Управление главного конструктора АВТОВАЗ (коллектив авторов)
Высокой мысли пламень
(Часть третья)

Серия: ***Высокой мысли пламень – 3***

http://reeed.ru/lib/
«Высокой мысли пламень книга 3»: ДИС ОАО "АВТОВАЗ"; Тольятти; 2008

Аннотация

Это - заключительный том хроникально-исторической трилогии «Высокой мысли пламень».

Он повествует о событиях, происходивших в Научно-техническом центре Волжского автозавода в период с 1986 по 2006 годы.

Двадцатилетие это было весьма и весьма непростым. Оно вместило в себя и распад Союза, и последние конвульсии плановой экономики, и непростое зарождение рыночных отношений с присущим только России общеизвестным антуражем.

События эти в полной мере коснулись и нашего завода. Но книга наша всё же не об этом. Как и прежде, упор сделан на разработку и воплощение в жизнь (увы, не всегда) новых моделей автомобилей ВАЗ.

За двадцать лет, несмотря на все непростые перипетии перехода к капитализму, в НТЦ «перелопачено» огромное количество разнообразных проектов.

Многие из них удалось, несмотря на все препоны, довести до стадии производства. Другие остались лишь на бумаге (в лучшем случае – в единичных экземплярах), образуя неоценимый творческий задел. Что-то из этого будет востребовано в будущем, что-то нет, но в любом случае в Лету бесследно не канет.

ВЫСОКОЙ МЫСЛИ ПЛАМЕНЬ
Книга третья
Научно-технический центр АВТОВАЗ
СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ
(1986 - 2006)
Тольятти 2008

Посвящается памяти К. Г. Сахарова

Предисловие составителя

Вы держите в руках заключительный том хроникально-исторической трилогии «Высокой мысли пламень».

Он повествует о событиях, происходивших в Научно-техническом центре Волжского автозавода в период с 1986 по 2006 годы.

Двадцатилетие это было весьма и весьма непростым. Оно вместило в себя и распад Союза, и последние конвульсии плановой экономики, и непростое зарождение рыночных отношений с присущим только России общеизвестным антуражем.

События эти в полной мере коснулись и нашего завода. Но книга наша всё же не об этом. Как и прежде, упор сделан на разработку и воплощение в жизнь (увы, не всегда) новых моделей автомобилей *ВАЗ*.

За двадцать лет, несмотря на все непростые перипетии перехода к капитализму, в НТЦ «перелопачено» огромное количество разнообразных проектов.

Многие из них удалось, несмотря на все препоны, довести до стадии производства. Другие остались лишь на бумаге (в лучшем случае – в единичных экземплярах), образуя неоценимый творческий задел. Что-то из этого будет востребовано в будущем, что-то нет, но в любом случае в Лету бесследно не канет.

Обо всём этом мы и попытаемся рассказать.

Даёшь НТЦ!

Предыстория

Второй том трилогии закончился визитом М. Горбачёва на Волжский автозавод в апреле 1986 года.

Тогда о нём было упомянуто лишь вкратце. Сейчас настала пора осветить этот факт поподробнее. Сделать это надо непременно, поскольку визит сей стал для *ВАЗа* (в особенности – для УГК) в прямом смысле слова *эпохальным*.

Именно он повлёк за собой последующие и очень важные события, резко изменившие положение дел и в УГК, и на заводе в целом.

Но не будем забегать вперёд.

Ещё задолго до приезда генсека (который тогда ещё не был президентом) всем на заводе стало ясно, что разрабатывать и готовить к производству новые модели автомобилей в рамках старого УГК, созданного ещё по проекту *FIAT*, далее просто невозможно.

Г. Мирзоев (тогда – главный конструктор).

Особенно отчётливо это проявилось при работе над проектом *2108*, которую мы вели совместно с фирмой *Porsche* (о чём уже рассказывалось во второй книге). Резко возросшие объёмы работ (особенно по части изготовления опытных образцов) и до предела сжатые сроки показали, что прежняя схема себя исчерпала напрочь.

Нам довелось увидеть воочию, как поставлены эти работы в Центре развития *Porsche*. Конечно, это был совсем другой уровень, качественно совершенно иной.

На проекте *2108* конструктор и технолог сидели рядом, и оба подписывали чертёж. И то, что мы всего за четыре года поставили автомобиль на производство, в немалой степени следствие и этого фактора.

Поэтому к приезду Горбачёва у нас уже имелись вполне конкретные наработки, как и что нужно изменить для оптимизации работ.

К тому времени нам уже было известно, как функционируют Центры развития[1] мировых автомобильных грандов. Кроме *Porsche*, удалось побывать на фирмах *Volkswagen*, *Mercedes* и *General Motors* (а позже и на многих других).

Было понятно, что полумерами здесь не обойтись, изменения требовались кардинальные.

Но это выливалось в определённые и весьма немалые затраты, на что дать добро могли, естественно, только с самого верха.

В. Волков (в то время – секретарь парткома УГК).

Надо помнить, что корни создавшегося тогда положения уходят ещё во времена строительства завода. Фирма *FIAT* представила нам проект Инженерного центра, рассчитанный исключительно на сопровождение действующего производства, и не более того. Естественно, это никак не афишировалось (прямо-таки классический пример игры *в тёмную*). Трудно сейчас сказать, почему всё случилось именно так. То ли они и в мыслях не держали, что диковатые русские способны будут самостоятельно разрабатывать новые модели, то ли вполне осознанно исключили самую возможность конкуренции в этом классе, теперь уже не установить.

Во всяком случае мы, не видавшие ничего слаще *морковки*, подумали, что так и надо, и всё это *проглотили*. Ведь ничего подобного нашему Инженерному центру на прочих автозаводах страны не было и в помине!

И только когда начали вплотную заниматься опытными разработками, стали что-то понимать. Одно нельзя сделать, другое, третье…

Лишь энтузиазм молодых и дерзких помог всё это преодолеть и разработать сначала *Ниву*, а вслед за ней и семейство *2105/07*.

Но на одном энтузиазме, без солидной материальной базы, не выедешь. И на *восьмёрке* все эти проблемы вылезли наружу.

М. Демидовцев, дизайнер.

На нашем заводе очень быстро возникла диспропорция между производством и конструкторско-экспериментальной базой. Мы должны были создавать целый ряд моделей, много вариантов, чтобы был выбор. И не только выбор, а и стратегия определения, что такое *новая модель*, хотя бы в масштабе страны.

В старом Центре стиля (площадью всего 5 000 кв. м) мы буквально уже задыхались, не могли должным образом развернуть проектные работы.

Появились также новые технологические проекты, которые нужно было внедрять. И когда мы обзавелись электронной техникой, стало ясно, что дальше по-прежнему работать невозможно.

[1] Везде они называются по-разному, но этот универсальный термин выражает самую суть.

Пришлось идти с этой проблемой к руководству завода. Понимания мы сначала не нашли. В. Акоев, зам. технического директора (НТЦ тогда ещё не было), даже сказал, что Демидовцев *перегибает палку*, работать надо, не хочешь – найдём другого.

Я это близко к сердцу не воспринял, я старше их, у меня мысли немного по-другому построены. Время, отпущенное человеку, он должен разумно использовать, невзирая ни на что.

И как дизайнер я просто обязан был настаивать на создании нового Дизайн-центра.

Причём сделать это надо было срочно. На старых площадях был задействован буквально каждый квадратный метр.

Времени не было. Производство не может долго ждать новую модель. Все итальянские резервы были уже исчерпаны (итальянцы, очевидно, ждали, что мы вновь обратимся к ним).

Постепенно недопонимание стало сходить на нет. Я увидел сильные и слабые стороны наших руководителей, увидел, кто что может.

В конце концов, когда мы рассматривали проект Дизайн-центра, я попросил 23 000 кв. м. Мне же предлагали максимум 15 000. Я сказал, что это на 2 – 3 года, потом опять возникнут те же проблемы.

Несколько раз даже ездил к министру В. Полякову. Но все мои проекты он отклонил. Надо отдать ему должное, он не отказывал. Он говорил: «Вы подумайте как следует». И утвердил проект только после визита Горбачёва, но об этом я расскажу чуть позже.

В. Волков.

К приезду Горбачёва мы, конечно, готовились. Но независимо от этого, уже тогда думали о расширении, модернизации нашего оборудования и об изменении структуры. Было понимание, что в прежнем виде уже нельзя будет обеспечить прорыв в технике и технологии. Явно требовалось расширение.

Мы смотрели, как работают западные центры, и всё время прорабатывали меры по изменению нашего устройства. К приезду Горбачёва у нас уже было наработано очень много важных моментов. Даже была разработана структура, этим занимался Я. Непомнящий. Каждое подразделение нарабатывало свои проекты развития.

Визит

И вот настал день 8 апреля 1986 года, который позже с полным правом назовут историческим.

Сопровождали Горбачёва по заводу В. Поляков в ранге министра и тогдашний генеральный директор В. Исаков. Как водится, показали главный конвейер, побывали на заводском треке. Наконец дошла очередь и до УГК.

А. Патрушев, дизайнер.

Закуток на задворках Центра стиля[2], где размещалось наше бюро перспективных разработок, показывать генсеку, насколько я понимаю, поначалу не собирались.

[2] Официальное название – ОХКА (отдел художественного конструирования автомобилей).

То ли кому-то программа визита показалась и без того достаточно насыщенной, то ли наш довольно тесный уголок выглядел очень уж непрезентабельно, сейчас сказать трудно.

Нами, безотносительно к визиту, был подготовлен фотоальбом с эскизами и фотографиями наших перспективных разработок – *бананов*, как их тогда в шутку именовали (об этом мы ещё расскажем подробнее в следующей главе).

Фотографии макетов 1:5 на заводском треке и на природе были выполнены фотографом В. Шуваловым так, что производили впечатление настоящих автомобилей.

Понять истину можно было лишь по одной фотографии на последней странице, где рядом с макетом стояла собачка Шувалова такого же роста. Эту страницу мы, естественно, к визиту изъяли – она сводила на нет всё впечатление от альбома.

В общем, сидим мы тихо в сторонке, на всякий случай наведя у себя блеск (как оказалось, не напрасно).

И вдруг к нам заглядывает какой-то человек (позже мы узнали, что это начальник горбачёвской охраны В. Медведев) и спрашивает:

– А тут у вас что?

Мы объясняем, что здесь ведутся перспективные разработки.

– А что, Михаилу Сергеевичу это показать не планируется?

Говорим, что таких указаний вроде бы не было.

– Нет, так дело не пойдёт! У вас тут столько интересного! Я его сейчас сюда приведу!

И правда – весь эскорт двинулся в нашу сторону. У нас и без того тесно, а тут является целая делегация! Правда, к чести Медведева, основную массу народа ему удалось как-то отсечь (мы его специально об этом попросили), но всё равно людей пришло много.

Ярцев, видя, что к генсеку никак не пробиться сквозь плотный строй сопровождающих и охраны, не растерялся и направился прямо к Раисе Максимовне, которая шла поодаль с небольшой группой. И протянул ей свой альбом:

– Вот тут наши последние разработки.

Та взглянула мельком и крикнула:

– Миша! Иди сюда, посмотри, здесь интересно!

Сработало! Свирепые взгляды охраны и руководства – неслыханное нарушение протокола! Поздно! Горбачёв уже стоял рядом с Ярцевым и рассматривал альбом.

В. Волков.

Увидев на фото раскрашенный и остеклённый макет *банана*, который она приняла за настоящий автомобиль, Раиса Максимовна произнесла:

– Миша, а у нас такой машинки нет!

Мы так и обмерли. Сейчас как скажут – подготовьте-ка один автомобиль для кремлёвского гаража! Придётся каяться, что это всего лишь макет (по их понятиям – бутафория). Но обошлось.

Г. Мирзоев.

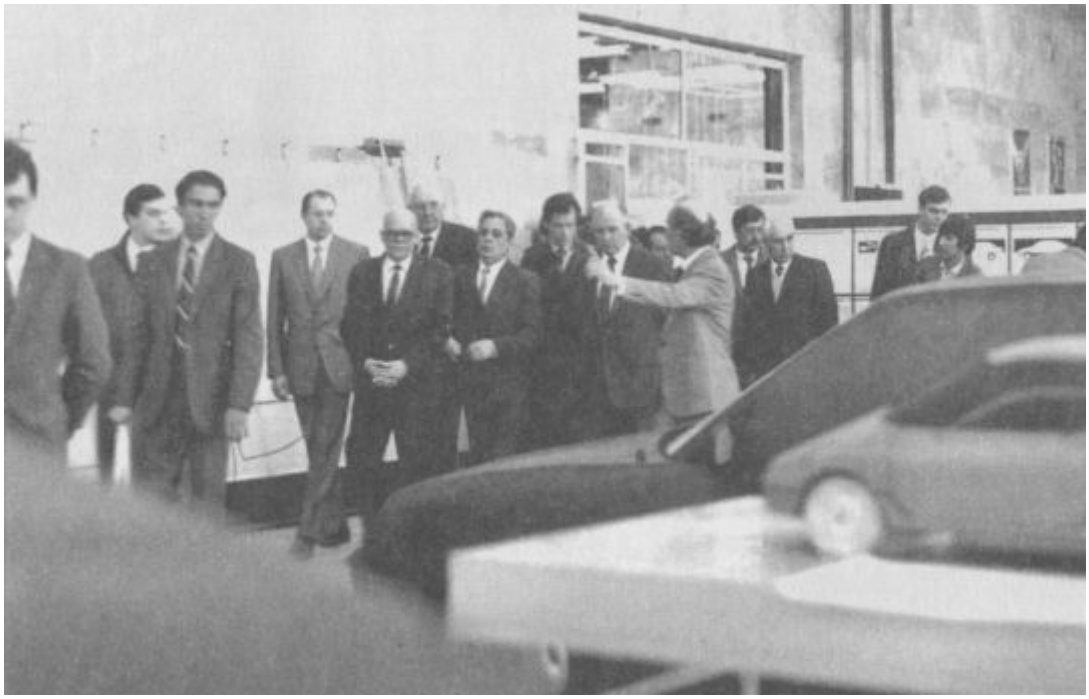
Пользуясь случаем, обращаем внимание генсека на ужасную тесноту и начинаем вкратце излагать идею развития как Центра стиля, так и Управления в целом. Реакция была в целом благосклонной.

А. Патрушев.

Ярцев тут же попросил Горбачёва сделать в альбоме памятную надпись, даже протянул свою шариковую ручку.

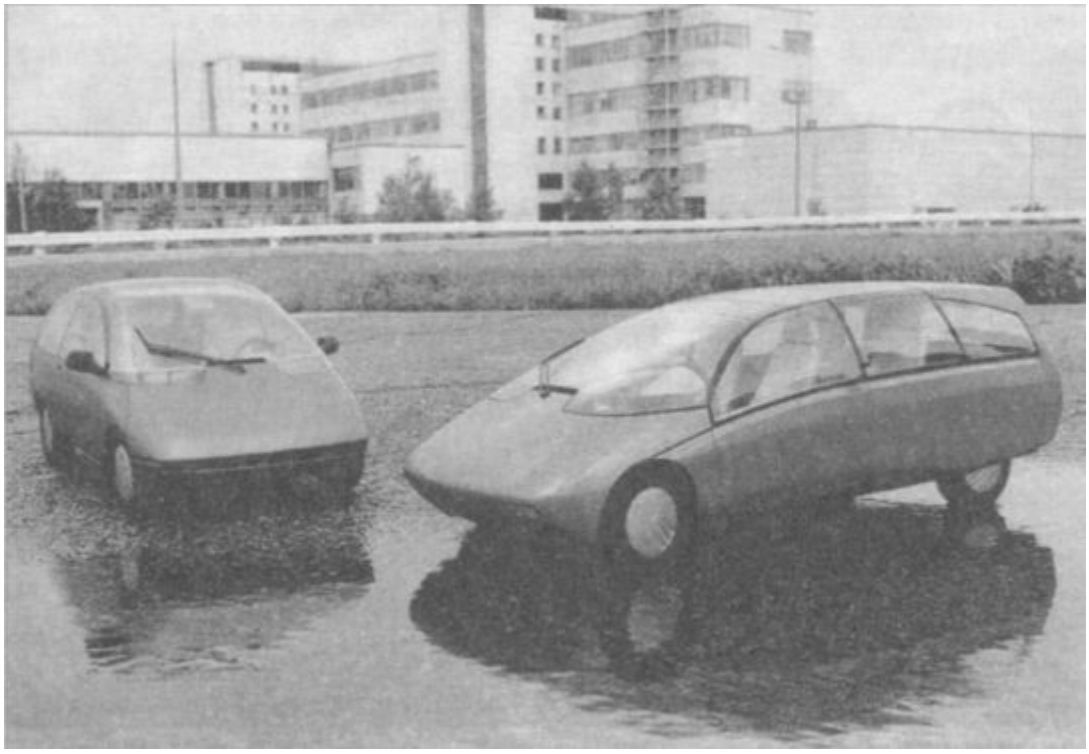
И тот написал на альбоме: «Моё самое главное пожелание: *ВАЗ* должен стать законодателем в автостроении в мире».

М. Горбачёв на ВАЗе. Обрисовывая народу радужные перспективы перестройки, он, похоже, и сам верил в то, что говорил. Слева от него – В. Поляков и В. Исаков.



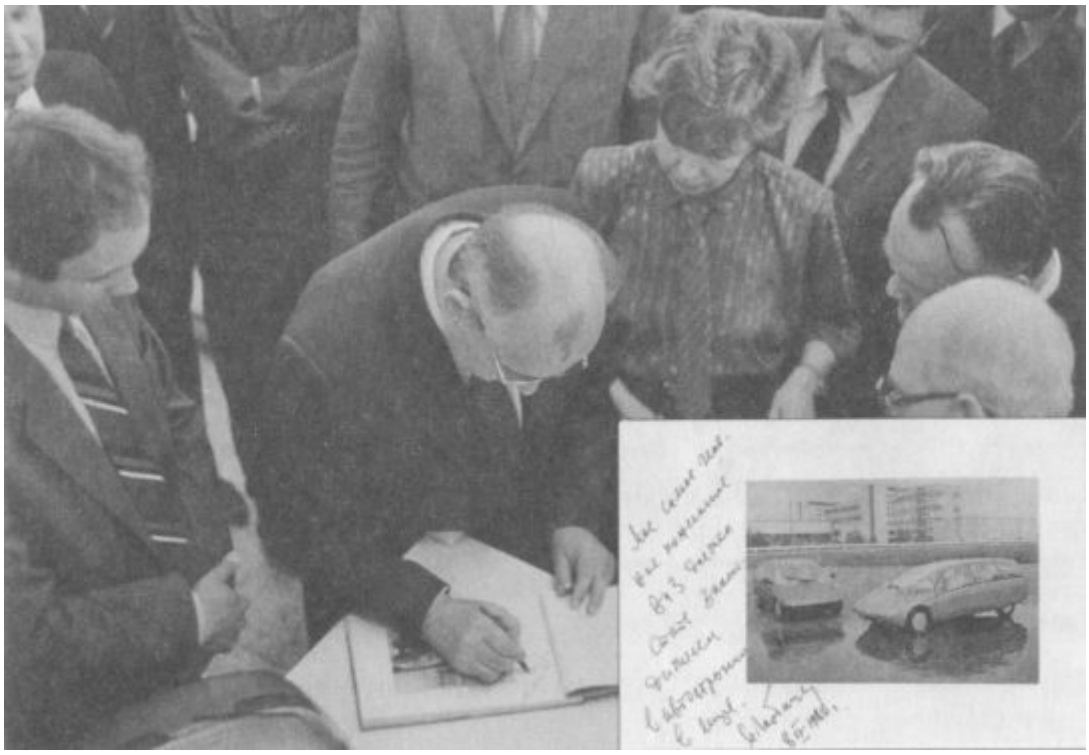
Высокий гость в Центре стиля УГК. Пояснения даёт М. Демидовцев.

Показ новых моделей автомобилей.



Фотографии из альбома, подготовленного дизайнерами. Макеты ***бананов,*** *выполненные в масштабе 1:5, выглядят на заводском треке и на главном конвейере как настоящие автомобили.*

Главный конструктор Г. Мирзоев излагает идею развития УГК.



Исторический момент.

В. Волков.

На этом дело не кончилось. Разговор о путях развития завода был продолжен в большом зале, где находился *плоттер* – огромный графопостроитель[3].

Когда туда привели Горбачёва, он буквально опешил:

– А это что такое?

Было ясно, что подобное он видит впервые. Объясняю, что на этой штуке выполняются чертежи кузова автомобиля в натуральную величину, чтобы потом по ним изготовить нужные штампы.

[3] См. второй том этой книги.

Потом, осмелев, решаюсь:

– А вообще-то это только для показа большому начальству.

– Это почему?

– Да потому, что на любой уважающей себя автомобильной фирме таких плоттеров не один десяток. Чертежи с них сразу передаются на координатные станки, где изготавливаются штампы. А у нас – один!

И начинаем вдвоём с Мирзоевым опять излагать генсеку перспективы развития. Слушает внимательно.

Поняв, что более удобного случая не представится, вручаем ему приготовленный нами заранее толстенный том со всеми нашими наработками и предложениями.

Получилось очень кстати. Мельком заглянув внутрь, Горбачёв передал книгу своему помощнику. Тот быстро сориентировался:

– Наверное, будет лучше, Михаил Сергеевич, если они эти свои соображения по перспективе представят непосредственно в Минавтопром. А мы поддержим.

Все согласились, что так будет логичнее.

Становление НТЦ

Так или иначе, дело было сделано. Вот так один короткий разговор с сильными мира сего может напрочь изменить ситуацию к лучшему. Если использовать обычные каналы, наверняка бы ничего не вышло – всё завязло бы в нашей бюрократии.

Куй железо, пока горячо! Срочно начали готовить соответствующий пакет документов.

Г. Мирзоев.

В проект будущего НТЦ был вложен весь накопленный нами к тому времени опыт. За основу не был взят ни один из зарубежных Центров. Перенести целиком немецкий проект в Россию – это выбросить деньги на ветер. Мы не немцы, и так работать никогда не будем.

Надо было учитывать всё, от погоды до характера людей, которые будут этим заниматься, сколько бы нас ни призывали работать *как там*.

Результат должен быть *как там*, а как его достичь, это уже совсем другой вопрос.

Было известно, какие виды испытаний надо вести, чтобы быстро организовать разработку автомобиля. Должно иметься в наличии и соответствующее оборудование. И если, к примеру, у немцев оно может находиться порой даже на улице (беговые барабаны и т.п.), то у нас это исключено по погодным условиям.

Но проводить-то испытания всё равно надо, поэтому состав оборудования должен быть на надлежащем уровне. Мы не только закладывали требования, характерные для Союза того времени, но и попытались заглянуть немного вперёд. Чтобы опять не оказаться в положении догоняющих, истратив такие деньги.

Что же касается внутренних структур взаимодействия, то мы исходили из опыта работы над проектом *2108*. Технолог и конструктор должны работать вместе, должна быть командная работа.

Сейчас, правда, дошло до абсурда. Столько проектов и их руководителей, что выполнять проекты просто некому. Все только планируют и контролируют (появилось новомодное название *контроллинг*, которого в русском языке отродясь не было).

Строительство НТЦ попало на переходный период, из-за чего несколько растянулось. Сначала ведь темп строительства был задан такой, чтобы построить быстро.

Начинали мы в период перестройки, когда наверху приняли этот проект и определили его стоимость. Финансирование шло через министерство. Но ещё в бытность Союза наш завод перевели на самоокупаемость, хозрасчёт. То есть, торгуйте автомобилями сами, но к нам за деньгами (валютой) не приходите.

А потом всё вообще развалилось. До сих пор удивляюсь, откуда мы брали деньги и нахальство и продолжали строить. Большая заслуга здесь, конечно, руководства завода. Даже в самое тяжёлое время ни у кого и мысли не возникало, чтобы заморозить

строительство НТЦ.

Ю. Степанов, менеджер.

Как начиналась организация создания НТЦ? Изучили в ОНТИ информацию о подобных типовых научно-технических центрах зарубежных фирм. Оттуда брали, применительно к нашей структуре и технологиям.

Выбирали необходимые позиции по организации подразделений, которые занимаются разработками, исследованиями, испытаниями и производством. Из информации, полученной от итальянских, немецких, американских и английских фирм, мы выбрали то, что нам необходимо. Не зацикливаясь на том, что это будет НТЦ только для Волжского автозавода.

Г. Мирзоев.

Дело вот в чём. Когда все ощутили и масштаб, и затраты, то невольно задумались. Как это всё окупать?

Ту же аэродинамическую трубу, к примеру, невозможно загрузить весь год, как бы плотно ни велись работы.

Но без неё нормального автомобиля никогда не получится.

Сначала все заводы хотели НТЦ. Но потом, когда поняли, *что* это такое и *сколько* нужно выпускать автомобилей, чтобы это всё окупить, и стали говорить об *отраслевой* структуре. В том числе и дизайнеры.

Поэтому и родился в итоге проект отраслевого научно-технического центра по легковому автостроению, который взял бы на себя все опытные разработки отечественного *автопрома*.

Ю. Степанов.

В 1986 году, после *Постановления* [4], был подготовлен приказ о назначении директором НТЦ В. Каданникова, а В. Акоев стал его заместителем. Я был у него помощником.

Основной работой по подготовке материалов занимались Л. Шлейпер, Г. Мирзоев и В. Акоев. Шлейпер был зам. нач. проектного управления, часто ездил в Москву в министерство и Совмин по делам НТЦ.

После предварительного согласования всех вопросов выезжал Каданников и готовил окончательное постановление.

После подписания всех документов и появился приказ на двух страничках о создании НТЦ. Он был подписан В. Исаковым.

После чего стали рисовать структуры и функции под каждую из них. Затем пошёл подбор кадров и их перевод в НТЦ.

Потом были подготовлены: приказ о развитии строительной части и обращение в КГС по оказанию помощи. Заключён контракт с финнами по поставке материалов и строительству корпусов.

---

[4] Постановление ЦК КПСС и Совмина СССР № 1073 от 4 сентября 1986 года «О мерах по ускорению создания в ПО АВТОВАЗ конструкций легковых автомобилей, соответствующих перспективному уровню мирового автомобилестроения».

По проекту было заложено 8 900 специалистов (и производственная часть, и проектанты). После строительства корпусов было уже около 5 000 человек.

За каждым корпусом был закреплён человек. Общее руководство было возложено на Г. Пеньковского, он был назначен зам. директора НТЦ по строительству.

Строительство было закончено в 1991 году. К оборудованию финны отношения не имели, за ними была только строительная часть.

Большие деньги были вложены в управление специспытаний (УСИ). Это, конечно, не только для *ВАЗа*, а для всего отечественного *автопрома*.

В. Акоев был директором с февраля до 26 июня 1989 года. Даже при Каданникове основную техническую часть вёл он. Каданников руководил, в технологию не лез и занимался только глобальными вопросами.

Каданников и Акоев вечерами ходили по директорам производств насчёт передачи опытных технологов в НТЦ. С заменой их на производстве молодыми специалистами за счёт фондов НТЦ.

В то время я занимался подбором кадров, выполняя функции отдела кадров (вначале кроме Каданникова, Акоева и меня, никого не было). Перевод специалистов из УГК был организован официально, а подбор остальных кадров – это совершенно другая специфика.

Было очень много заявлений из всех производств, каждую кандидатуру рассматривали отдельно. Особое внимание уделяли мастерам и начальникам участков, все желали работать в НТЦ. Шёл жёсткий отбор. По организаторским способностям, вплоть до семейного положения.

При этом все кандидатуры визировались первым отделом завода.

Н. Прохорова, отдел кадров.

Когда я пришла в НТЦ в феврале 1987 года, директором НТЦ был В. Каданников. Он задал мне вопрос: «Вы верите, что укомплектуем НТЦ?». Всё-таки проектная численность была 9 500 человек, из них половина рабочих и половина инженеров и служащих.

Отдела кадров НТЦ как такового тогда ещё не было, была просто группа людей, которая занималась оформлением персонала. К моменту моего прихода было уже оформлено 60 человек. Подбором персонала занимался Ю. Степанов – первый кадровик НТЦ.

Тогда же он передал мне папку, в которой на пяти листочках было записано наше первое штатное расписание и несколько оперативных вопросов, требующих решения.

У меня поначалу была должность помощника директора по кадрам, более обязывающая, чем начальник отдела кадров.

Предстояло рассчитать, где можно взять специалистов, проанализировать то, сколько мы можем пригласить с других предприятий, сколько нам дадут из производств *ВАЗа*, сколько мы можем взять из вузов.

Мы разработали программу комплектования персонала, в которой было даже определено, сколько должно быть мужчин, а сколько женщин, какой должен быть средний возраст и т.д. Эта программа, по крайней мере до 1992 года, неуклонно выполнялась.

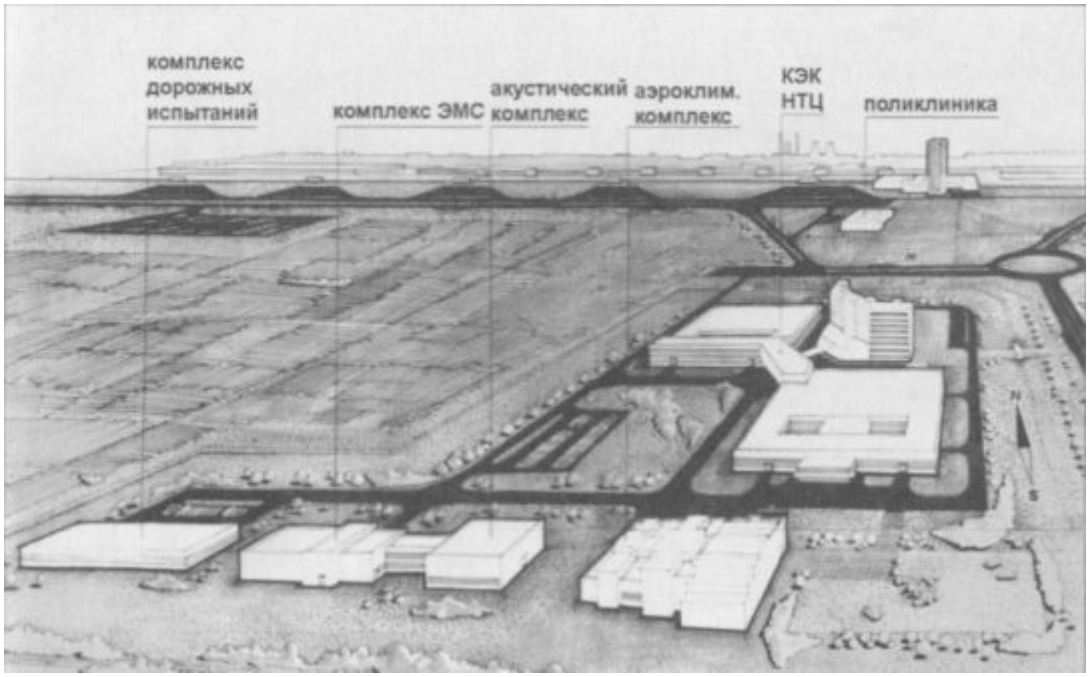
Интересной была работа с *вузами*. Когда в отдел пришла Н. Страхова, мы с ней сделали сводный анализ по заводу, выясняя, с каким из институтов нам выгоднее заключать договор. Хотелось выбрать лучших.

Вот и поднимали все архивы, анализировали, из каких учебных заведений приходили на завод студенты, сколько осталось, какие показали результаты.

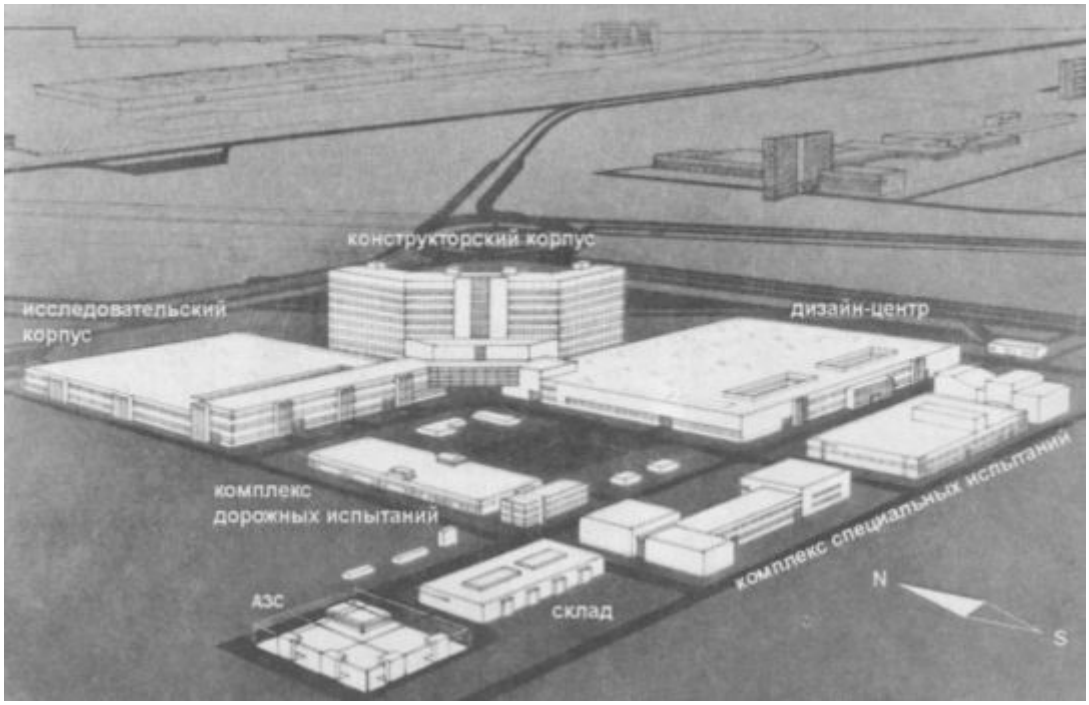
Первоначально отобрали порядка двадцати институтов по всей стране. В эту работу включились практически все руководители НТЦ. Они ездили по *вузам* отбирать студентов, принимали их на практику, устраивали конкурсы и, разумеется, брали не всех.

Особенно активно работали С. Прохоров, А. Ермолин, В. Сорокин. Постепенно часть *вузов* отсеялась. Осталось 12 институтов, с которыми мы работаем и сегодня. Здесь можно назвать Санкт-Петербургский государственный технический университет, Самарский аэрокосмический университет, Самарский и Тольяттинский политехнические институты.

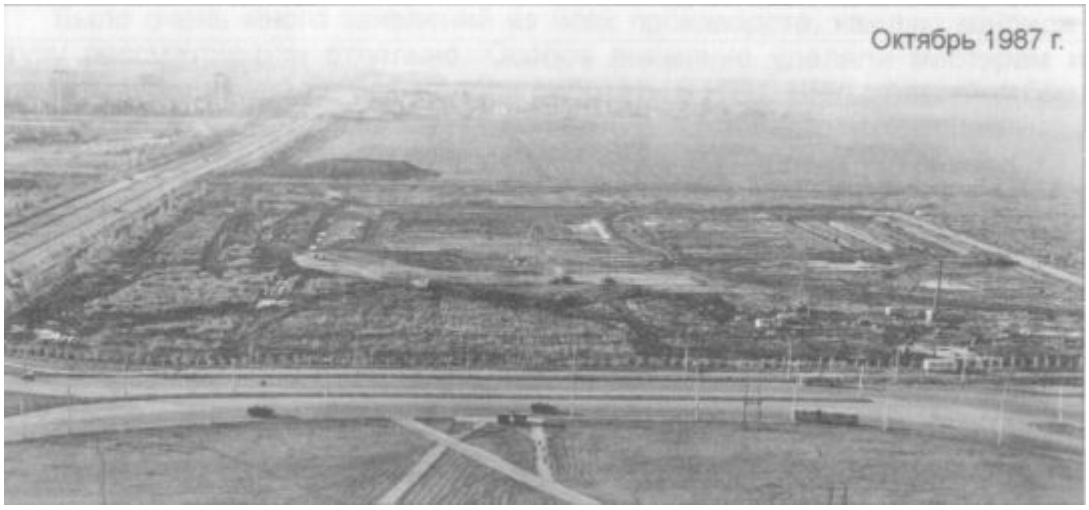
Все иногородние семейные специалисты в течение года обеспечивались жильём. В том немалая заслуга Л. Громовой, начальника бюро быта.



Один из начальных вариантов проекта НТЦ (1986 г.). Видно, что расположение корпусов несколько иное, чем получилось в итоге.



Окончательный вариант проекта НТЦ (1987 г.).



Этапы строительства НТЦ.

Зима 1987/88 года. Сооружение фундаментов объектов НТЦ.

Весна 1988 года. Монтаж корпусов 3/1 и 5.

Так выглядело строительство в январе 1989 года.

Ю. Целиков и В. Акоев знакомят В. Полякова с ходом стройки.

Январь 1989 года. Корпус 5 практически готов.

Впоследствии, уже через много лет, когда я встретилась с В. Каданниковым, он сказал: «Ну что, справились с задачей? Молодцы!».

Вспоминается, как мы раньше принимали на работу молодых. Тогда ещё не было таких красивых зданий и кабинетов. Задача стояла такая – сначала создать себе рабочее место, а уже потом творить.

Вся молодёжь занималась строительством корпусов. И вот на одном из комсо-

мольских собраний в 1989 году наша молодёжь устроила небольшой бунт: «Почему мы должны работать на стройке? Мы же инженеры, специалисты!».

Пришлось разговаривать, объяснять – а кто, если не мы? Рассказывать о том, что в семидесятых мы сами строили себе завод, и вам также придётся строить свой Центр.

Помимо стройки за нами были ещё закреплены в качестве шефской помощи сельскохозяйственные угодья. Мы должны были помогать выращивать морковь, капусту и другие овощи.

Помню, как М. Коржов, начальник управления проектирования двигателей, ставил рекорды по прополке моркови. Всем показывал пример, что за день можно пройти 5 борозд, а не 2, как все.

Вот так работали и жили.

Работая с людьми, я заметила, что кроме здоровья у человека должно быть чувство любви. Любви к своему делу и окружающим, к своим близким, к коллегам. Это чувство, которое всегда побуждает человека творить хорошее, у него горят глаза и дело в его руках спорится. А человек злобный в жизни мало чего достигает, ему холодно, неуютно, у него и в работе всё не ладится.

А. Акоев, испытатель.

В мае 1986-го В. Каданникова назначили директором НТЦ, и он взял моего брата, Владимира, своим заместителем. Брат возглавил работу по проекту НТЦ, был её идеологом.

К тому времени он многое повидал за рубежом. Основная идея состояла в том, чтобы свести все силы в единый кулак, сократив тем самым процесс разработки автомобиля и подготовки производства. Чтобы конструктор и технолог работали рядом. Не последовательно, а параллельно.

Часть УГК была переведена в НТЦ, часть – оставлена для нужд действующего производства (для выполнения функций *сопровождения*, но не разработки).

Параллельно создавались: технологическая служба, ОПП, ИЦ и др. Большинство людей из этой сферы принял именно Владимир.

По конструкторским делам занимались Мирзоев и Непомнящий, по Дизайн-центру – Демидовцев, на мою долю выпали дорожные испытания.

Возглавил все работы по строительству Г. Пеньковский. Он из производства перешёл на должность зам. директора НТЦ, а потом ему было поручено всё строительство.

Он сумел поставить дело так, что все подразделения завода оказывали всемерную помощь в возведении объектов НТЦ. Да и строители выполняли его решения практически безоговорочно.

Тендер выиграла финская фирма *Eke*. Это частная строительная фирма, которую возглавлял Пертель Экенгрен. Она была генподрядчиком, подключая по субподряду другие фирмы, не только финские.

Финны строили все корпуса, кроме наших корпусов 5 и 5/1 – этот проект был чисто российским. Эскизный проект и задание делали мы (я лично этим занимался). Был период, когда я переехал из 50-го корпуса сюда и плотно занялся объектом. Это длилось где-то год-полтора.

С самого начала мы решили, что это должен быть отдельный корпус, а не часть площадей 3/2 (к примеру). Много автомобилей, специфика.

Возводили корпус российские строители с нашим активным участием. Я сюда

перевёл М. Шамсутдинова (у него закончилась карьера профсоюзного босса, он вернулся в шасси, а оттуда – к нам). Они с Е. Воляковым (его начальником) стали как бы хозяевами корпуса.

Корпус 5 был введён в строй первым из всех корпусов и первым начал работать. Пристрой 5/1 был сдан чуть позже.

Пеньковский в наши дела почти не вмешивался, хотя контролировал, конечно. Свои штабы мы проводили здесь сами, на него выходили в исключительных случаях, когда нужна была его помощь.

Часть служб была оставлена на старом месте, так было задумано. Конечно, это создало определённые неудобства. Но потом все привыкли. Хотя в одном месте было бы удобнее.

Корпус 3/1 – во многом административный.

В. Шукшин, менеджер.

В то время мне предложили возглавить штаб строительства главного корпуса ОПП. В ноябре 1987 года начались подготовительные работы к монтажу корпуса. Для строительства были использованы фундаменты (изготовленные ещё в середине 70-х гг.) проектируемой производственной базы СКБ РПД площадью 32 тыс. кв. м. Для обеспечения полного технологического цикла необходимо было расширить производственный корпус ещё на 19 тысяч кв. м., с пристроем трёхэтажного административно-бытового корпуса (*АБК*) с площадью помещений 18,3 тыс. кв. м.

Проектные работы в полном объёме были выполнены ПУ *ВАЗа* (главный инженер проекта М. Подружин). По титулу строительства генеральным подрядчиком был *Автозаводстрой* (технический директор И. Доктор).

До конца 1987 года был проведён комплекс работ по монтажу перекрытий подвалов, устройству подъездных дорог, фундаментов под антресоли (на них должно располагаться вентиляционное оборудование) на старой части корпуса.

Надо сказать, что силы *Автозаводстроя* в то время были в значительной мере распылены по объектам завода и города.

Строительство главного корпуса ОПП.

Корпуса ОПП сегодня.

Поэтому, используя опыт строительства практически всех объектов завода, начиная с 1968 года и заканчивая строительством в 80-х гг. корпусов под семейство автомобилей *2108*, руководством НТЦ было принято единственно правильное решение – взять основной объём работ на себя.

В целом руководство строительством НТЦ было возложено на заместителя директора Г. Пеньковского – человека, имеющего огромный опыт организации производства, энергичного и очень порядочного.

Строительством объектов ОПП руководил директор А.Сурков.

Все принимаемые в ОПП работники направлялись на строительство. Организовывались строительные бригады по направлениям: общестроительные, плотницкие, монтажные, хозяйственные. К началу 1988 года на главном корпусе ОПП от нас работало 70 человек.

В обустроенном строительном городке были организованы раздевалки для рабочих, бытовки для линейного персонала, склады материально-технического снабжения, инструментальная кладовая, столярная и механическая мастерские с постом сварки, где изготавливались закладные детали и арматурные сетки для фундаментов.

От генерального подрядчика СУ-11 *Автозаводстроя* на площадке как правило работало не более 10-15 человек. Так что в основном работы велись своими силами.

Кроме того, были созданы функциональные группы по обеспечению сборным железобетоном, металлоконструкциями (А. Куприянов), группы технического снабжения. На заводах сборного железобетона и на заводе металлоконструкций работал персонал нашего производства.

10 января 1988 года была установлена первая колонна каркаса корпуса. Начали изготовление фундаментов каркаса на расширяющейся части корпуса.

В феврале начали подходить металлоконструкции на перекрытие каркаса из г. Молодечно (Белоруссия). Монтаж каркаса производил трест *Волгостальмонтаж*.

17 декабря 1988 года, менее чем за год с начала монтажа корпуса, было подано через кондиционеры на *факел* тепло на 51 тыс. кв. м. производственных площадей главного корпуса ОПП.

Признаться, мало кто в это верил: невозможно, немыслимо в столь короткий срок подать тепло. Но мы смогли, и корпус прямо-таки ожил.

В течение 1989 года продолжались работы по обустройству производственной зоны, строительство *АБК*, укладка шашки на полы, изготовление технологических фундаментов, подвод коммуникаций. Начался монтаж технологического оборудования.

В декабре 1989 года был сдан государственной комиссии первый в НТЦ пусковой комплекс площадью 10,2 тыс. кв. м. и 37 единиц технологического оборудования.

Кроме того, в 1989 году производилось строительство пристроя к зданию проектного управления, где в помещении спортзала разместились все технологические и экономические службы ОПП.

В конце года была запущена столовая.

В начале 1990 года было подано тепло на все три этажа *АБК*, велись отделочные работы. А в марте начались заселяться бытовые помещения и службы ОПП.

От производства на строительстве корпуса работало до 160 человек, разделённые на бригады и участки под руководством линейного персонала ОПП. И это не считая персонал, занятый на строительстве корпусов 10/2, 28/1, 2/1, работающий на заводах металлоконструкций, сборного железобетона, изготовления шашки для полов.

В течение года производился монтаж оборудования, его пусконаладка и выпуск пробных партий. Продолжались работы по монтажу трубопроводов, электроснабжения, вентиляции. Приступили к строительству *дробных* корпусов (водооборотный блок, насосные производственных и бытовых стоков, газовые рампы, узловая распределительная подстанция). В августе был смонтирован периметр ограждения площадки.

В январе 1991 года была запущена центральная проходная. А в феврале – комплекс общественного питания в *АБК*.

В производственной зоне продолжался запуск технологического оборудования, началось производство отдельных деталей к автомобилям.

А. Акоев.

Теперь о строительстве автополигона в Сосновке. Но прежде чем начать рассказ об этом, надо вернуться на 40 лет назад.

В конце 1968 года мне были поручены организация и проведение испытаний автомобилей *FIAT-124* по методике *Stop and Go*. В то время не было ещё, конечно, ни за-

вода с треком, ни испытательной базы. А испытания эти носили круглосуточный характер с необходимостью движения автомобилей в режиме методики сразу же со старта[5].

Мы с В. Фроловым выбрали местом базирования площадку рядом с коровником в с. Тимофеевка, как наиболее оптимальный вариант во всей округе. Остряки тут же обозначили это место как *Полигон Скотобаза*.

Работа давалась тяжело и не всегда была безопасной, так как по методике каждый седьмой день в течение всей зимы нужно было работать на высоких скоростях на обледенелой дороге *Водозабор – Самарское шоссе*. И всё это – на нешипованных шинах (ни о каких шипах тогда и мечтать не приходилось)!

И вот здесь-то в наших с Фроловым воспалённых головах и засела мысль-мечта об автополигоне – настоящем, профессиональном.

Каким-то образом через своё руководство (В. Соловьёв, А. Чёрный) удалось довести до В. Полякова идею о необходимости строительства полигона. Он нас поддержал, и для этой цели были выделены 5 млн рублей – немалые по тем временам деньги. Мы занялись поиском наиболее подходящей площадки для строительства полигона. Рассматривались варианты размещения в Шигонском, Ставропольском районах, в районе Жигулёвска и в районе стройплощадки *ВАЗа*.

Но пока мы вели поиски, деньги были перераспределены на другие, более актуальные, наверное, для завода в то время цели.

На долгие, как оказалось, годы идея строительства полигона оказалась замороженной. И только в 1986 году, в период развития ажиотажной деятельности по подготовке решений по созданию НТЦ, мы вновь реанимировали идею строительства автополигона.

В мае 1986 года *ВАЗ* возбудил ходатайство перед облисполкомом по отводу 750 га земель. И вновь мы с Фроловым возобновили поиск подходящих площадок. Было обследовано около *десятка* мест. В итоге наиболее предпочтительным местом, в силу многих обстоятельств, оказались земли совхоза им. Менжинского в Ставропольском районе близ села Сосновка.

В марте 1987 года Куйбышевский облисполком дал согласие на размещение полигона на земле совхоза им. Менжинского на площади 670 га (из них 340 га пашни) при выполнении *ВАЗом* определённых условий.

С данной просьбой область вышла в Совет Министров РСФСР. Последовал отказ.

Далее в июне того же года состоялся повторный выход облисполкома (нашими ногами) в Совмин России с запросом 396 га (из них 98 га пашни).

В августе Совмин дал предварительное согласие на оформление отвода, а 29 декабря 1987 года вышло Распоряжение Совмина России об изъятии из сельскохозяйственного обращения совхоза им. Менжинского 396 га (98 га пашни) и предоставлении их *ВАЗу* для строительства комплекса испытательных дорог.

На данном этапе в 1987 году активное участие в продавливании земельного вопроса через различные инстанции принимал Ю. Целиков.

15 февраля 1988 года состоялось первое совещание по строительству полигона. Председателем был В. Каданников, секретарём – Ю. Целиков. Участвовали в совещании В. Акоев, Г. Пеньковский, Н. Штрих, А. Женчур, В. Фролов, А. Акоев.

На совещании были приняты решения тактического и стратегического характера: о разворачивании работ с институтом *Союздорпроект* по проектированию полигона; о подготовке предложений по структуре и штатному расписанию; о создании штаба по строительству полигона; об обеспечении с марта 1988 года начала освоения запланированных объёмов строительно-монтажных работ; об обеспечении с 01.03.1988 г. натурного закрепления территории полигона.

В период с 3 марта по 22 апреля 1988 года были выполнены основные объёмы

[5] Эти испытания подробно описаны в первом томе этой книги.

работ по закреплению территории. Активно здесь поработали сотрудники *ПромУКСа* П. Танченко и С. Вениаминова, а также инженер УДИДА Н. Водкин.

В мае 1988 года был получен *Государственный акт № 97* на право бессрочного и бесплатного пользования 396 га земли, а чуть позже, в ноябре 2000 года было получено свидетельство о Государственной регистрации данного права.

В 1991 году было начато строительство главного и самого сложного объекта автополигона – скоростной кольцевой дороги (*СКД*).

Проектная документация была выполнена институтом *Союздорпроект* по нашему техническому заданию. Главным инженером проекта был В. Телегин, впоследствии ставший директором института. В разработке проекта автополигона активно участвовали также специалисты *Союздорпроекта* Е. Ульянов, А. Потапов, Н. Лукачёв.

Основным их оппонентом с нашей стороны был единственный на *ВАЗе*, но очень квалифицированный инженер-специалист по дорожному строительству Н. Серёжкин. Главным инженером проекта от проектного управления *ВАЗа* был М. Подружин.

Конструкция дороги была очень сложной и очень дорогой, учитывающей весьма жёсткие климатические условия (в том числе глубину промерзания грунта 1,9 м) и характеристики грунта.

В качестве генподрядчика к строительству была привлечена наиболее мощная в области строительная организация *Самарадорстрой* (руководители Н. Саблин, В. Ротов) и её тольяттинское подразделение *СУ-914* (руководители А. Поддубный, А. Харкин, А. Михалёв, начальник участка М. Запорощенко, прораб Н. Лобашов, лаборант О. Головинова).

Объёмы работ были настолько большими, а требования к качеству настолько высокими, что пришлось дополнительно искать квалифицированных строителей-дорожников. В качестве субподрядчиков к работам были привлечены:

– мехколонна № 68, г. Сызрань, прораб В. Железников;

– мехколонна № 61, г. Одесса, руководитель В. Ткачук, прораб А. Гуртовенко;

– мехколонна № 41, г. Харьков, руководитель В. Сычёв;

– мехколонна № 25, г. Киев, прораб А. Чёрный;

– мостоотряд № 21, г. Самара, руководитель В. Тихоненко.

Помощь в строительстве своими квалифицированными консультациями оказывали специалисты *СоюздорНИИ* Р. Коган и А. Мирошкин.

Строительство неимоверно осложнялось наличием в проекте двух параболических виражей, включённых нами в *ТЗ* для нейтрализации боковых нагрузок на автомобили.

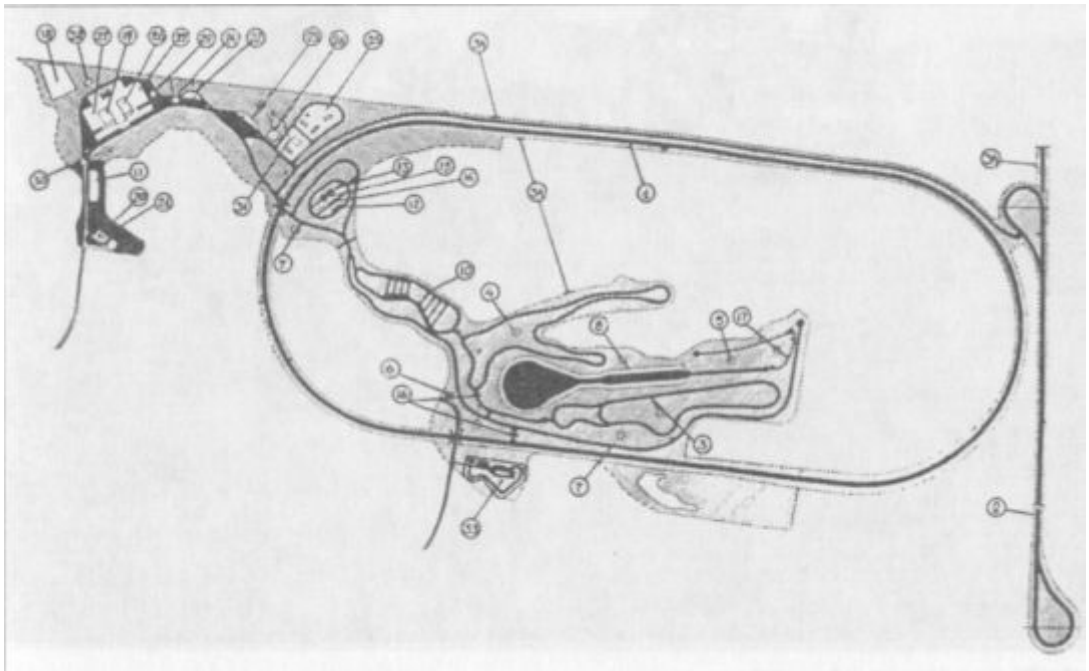
Наши строители такими технологиями не обладали, поэтому к строительству через финскую фирму *Eke*, которая была генподрядчиком по строительству НТЦ, была привлечена крупнейшая по строительству дорог финская фирма *Лемминкайнен*.

Описание оригинальной конструкции дороги и не менее оригинального процесса строительства были бы весьма интересны читателям, но вкратце об этом рассказать не представляется возможным и, наверное, это тема для отдельной книги.

Дорога строилась 10 лет. Очень долго!

И причиной этого явилась не только сложность конструкции. Вспомните, какие это были непростые времена для страны и соответственно для *ВАЗа*!

1988 год. Ю. Целиков (справа) и директор совхоза им. Менжинского А. Бабич. Ключевая встреча по отводу земли для автополигона в Сосновке.



План вазовского автополигона.

Укладка асфальта на вираже (загрузка смеси в асфальтоукладчик).

Асфальтоукладчик надёжно связан тросами и тягами со страхующим тяжёлым гусеничным трактором, двигающимся синхронно с укладчиком.

Так работа этой сцепки выглядит снизу.

Прикатка уложенного асфальта также производится с надёжной страховкой.

Прикатка асфальта на верхней кромке виража.

Вираж практически готов.

14 сентября 2001 года. Торжественное открытие скоростной кольцевой.

Ленточку перерезает вице-губернатор Самарской области В. Казаков.

Давняя мечта вазовских испытателей – скоростное кольцо длиной 10 км.

Так сегодня выглядит автополигон с высоты птичьего полёта.

Торжественное открытие скоростной кольцевой дороги автополигона состоялось 14 сентября 2001 года.

Мы получили высококлассную, уникальнейшую дорогу, одну из лучших в мире среди полигонных скоростных дорог.

СКД очень востребована. Испытания автомобилей проводятся практически непрерывно в 2-3 смены, в том числе и в выходные дни.

В заключение, помимо уже упомянутых имён, необходимо назвать людей, принимавших самое активное и непосредственное участие в строительстве: заместитель начальника *ПромУКС* А. Гришенков, главный куратор от *ПромУКС* И. Русакова, работники УДИДА И. Хавалкин, И. Попов, Г. Черей, Е. Ларин, В. Шишаев, Г. Кондрашов, В. Богуславский, Н. Александров, Г. Кузнецов и другие.

Также с благодарностью нужно назвать финских специалистов, активно работавших в данном проекте: Туя Рипатти, Таппио Теккенберг, Калле Кауппи, Эрке Понтинен, Йорма Хукка, Йоко Роункайнен.

И наконец, имена людей, без которых *СКД* просто не состоялась бы – это К. Сахаров и А. Николаев.

Очень важным объектом, строительство которого также шло довольно тяжело, является на полигоне производственный корпус. Его строительное название – *ДРП* (дорожно-ремонтный пункт).

Строительство корпуса ещё не закончено, но благодаря частичному вводу корпуса в эксплуатацию, работники полигона получили более или менее нормальные условия для своей работы.

Генподрядчиком по строительству *ДРП* был трест *Автозаводстрой*, руководители А. Голубев, И. Доктор, В. Баранчиков.

Поскольку строительство корпуса продолжалось длительное время, в разные годы в его процесс активно включалось довольно большое количество сотрудников: от *проектного управления* – М. Подружин, Л. Стрельникова, А. Шеин; от *ПромУКС* – А. Гришенков, А. Щекочихин.

Но больше всего трудились здесь сотрудники УДИДА – В. Костяков, А. Мельников, Н. Богданов, И. Попов, В. Стариков, В. Белянин, А. Обманов, Ф. Апрелев, А. Вештанян, С. Цымлов, А. Хураскин, М. Цоциев, Б. Рыбин, И. Закладный, Н. Заеров, В. Замковой, М. Фаттахов, С. Лазько, А. Гурьянов и другие.

Основные характеристики автополигона

Расположение – 45 км к северу от города, на территории Ставропольского р-на Самарской обл. (частично – на территории Мелекесского р-на Ульяновской обл.) в районе с. Сосновка.

От города до полигона – двухполосная асфальтовая дорога областного подчинения.

Общая площадь полигона – 984 га. В том числе находящаяся в ведении *ОАО АВТОВАЗ* под сооружениями и дорогами – 396 га (остальная площадь – сельскохозяйственного назначения и использования).

Замкнутое заборное ограждение по всему периметру. Количество въездных ворот – 2. Основной въезд через КПП (охраняемый ЧОП на основе договора), другой – вспомогательный.

Скоростная кольцевая дорога (*СКД*) – замкнутое кольцо овальной формы. Общая длина – 10 км, в том числе два прямых участка по 2 км и два параболических виража по 3 км. Один из прямых участков – строго горизонтальный, другой – с уклоном 1,5%.

Ширина проезжей части – 12 м. Количество полос для движения – 3 (дополнительно имеются усиленные обочины).

Барьерное ограждение по всей длине дороги. Заборное ограждение (внутреннее и наружное) по всему периметру дороги, исключающее появление на проезжей части домашнего скота и диких животных.

Количество въездов на *СКД* – 2 (основной и аварийный).

Нейтральные скорости на виражах по полосам движения – 60, 120 и 180 км/ч. Максимальная безопасная скорость – 350 км/ч (фактически проводимые испытания – до 325 км/ч).

На полигоне имеется внутренняя служебная дорога длиной 3 км.

Введена в строй первая очередь, т.е. пусковой комплекс производственной зоны (*ДРП* – дорожно-ремонтного пункта) общей площадью 2000 кв. м.. Имеется участок обслуживания легковых автомобилей с 4-мя подъёмниками и стендом для установки углов колёс, участки ремонта агрегатов и электрооборудования, шиномонтажа и пр.

Пожарный водозабор с насосной станцией автоматического пожаротушения; очистные сооружения хозбытовых стоков со станцией биоочистки и фильтрующими траншеями; радиорелейная система связи.

Строительство автополигона продолжается. Планируется в ближайшем будущем ввести в строй следующие объекты: вторую очередь *ДРП*, испытательную площадку управляемости и тормозов, динамометрическую дорогу длиной 7 км (самая трудоёмкая позиция), вторую служебную

дорогу длиной 3 км, трёхэтажный административно-бытовой корпус (*АБК*), пожарное депо.

Но в целом введённая в строй первая очередь автополигона обеспечивает проведение испытаний автомобилей на высоком уровне.

Такие испытания с момента реального начала работы полигона в рабочем режиме (2002 год) проводятся постоянно.

Надобность в систематических выездах на дмитровский автополигон практически отпала.

Кроме того, на сосновском полигоне с его уникальным микроклиматом (летом там жарче, а зимой холоднее, чем в городе) освоены методики проведения летних и зимних климатических испытаний. Это исключило необходимость выездов на южные и северные испытания.

Трудное рождение десятки

Вместо предисловия

Пожалуй, ни одна модель на Волжском автозаводе не рождалась так долго и мучительно, как *2110* (здесь имеется в виду не только базовый *седан* с таким индексом, но и всё семейство).

На то имелись две основные причины. Первая, так сказать – внутренняя. Руководство завода никак не могло отрешиться от привычной *классики*, с которой, собственно, завод и начинался. Передний привод представлялся чем-то неведомым, непроверенным и пугающим.

И даже запуск *восьмёрки* (описанный во втором томе нашей трилогии) этих сомнений до конца не развеял. Перспективу развития завода *именно в этом направлении* видели далеко не все.

А тут ещё наложились и внешние факторы: перестройка, ухудшение экономической ситуации, путч и последующий развал Союза.

Но несмотря на всё это, конструкция автомобиля *2110* была разработана, а затем, хотя и с большими муками, внедрена в производство.

За что честь и хвала всем, кто в этом участвовал.

Г. Мирзоев.

Вернёмся немного назад. В начале 80-х гг. все основополагающие документы о разработке и подготовке производства автомобиля *2108* были уже подписаны. Вышло *Постановление ЦК и Совмина*, по которому заводу выделялись средства.

Были заключены два главных договора: с фирмой *Porsche* по экспертизе и совместной доработке конструкции автомобиля *2108*, а также с *UTS* (дочерней фирмой *FIAT*) для сотрудничества по разработке технологии производства автомобиля.

Полным ходом шли поиски и переговоры с фирмами – возможными партнёрами – по закупке лицензий для производства необходимых комплектующих изделий и материалов.

К этому времени на *ВАЗе* была разработана и принята стратегия постановки на производство новых моделей автомобилей и модификаций.

10-летний опыт показал, что для поддержания уровня продаж необходимо каждые 5 лет на каждой нитке конвейера ставить новый автомобиль, а в промежутках – его модификации.

Это поможет, с одной стороны, сохранить стабильность продаж, а с другой – поддерживать оборудование в хорошем состоянии.

В то время имелось в виду, что на первой нитке конвейера взамен *21011* и *21013* будут выпускаться *2108* и *2109* (оба – *хэтчбеки*), выпуск которых намечался на 1984 - 85 гг.

Таким образом, в соответствии с принятой стратегией выпуск следующей модели должен был начаться ещё в 80-х годах.

Сомнения по целесообразности перехода на передний привод продолжались. Противников этой идеи на заводе хватало.

Правда, спорить с упомянутым *Постановлением* уже не приходилось: запуск в производство переднеприводного семейства стал свершившиеся фактом. Но многие (даже в высшем руководстве завода) рассуждали так: сначала поглядим, как пойдёт

восьмёрка, а там видно будет.

Мнения о будущем завода разделились. Одна точка зрения (которую, естественно, поддерживали разработчики) заключалась в следующем.

Нужно делать *седан* на переднеприводной платформе *2108/09*. С тем, чтобы к концу 80-х гг. запустить его на второй нитке конвейера.

Но с этим многие на заводе были не согласны. Имели место сомнения, что переднеприводник *2108* сделан удачно и будет в достаточной мере востребованным и конкурентоспособным.

Кроме того, для выпуска *седана* необходимо было приобрести практически такой же комплект оборудования, какой был в своё время закуплен для *2108* (прежде всего для механообработки).

Поэтому и считалось, что надо использовать имеющиеся мощности и делать новую *классику*.

При этом как-то забывалось, что к началу 90-х гг. имеющиеся мощности отработают уже 20 лет и устареют физически и морально. Кстати, и агрегаты тоже устареют и перестанут отвечать требованиям рынка.

Но проект новой классики *2112*, о котором будет подробно рассказано ниже, был всё же запущен в работу.

Однако параллельно был запущен и второй проект: *седан* на переднеприводной платформе.

Работа над этими проектами шла где-то до 1985 года. С одной стороны, требовалось время, чтобы доказать, что переднеприводные автомобили семейства *2108 /09* вполне конкурентоспособны на рынке, нисколько не уступая по основным параметрам зарубежным аналогам.

С другой – доказать, что затраты на новую *классику*, казавшиеся на первый взгляд не очень большими (агрегатная база-то имелась!), на деле получались гораздо крупнее.

Когда прикинули объём тех изменений, которые необходимо было внести в конструкцию *классических* агрегатов, то схватились за голову. Изменения (порой довольно большие) требовались практически везде! А некоторые узлы нужно было просто разрабатывать заново!

Объясняется это просто. Агрегатная база 60-х гг. по своему уровню никак не могла соответствовать предъявляемым требованиям. Это касается и безопасности, и эргономики, и экологии, и т.д.

А использовав новую технологическую базу, уже опробованную на *2108*, сделать перспективный переднеприводник было гораздо проще и дешевле. Можно было при необходимости *расшить* узкие места и закупить новое оборудование там, где не хватает мощностей.

И всё это в конечном счёте обойдётся намного дешевле, чем запуск *2108*, поскольку уже не придётся начинать *с нуля.*

Работа над *классикой 2112* шла всерьёз, было сделано несколько вариантов дизайн-проекта. Но всем понемногу становилось ясно, что на старой базе эту машину делать бессмысленно, а на новую средств нет.

Разработка *седана* на *восьмой* базе также продвигалась.

Поначалу он имел индекс *2110* (по порядку после *2108* и *2109*) и предназначался для второй нитки конвейера. То есть, на первой нитке идут *хэтчбеки*, на второй – *седан*. Так задумывалось.

А в стране уже началась перестройка. И обнаружилось, что ни завод, ни государство (ни даже оба вместе) не в состоянии выделить те средства, которые необходимы для постановки на производство новой модели (*классической* или с передним приводом) на второй нитке конвейера в ближайшие пять лет.

И тогда было принято правильное, на мой взгляд, решение. Доработать сварочные линии, обеспечив тем самым сварку кузова типа *седан*.

В результате с относительно малыми затратами получить в переднеприводном семействе ещё и *трёхобъёмный седан*, производимый на той же нитке, что и *хэтчбеки*.

Но поскольку автомобиль с индексом *2110* уже был задействован (в перспективе) для второй нитки конвейера, то *седан восьмого семейства* получил индекс *21099*, как модификация *2109*.

А к этому времени уже все убедились, что переднеприводный автомобиль сам по себе достаточно хорош. И главное – не приносит неприятностей производителю (чего как раз многие и опасались).

К тому же, мировая тенденция продолжала подтверждать переднеприводную концепцию.

Проект *2112* был закрыт, началась работа по созданию *2110*. Случилось это в 1985 году.

И уже в 1988 году дизайнеры и конструкторы остановились практически на том автомобиле, который и пошёл потом в производство.

Если оглянуться назад и оценить, насколько правильными были эти решения, то приходишь к выводу, что на тот момент они были единственно верными. Завод не закрыл себе перспективу, не полез в ловушку *классики* (где деньги оказались бы просто выброшенными на ветер).

Был полностью задействован (добавкой *седана21099*) потенциал мощностей по *2108 /09*. Этот *седан* нас крепко выручил, пока в 1996 году мы не начали производство *2110*.

Практически на постановку на производство *десятки* ушло восемь лет – в два раза больше, чем на *восьмёрку*. Объясняется это тем, что и на заводе, и в стране это были не самые лучшие годы для налаживания выпуска новой модели автомобиля.

Рушилась промышленность, да и вся инфраструктура в целом. И то, что мы смогли всё же в это нелёгкое время запустить *десятку*, надо считать безусловным достижением, особенно на фоне всеобщего развала.

Время начала производства *2110* всё отодвигалось и отодвигалось. Но доработка автомобиля всё это время не останавливалась.

Достаточно вспомнить, что его дизайн-проект был принят только с третьего раза. И это правильно. Раз производство откладывается, можно поработать над автомобилем. Время-то идёт, он на глазах устаревает.

Причём подтягивали не только форму, но и содержание. К примеру, как раз за это время удалось освоить *впрыск* – веление времени, без которого сбыт автомобилей стал бы просто невозможным.

Предыстория 1

Начать придётся издалека, с конца 70-х гг. Семейство *2105/07* ещё только готовилось к выпуску, а пытливые умы разработчиков уже вовсю занимались тем, что должно придти ему на смену.

А. Беляков, дизайнер.

В УГК я пришёл в 1976 году после окончания *МАМИ* и сразу же впрягся в работу. В Центре стиля (ОХКА), куда я попал, полным ходом шла разработка автомобилей семейства *2105*.

Вместе с другими дизайнерами делал эскизы решётки радиатора *2107*. Мой эскиз был одобрен, и дизайнер В. Степанов по нему разработал оригинальную решётку, которая до настоящего времени является своеобразной визитной карточкой *семёрки*.

А тем временем всё шло к тому, что надо начинать разработку новой машины той же *классической* компоновки.

Разрабатываемый проект получил индекс *2112* (не путать с *хэтчбекомдесятого* семейства, который этот индекс позже унаследовал).

Так получилось, что над этой темой сначала работал я один, затем подключились А. Кудряшов и В. Сёмушкин.

Поиск был непростым, всё пришлось начинать с нуля. Вариант следовал за вариантом – на фотографиях это хорошо видно.

В 1981 среди дизайнеров ОХКА был объявлен конкурс на разработку экстерьера в рамках того же проекта *2112* (модернизация *классики*).

Было представлено четыре варианта. Официально победитель назван не был, но работа продолжалась.

С 1982 года мы работали уже втроём с Кудряшовым и Сёмушкиным. В нашей группе существовало разделение труда: я делал эскизы, Кудряшов, прекрасный инженер-конструктор, воплощал это всё в чертежи, а Сёмушкин наносил контуры на плаз. Над макетом работали все трое.

В том же году нам удалось воплотить в пластилине вариант, который мы считали перспективным.

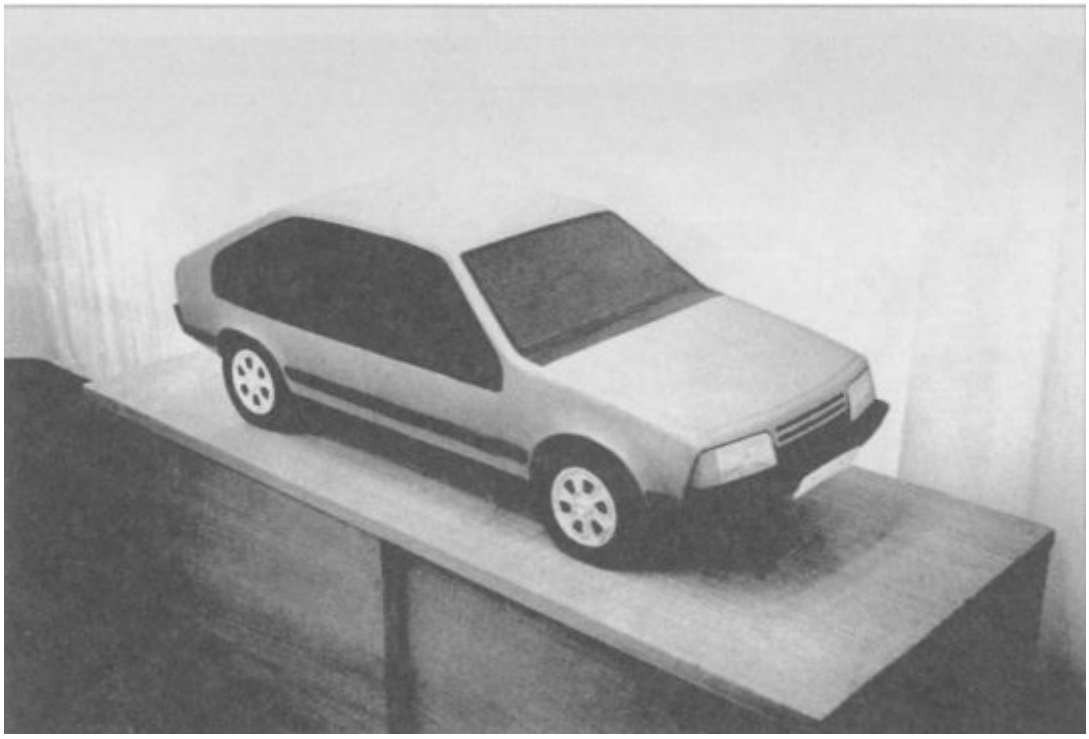
А. Кудряшов, дизайнер.

Весной 1983 года вдруг было объявлено, что все работы по проекту *2112* (новая *классика*) передаются группе Ярцева, которая будет делать безальтернативный вариант к предстоящему летом худсовету *Минавтопрома*.

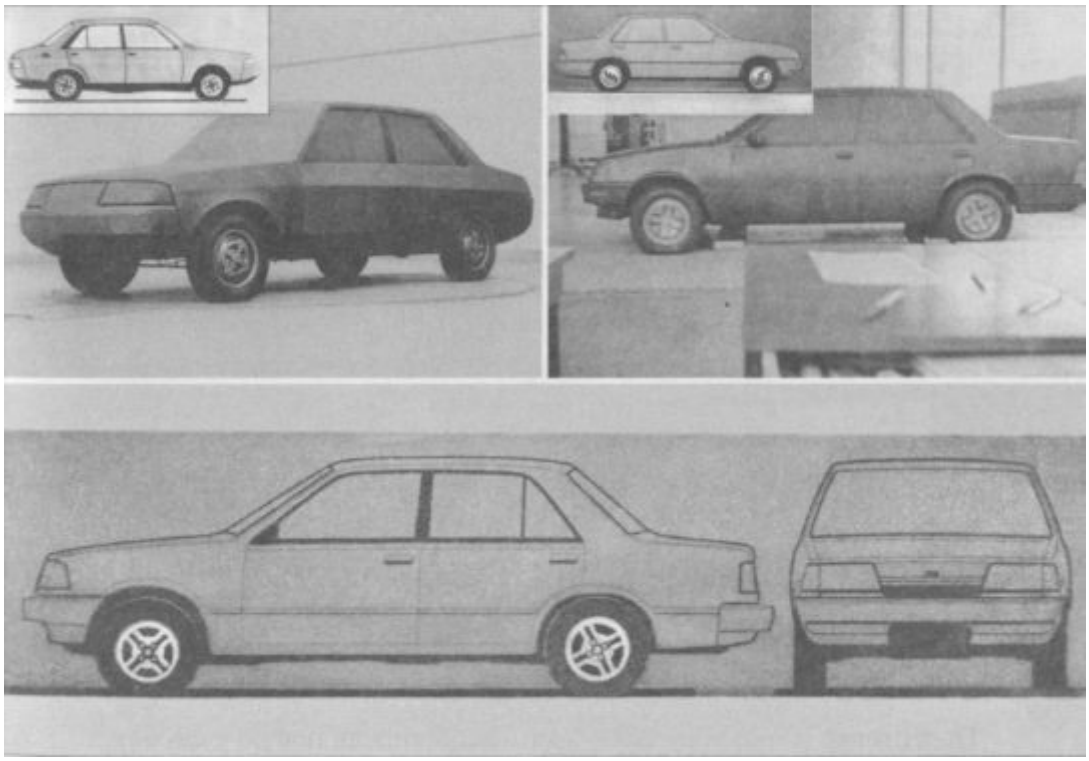
Мне удалось убедить руководство в том, что и нашей группе надо дать хотя бы шанс.

Одновременно к этому проекту был подключён опытный дизайнер В. Степанов, который также разрабатывал свой вариант.

Таким образом, к министерскому худсовету, который состоялся в Тольятти 31 июля 1983 года, были подготовлены три варианта экстерьера автомобиля *2112* – результат параллельной работы трёх групп.



*Проект **2112** (обновлённая **классика**) начинался в 1978 году с этого макета в масштабе 1:5. Дизайнер А. Беляков.*

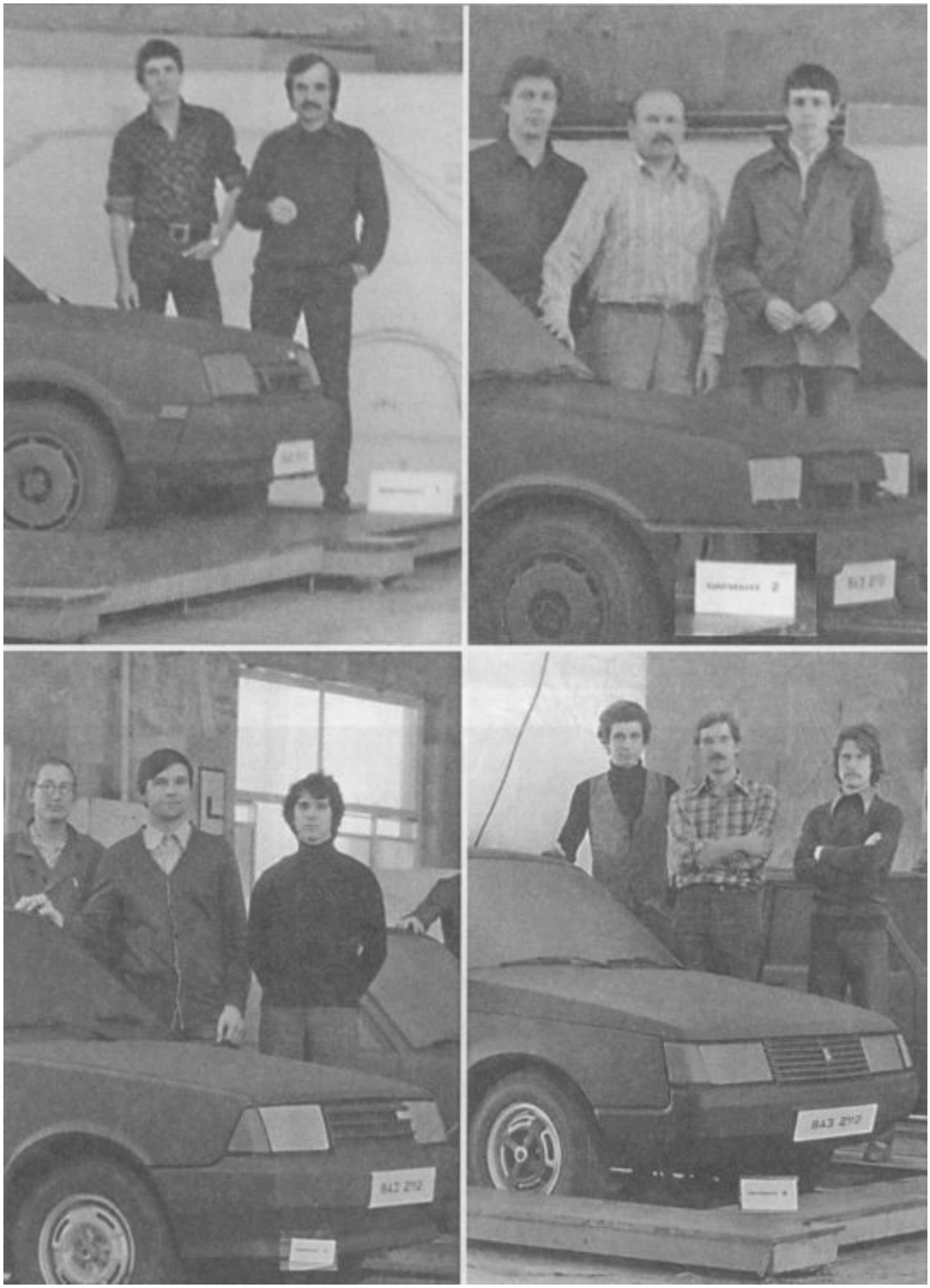


*Развитие проекта **2112** (А. Беляков, 1979 - 80 гг.).*

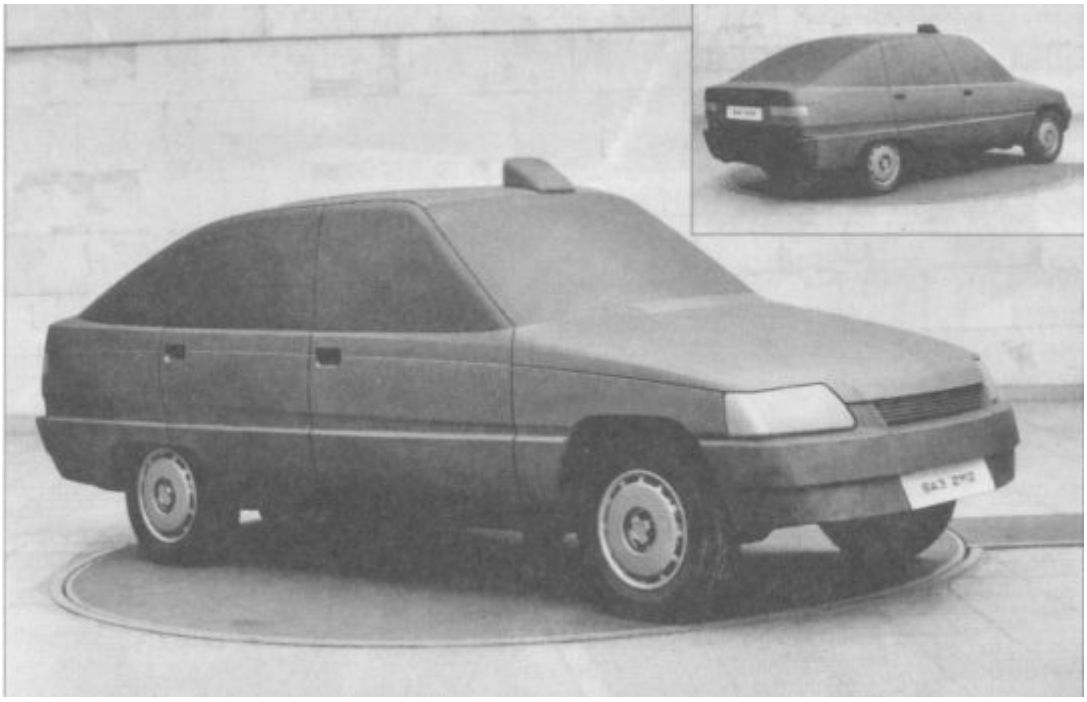
Подготовка к конкурсу 1981 года. Такой видели новую ***классику*** *дизайнеры В. Степанов (вверху) и Н.Баженов.*

*Макет **2112**, подготовленный А. Беляковым к конкурсу 1981 года.*

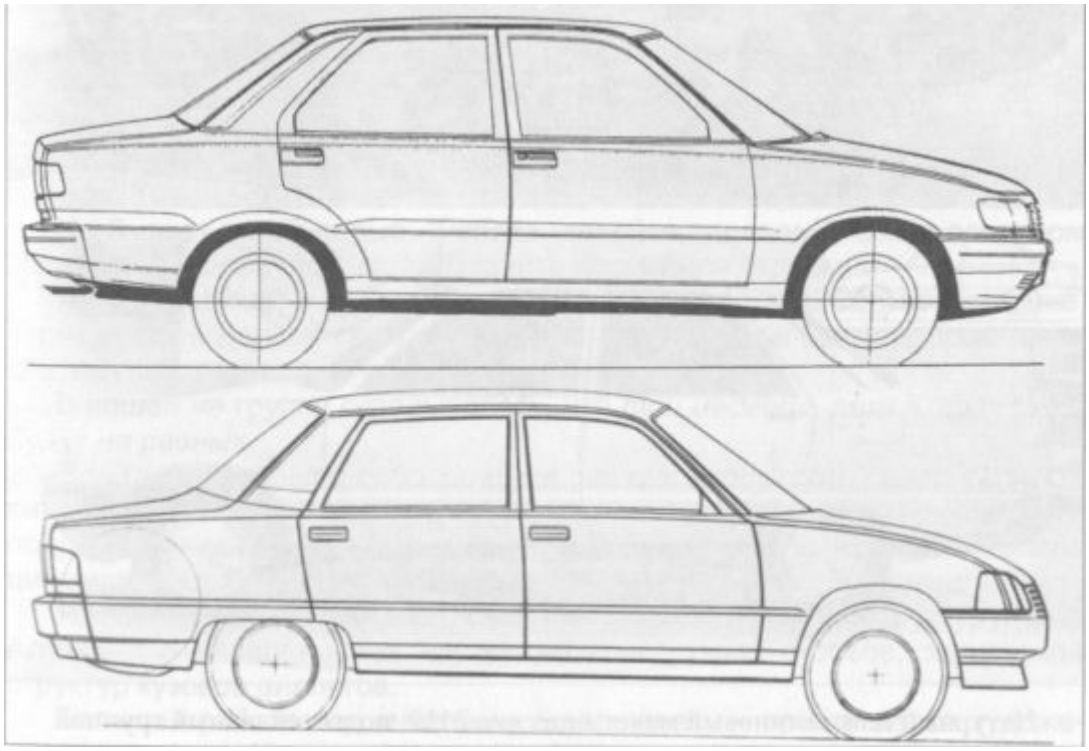
*Конкурс 1981 года по изменённой **классике** (проект **2112**).*



Участники конкурса 1981 года. Слева вверху: Н. Матюхин и дизайнер В. Степанов (вариант 1). Справа вверху: А. Костенков, дизайнер Э. Галанин и А. Михеев (вариант 2). Слева внизу: В. Трусов, В. Игнатченко и дизайнер Н. Баженов (вариант 3). Справа внизу: дизайнер А. Беляков, А. Видякин и А. Калеганов (вариант 4).



*Макет автомобиля**классической** компоновки проекта **2112*** с кузовом типа ***хэтчбек*** *и перископом вместо зеркала (1982 год, дизайнер В. Сёмушкин). Разъём капота сбоку, как на будущей **2110.***



*Эскизы А. Белякова (вверху) и В. Сёмушкина к проекту **2112** (1983 год).*

*Натурный пластилиновый макет классики **2112**, подготовленный группой Кудряшова – Белякова – Сёмушкина к конкурсу 1983 года. Видно, что машина несколько отличается от первоначальных эскизов.*

В. Сёмушкин, дизайнер.

Задолго до этого, ещё в 1981 году Демидовцев поручил мне разработать один из

вариантов *2112*. По типу кузова он должен был приближаться к *хэтчбеку*, а не быть *трёхобъёмником* (забегая вперёд, скажу, что к министерскому совету он отношения не имел, там обсуждались исключительно *седаны*).

Был разработан макет 1:5, а затем и натурный макет 1:1. Масштабный макет в 1982 году был испытан в аэродинамической трубе и показал очень приличный результат: Cx = 0,254. Хороший показатель был получен за счёт удачной формы передка, наклонного заднего стекла, острой срывной кромки на крыше багажника и прикрытой арки задних колёс.

Ещё одна любопытная деталь в этом проекте также сыграла роль в хорошей аэродинамике – отсутствие боковых зеркал. Известно, что два боковых зеркала разрушают стабильность обтекания боковин автомобиля, вызывая мощные завихрения. Побочным результатом, конечно, является аэродинамический шум, загрязнение стёкол и т.д.

В этом проекте был предложен вариант с использованием устройства в виде перископа на крыше автомобиля.

Другие параметры аэродинамики автомобиля в этом варианте также оказались положительными. Всё это укрепило уверенность в возможности получить подобные результаты и на последующих проектах.

Затем началась описанная выше работа втроём над *седаном*.

Надо сказать, что коллективная работа над формой автомобиля – это вообще кошмар! Кукрыниксов здесь просто не может быть!

Да, в искусстве есть исторические факты бригадной работы. Но не может быть написан, к примеру, лик мадонны тремя художниками! Один пишет именно его, второй – лик младенца, а третий художник – только одежду. Так работать можно.

Но бывает такой порыв: «Ребята, давайте сделаем!». Это в основном энтузиазм Саши Кудряшова: «Давайте возьмёмся втроём!».

Ярцев, видимо, считал, что надо работать группой. Это естественно, когда каждый делает свою часть. Он в своей группе был лидером и нисколько не сомневался, что все решения будут за ним.

В нашей же группе складывалось, что *три медведя*, делая одно дело, будут *на равных*.

Опыта у меня было побольше и в решении конкретных – и художественных, и конструкторских – вопросов, и во взаимодействии со всеми подразделениями УГК и со всеми основными разработчиками конструкции кузова и всего автомобиля.

Я мог нарисовать любое сечение по кузову, любую структуру. Оба Александра навёрстывали изучением конструкции кузовов, зарисовкой структур кузовов аналогов.

Большая работа над макетами завершалась – приближался художественный совет *Минавтопрома*. На *ВАЗе* он проводился впервые, почему и запомнился.

Съехались ведущие дизайнеры практически со всех *легковых* автозаводов страны. Присутствовали на совете также представители *НАМИ* и министерства.

Последней стадией работы над макетом была окраска. Мы решили свой макет окрасить в *голубой металлик*. Как красить жирный пластилин гуашью (там есть свои сложности), мы отлично знали.

Перед окраской я твёрдо договорился со своими коллегами, что всё, больше пластилин не трогаем, дело сделано! Все с этим согласились – красим! Тем более, что на следующий день я должен был уехать в отпуск в Сибирь.

Окраску закончили поздней ночью, утром я уже уехал. Совет министерства должен был состояться через несколько дней.

Вернувшись из отпуска, первым делом я ринулся к макету, охватить *свежим* взглядом. Каково же было моё разочарование!

Крышка багажника *сползла*, весь задок *присел*, фары получили острые углы и нештампуемые зоны капота в сопряжении с этими углами. Задняя стойка удлинилась. В общей форме появилось что-то чужое.

Оказалось, что совет министерства задерживался, в результате чего появилось время для доработки. Но не каждая доработка приносит улучшение, а в спешке и суете

теряется цельность и критическое восприятие своих *творений*. Вдобавок даже был испорчен и цвет – переделки вылезли пятнами.

А. Кудряшов.

Несмотря на все недостатки, наша работа получила на совете хорошие отзывы.

Но руководством было принято решение, что продолжать работу по новой *классике* будет всё же группа Ярцева.

Г. Мирзоев.

Мы тогда посчитали команду Ярцева более перспективной. Они уже прошли предварительную обкатку на *бананах* и были готовы к серьёзным делам.

Время показало, что мы не ошиблись – именно этой группе удалось разработать внешнюю форму *десятки*, которая и пошла в производство.

Предыстория 2

Так получилось, что осенью 1980 года в Центр стиля УГК пришли на работу два молодых выпускника Тольяттинского *политеха* (который в то время ещё не был университетом).

Они не являлись дизайнерами по специальности – тогдашний *ТПИ* их просто не готовил. Но оба были превосходными рисовальщиками, что не мог не заметить начальник ОХКА Демидовцев ещё во время их заводской практики. Он их, собственно, на работу и пригласил.

Звали этих ребят Владимир Ярцев и Александр Патрушев. Кто мог подумать тогда, что именно им доведётся стоять у истоков знаменитой *десятки*?

М. Демидовцев.

Идея заключалась в том, чтобы поисками новых, нестандартных решений занялись именно молодые незашоренные ребята. Нельзя мешать дизайнерам и инженерам в их фантазии.

Мыслилось также сформировать *комплексную среду*, где разработкой дизайна новых автомобилей занимались бы в том числе и люди с высшим *техническим* (а не только *художественным*, как было принято раньше) образованием.

То есть, совместить в одном лице инженера и дизайнера – чего ещё желать? Дизайн – это не только техническое решение, это идеология, это политика. Покупатель ведь не лезет сразу под капот, он сначала оценивает автомобиль целиком.

Я к ним сознательно не прикреплял никого из *старой гвардии*, чтобы ребята чувствовали себя свободными и работали, ни на кого и ни на что не оглядываясь.

Они были не столько художниками, сколько конструкторами, хотя технический рисунок у них был хорошим. Они, очевидно, с малых лет пользовались журналами и всю эту информацию в себя впитали.

Подобный подход себя в итоге оправдал. И результаты этого, разумеется, сказались. Хотя, конечно, и не сразу.

Г. Мирзоев.

Отдельная группа перспективного проектирования образовалась в 1980 году потому, что для работы над моделями для производства народу было более чем достаточно.

Появилось несколько инженеров, по образованию не дизайнеров, их нужно было обкатать. Идея принадлежала Демидовцеву, я не возражал.

Считаю, что всё было сделано верно. Это создание потенциала, и Демидовцев поступил совершенно правильно, что их потренировал.

Таким образом, Демидовцев организовал группу для работы над *перспективой*, освободив её сотрудников от всякого рода *текучки*. Как показало время, это был хороший ход.

Кроме вышеназванных, в группе был ещё Сергей Чагин, тоже конструктор по образованию, который уже два года занимался перспективными разработками. В помощь им дали двух модельщиков – сначала Александра Костенкова, затем и Никиту Матюхина.

В общем, ставка была сделана на молодёжь, не закрепощённую догмами и многолетним опытом (который иногда, увы, только мешает).

Руководителем группы был назначен дизайнер Г. Рябков.

Он, правда, как и Демидовцев, был по образованию не автомобилистом, а архитектором, что не помешало ему руководить подобным необычным подразделением (проработал он, правда, недолго).

А. Патрушев.

Рябков, бывший архитектор, был в отделе человеком абсолютно новым. И начальнику бюро В. Степанову мы фактически не подчинялись (кроме административных дел – опоздания на работу, премии какие-то там выписать и т.д.).

У нас был свой план работ, и Рябков по сути выполнял для нас функции начальника бюро.

Проект *бананов* по иерархии шёл так: Демидовцев (ему полностью принадлежала вся инициатива) – Рябков – наша группа из трёх человек.

Для нас всё началось в октябре 1980 года. Была поставлена задача: разработать абсолютно новый автомобиль, с новыми потребительскими качествами. По сути, мало обращая внимания на платформу, на те узлы, агрегаты, которые существовали.

С. Чагин, дизайнер.

Предыстория этого дела такова.

В 1978 году я приехал из Ярославского политехнического института в УГК *ВАЗ* на преддипломную практику. Проходил её в отделе двигателей, поскольку учился на двигателиста-дизелиста.

Надо сказать, что автомобилями я бредил с детства. Изучал их, рисовал, сам делал модели, просматривал автомобильные журналы.

Будучи на практике в УГК, пришёл к Демидовцеву и показал ему свои рисунки. Он их посмотрел, поговорил со мной и согласился взять меня на работу.

Он даже направил в наш институт вызов, приглашая меня в Центр стиля УГК. Где я и начал работать с августа 1978 года.

Демидовцев поручил мне новую тему – *разработка перспективного автомобиля*. В плане ОКР УГК её не было, и мне пришлось всё прорабатывать самостоятельно. В процессе работы общался со специалистами из отделов общей компоновки, кузовов, двигателей и шасси. Очень большую помощь в разработке проекта оказал мне А. Москалюк.

В результате был разработан компоновочный проект перспективного автомобиля типа *минивэн* в масштабе 1:1. Были изготовлены два пластилиновых макета в масштабе 1:5, которые мы даже возили на аэродинамические испытания в Горький и Казань.

В августе 1980 года после окончания *ТПИ* в Центр стиля УГК пришли В. Ярцев и А. Патрушев. Демидовцев организовал группу проектирования перспективных автомобилей, включив туда и меня. Руководителем группы был назначен Г. Рябков.

Как мне помнится, Демидовцев однажды пришёл к нам и принёс карандашный

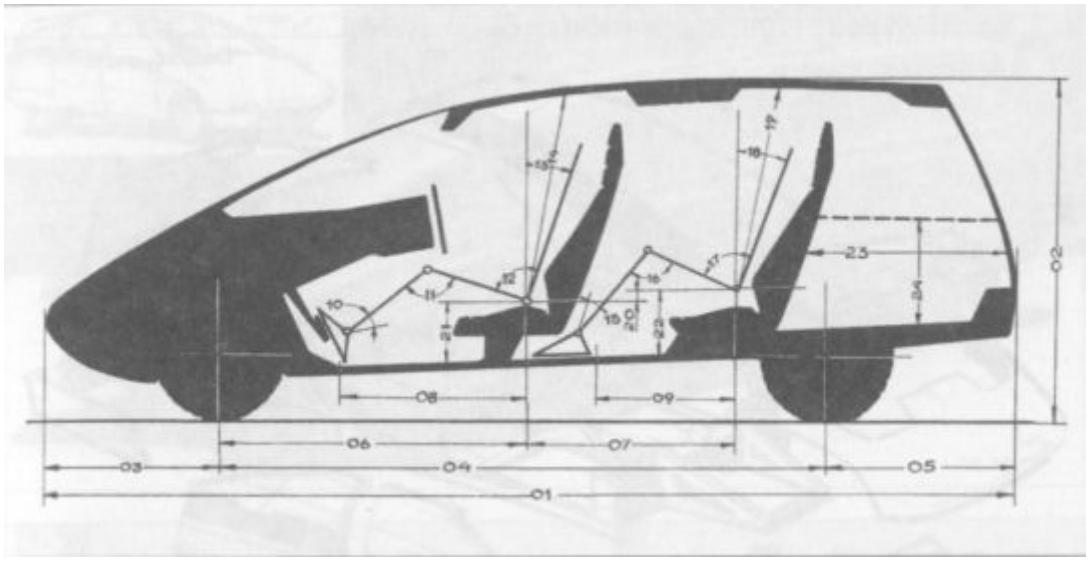
набросок контура автомобиля, у которого линия лобового стекла являлась продолжением капота.

И предложил нам работать в этом направлении.

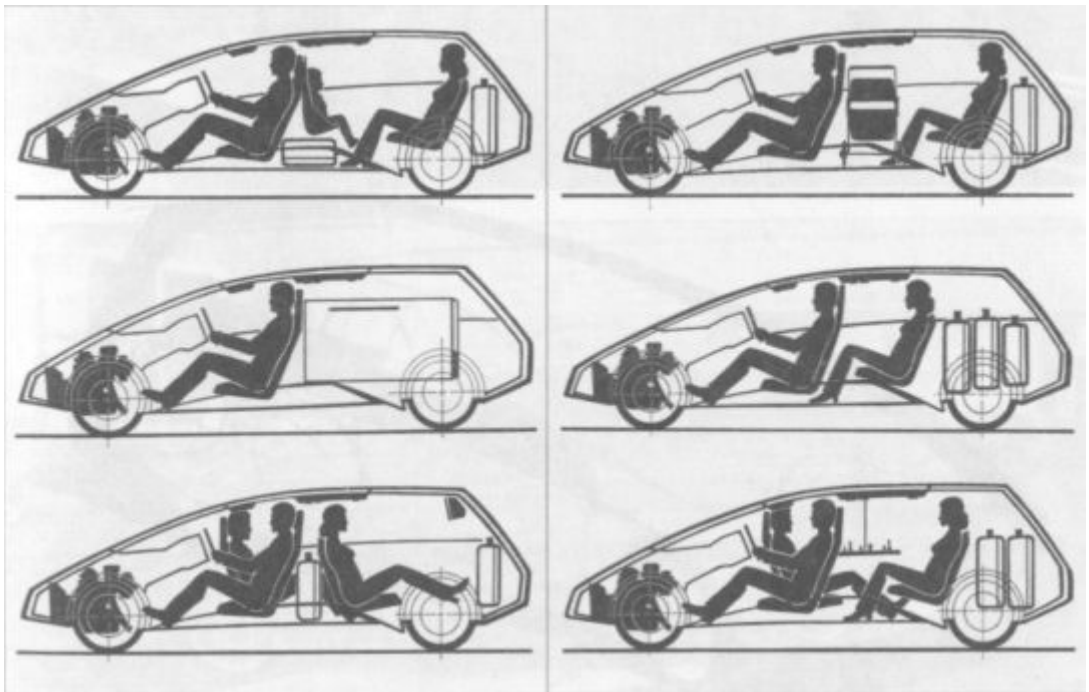
Так началась разработка *однообъёмного* автомобиля свободной планировки (получившего позже неофициальное название *банан*). Этой темы не было в плане ОКР, это личная инициатива Демидовцева.

Задачи в группе распределялись следующим образом. Ярцев и Патрушев занимались в большей степени дизайном кузова. А я был ответственным за компоновку автомобиля (шасси, двигатель, салон), поскольку у меня уже был опыт.

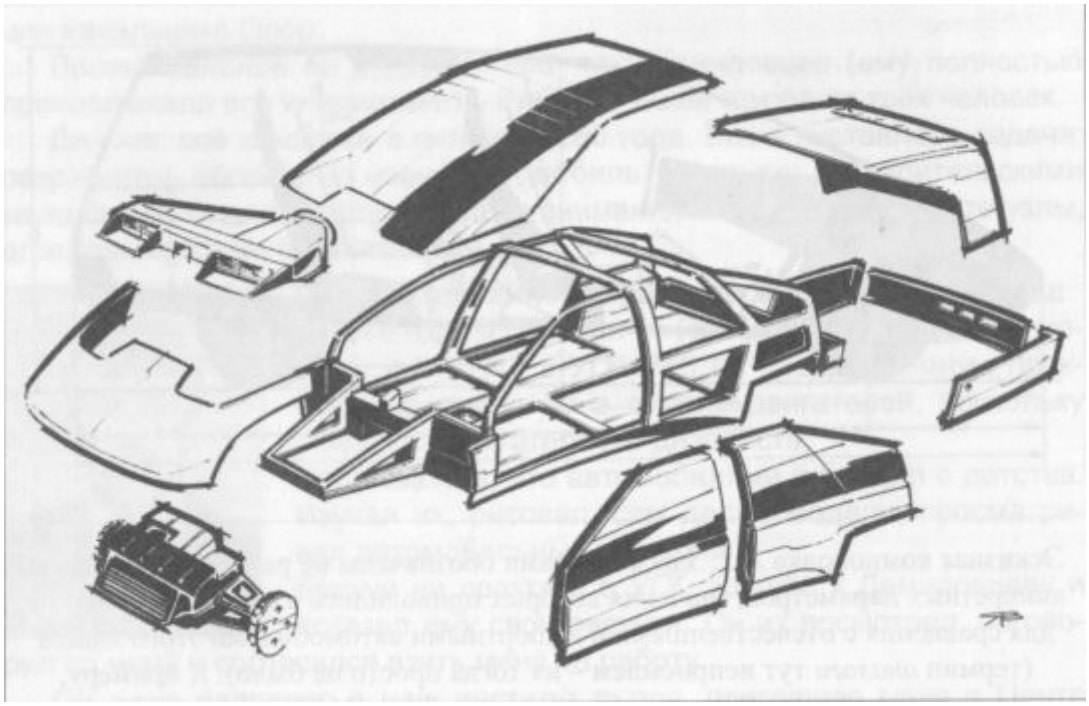
Были разработаны компоновочные проекты в масштабе 1:1, изготовлены 2 полноразмерных пластилиновых макета. Были изготовлены также пластмассовые макеты в масштабе 1:5.



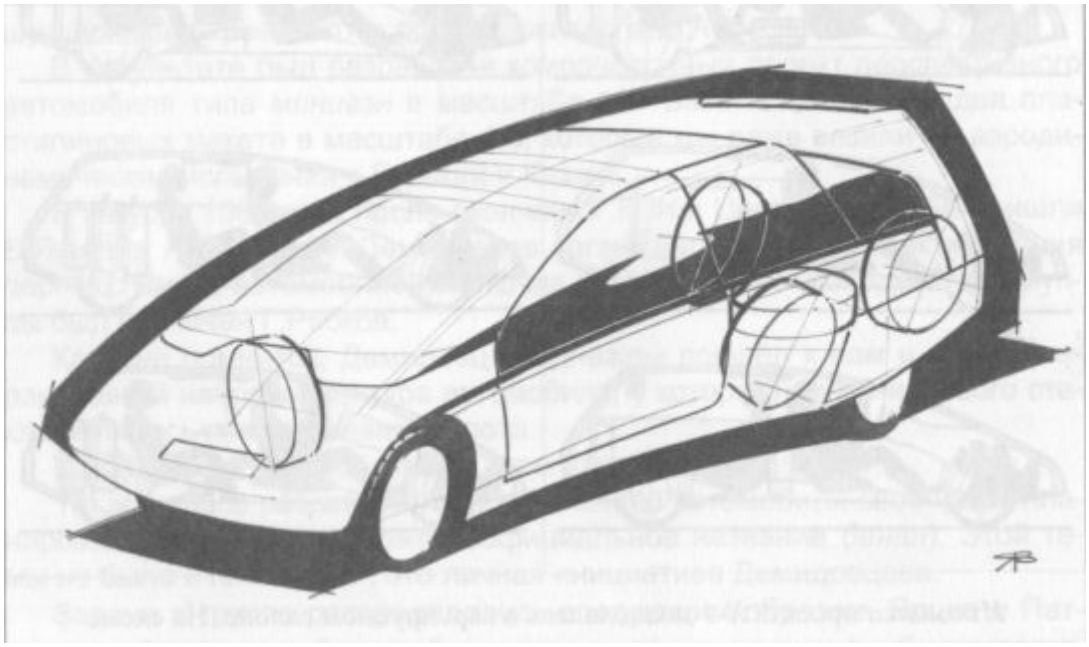
*Эскизная компоновка **X-1**. Здесь цифрами обозначены не размеры, а индексы конкретных параметров, значения которых приводились в отдельной таблице для сравнения с отечественными и импортными автомобилями этого класса (термин **аналоги** тут неприемлем – их тогда просто не было). К примеру, параметр 01 – это длина автомобиля (4150 мм).*



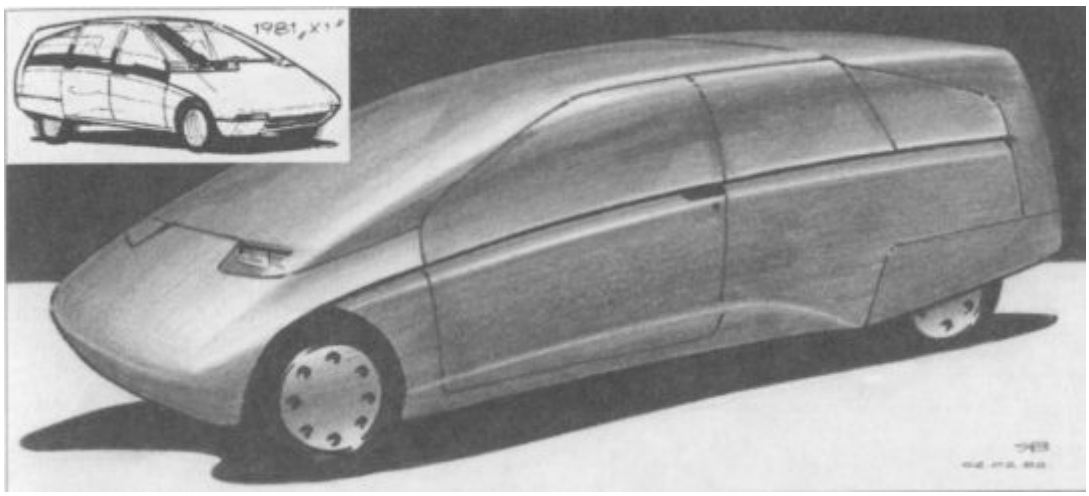
***Изюминка** проекта **X-1** заключалась в варьируемом салоне. На схеме приведены лишь несколько вариантов размещения пассажиров и багажа, на деле их гораздо больше. Практически идеальная концепция семейного автомобиля. Очень жаль, что она так и не получила развития.*

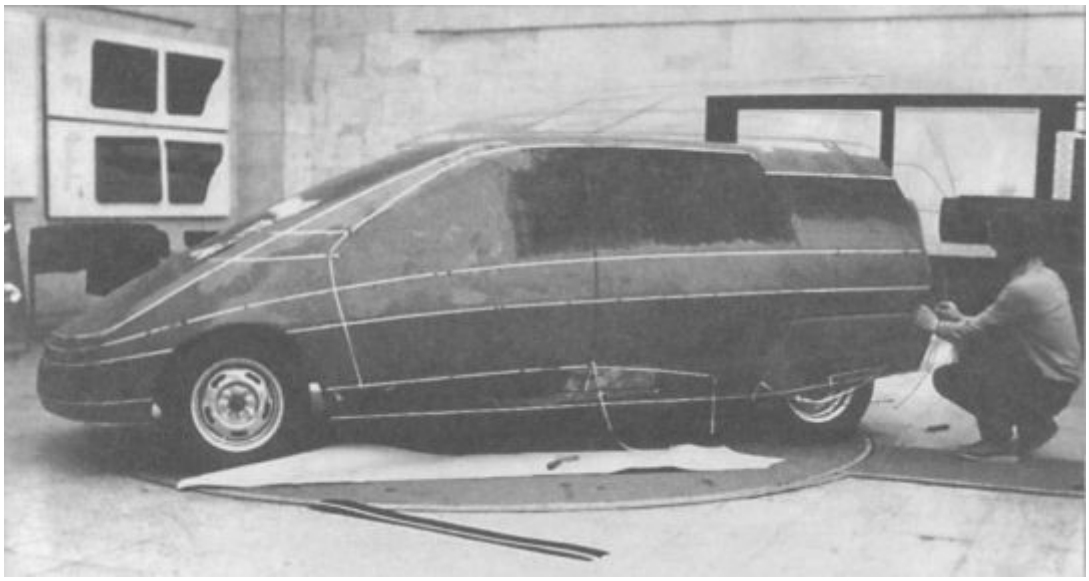


*Идея блочно-каркасной структуры автомобиля **X-1** была для того времени весьма прогрессивной. Впрочем, она нисколько не устарела и сейчас.*

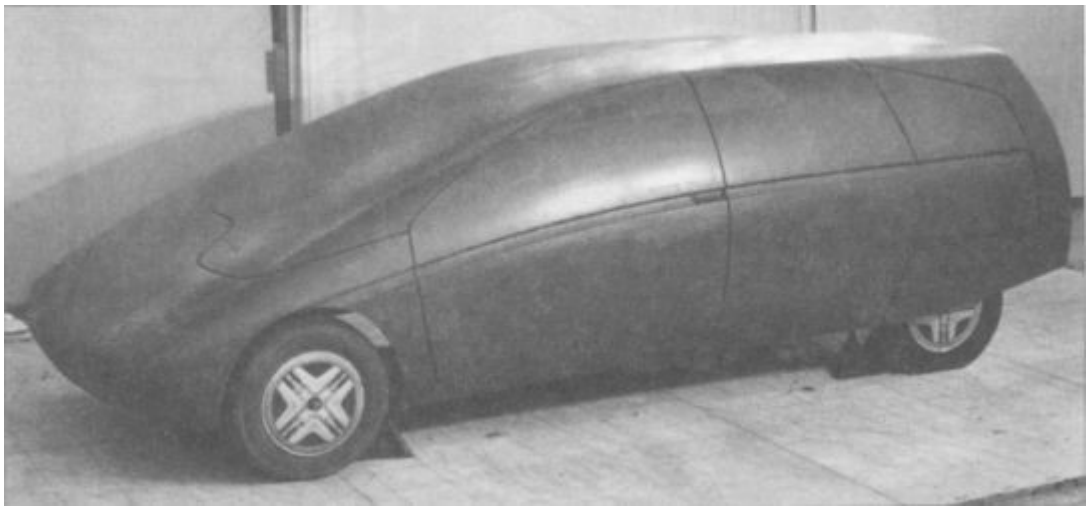


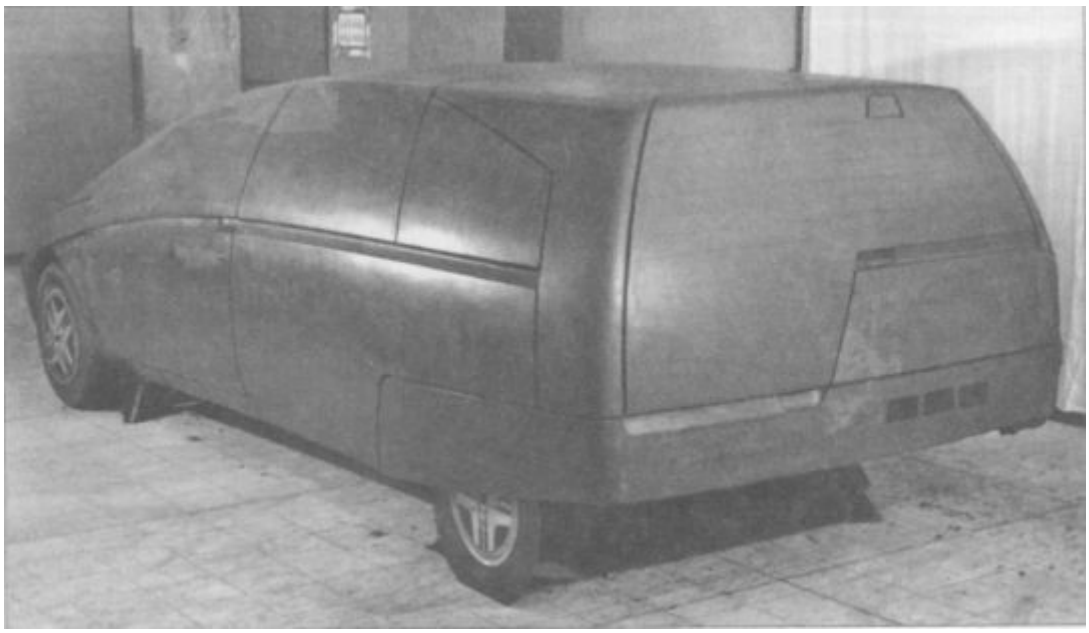
*Проработка вариантов размещения запасного колеса на **X-1**.*



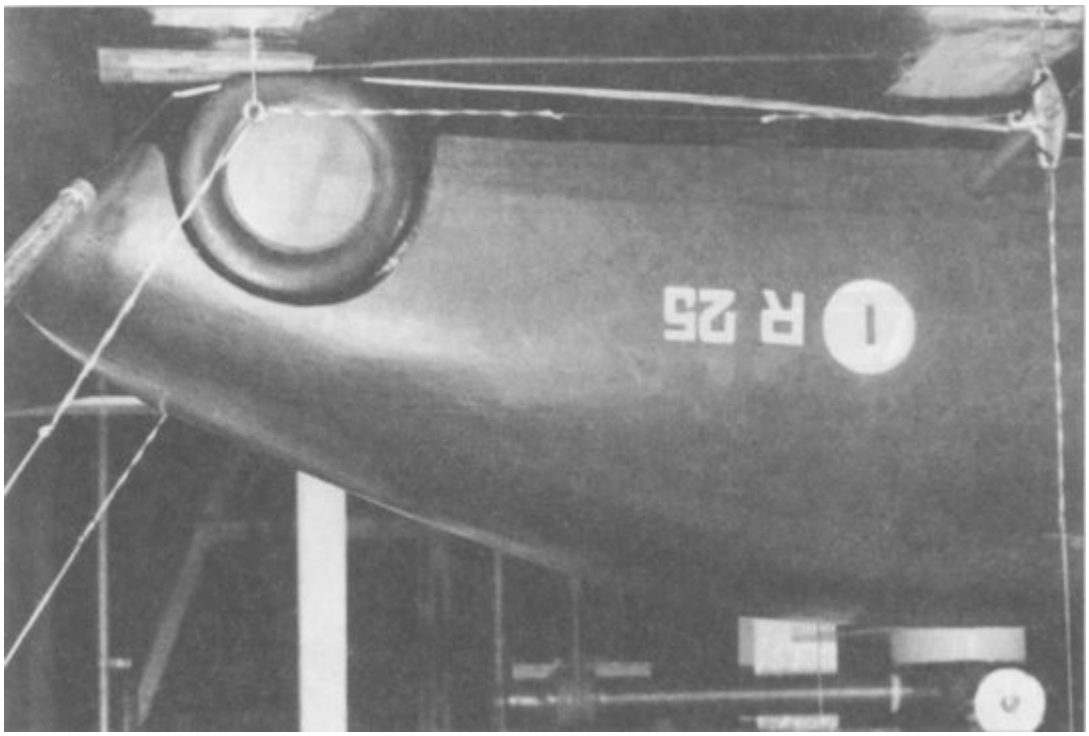


*От эскизов – к полномасштабному пластилиновому макету **X-1**.*



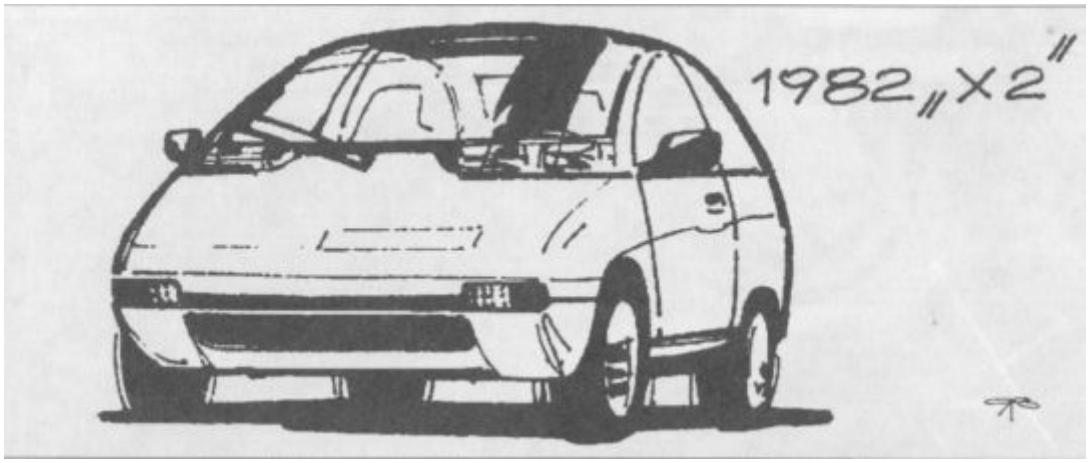


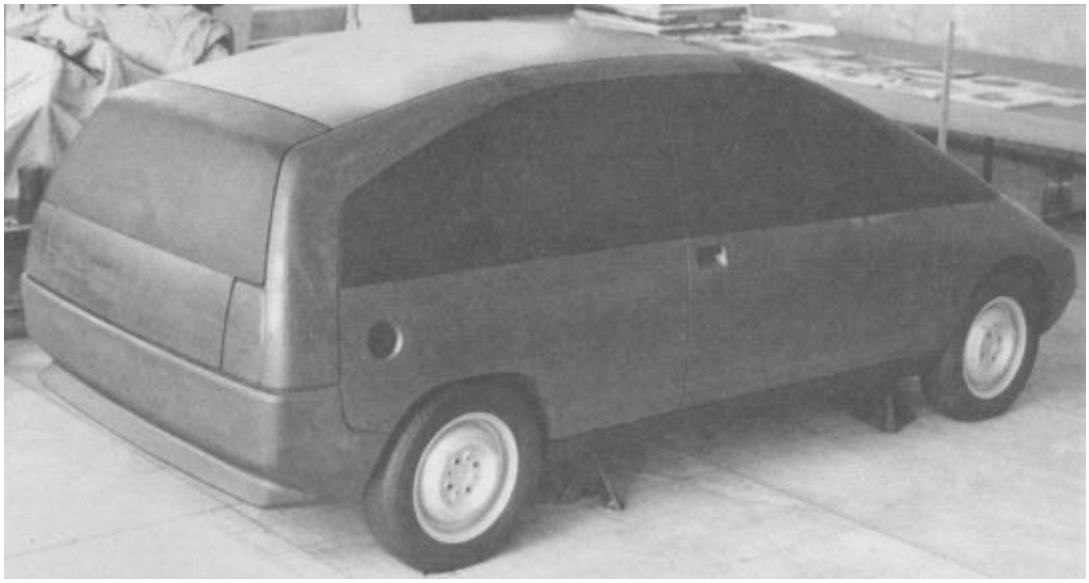
***X-1**, увы, так и остался в пластилине.*



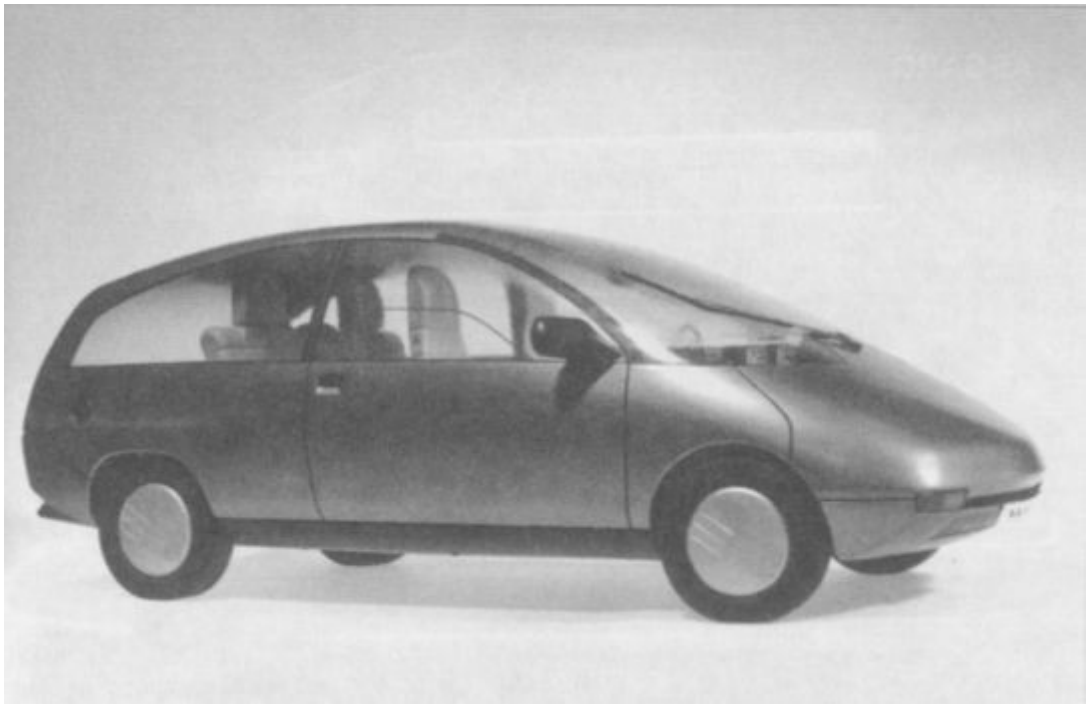
*Работы велись на надлежащем уровне – продувка макета 1:5 в аэродинамической трубе (**КАИ**, г. Казань). Макет крепится к рабочему столу **вверх ногами.***

*Масштабный макет **X-1** на природе на фоне маленькой собачки фотографа В. Шувалова.*

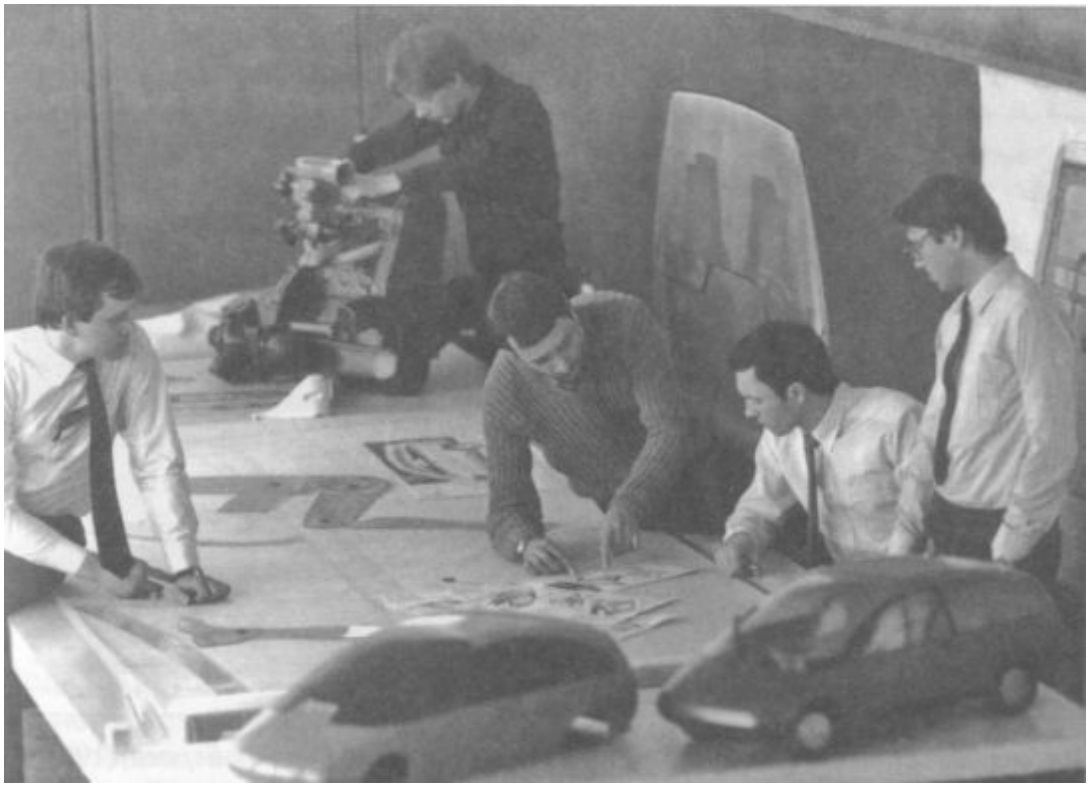




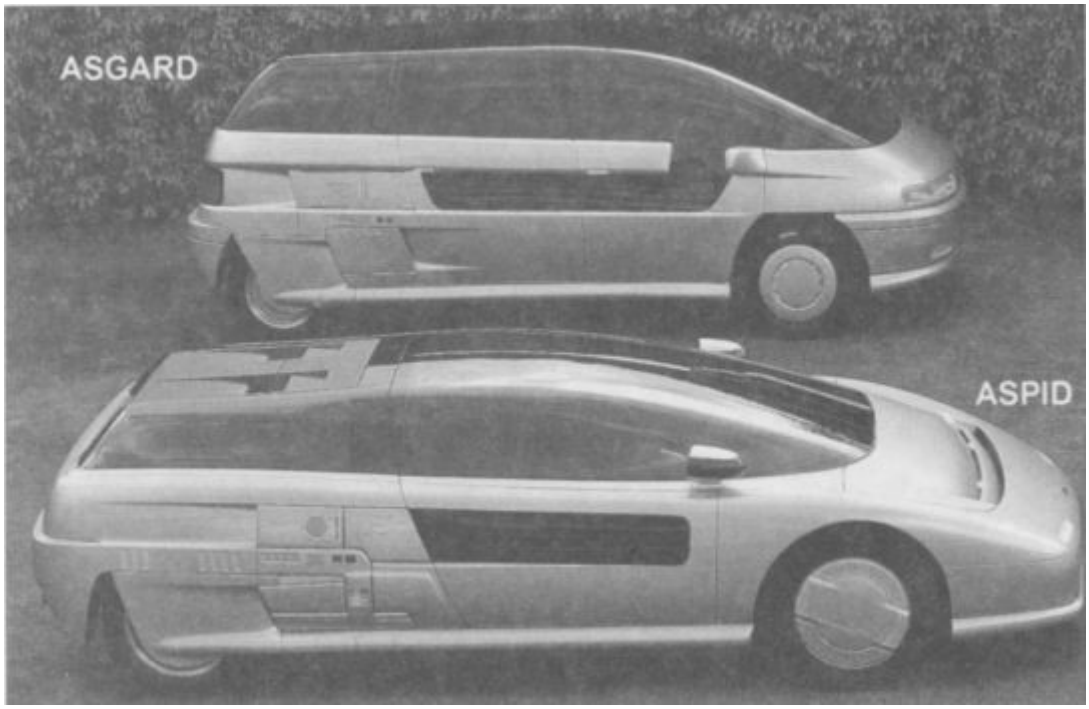
*Развитием проекта стал **X-2**, более компактный. Но он тоже так и остался в пластилине. Ни одного ходового образца, как и **X-1**, изготовлено не было.*



*Остеклён для съёмок был лишь макет **X-2** в масштабе 1:5.*



Банановая республика: *А. Патрушев, О. Семёнов, С. Чагин, В. Ярцев и Е. Лобанов (1984 г.).*



В 80-е гг. поиском новых форм занимались и другие фирмы. На снимке – две разработки студии ***Италдизайн*** *Д. Джуджаро (1987 г.).*

Пионером серийного выпуска ***однообъёмников*** *стал* ***Renault Espace*** *(1984 г., вверху слева). Затем появились* ***Oldsmobile Silhouette*** *и* ***Pontiac Trans Sport****. Сначала это были исключительно* ***минивэны****. В наши дни такая концепция распространилась и на легковые автомобили (внизу справа –* ***Ford Focus C-max****).*

А. Костенков, дизайнер.

После армии я работал в Самаре. В августе 1980 года, взяв с собой два альбома с эскизами автомобилей, приехал на *ВАЗ*. Демидовцев (его часто показывали по телевизору) был в отпуске, за него оставался А. Еремеев: «Таких машин не бывает». – «А я думаю, что будут». Оформили модельщиком (вообще-то первое время согласен был даже полы мести).

Сразу же после меня осенью 1980 года пришли Патрушев с Ярцевым. Держались уверенно, их уже знали, они здесь проходили стажировку и вели себя достаточно активно.

И когда Демидовцев вернулся из отпуска, то Ярцева и Патрушева вместе с Чагиным определили в новую группу.

В дальнем зале отгородили территорию, поставили запрет всем туда входить и дали задачу – фантазия, фантазия и ещё раз фантазия.

В отделе сложилась тогда несколько напряжённая обстановка. Все ведь мечтают работать над свободной темой.

Но заслуги бывалых дизайнеров не учитывались, а вот пришли молодые, и им – зелёная улица. И никакой политики. Даже освободили от всяких ленинских субботников, никаких плакатов у нас там не висело. Это целиком заслуга Демидовцева.

Первое время в группе Ярцева я был единственным модельщиком. Потом сюда же перевели Н. Матюхина. Вдвоём стало полегче.

Н. Матюхин, дизайнер.

В УГК я пришёл в 1975 году. Вспоминается всё со смешанным чувством. Если бы я не прошёл школу Центра стиля, то не смог бы теперь заниматься своей работой – тюнингом.

Что же касается *бананов*, то мы тогда представляли себе будущий автомобиль именно таким. Немного не угадали, наверное – основная масса автомобилей сейчас, через два с лишним *десятка* лет, выглядит всё же по-другому.

И вообще – считаю, что нет смысла загадывать на очень далёкую перспективу, никогда не угадаешь.

Пытаться, наверное, надо, но результат совершенно непредсказуем. Мода на автомобиль меняется по таким алгоритмам, которые практически невозможно предугадать.

Вдобавок никогда точно не определишь, *какие именно* новые технологические решения будут применены в перспективных моделях, а это обязательно и в большой степени повлияет на то, *что за автомобиль* в конечном счёте получится.

А. Патрушев.

Внутри группы у нас было некое разделение. Поскольку Чагин был в большей степени конструктором, то он выполнял роль компоновщика, технолога, конструктора и т.п.

Занимался он в основном тем, что *накручивал* километры между первым этажом, где находились дизайнеры, и верхними этажами, где располагались конструкторы. Бегал к кузовщикам, электрикам, двигателистам, согласовывая всякие разные идеи.

И в *банане* в компоновке был поставлен обычный реальный двигатель *2108*. Мы называли эту машину *автомобилем свободной планировки*, с трансформируемым салоном. Теперь таких автомобилей много, они превратились в серьёзную группу *минивэнов*.

Сиденья двигаются, разворачиваются, столики откидываются, третий ряд сидений и т.п. Это всё у нас тогда присутствовало.

Мы тогда вели два автомобиля. Один – большой, длинный такой (он носил индекс *Х-1*), а другой – поменьше, в габаритах *восьмёрки*, трёхдверный (*Х-2*).

И Мирзоев, и всё остальное руководство УГК вначале были очень далеки от всего этого, а зачастую просто не в курсе. Дело в том, что в общем плане ОКР наша тема отсутствовала. Мы, образно говоря, находились в *свободном полёте*.

Потом, конечно, наши разработки были подняты на флаг, чтобы делать рекламу проектным работам.

Что там греха таить, вначале над нами просто смеялись – ведь никаких *минивэнов* тогда ещё не было и в помине, мы в буквальном смысле *распахивали целину*. Но самое главное – мы получили в результате этой работы бесценный опыт.

Бананы стали для нас неоценимой школой, где мы на своей шкуре прочувствовали саму *технологию* этого дела.

Тогда ведь, к примеру, аэродинамикой мало ещё кто занимался. Насколько я знаю, продували только *2108* в *ЦАГИ*, вот, кажется, и всё. Да и то там была не доводка, а замер показателей по факту.

Но *свободное плавание* имело и свои негативные стороны. Спросить было не у кого. Практи-

чески единственным источником информации были зарубежные автомобильные журналы, за которыми в библиотеке специалисты выстраивались буквально в очередь.

Ни на какие автосалоны дизайнеров тогда никто не посылал, туда почему-то ездили порой совершенно случайные люди.

Тот начальный период мы здесь особо расписывать не будем, поиск есть поиск. Уже говорилось, что львиная доля усилий была затрачена на разработку *однообъёмников*, в просторечии именуемых *бананами*.

Основной *изюминкой* таких автомобилей являлся конвертируемый салон или, как его ещё называли – салон свободной планировки.

Подобная концепция была тогда у дизайнеров, и не только отечественных, в большой моде.

Считалось, что именно такими и станут транспортные средства для перевозки небольшого количества людей (вместо этого громоздкого понятия принято употреблять термин *легковой автомобиль*, что сути, конечно, не меняет).

Прогнозы эти, правда, в наше время оправдались лишь частично – *однообъёмники* заняли свою, вполне конкретную нишу в секторе *минивэнов*. Правда, в последнее время стало появляться всё больше и *легковых* автомобилей подобной формы. Может быть, идея просто опередила время? Поживём – увидим.

А пока работа над *бананами* шла полным ходом. Ребятам никто не мешал – они находились под патронажем *самого́*!

Первой пробой сил стал низкий, приземистый и длинный *Х-1*. В пластилине был выполнен полноразмерный макет.

Был также сделан макет в масштабе 1:5 с остеклением. Тщательно *вылизанный*, на фотографиях он выглядел как настоящий автомобиль.

На следующем этапе перешли к более компактному *Х-2*. Был сделан полномасштабный пластилиновый макет, а также застеклённый макетик 1:5 для различного рода съёмок.

Такое обилие *бананов* привело к тому, что тесный закуток, где размещались перспективщики, стал именоваться *банановой республикой*.

М. Демидовцев.

До сих пор жалею, что их работа по далёкой перспективе не получила логического завершения. Надо было делать ходовые образцы, воплощать всё это в металле, показывать на салонах – смотрите, что мы можем! Глядишь, и не отстали бы так от общего уровня.

Ведь если фирма не делает концепт-кары и не выставляет их, то считается, что дела там идут неважно.

А. Патрушев.

Конечно, от работы с *бананами* осталась у нас некоторая горечь, поскольку так и не удалось увидеть свои задумки воплощёнными в металле.

С. Чагин.

Когда я увидел в Москве *Renault Espace*, я чуть не заплакал. Мы работали-работали, и всё впустую. А французы взяли и сделали.

Сейчас эти автомобили буквально завоёвывают мир. Каждая уважающая себя фирма выпускает подобного рода *банан*. *Вэны*, *минивэны*, *подвэны* – столько всего развелось. А мы отстали.

В Центре стиля, как по печальной традиции издавна повелось на нашем заводе, было порой не продохнуть от всякого рода делегаций.

Но в этом были и свои плюсы. Группе со своими *бананами* удалось очень хорошо засветиться (сейчас бы сказали – *раскрутиться*).

Что, конечно, им очень помогало. Во всяком случае, руководство завода знало – *есть кому* делать перспективные разработки.

Поэтому дальнейшие события удивления вызывать не должны.

Весной 1983 года группе, формальным и неформальным лидером которой к тому времени стал В. Ярцев, поручили новое задание – разработать макет новой *классики* в рамках проекта *2112*. Срок – три месяца (летом должен был состояться худсовет *Минавтопрома*).

Уже говорилось, что над этой темой давно работал А. Беляков (последнее время – с Кудряшовым и Сёмушкиным).

Был подключён сюда же и дизайнер В. Степанов в качестве разработчика третьего варианта (об этом тоже упоминалось).

А. Патрушев.

Тема *2112* – это была по сути модернизация (точнее – дальнейшее развитие) семейства *2105/07*. Были созданы группы. Каждому дали возможность выразиться, проявить себя.

Первый конкурс 1981 года я помню плохо, мы тогда с головой ушли в свои *бананы*, ничего не замечая вокруг.

А в 1983 году был второй конкурс *классических седанов 2112*. Макет для него наша группа сделала всего за три месяца!

Времени было настолько в обрез, что мы свой макет даже покрасить не успели. Запомнилось, что Степанов, работавший над своим вариантом, успел сделать только правую сторону макета и покрасить её той краской, какая попалась под руку – тёмно-зелёной.

Этот *односторонний* макет на поворотный круг не ставили по понятным причинам, он стоял на полу.

Свой макет мы доделывали в ночь перед самым худсоветом. Потом нас рано утром на машине отвезли домой, чтобы мы успели хоть как-то привести себя в порядок – совет начинался в 10.00.

Приехал даже сам министр (В. Поляков). До сих пор помню его историческую фразу после просмотра и обсуждения всех вариантов: «Лучше синица в руках, чем журавль в небе!».

Синица – это практически готовый к производству будущий *21099* (тогда – *2110*), который был выполнен В. Пашко на базе *восьмого семейства*. А *журавли* – это все наши перспективные разработки.

После министерского худсовета продолжать работу над проектом *2112* было поручено группе Ярцева.

Поскольку по макету, сделанному в условиях невероятного цейтнота (на его разработку было отпущено всего три месяца), на том совете был высказан целый ряд замечаний, группа Ярцева сделала ещё один, доработанный вариант.

Они готовы были работать над *классикой* и дальше. Однако ситуация на заводе изменилась самым решительным образом.

Но об этом – чуть позже.

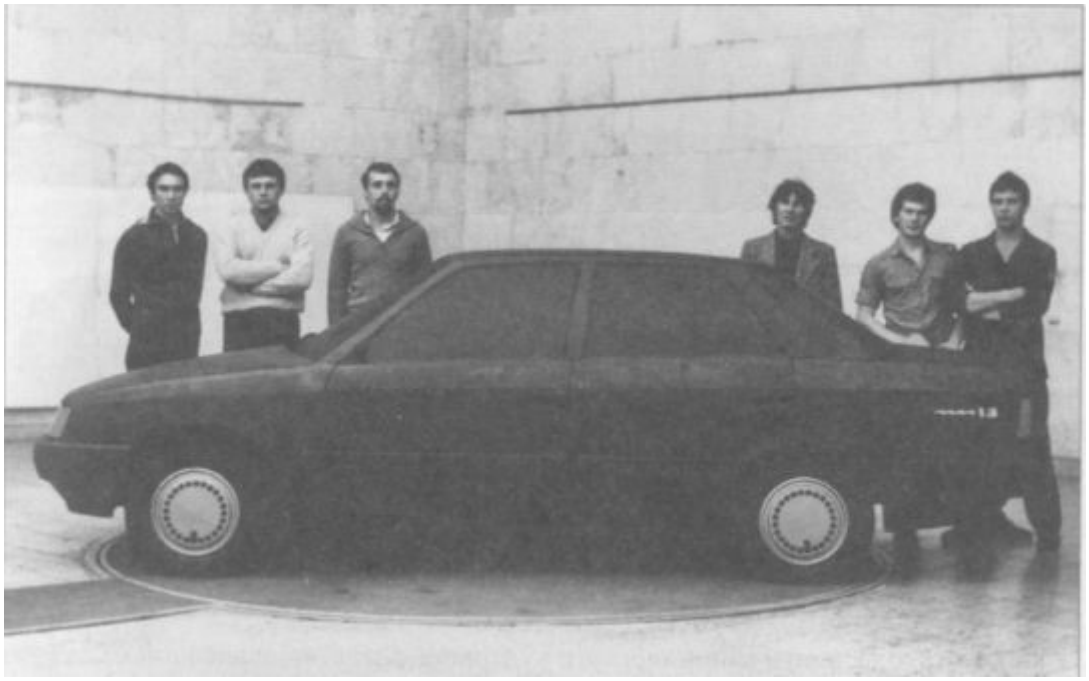
А. Патрушев.

Думается, что именно тогда вызрело решение окончательно *поставить крест* на новой *классике*.

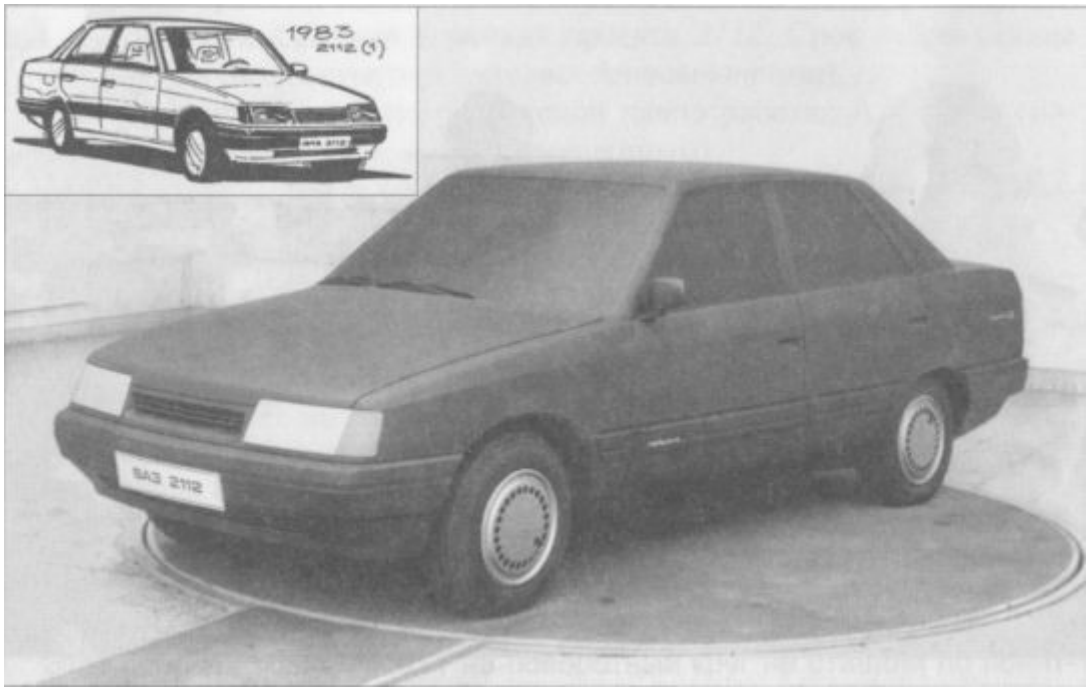
Во всяком случае, после этого совета мы успели сделать ещё только один макет, на котором были учтены высказанные замечания.

И всё. Тема была закрыта. Очевидно, задний привод себя изжил.

*М. Демидовцев ставит задачу В. Ярцеву и А. Патрушеву – за три месяца нужно подготовить макет **2112** для худсовета **Минавтопрома** (1983 г.).*

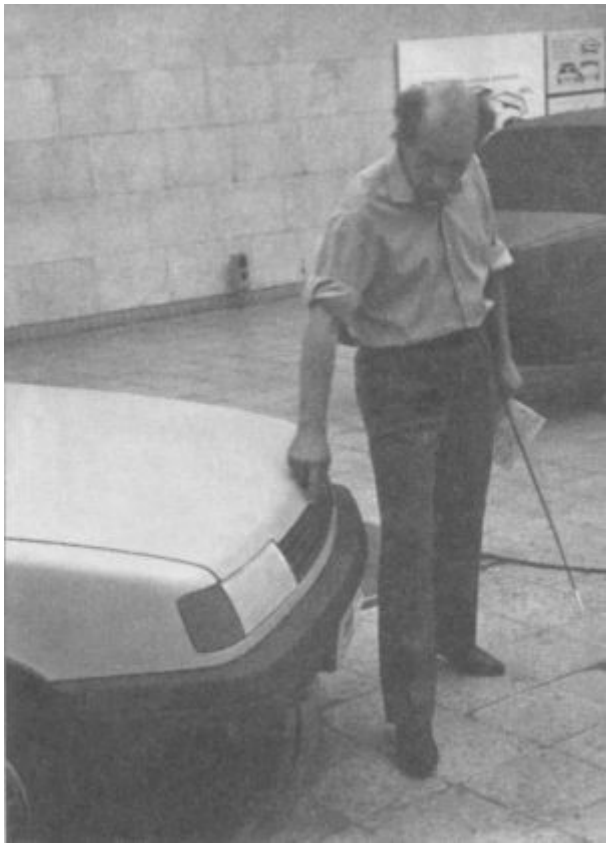


Июль 1983 года. Задание выполнено – макет готов (В. Ярцев, А. Патрушев, С. Чагин и модельщики Н. Матюхин, А. Ягудин, А. Костенков).



Июль 1983 года, канун министерского худсовета. Макет обновлённой ***классики 2112****, подготовленный группой Ярцева, на поворотном круге Центра стиля.*

*31 июля 1983 года, худсовет **Минавтопрома** по проекту классики **2112**. Идёт обсуждение варианта группы Ярцева.*

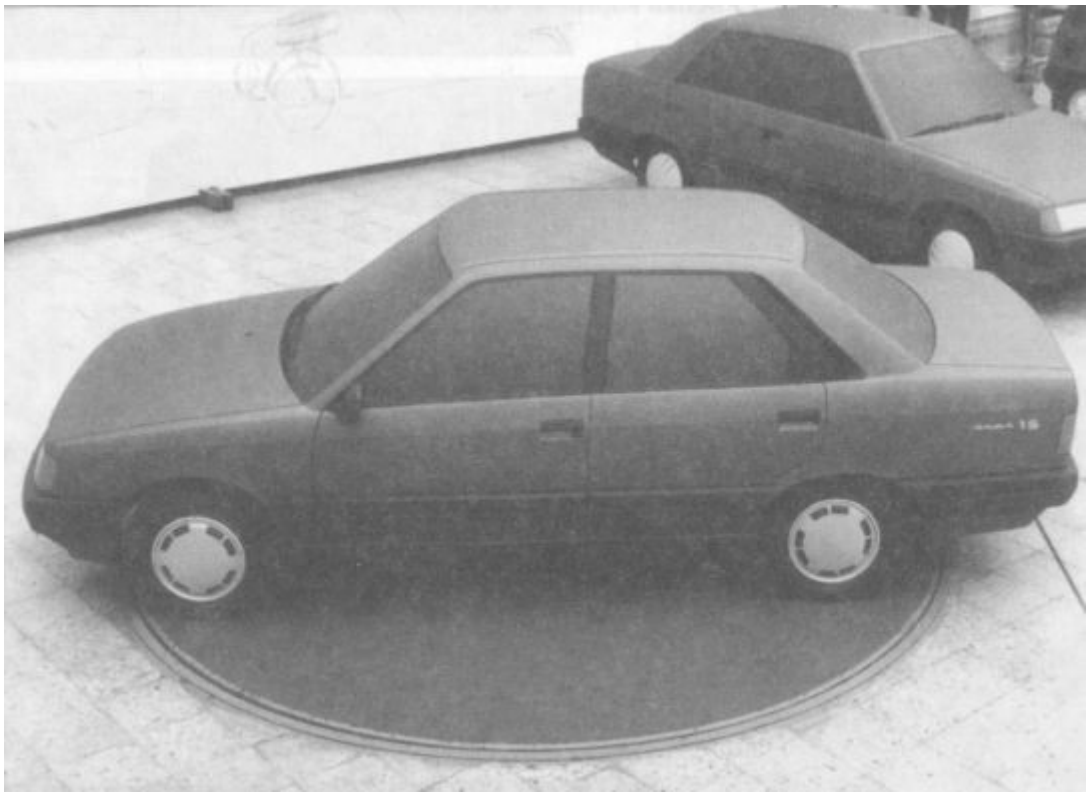


*Рассматривается вариант **2112** группы Кудряшова.*

Оценка варианта В. Степанова.

*Под занавес обсуждается **2110** (это ещё не та **десятка**, это – будущий **21099**). Эту машину на базе **восьмого семейства** можно было поставить на конвейер сравнительно быстро.*

*Макет доработанного варианта классики **2112**, выполненный группой Ярцева по итогам министерского худсовета.*



*Доработанный (на переднем плане) и прежний макеты **2112** группы Ярцева. На этом работа по модернизации **классики** закончилась. Но она послужила хорошей базой для разработки нового переднеприводного семейства **2110**.*

Предыстория 3

Был ещё один аспект предыстории *десятого* автомобиля, о котором мало кто знает.

Вспомним, что семейство *2108/09* разрабатывалось и ставилось на производство исключительно в двух версиях – трёхдверный и пятидверный *хэтчбеки*, т.е. *двухобъёмники*. Ни о каком *трёхобъёмнике* (*седане* с ярко выраженным багажным отсеком) поначалу речи не было.

Но когда семейство *хэтчбеков* уже ставилось на производство, стало ясно, что в гамме явно не хватает *седана*. Россия в этом плане достаточно консервативна. Это позже подтвердилось – как только с конвейера сошли первые *восьмёрки*, на завод от потребителей обрушилась целая лавина писем и звонков: «Дайте нам багажник!».

Объясняется всё просто. Если взять Европу, то там *хэтчбек*, особенно в двухдверном вари-

анте (дверь задка мы тут в расчёт не берём) – это, как правило, *второй* или *третий* автомобиль в семье, для молодёжи.

У нас же в подавляющем большинстве случаев автомобиль как таковой является в семье *единственным*.

То есть, речь идёт об истинно *семейном* авто, пригодном на все случаи жизни. И для этих целей лучше всего подходит именно четырёхдверный *седан* с багажником.

Поэтому и возникла идея: в рамках *семейства* (!) разработать и поставить на производство *седан2110*. Да-да, именно такой индекс он носил вначале (в этом был свой резон: *2108 –2109 – 2110*).

Работа над экстерьером новой машины была поручена опытному дизайнеру В. Пашко. Кому же, как не ему, автору (совместно с В. Кряжевым) внешних форм *2108 /09*, довести дело до логического конца?

Правда, Кряжев к тому времени перебрался в Запорожье, и над новым *седаном* Пашко работал уже один.

В. Пашко, дизайнер.

Когда стало ясно, что в гамме семейства явно не хватает классического четырёхдверного *седана* с отдельным багажником, то, естественно, появилось и задание на его разработку.

Первоначально автомобиль именовался *2110* (продолжение линейки *2108 –2109*). Работа над ним шла с 1980 года. Сначала вёлся эскизный поиск, а в 1981 году был закончен полномасштабный макет, который и был позднее в доработанном виде представлен на министерский худсовет.

На первых вариантах макета *2110* (будущего *21099*) передок ещё был отрезной, с пластиковой маской. Но затем появились удлинённые капот и крыло.

Первоначально мы рассматривали четырёхфарную систему.

Передок-то использовался *восьмой*, но была идея несколько поднять престижность, перейдя на 4 фары (как *2103* относительно *2101*). Но этот вариант не пошёл, поскольку по качеству света заметно уступал новой фаре, разработанной для *восьмого* семейства.

Облицовка передка замысливалась нами всё же другой, чем пошла потом с конвейера. Это было связано с тем, что мы тогда разрабатывали *цельный* элемент передка, т.е. решётку, объединённую с бампером.

В этот элемент должны были вставляться фары, звуковой сигнал, элементы энергопоглощения удара и прочее. И в собранном состоянии всё это должно было устанавливаться на автомобиль.

Таким образом, мы предлагали преимущество – отдельную *подсборку*, т.е. экономию по сборочным единицам.

Но от этого варианта решётки пришлось-таки уйти – негде было разместить моторедуктор фароочистителя. Мы, правда, до сих пор не выпускаем автомобили с фароочисткой, но тогда она была предусмотрена.

На *21099* были максимально использованы кузовные детали автомобиля *2109*. Появилась новая задняя боковина, удлинился пол, что дало возможность удлинить автомобиль в целом на 200 мм. И вся дальнейшая разработка шла на этой базе.

Потом появилась идея создания *2110* не на базе *восьмого* семейства, чтобы сделать модель более, скажем, представительской, поднять её на более престижный уровень.

И в 1983 году в рамках проекта *2110* мной был разработан *Силуэт*. Причём в

двух вариантах (на одном макете).

Левая сторона была достаточно близкой к *21099* по основной части кузова, без изменения дверей, но с изменениями в передней и задней части. По фарам изменений не было, менялся только указатель поворота. Менялись крылья и бамперы как впереди, так и сзади.

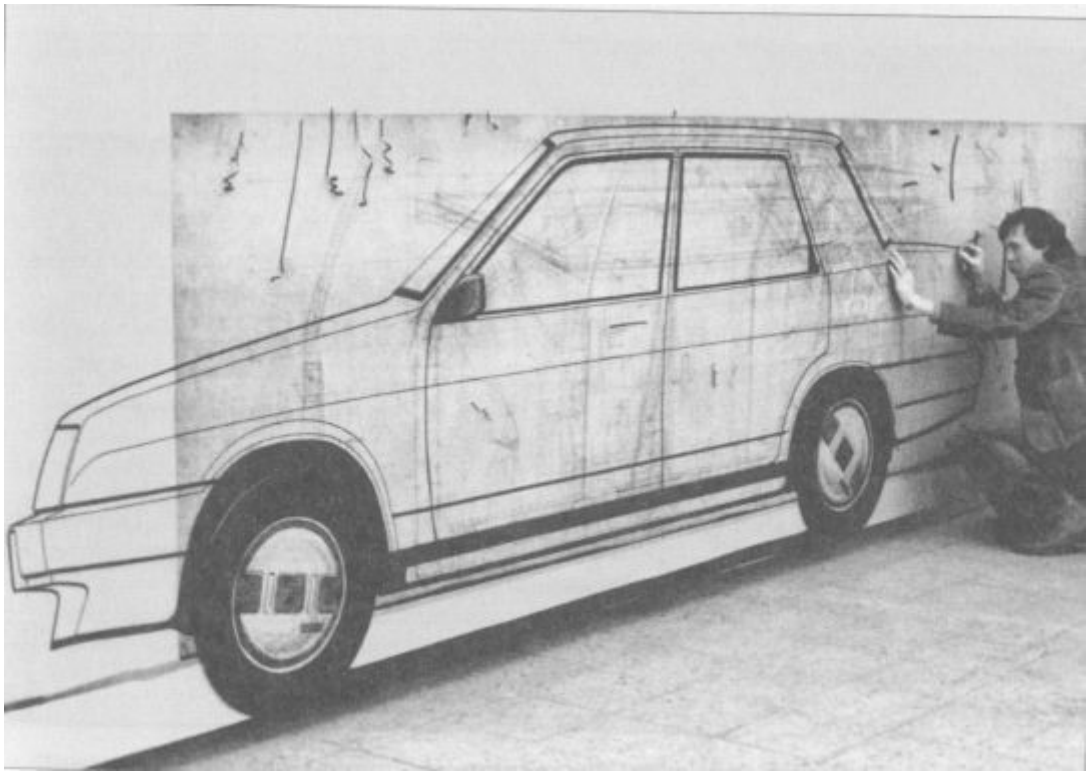
А правая сторона была с новыми рамочными дверями, там изменений было больше.

Первоначально базировались на фаре *2108*, затем – с использованием дополнительных указателей поворота, которые уходили на боковину.

Было также два варианта задка. Первоначально – с использованием *восьмых* фонарей, затем появился оригинальный вариант, идея которого потом продолжилась на автомобиле *2115* (наклонный задний фонарь).

В общем, в *Силуэте* был заложен целый ряд новшеств, которые потом как-то плавно перетекли в вариант, который разрабатывал Ярцев.

Таким представлял себе будущий ***седан*** *дизайнер В. Пашко. Внизу: одна из* ***изюминок*** *проекта – цельный сборочный элемент передка.*



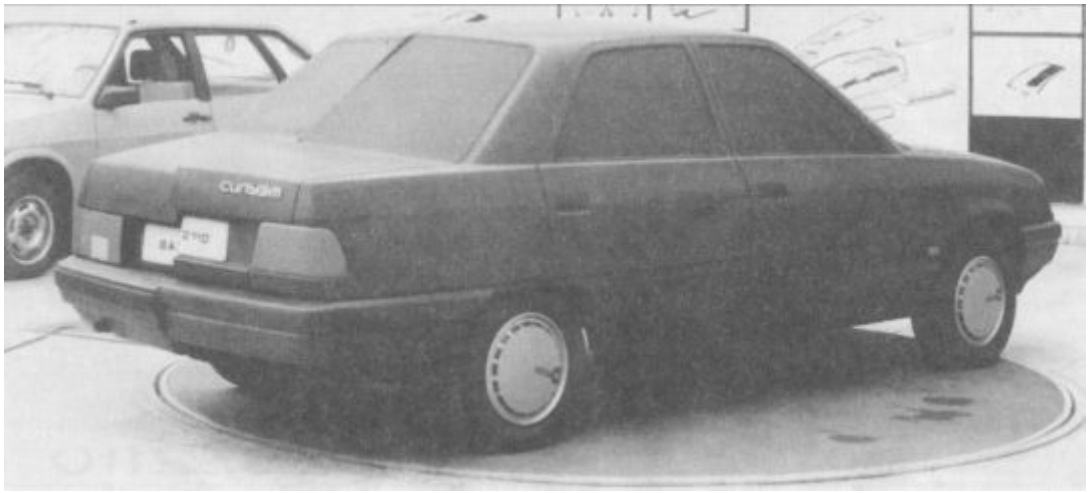
Идёт работа над профилем в натуральную величину (В. Пашко).

*Первый вариант (ещё с маской, **коротким** крылом и круглыми фарами).*

Работа близится к завершению (В. Пашко, 1981 г.).

*Макет **2110** (будущ. **21099**), представленный на худсовет **Минавтопрома** в июле 1983 года. Дизайнер В. Пашко. Правая сторона – **длинное** крыло и круглые фары, левая – фары **2108** и **короткое** крыло.*

Лист из подарочного вазовского альбома (1985 г.). ***Десятка*** *виделась тогда именно такой. Правда, уже к концу года она превратилась в* ***ВАЗ-21099.***



*Альтернативная разработка **2110** – поисковый макет**Силуэт** (дизайнер В. Пашко, 1983 г.).*

Пашко сделал всё, что можно было сделать в подобной ситуации. *Седан 21099* получился очень симпатичным.

Дальнейшие события показали правильность выбранного подхода – такой автомобиль оказался востребованным, его раскупали очень хорошо. Но мы забежали вперёд.

Макет *седана 21099* (под индексом *2110*) был показан на упоминавшемся ранее министерском худсовете в июле 1983 года.

Правда, этот *переднеприводный* автомобиль рассматривался советом отдельно, вне рамок конкурса классики *2112*.

И получалось, что до перспективных моделей предстояло ещё дожить, а *седан*, базирующийся на *восьмом* семействе, – вот он, готовенький. И наладить его массовый выпуск будет несложно, поскольку коэффициент унификации был чрезвычайно высоким.

А вот индекс *2110* у него всё же отобрали.

Он был присвоен новому переднеприводному семейству, что придёт на смену *восьмому*.

Так и обрела новая машина имя *ВАЗ –21099* (последняя цифра в индексе обозначает модификацию модели).

А. Миллер, конструктор.

Дело было так. В 1983 году успешно закончились приёмочные испытания *2108*. *Седан 2110*, разработанный на базе *восьмого* семейства (будущий *21099*), на них не попал, поскольку тогда ещё не был доведён до нужного уровня.

Это означало, что придётся заново пройти всю процедуру приёмочных испытаний *новой модели*, а это очень длительный и сложный процесс.

Тогда было принято решение подать его как модификацию *2109*, что намного всё упрощало. Так и появился автомобиль *21099*. А индекс *2110* уже ушёл на перспективный переднеприводный автомобиль нового семейства.

П. Прусов, конструктор.

Первоначально автомобиля с кузовом *седан* в семействе *2108/09* не было. Согласно *Техническому Заданию* на переднеприводное семейство среди моделей были только 3– и 5-дверные *хэтчбеки*.

Сохранился *Протокол рассмотрения конструкторской секцией НТС Минавтопрома основных параметров ТЗ на семейство переднеприводных автомобилей малого класса первой группы от 17.02.78 г.*, утверждённый зам. министра Е. Башинджагяном.

Там прямо говорится: *по производственным причинам считать нецелесообразным на одной нитке конвейера, наряду с изготовлением двух вариантов кузовов типа хэтчбек, иметь ещё и кузов типа седан*.

Тем не менее, после того, как *восьмой* проект *раскрутился*, в начале 80-х гг. были разработаны предложения по дальнейшему развитию переднеприводного модельного ряда.

И началась проработка новых моделей с поперечным силовым агрегатом, с новым набором кузовов.

Этот проект получил рабочее название *2110/11*, где базовым был *седан 2110*, а *2111* – это *универсал*.

Дизайнерскую проработку *седана* начал В. Пашко. Разработку пластилинового макета в натуральную величину он завершил в 1981 году.

Позже к этой работе подключились и конструкторы-кузовщики. По воспоминаниям участников событий, со стороны кузовщиков была предпринята попытка убедить технологов СКП при заказе сварочного оборудования на семейство *2108 /09* учесть и дополнительную модификацию кузова. Хотя время, конечно, было упущено, и в последующем всё-таки пришлось искать компромиссное решение по конструкции.

В 1984 г. в УЭП собирали прототипы *2110* (будущей *21099*) практически одновременно с прототипами *Оки*.

Вспоминают, что уже при первом пробном выезде на трек начали проявляться недостатки прочности и жёсткости задка. В последующем кузовщикам пришлось усиливать трещавший по задней стойке кузов.

По окончании испытаний первой серии *2110* (фактически *21099*), после обсуждений, в том числе с *Porsche*, перспектив семейства *2108 /09*, стало ясно, что надо разрабатывать *новое*, современное семейство кузовов, без привязки к каркасу *2108*.

Но создание *седана* на базе семейства *2108 /09* в объёме модернизации предусмотрительно было продолжено (*универсал*, правда, развития не получил).

При таком раскладе посчитали разумным индексы с *2110* по *2113* (последняя модель была *полноприводной версией*) отдать новому семейству – цифр для обозначения всегда не хватало!

А *нелегитимному седану* семейства *2108*, по сути инициативной разработке, учитывая ожидаемую отрицательную реакцию министерства, А. Миллер (он был ведущим конструктором проекта *2108/09*) присвоил индекс *21099*. Так модель стала обозначаться с 1985 года.

Пятым знаком, которым на *ВАЗе* обычно обозначают модификацию по двигателю, решили *поднырнуть* под имеющееся ТЗ на семейство *2108 /09*, не заходя на новый круг согласований ТЗ в *Минавтопроме* и отложив на время вопросы финансирования.

По замечаниям испытателей конструкция *21099* была доработана, и в апреле 1986 года документация была извещением по заводу выдана на подготовку производства. По времени это как раз совпало с приездом на завод М. Горбачёва, но никакого отношения к этому событию не имело.

Но к тому времени в УГК уже было свёрстано полноценное *ТЗ* на новое семейство *2110 /11/12*, о чём на заводе было прекрасно известно.

Поэтому КД на *21099* просто положили на полку. Производственники не без оснований считали – зачем ещё одна модель, когда вот-вот будет целое новое семейство!

В свете предстоящей битвы за финансирование *2110* руководство завода также не поднимало в министерстве вопрос о *21099*.

Между тем наступило время перестройки, нового мышления, новых перспектив.

Постепенно финансовая зависимость от центра (т.е. фактически от *Минавтопрома*) стала ослабевать.

Через год генеральным директором В. Исаковым решение о постановке на производство *21099* было всё же принято.

Однако изменившиеся условия хозяйствования не позволили освоить модель в нужном темпе.

С августа по октябрь 1988 года по урезанной программе (на правах *модификации*) автомобиль *21099* вместе с люксовой модификацией девятки (*21093-03*) успешно прошёл приёмочные испытания. При этом госкомиссия рекомендовала представить обе эти модели на высшую категорию качества.

Однако запустить в производство машину *21099* удалось только в ноябре 1990 года. Сдерживали возникшие с перестройкой экономические проблемы на заводе, в отрасли, в стране.

Но эти же проблемы откладывали на ещё более дальнюю перспективу освоение семейства *десятки*. И тут появление модели *21099* оказалось весьма кстати. Она стала флагманом модельного ряда *ВАЗа* почти на десятилетие. Потеснила её, как и замышлялось, *десятка*.

Коль скоро речь зашла об автомобиле, родившемся ещё *при социализме*, а запущенном в производство уже в *новой* стране с другой экономикой, следует упомянуть, что труд её создателей по итогам 1988 года был отмечен медалями ВДНХ разного достоинства.

А вот теперь – сама история

Превращение проекта заднеприводного *2112* в переднеприводный *2110* произошло не само собой.

Г. Мирзоев.

Уже говорилось, что в руководстве завода не все были сторонниками переднего привода. Тогда считалось, что основной продукцией всё равно ведь будет *классика* (в этих рамках, собственно, и затевался проект *2112*).

И только когда переднеприводник *2108* пошёл с конвейера и оказался очень востребованным, многим пришлось свои взгляды пересмотреть.

Что же касается прежнего *седана2110* (превратившегося впоследствии в *21099*), то он изначально был нацелен на *ближнюю* перспективу.

Но в ходе *перестройки* стало ясно, что ранее 1991 года поставить его на производство не удастся из-за банального отсутствия средств.

Получалось, что его разработка в этом качестве вообще теряла какой-либо смысл, поскольку он уже безнадёжно устаревал.

И было принято совершенно правильное, на мой взгляд, решение.

Сейчас запустить *седан* на базе *восьмёрки*, а на перспективу делать совершенно новую машину, вобравшую в себя всё современное.

В отличие от *2108 /09*, *седан* на их базе должен был встать на вторую нитку конвейера вместо выпускаемой в то время модели *21011*.

Но замена *классики* на второй нитке по финансовым соображениям откладывалась как минимум до 1991 года, а то и далее.

Поэтому на первой нитке была изменена сварочная линия кузова (к счастью, удалось это сделать ценой сравнительно малых затрат).

И автомобиль в 1990 году пошёл по тому же конвейеру, что и его собратья, с индексом *21099*.

Но проблема замены *классической* модели на второй нитке осталась. Многим было ясно, что если уж менять её, то на современный *переднеприводный* автомобиль. Хотя в руководстве завода некоторые по-прежнему склонялись к модернизированной *классике*, или хотя бы к использованию её агрегатов.

Но нами были представлены убедительные аргументы, что сделать современный автомобиль *классической* компоновки на старой базе практически невозможно. Требовались огромные затраты, которые вряд ли бы себя окупили.

И тогда было принято решение: делать новый *переднеприводник*.

Это был 1985 год. Наработки же начались годом раньше. На разработку новой модели, разумеется, сильно повлияло то, что совсем недавно заводом было освоено семейство *2108 /09*.

Это, конечно, оказывало давление (в том числе и моральное) на разработчиков. *Нулевая* и *сотая* серии *десятки* в некотором роде продолжали тенденции *восьмого* семейства.

А. Патрушев.

Надо сказать, что с самого начала *десятка* задумывалась не как абсолютно новый автомобиль, а как модернизация (дальнейшее развитие) семейства *2108 /09*.

Поэтому на первых порах нам были поставлены жёсткие ограничения: фары – *восьмые*, лобовое стекло – *восьмое*, стёкла боковые – *восьмые* и т.д. Вся компоновка, платформа, база – всё *2108*.

О. Семёнов, дизайнер.

В 1982 году окончил я Куйбышевский инженерно-строительный институт (кафедра архитектуры).

Поступил я туда только потому, что специализированных учебных заведений тогда не было, а автомобили всегда были моей мечтой. Я твёрдо рассчитывал по окончании приехать на *ВАЗ*, чтобы непосредственно участвовать в разработке автомобилей.

Так и получилось. Кстати, наш декан обещал съесть свой галстук, если мне на *ВАЗе* удастся что-либо создать. Уж не знаю, выполнил он обещание или нет.

В Центре стиля я честно рассказал Демидовцеву о своих стремлениях. Но он всё равно сначала предложил мне хотя бы год поработать в архитектурной группе.

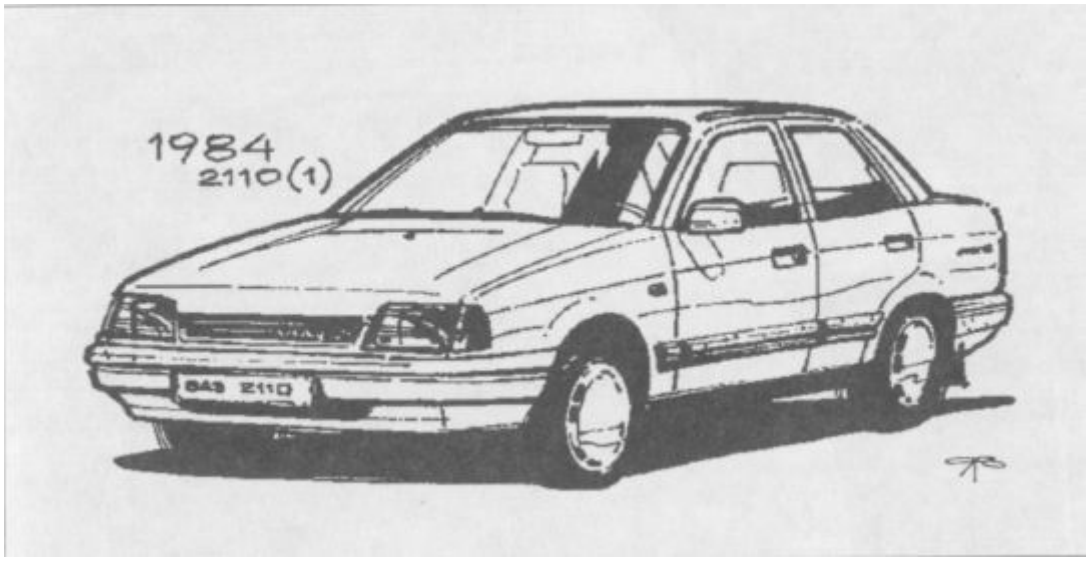
Чтобы я присмотрелся и, как я понял, её со временем возглавил. Нужна была мужская рука – коллектив был сугубо женским.

Автомобили-то я, хоть теперь и тайком, рисовать не переставал. Несколько раз меня Демидовцев за этим занятием *застукал*: «Ну вот, опять автомобили!». И через год сдался: «Ну всё, забирай свой стол и переселяйся в группу перспективных разработок».

Это был 1983 год (через год сюда же пришёл Андрей Рузанов).

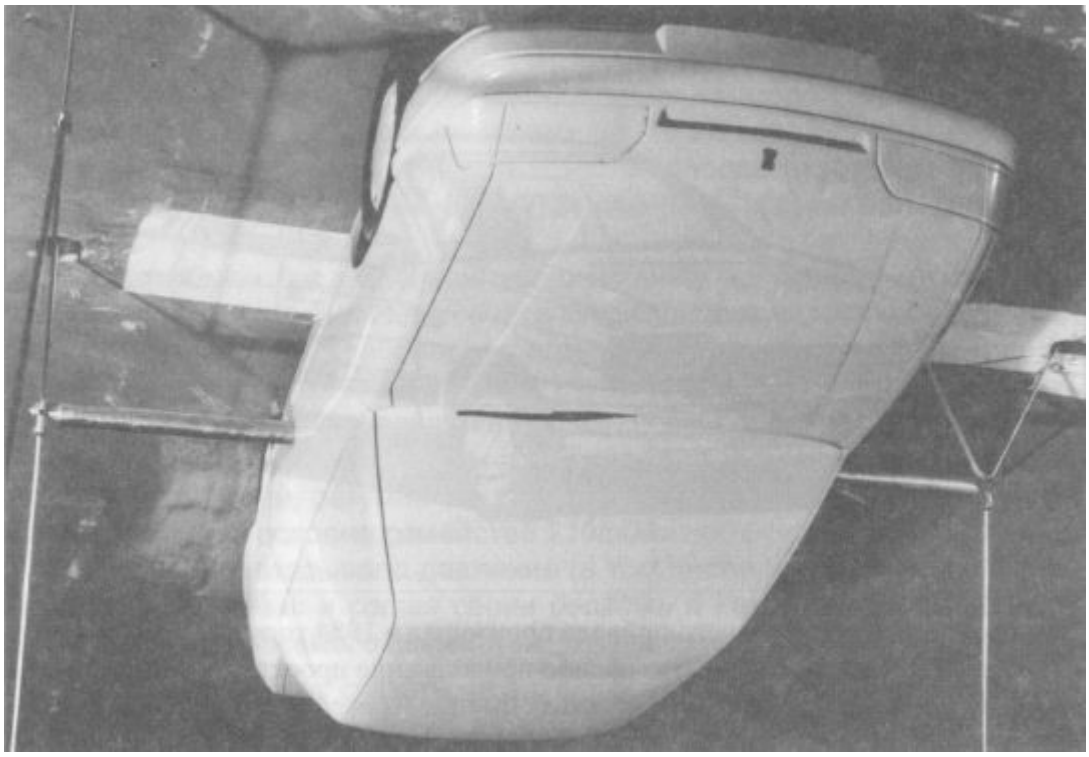
Поскольку я был архитектором и об автомобилях имел представление самое смутное, меня прикрепили к С. Чагину. Он начал знакомить меня не только с конструкцией автомобиля, но и провёл по всем подразделениям – вот здесь карбюратор, здесь шасси, здесь электрика и т.д.

Мы как раз тогда начали работать над аэродинамической моделью *нулевой* серии. Это и была моя, так сказать, пробная работа.



Разворот в сторону переднего привода произошёл в 1984 году. Один из первых эскизов В. Ярцева. Видно, что налицо продолжение проекта ***классики*** *(для дизайнера не столь уж важно, какая именно из осей будет ведущей).*

0081-2 Пока нет полномасштабных объёмных макетов, ***привязка*** *к природе на фоне реальных автомобилей и людей производится на плоских фанерных или пластиковых раскрашенных шаблонах в натуральную величину (дизайнеры В. Ярцев и А. Патрушев).*



Масштабный макет (1:5) ***нулевой*** *серии* ***2110****, подвешенный к рабочему столу аэродинамической трубы (****КАИ****, г. Казань).*

Идёт работа над ***нулевой*** *серией (модельщики С. Таранов и Н. Матюхин).*

*Готов пластилиновый полноразмерный макет **нулевой** серии **2110** (1985 г.).*

*Макет **нулевой** серии **2110** на замерах (В. Ярцев и А.Захаров).*

*1985 год. Полноразмерный аэродинамический деревянный макет **нулевой** серии **2110**, впервые выполненный автоматизированным способом на станке с ЧПУ (и все, кто в этом участвовал).*

Он же в окрашенном виде.

С аэродинамическим деревянным макетом на природе. Стоят: В. Ярцев, О. Семёнов, А. Рузанов и Н. Матюхин. Сидят: А. Костенков и С. Таранов.

*Техсовет по макету **нулевой** серии. Главный конструктор Г. Мирзоев подводит итоги.*

*Ходовой образец **нулевой** серии **2110**. Выделялся наличием одинарной щётки очистки ветрового стекла.*

*Испытания **нулевой** серии на треке **ВАЗа** (И. Головин).*

А. Патрушев.

Мы в то время для макетирования изготавливали из пластика и двигатель, и агрегаты. Вот этим среди прочего и занимались Чагин с Семёновым.

На каждую деталь надо было сначала сделать оснастку и лишь потом эту деталь изготовить.

Помимо макетов в пластилине, мы делали натурные макеты в дереве. Их использовали в основном для аэродинамических исследований, поскольку довезти в целости пластилиновую глыбу в грузовике до Казани или Дмитрова было делом нереальным.

К тому времени в УГК уже появились станки с ЧПУ, которые могли вырезать из дерева практически любую форму. Мы могли измерить автомобиль, построить математику и передать всё это на станок.

Конечно, для продувки это не живой автомобиль, но всё же можно было хоть в какой-то степени, с каким-то коэффициентом погрешности предположить, какая будет аэродинамика.

Надо сказать, что дизайнерами мы себя вообще-то не чувствовали.

Мы были, образно говоря, ремесленниками от дизайна и только учились как-то соответствовать профессии дизайнера. Да и мало кто в то время мог, ударив себя в грудь, заявить: «Я – дизайнер!». Лично я так и до сих пор дизайнером себя не считаю. Мы просто делали своё дело.

Когда к нам приходили молодые ребята, то я, например, всё, что знал, передавал им, учил. Хотя слово *учил* здесь не совсем уместно, я никогда не старался кого-то *учить*, как именно делать автомобили. Ребятам мы рассказывали о том, к чему пришли, чтобы они не набивали себе тех же самых шишек *с нуля.*

Но как, манипулируя набором старых элементов, создать что-то новое? И мы не уставали повторять, что нужна новая концепция. Что аэродинамика диктует совсем другие углы наклона ветрового стекла, что нельзя цепляться за имеющуюся светотехнику – новый облик с ней не создашь.

Но, очевидно, руководство завода тоже должно было пройти вместе с нами весь этот путь, от начала до конца. Да и потом, мало что-то придумать, на всё же нужны деньги. Теперь-то мы это понимаем.

В общем, *нулевая* серия была самой консервативной серией *десятки*. Она была буквально зажата всевозможными ограничениями. И только потом стали понемногу что-то разрешать: можно уйти от *восьмых* фар, можно изменить наклон лобового стекла, ещё что-то…

Сергей Чагин все каблуки истоптал, бегая по этажам и решая вопросы согласования. И кузов, и электрика, и колёса, и прочее.

Для того чтобы конкретнее *привязать* автомобиль к среде, мы вырезали его профиль в натуральную величину из листа фанеры или пластика и соответствующим образом всё это раскрашивали.

Потом этот шаблон выносили на улицу и ставили где-нибудь под деревом рядом с настоящим автомобилем и живыми людьми. Очень помогало понять, как будет объект взаимодействовать со средой.

Такое делалось и раньше, но только на вертикальных плазах, и мы вынуждены были смотреть на всё это в помещении. Что, согласитесь, совсем не одно и то же.

А. Рузанов, дизайнер.

Закончив Тольяттинский политехнический институт («Автомобили и тракторы»), в 1984 году после распределения я попал в группу перспективных автомобилей (за год до этого я был в УГК на практике).

Со специальным дизайнерским образованием в отделе было не так уж много людей, и наш *ТПИ* долгое время являлся своеобразной *кузницей кадров* для вазовского Центра стиля (ОХКА).

В группе в это время было две темы: во-первых, продолжалась работа по *иксам*. А параллельно велась работа над *нулевой* серией *десятки*.

Я вплотную подключился к работе на этапе создания *сотой* серии.

Именно тогда уже начал прорабатываться вопрос о *семействе* автомобилей. То есть, кроме *седана*, в гамме должны быть ещё *универсал* и 5-дверный *хэтчбек*.

Кстати, впоследствии мы уже сами инициировали 3-дверный *хэтчбек2113* (не путать с *Самарой-2*). Он был выполнен в натуральную величину и даже продут в тру-

бе. Сегодня он превратился в купе, но не надо забывать, что концепция эта была воплощена нами ещё в 1990 году.

Но как только стало вырисовываться *семейство*, назрела необходимость разделить усилия. Ярцев, Патрушев и Чагин (да и мы немного помогали, конечно) занялись базовым автомобилем – *седаном*. Олег Семёнов взял *хэтчбек*, а я – *универсал*.

Ещё даже толком не был утверждён *седан*, а эскизные намётки модификаций мы уже делали.

Образец *сотой* серии назвали *Афалина*.

Это разновидность дельфина, такое название было предложено коллегами – специалистами из бюро цвета.

Был выполнен деревянный полноразмерный макет, на котором опробовались различные варианты цветографического решения. Его же использовали и для продувок в трубе.

Кстати, начиная с *сотой* серии, было принято решение шире использовать в работах по аэродинамике масштабные модели, как это делает весь мир.

И мы перешли на масштаб 1:4, более пригодный для наших российских труб, чем 1:5. Работали в Казани, в *ЦАГИ*, а также в институте механики МГУ.

На макетах были тщательно воссозданы не только внешние формы, но и днище, и все радиусы – всё, что нужно.

Работы шли, если мне не изменяет память, года два-три, а потом все материалы были переданы в бюро кузовов для детальной конструкторской проработки.

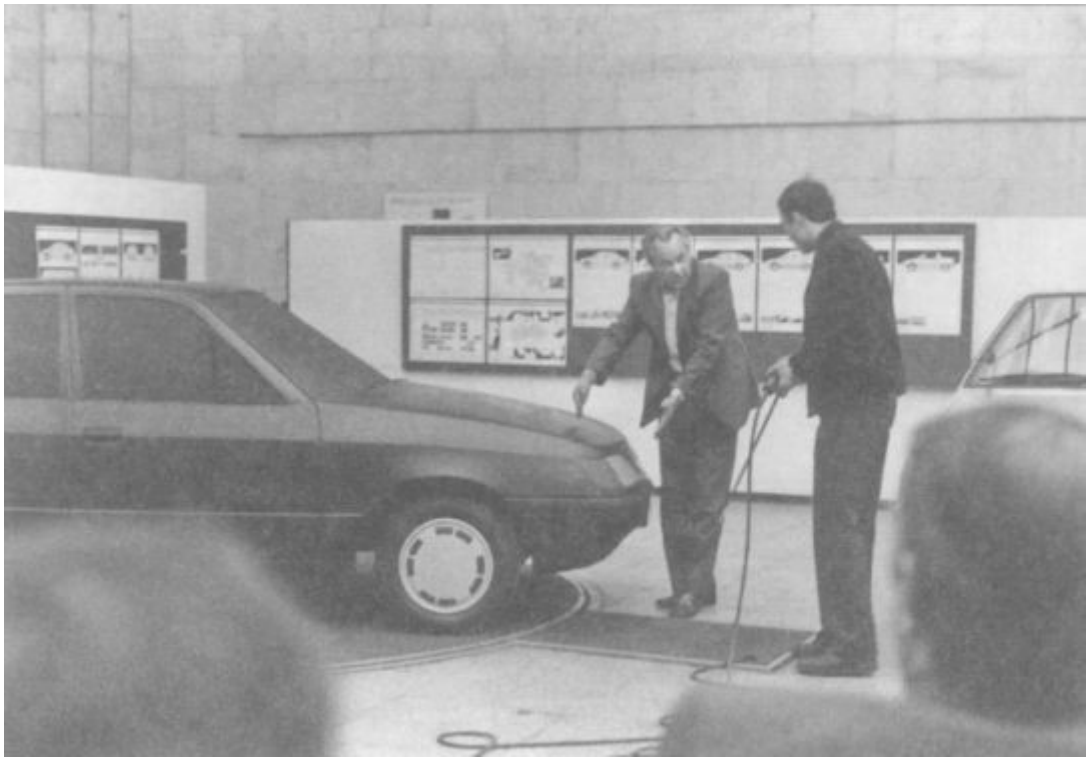
Очень большую роль здесь сыграли наши модельщики А. Костенков, Н. Матюхин и С. Таранов. Они по праву вошли во все наши авторские свидетельства, а их в конечном счёте набралось немало. Таранов, кстати, вскоре закончил институт и перевёлся дизайнером.

*Эскизы и рисунки для серии**100** (1985 г.).*

*Идёт работа над полномасштабным макетом **сотой** серии (Л. и В. Николаевы).*

Работа над макетом (В. Ярцев и Н. Матюхин).

*Макет серии**100** готов.*



*Обсуждение макета серии **100** на техсовете УГК.*

*Окрашенный деревянный макет серии **100** на поворотном круге Центра стиля УГК. Дизайнеры дали ему имя **Афалина.***

*Матюхин, В. Ярцев и А. Патрушев у первого ходового образца серии **100** (февраль 1987 года). Образец, как и макет, тоже носит имя **Афалина.***

*По части задка эта серия от **нулевой** почти не отличалась.*

*Образец серии **100** на испытаниях (1987 г.).*

*Ведущий испытатель проекта **2110** И. Головин у образца сотой серии.*

С. Таранов, дизайнер.

Начинал я модельщиком. Раньше у нас ведь как было – дизайнер даёт задание, модельщик его исполняет. И не дай Бог отклониться от заданного, сразу появляются нарекания.

А в группе перспективы была совершенно иная атмосфера. Модельщик был не просто исполнителем, а в какой-то степени соавтором дизайнера.

Я мог что-то сам предложить, что-то сам изготовить и показать. Это не только не возбранялось, но и всячески приветствовалось. Вот этот истинно творческий подход надолго остался в памяти.

Первоначальные варианты *2110* не сильно отличались от *2112* (*классики*). Дорабатывались с точки зрения аэродинамики, эстетики, но основные пропорции сохранялись.

Группа Пашко разработала параллельный вариант (*Силуэт*). На мой взгляд, он был нисколько не хуже.

А когда ушли Ярцев с Патрушевым, то этой машиной кто только ни занимался!

Замеры поверхностей и тогда, конечно, производились, но, разумеется, далеко не такие точные, как сейчас. И мы с Рузановым в содружестве с кузовщиком И. Новиковым вручную переносили размеры с наших лекал на кальку.

Считаю до сих пор, что нам не удалось в полной мере воплотить в чертежах все нюансы поверхностей. Это касается капота, стыка передней стойки с дверью, да и других мест.

Клеёные стёкла мы тогда применили впервые в Союзе.

В разработке постоянно возникало много проблем. Но в ходе работы удавалось их как-то решать, хотя и было это весьма непросто.

О. Семёнов.

Когда началась работа над *десятым* семейством, туда же подключили и меня. Это было где-то в конце 1983 года.

Конкретно мне был поручен *хэтчбек2112* (он имел индекс, унаследованный с прежней *классики*). Его разработка шла параллельно с базовым *седаном*. Правда, с небольшим смещением по времени, но в этом же русле.

Все сложности по разработке *десятки* переходили и на *двенадцатую*. Единственным, что несколько упрощало работу, было то, что в целом по семейству предполагалась 70%-я унификация. Это касалось и агрегатов, и кузова, и стиля в целом.

Мне, к примеру, можно было вносить изменения только за разъёмом задней двери. То есть, практически я работал над *задком* автомобиля. Хотелось, конечно, дать волю и поиграть передком, фарами и прочим. Но жёсткие рамки были поставлены с самого начала, особо не порезвишься. Всё осталось в эскизах.

Вариантов клиновидной формы автомобиля было много (активный клин, усечённый, мягкий и т.д.). Остановились всё-таки на весьма смелой для того времени идее *супер-клина*.

Впервые всё семейство было представлено на серии *100а* (правда, тогда у нас, дизайнеров, она называлась серией *200*, но будем придерживаться новой классификации, чтобы не создавать путаницу – об этом будет подробно рассказано ниже).

Моя задача заключалась в том, чтобы, сохранив общий стиль *десятки*, придать *хэтчбеку* некую спортивность, *заряженность*. Тем более что в перспективе предполагалось использовать его как базовую модель для *боевых спорткаров*.

В. Козенков, конструктор.

Запуск *седана восьмого* семейства с индексом *2110* (это ещё совсем не та *десятка*, это будущий *21099*) откладывался на неопределённое время.

Решили поработать над его модернизацией. Это вполне логично, время-то уходит.

И меня назначили ведущим конструктором по теме *2110*. Это было где-то в 1984 году. Осенью запустили *восьмёрку*, а в декабре я был назначен.

Сначала подразумевалась всего лишь лёгкая модернизация *трёхобъёмного седана 21099*. В помощь по дизайну нам дали группу Ярцева.

Очень скоро мы убедились, что нужно заниматься не модернизацией, а просто делать новый автомобиль.

В ходе плотной трёхмесячной работы с дизайнерами нас нещадно ругали, обещали отстранить от работы за то, что шёл агрессивный натиск с нашей стороны именно в этом направлении.

Стали менять всё подряд. Что значит опустить капот по сравнению с *восьмёркой*? Это нарушить всю силовую схему каркаса кузова.

Кончилось это тем, что на нас просто махнули рукой: молодёжь, пусть делают что хотят. Таким образом тема *2110* переросла в самостоятельную разработку.

А про *седан* на базе *восьмёрки* как бы забыли, примерно на полгода.

Стали сразу думать о семействе. Идея *универсала* была одобрена, а вот по *хэтчбеку* возникли сомнения: «*Восьмёрка* только пошла, а вы уже лезете с новым *хэтчбеком*, он будет только мешать». В общем, ситуация была достаточно запутанной.

Потом, когда разобрались с мощностями по *восьмёрке*, то приняли решение о подготовке производства *трёхобъёмногоседана* на базе *2109*.

А поскольку мы его номер уже забрали, ему и присвоили такой смешной остаточный индекс *21099*.

Помня ошибку, допущенную с *восьмым* семейством, когда первым был запущен *хэтчбек*, в то время как все хотели *седан*, мы решили на эти грабли второй раз не наступать. *Седан 2110* у нас пошёл с опережением.

И. Новиков, конструктор.

Макет *нулевой* серии 1:1 был слеплен к концу 1984 года. А весной 1985 года дошла очередь и до нас, кузовщиков (до этого в авральном порядке мы делали *Оку*, причём всё было сделано за пять месяцев!).

Мы были до того измучены предыдущим штурмом, что на *десятку* запала уже не хватило. Первое время работать в привычном темпе просто не было сил. Если обычно мы поверхность делали за месяц, то здесь ушло два с лишним. Потом понемногу втянулись, сделали всю документацию, по которой были изготовлены образцы (если не ошибаюсь, к концу года).

Две основные проблемы на то время – аэродинамика и вес. Нужно было снижать расход топлива. Это было время энергетического кризиса на Западе, где удельный расход вышел на первое место. А это в первую очередь – аэродинамика. Тогда был всплеск по этой теме, когда каждая фирма козыряла своим Cx.

Автомобиль был испытан, но ничего особо привлекательного с точки зрения дизайна в нём не было – обычная машина. Тему явно нужно было развивать.

Это был 1986 год, и мы приступили уже к *сотой* серии. Весь поиск по-прежнему вёлся в основном по *седану*, хотя кое-какие наработки по *универсалу* и *хэтчбеку* уже были.

У *сотой* серии был неплохой показатель по аэродинамике. Особенно по загрязнению – помню сравнительные заезды в Димитровград по дождю и грязи в сравнении с импортом (*Гольф*, *Пежо* и т.д.). Тогда *десятка* выглядела очень неплохо – чистенькая, аккуратная машина.

Неплохие были показатели и по жёсткости кузова.

Запомнилось, как мы с Ярцевым летали в Дмитров.

Было это в феврале 1986 года. Сидим как-то на очередном затянувшемся совещании по *десятке*, время уже полседьмого вечера.

Вдруг появляется Мирзоев и говорит, что видел на дмитровском полигоне новые немецкие автомобили, проходящие там зимние испытания. Там есть кое-что для нас интересное.

Пока осмысливали эту информацию, совещание шло своим чередом.

Вдруг Непомнящий и говорит: «А что, если нам организовать на полигон поездку, чтобы всё внимательно посмотреть? Послать, к примеру, Новикова и Ярцева?».

Мирзоев тут же снимает трубку и звонит дежурному по заводу.

Оказалось, что где-то около десяти часов вечера (этого же дня!) на Москву идёт грузовой борт.

«Так, быстро по домам – собрать всё необходимое. За вами придёт машина. С полигоном связались, в Москве вас встретят».

В общем, привезли нас в Курумоч, выдали билеты сопровождающих (как сейчас помню, стоимостью 75 коп.), мы погрузились в *Ан-26* и полетели. В Москву прибыли где-то в час ночи. Нас встретил представитель автополигона И. Стрюков (если не ошибаюсь, начальник одного из отделов) и повёз на место.

И мы получили возможность в течение пяти часов (до утра, пока народ не пришёл на работу) с этими автомобилями ознакомиться.

Три автомобиля *Volkswagen*: *Passat*, *хэтчбек* на его базе (название не помню) и *Scirocco*. Они тогда прибыли в Дмитров на зимние испытания.

Почему именно в Дмитров? Полигонов в Европе, конечно, хватает, но хватает и не в меру любопытных глаз (конкуренция!). Вот они и уезжают подальше, в Россию. Да и зима у нас, разумеется, покруче.

В общем, Ярцев делал наброски, я зарисовывал конструкцию.

Разговаривать в зале нам запретили[6], поэтому обменивались записочками. Иногда, когда возникали острые дебаты, выходили в коридор.

Утром мы с полигона уехали и в тот же день благополучно вернулись домой, полные впечатлений.

Вот наш рассказ и подошёл вплотную к моменту создания следующей серии образцов (после *нулевой* и *сотой*). И здесь неожиданно обнаружилась невероятная путаница.

В архивных материалах Дизайн-центра и в воспоминаниях дизайнеров (непосредственных участников) она именуется серией *200*. На то были свои основания – под таким индексом она, собственно, и разрабатывалась (*0 – 100 – 200*).

Но дело в том, что на министерском худсовете в феврале 1987 года она получила массу замечаний и дальнейшая работа в этом направлении была остановлена.

Образцы в металле, в отличие от серий *0/100*, не изготавливались.

Следующий же макет, где облик машины кардинально изменился и который стал фактическим прототипом *десятки*, дизайнеры до сих пор именуют серией *300*.

Здесь и начинается путаница. Ведь образцы этой серии, которые были изготовлены в металле, именовались серией *200* (по порядку!).

Поэтому в дальнейшем тексте книги дизайнерская серия *200* (образцов, как мы помним, не было), будет именоваться серией *100а*.

Предвидим возражения – такой серии не было! Правильно, не было. Теперь будет.

А бывшая *дизайнерская* серия *300* превращается в серию *200*, и всё встаёт на свои места.

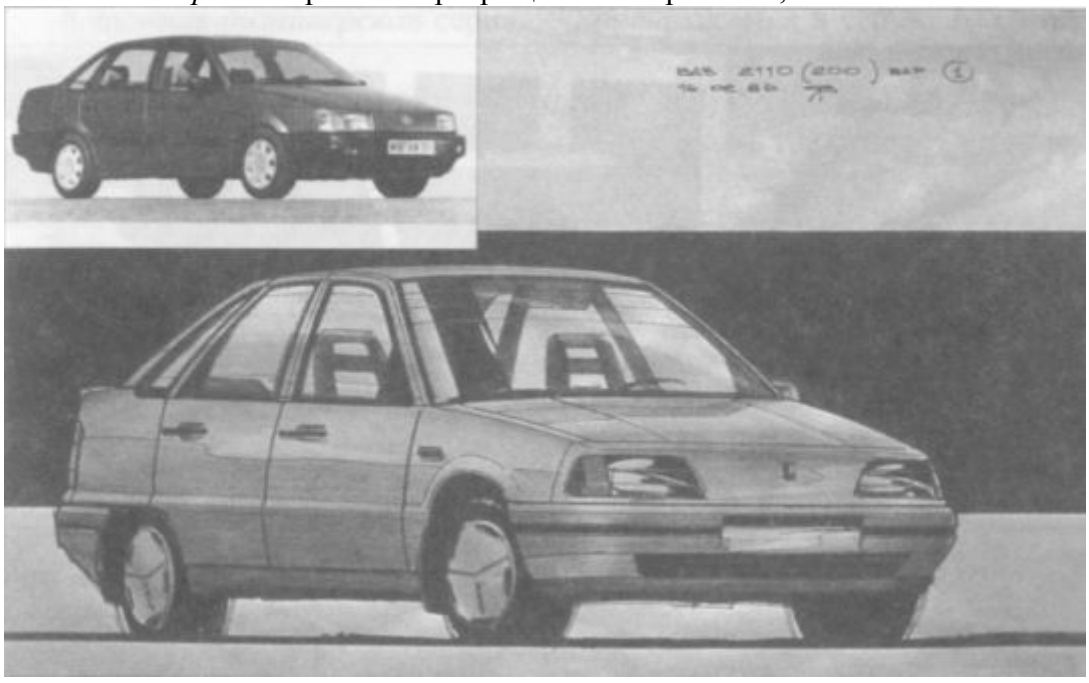
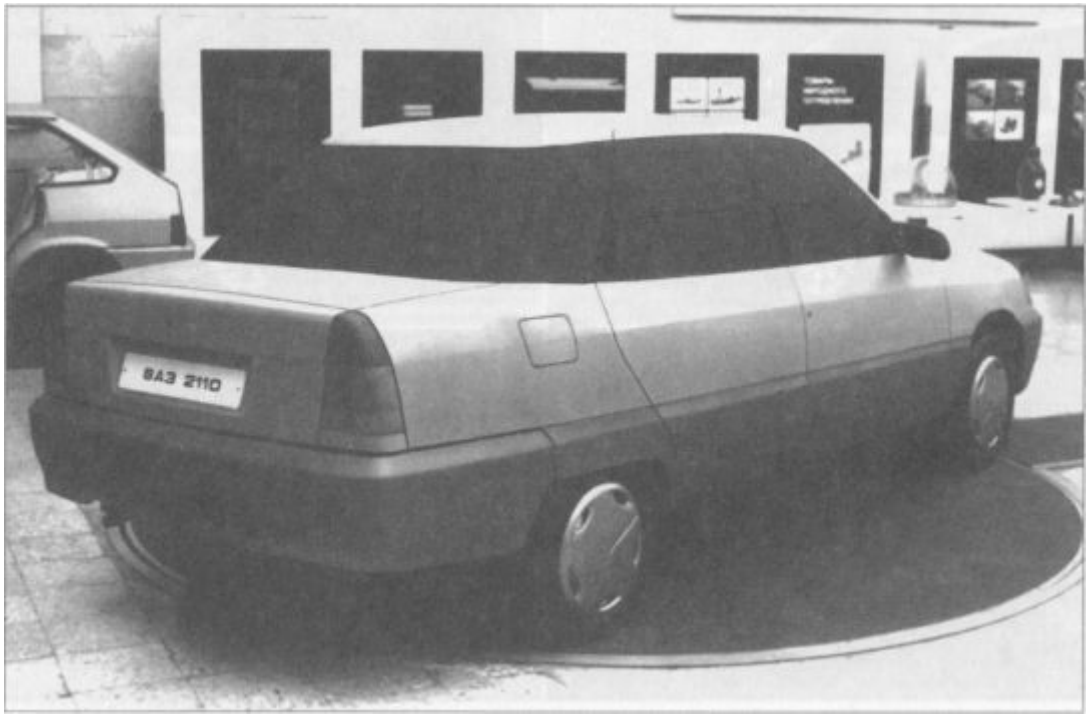


Рисунок Ярцева для следующей серии образцов, явно навеянный впечатлением от осмотра ***Volkswagen Passat*** *(вверху) на дмитровском полигоне в 1986 году.*

[6] Было опасение, что немцы включали на ночь микрофоны.

*Надо сказать, что разработки группы Ярцева по стилистике мало уступали тогдашним европейским моделям (вверху: **Ford Scorpio** и **Ford Sierra**, внизу: **Citroen AX** и **Renault 19**).*



*Макет следующей серии. Как условились, будем именовать её **100а**. Обращают на себя внимание оригинальные ручки дверей на правой стороне (вариант).*

А. Патрушев.

Серия *100а* (будем называть, как условились) рассматривалась на министерском худсовете в феврале 1987 года. Съехались ведущие дизайнеры со всех легковых автозаводов. И тогда было сказано: да, *сотая* серия, конечно, старовата, но так не пойдёт тоже.

И мы все получили карт-бланш на новый дизайн автомобиля. Тот же Зайцев с *АЗЛК* так и сказал: «Ребята, зачем вы делаете старый автомобиль? Сказавши «а», надо говорить «б» и идти дальше!».

Конечно, серия *100а* по своему концептуальному формообразованию не отличалась от предыдущих. В целом все три серии были во многом похожи. Там чуть-чуть подправлен радиусочек, там фасочка по-другому, там подштамповочка…

Единственное отличие серии *100а* состояло в задних фонарях с выходом на багажник (для того времени это было революционным и появилось позже на *Мерседесе*).

А. Рузанов.

Вот тогда и возникла необходимость сделать что-то новое. И это при том, что работы по внедрению *сотой* серии уже шли полным ходом – дело дошло уже чуть ли не до заказа оборудования. Слава Богу, хоть штампы не успели сделать.

В. Козенков.

В августе 1986 года в Дизайн-центр вернулся Виктор Кряжев. В качестве начальника бюро дизайна кузова.

Он заметил (да и многие это видели), что *нулевая* и *сотая* серии уже изрядно устарели, сильно напоминая, в частности, *Форд Сьерру*, который уже тогда был запущен в производство.

Помню, когда я ездил в Англию, при виде *Сьерры* даже вздрагивал: откуда здесь наша *десятка*?

На нас ведь в конце концов махнули рукой: «А, всё равно новый автомобиль, пусть делают, что хотят».

И Кряжев предложил идеологию: «Давайте уж, если новая модель, и если разрешили…». И они с Ярцевым предложили новую, вообще по тем временам – почти кос-

мическую – разработку.

Встречено это было в штыки.

Ярцева даже хотели отстранить от работы и исключить из партии.

Считали, что он ведёт себя *неправильно*. Он тоже в долгу не оставался, Ленина вспоминал, партийные принципы.

Наверняка со стороны было интересно наблюдать, как молодые ребята борются с руководством. Не с самым верхом, но всё же. То и дело с обеих сторон мелькали хлёсткие эпитеты, кто правильнее разбирается в политике партии и правительства.

Мирзоев как главный конструктор всё время находился над схваткой. Не вмешивался, не давил ни на одну из сторон. Но я почувствовал, что решение он уже принял. Уходить на новый автомобиль было надо, но он был тогда уж очень революционным.

Переднее стекло было и не коническим, и не цилиндрическим, а каким-то сложным. Не законопослушной, скажем так, формы.

Боковые стёкла имели сферическую поверхность, это всё было сделано в угоду аэродинамике.

Поскольку опустить такое стекло было невозможно, была придумана так называемая ровная опускная часть, форточка. Впоследствии метко поименованная *стограммовкой*, поскольку туда можно было протиснуть разве что руку со стаканом.

В общем, авангардных решений на этом макете было предостаточно. Но в конце концов его утвердили. И мы, конструкторы, чуть ли не *бегом* начали переориентироваться на новую концепцию.

Образ был для тех времён чрезвычайно необычным. Сегодняшнее время показывает (а ведь прошло двадцать лет!), насколько дизайнеры оказались правы. *Десятка* и сегодня на дороге никак не смотрится устаревшей моделью.

Но она немного не *такая*, как западные модели. Хотя по общей концепции автомобиля многие элементы совпадают.

Панорамные, большие стёкла, их наклон, слегка клиновидная форма, обтекаемость – это всё отнюдь не устарело.

И в связи с этим даже сегодня ясно, что направление правильное, хотя некоторые слишком *авангардные* вещи (скажем, капот по типу *ЗИЛ-130* с разъёмом по крыльям) оказались как бы выпавшими из общего контекста. В мире так делают немногие. К примеру, спортивные версии типа *Lamborghini*.

Так что, общее направление нормальное, а если брать подетально, то отдельные элементы оказались настолько оригинальными, что мир по этому пути не пошёл, не подхватил.

В общем, состоялось несколько разгромных техсоветов, где смелость отстаивать идею перехода на новую концепцию взял на себя Ярцев. Это фактически означало зачеркнуть всё, что уже было сделано, по сути дела – годовую работу.

Он в этом отношении взял на себя роль лидера и все шишки принял на себя. Давление было сильным, поскольку на первоначальный вариант были сделаны достаточно большие затраты и средств, и времени.

Он настаивал на том, чтобы всё переделать, а у нас этого не любят. Конечно, какая-то ответственность за истраченные средства должна быть.

Но надо понимать и то, что издержки в начале пути неизбежны. Уж лучше сразу поменять, чем потом кусать локти.

Конечно, можно понять заводских финансистов в их стремлении сокращать издержки, но конструктор и дизайнер (настоящие!) никогда не будут с ними в одной упряжке. Поскольку у них совершенно разные задачи. С этой точки зрения они являются антагонистами. Так и должно быть, это нормально, главное – не превратиться во врагов.

А победить здесь должен разум. В конечном итоге – или все проиграют, или все выиграют. И тогда уже никто не вспомнит о тех потерях, которые были вначале.

Ну вот, после того, как нам разрешили заняться нашим проектом, пошла конкретная разработка.

Тут ещё наложилась история с приездом Горбачёва, когда он нам посоветовал

стать *законодателями мод* в автостроении.

Это было воспринято буквально – под козырёк и вперёд!

Главное – под это уже есть и первый готовый проект! Поэтому дело пошло довольно весело.

Ну, а уж в процессе разработки мы все не только сдружились, но и переругались, как положено.

Удержу-то дизайнерской фантазии нет, и они в благородном порыве всё *окрасивить* забывают порой о функциональных свойствах, о технологии, обо всём на свете. В них просыпается охотничий азарт именно *декоратора*, а не конструктора.

Поэтому приходилось дальше уже на уровне конструкции придерживать их и заставлять переделывать с учётом реалий.

В области автомобилестроения, так же, как и в области моды, очень опасно выпасть из общего контекста. То есть, если у всех двубортный пиджак, то и у тебя должен быть такой же.

В. Пашко.

Автомобильный дизайн – это как мода в одежде. В этом сезоне модно одно, а в следующем – совсем другое. Двигатель прогресса, двигатель оборота средств.

Как только в мире появилась мода на мини-юбки, то производители тканей понесли колоссальные убытки и буквально взвыли – надо же что-то делать! И тогда незамедлительно появилась мода на *макси*, юбка до самых пят.

И всё успокоилось, *устаканилось*. Стали и мини, и миди, и макси. И все довольны. То есть, на потребителя можно влиять.

Мы в этом направлении не работаем. Ведь зарубежные модели по целому ряду параметров нам просто не подходят. А мы гонимся за ними, что абсолютно неверно.

Там чистенькие дороги, которые позволяют, к примеру, иметь в салоне ковёр. А у нас, когда на обуви грязь, а то и навоз? Зачем нам это? Может, в большом городе для определённого круга потребителей это и можно. Но и только. Есть ещё и остальная Россия.

Когда-то западная музыка была для нас эталоном. Сейчас этого нет. И в автомобиле должно быть то же самое.

В. Кряжев, дизайнер.

В силу разных обстоятельств в 1981 году я уехал с *ВАЗа* в Запорожье. В 1986 году вернулся на *ВАЗ* и был назначен начальником отдела дизайна кузовов Дизайн-центра УГК.

Отдел тогда состоял из двух бюро, возглавляемых В. Сёмушкиным и В. Ярцевым.

Группа Ярцева как раз только закончила проект кузова *2110* серии *100* в пластилине, а также работала над *универсалом* и *купе*.

Проект был явно неудачным, старым. Концепцию надо было срочно менять, но главный дизайнер Демидовцев был категорически против этого.

Надо сказать, что в Запорожье в 80-х гг. проводилась глобальная компьютеризация завода. Конструкторы и дизайнеры в обязательном порядке переводились на трёхмерное проектирование.

И получилось так, что мы с женой (В. Новиковой, тоже дизайнером), обучившись

работе в 3D-формате, на *ВАЗе* вынуждены были снова вернуться к плазам и линейкам.

Этот момент вместе с необходимостью работать над старообразным проектом создавал какое-то гнетущее ощущение старины и беспомощности.

Были моменты, когда я даже жалел, что вернулся. К тому же, в Запорожье у меня остался проект, концепт-кар – автомобиль с улучшенной аэродинамикой, по форме напоминающий болид (его потом без меня экспонировали в Москве на выставке *Автодизайн-86*).

Но, как говорится, не было бы счастья, да несчастье помогло: в Тольятти был проведён художественно-конструкторский совет *Минавтопрома*.

Я вообще-то принципиальный противник всяческих *советов*. Если имеется главный дизайнер, и если он – личность, то может многое. Он может и вести за собой коллектив, и выдавать идеи, это исключительно его прерогатива.

Иначе получится как в известной басне Михалкова *Слон-живописец*, когда несчастного художника довели советами до того, что от картины в итоге ничего не осталось.

Нет двух людей, которые видели бы одинаково, тем более в творческом коллективе.

Но в данном конкретном случае совет сыграл благотворную роль: мы выставили три пластилиновых макета серии *100а* (*седан*, *универсал* и *купе*) и нас, конечно же, разгромили.

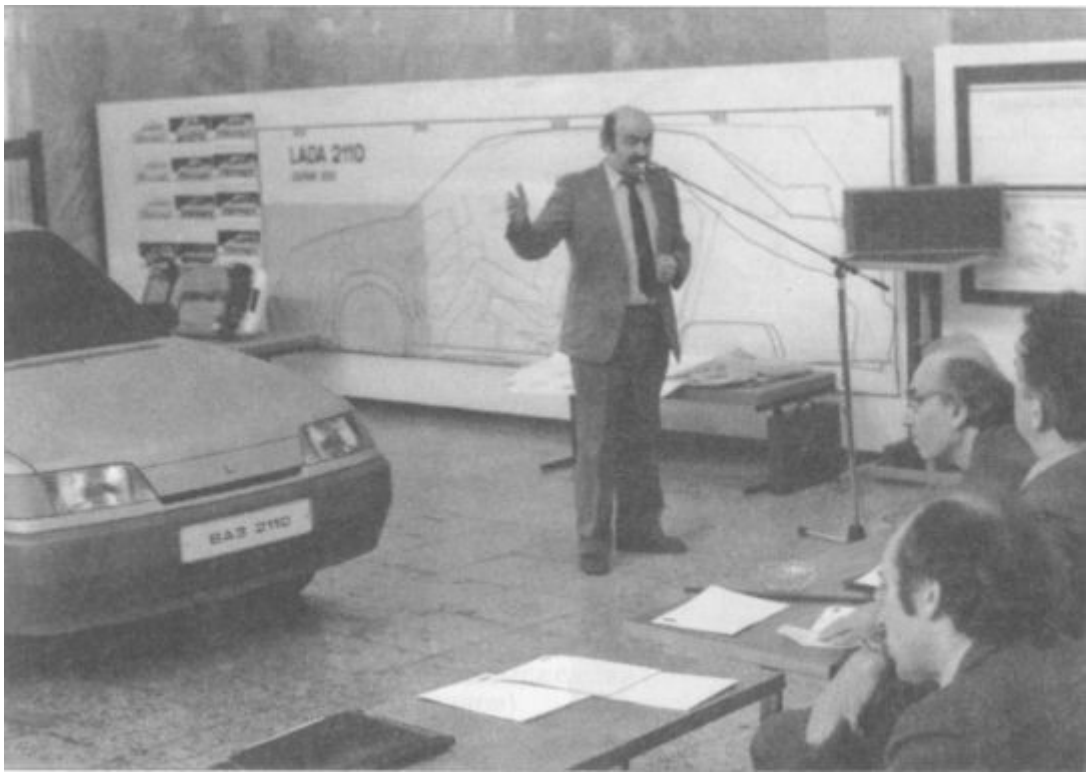
Особенно резко выступил бывший вазовский дизайнер, а на тот момент главный дизайнер *ЗАЗа* И. Гальчинский.

И вот тогда главный конструктор Г. Мирзоев в приказном порядке обязал Дизайн-центр сменить концепцию автомобиля *2110*. А это означало начать проект фактически с нуля.

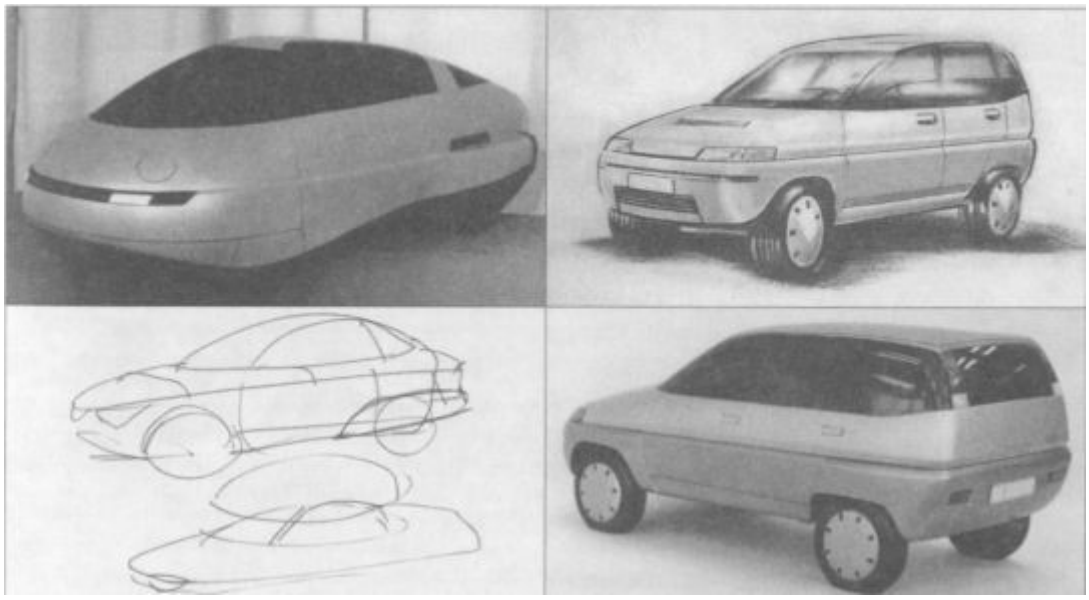
По всему было видно, что у группы Ярцева альтернативного предложения не было, что казалось весьма странным, зная энергию и работоспособность этих ребят.

Отвечать за срыв работ не посчитал нужным. Вспомнил свой запорожский концепт-кар и предложил концепцию кузова автомобиля, аэродинамичное тело которого как бы рассечено горизонтальными плоскостями. Клиновидный профиль. Чётко выраженная полоса остекления. Арки задних колёс закрыты.

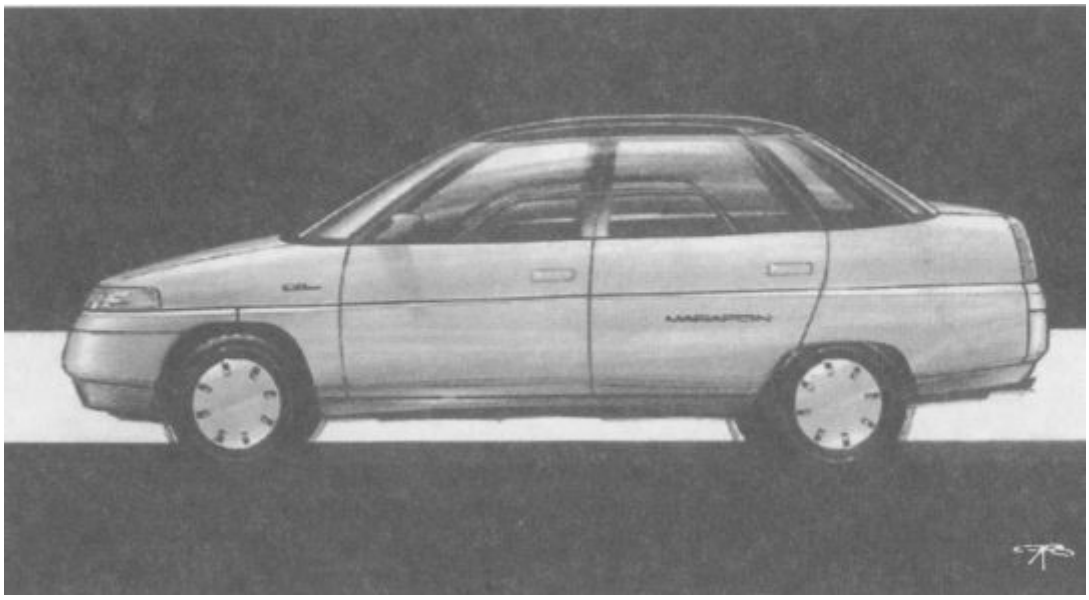
Концепция была принята и работа началась.



*0105-1 Техсовет по серии **100а**. П. Прусов: «Надо что-то делать»*



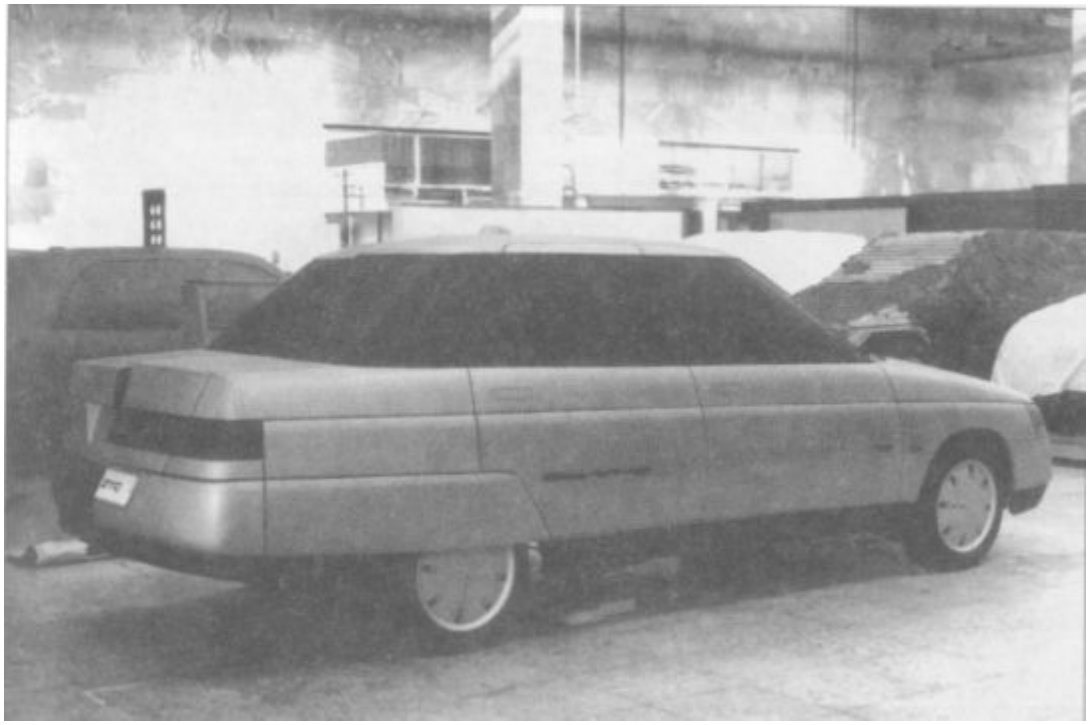
*Рождение идеи. Слева (вверху и внизу): концепт-кар В.Кряжева, сделанный им ещё в Запорожье, и его намётки к новой серии **2110** – поясная линия и верхний **фонарь**. Справа: эскиз и макет **2123** А. Белякова – та же линия и **фонарь** (помимо этого, узкая фара разрабатывалась дизайнерами именно для 23-го проекта). Речь здесь не о заимствовании, а о коллективном вкладе в идею **десятки.***



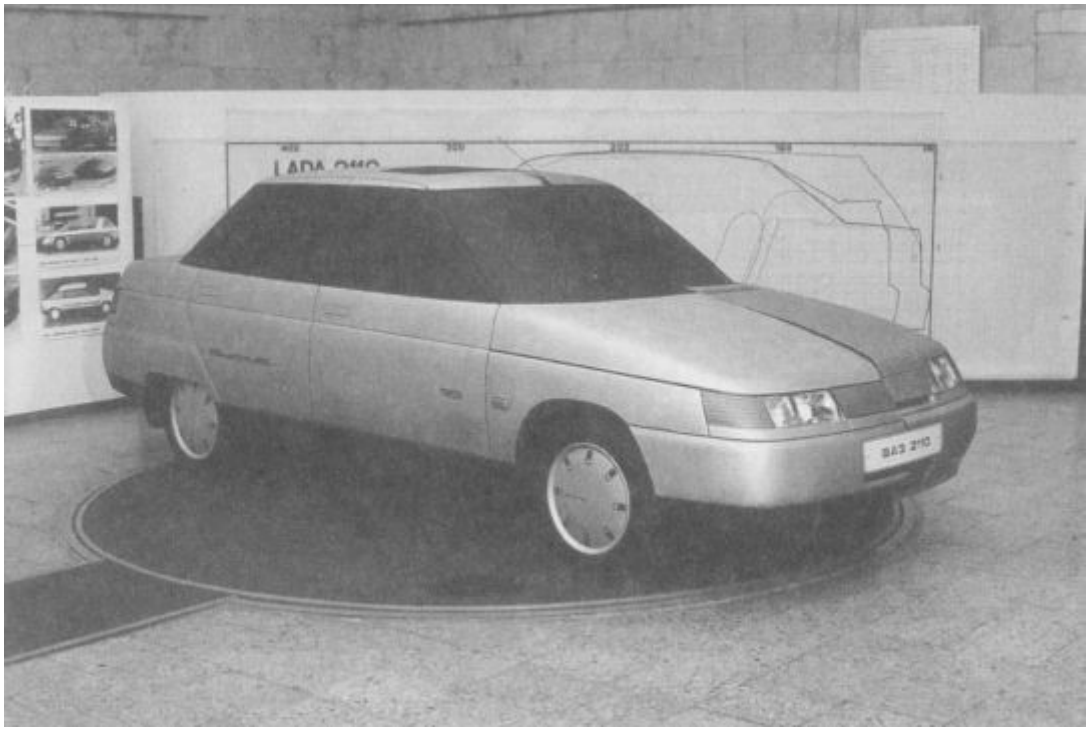
В этом эскизе В. Ярцева (1987 г.) уже угадываются черты будущего автомобиля.

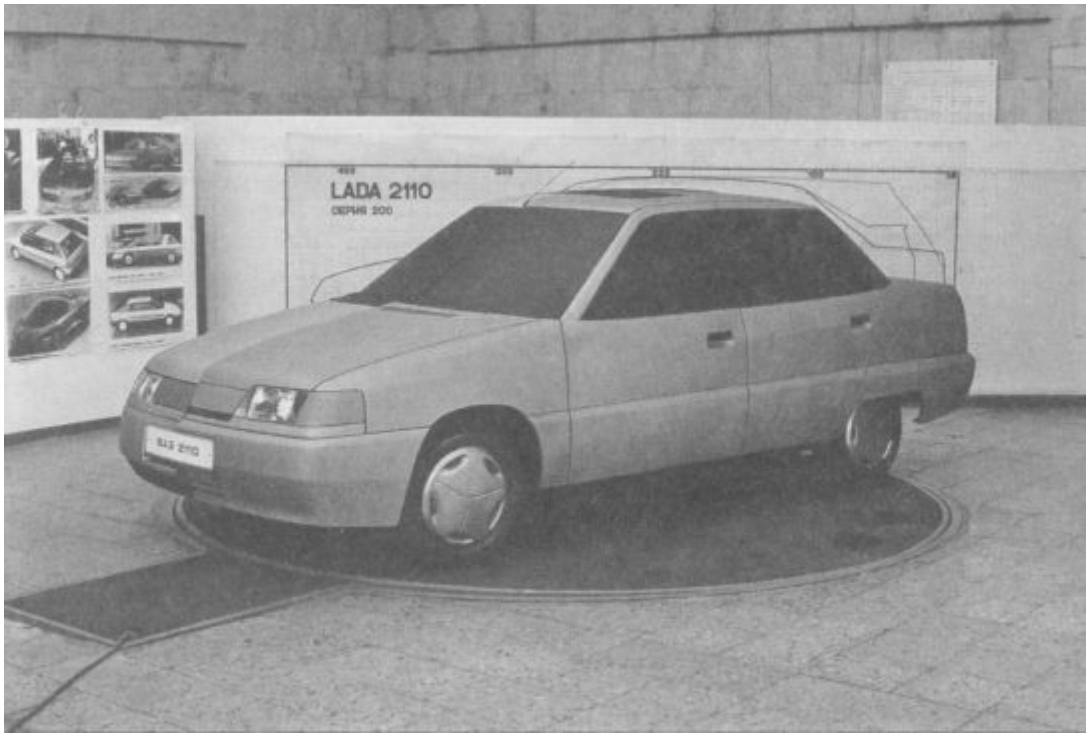
*Для начала было решено новую концепцию воплотить на правой половинке макета серии **100а**. Во-первых, так быстрее, во-вторых – будут наглядно видны изменения. Так и вышло.*

Работа над макетом (С. Таранов).

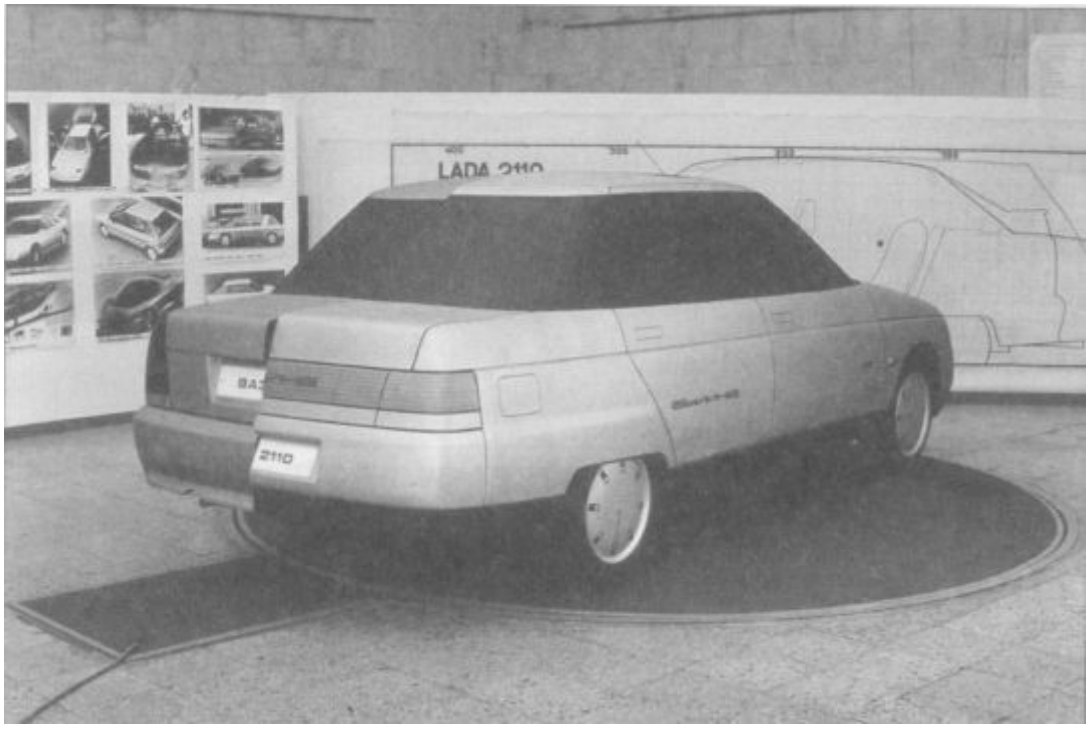


Двойной *макет почти готов. Обратите внимание на арку заднего колеса для улучшения аэродинамики она закрыта съёмным щитком (позже от такого решения отказались).*





Двойной *макет в окончательном виде для техсовета (май 1987 г.). Правая половина, действительно, заметно отличается в лучшую сторону.*



И в этом ракурсе перемены к лучшему (правая сторона) налицо.

*Этот пластилиновый макет и можно считать прототипом **десятки** – воплощены идеи, найденные на **двойном** макете (1987 г.).*

В. Сёмушкин.

Витя Кряжев, вернувшийся в 1986 году из Запорожья, стал развивать идею некоторого обновления структуры кузова. *Отрезная* верхняя часть, или, как ещё её называют, *фонарь*, соединялась, а точнее, разделялась по линии, близкой к прямой, с нижней частью кузова (или ещё есть определение этого – *понтон*).

Надо сказать, что после конкурса 1983 года по *классике* наша группа занялась другими разработками.

Кудряшова перебросили на армейскую амфибию. А Беляков и я занялись новой *Нивой*. Так появился дизайн с новой, узкой фарой, получил дальнейшее развитие разъём по капоту и крылу.

Фара уменьшенной высоты появилась как реакция на огромные по высоте фары *восьмёрки* и *семёрки*. Кстати, разработка узкой фары имела индекс *2123*. Впоследствии она и стала известной *десятой* фарой.

Многие наши элементы и решения по дизайну Ярцев смело использовал в работе над новой *десяткой*. Ничего в этом дурного не было.

Может быть, вначале у нас и была какая-то ревность – вот, мол, наши находки энергичный Ярцев использует и выдаёт за свои. Но с другой стороны, складывался определённый стиль в дизайне.

В. Степанов, дизайнер.

По *десятке* у меня сложилось впечатление, что многое тут изменилось с приездом В. Кряжева. Может, он только дал толчок какими-то эскизами, не знаю. Но абсолютно точно, что без его влияния не обошлось.

А вообще-то модель никогда не рождается кем-то одним. Столько проходит советов (и технических, и художественных), столько высказывается мнений, предложений и рекомендаций, что в итоге получается коллегиальная работа.

Без упорства, целеустремлённости и трудолюбия группы Ярцева и без чутья и знаний Кряжева автомобиль *2110* не стал бы таким, как он есть. Это был хороший синтез, и слава Богу, что он случился.

А вообще-то *2110* делался без конкурса. Конкурсы были раньше, на теме *2112* (но всё осталось в пластилине, образцы не изготавливались).

А. Патрушев.

Иной образ автомобиля появился тогда, когда нам практически разрешили *всё*. Были сняты ограничения по фарам, лобовому стеклу, боковым стёклам и т.п.

Даже те самые знаменитые форточки (их ещё прозвали *стограммовками*) нам позволили выполнить прямо на одном из ходовых образцов *сотой* серии.

Они, кстати, дали очень хороший результат по аэродинамике. Но в производство они тогда не пошли – для завода это было слишком сложно. А через два года после того, как мы от них отказались в пользу цилиндрических стёкол, фирма *Toyota* выпустила *универсал* с точно такими же форточками!

Вообще-то нашими основными аналогами были *Ford Scorpio*, *Audi-80/100* и *Mercedes-190*.

Я помню одну дату – 30 мая 1987 года, рассмотрение *двойного* макета. Правая его сторона (новая наша разработка) получила имя *Былина*.

Это, конечно, наше внутреннее, рабочее название, мы не собирались называть новую модель именно так.

Наш новый дизайн был одобрен.

А на следующий день я написал заявление на увольнение, посчитав, что моя миссия на этом заводе выполнена.

А. Рузанов.

Так и остались мы с Олегом Семёновым на *десятом* семействе одни. Корифеи ушли, Лобанов (он пришёл в группу вместе со мной) был занят своими *гномиками*.

Был ещё тогда у нас в группе проект *2116* (этот индекс почему-то получали все новые разработки). На серьёзном уровне, тема стояла в плане ОКР. По нему были и эскизы, и макеты, и даже продували их.

Позже, окончив институт, к нам подключился и С. Таранов. Так мы и вели это сопровождение с кузовщиками, используя результаты работ по аэродинамике и прочие.

Процесс этот занял несколько лет, до 1990 года. Параллельно проводили доработку модификаций.

В 1990 году готовился я к продувке в Вайсзахе, на полигоне *Порше*.

Но не поехал. Наше общество тогда бурлило, и мы написали на каске для строителей: «За Россию без коммунистов». Это увидел один наш старый партиец (фамилию называть не буду) и побежал в партком завода.

Меня туда вызвали и сказали: «За всё надо платить». И я остался дома. Потом ещё много куда *не съездил*, пока не уволился.

Было очень обидно за инициированный нами проект *купе 2113* (он имел тогда такой индекс, к *Самаре-2* это отношения не имеет).

Ох, и досталось нам за него!

Нас, к примеру, даже премии лишали за то, что мы применили 15" колеса (машина-то была спортивного плана, достаточно энерговооружённой)! Даёшь унификацию, и всё тут!

Этот автомобиль призван был делать рекламу заводу посредством автоспорта, по этому пути идут все ведущие фирмы.

В общем, вскоре ушёл с завода и я.

И *универсал*, и *хэтчбек* прошли тот же путь, что и *седан*. Кстати, *2111* регистрировался в двух вариантах – с форточками и опущенной сзади крышей и обычный, стандартный вариант.

На всякий случай запатентовали оба, но запущен был, естественно, самый простой для производства. Обе модификации были приняты министерским худсоветом и рекомендованы к внедрению.

Тяжело внедрялись ложементы, ужасающее качество. Может быть, возможно-

стей у наших предприятий не было воплотить в жизнь нашу задумку, не знаю. Как и по оптике *десятой*, там была страшная нестыковка с кузовными панелями.

Запомнилась тяжёлая рутина – каждодневные походы по треугольнику УГК – Прессовое – СКП. С другой стороны, мы тогда многому научились. Те же Новиков, Козенков. Мы стали теснее с ними общаться, вникать в их проблемы.

То у электриков фара не выходит, нужно срочно решение принимать, то кузов не штампуется, нужно корректировку вносить и пр.

По аэродинамике. К тому времени была уже построена полноценная дмитровская труба, и там мы порой до трёх месяцев жили, полный цикл. Такой вал решений прорабатывали, столько вариантов…

В результате что-то получилось. Специалисты отмечают, что автомобили *десятого* семейства и сегодня по аэродинамике находятся среди серийных автомобилей на весьма приличном уровне.

*Ходовой образец серии **200** на заводском треке. Он несколько отличается от последующих товарных образцов.**Аэродинамические** пороги, цельные стёкла с маленькими опускными форточ-*

*ками-**стограммовками**, люк в крыше, другие ручки дверей и арка заднего колеса.*

Работа продолжалась. На образцах следующих серий первыми исчезли аэродинамические пороги – сложны в производстве.

Затем появились цельные опускные стёкла и доработанная задняя арка.

В. Сёмушкин.

Рутина, о которой вспоминает Рузанов, выпала в основном на мою долю – по заданию Демидовцева я курировал в прессовом производстве все работы по *кубу*.

А затем была приёмка штампов и деталей со штампов. Работа по устранению дефектов поверхностей также досталась мне, Рузанов к тому времени уже уволился.

А.Захаров, дизайнер.

В проекте *десятки* самым серьёзным образом прорабатывалась аэродинамика. До этого проекта она строилась по факту. В проекте *2108* она исследовалась уже на готовых автомобилях, когда что-то серьёзно изменить было просто нереальным. Там мы по большому счёту просто набирались опыта.

На *десятке* мы впервые начали делать натурные макеты для аэродинамики из дерева, никто этого раньше не делал. И это не просто массивная *колобаха*, там были сымитированы и подкапотное пространство, и днище, т.е. была довольно сложная конструкция.

Десятка прошла сложный путь. На одном из этапов стало ясно, что необходимы кардинальные изменения.

Ярцев тогда был секретарём парторганизации ОХКА. И на одной из партконференций он выступил с неожиданным для многих заявлением: машина уже недостаточно новая, и её надо серьёзно обновить.

А *сотая* серия образцов уже имела конструкторскую документацию!

У руководства это вызвало, конечно, настоящий шок.

Сроки-то поджимали. И Демидовцев пошёл на то, чтобы взять на себя ответственность за разработку *кубовой* оснастки *десятого* автомобиля. То есть, мы брали на себя часть проблем прессового производства, при этом экономилось около восьми месяцев.

Конечно, всю ответственность за разработку *куба* нам на себя взять не удалось, поскольку технически это достаточно сложное изделие. Но то, что наши эпоксидчики (5 – 6 человек) почти год работали на *кубовой* оснастке в ПрП, это было.

Конечно, в ходе подготовки производства *десятка* видоизменилась. В частности, с боковых дверей исчезли сферические стёкла и т.д.

Ярцев к тому времени уже уехал за границу, и этим пришлось заниматься другим людям. Здесь очень много по внедрению *десятки* в производство сделал В. Сёмушкин, который возглавлял бюро.

Разработку плазовых чертежей возглавлял Ше Сан Дек. Правда, чистовая разработка плаза делалась уже в отделе кузовов, но они базировались на наших разработках.

Не умаляя заслуг Ярцева, который был ведущим дизайнером проекта, надо сказать, что работало ещё очень много людей.

И нельзя недооценивать роль главного конструктора, который приходил к нам буквально каждый день. У него есть чувство вкуса, и на проект он влиял положительно. Он не только помогал дизайнерам, но и строил всю остальную конструкторскую цепочку под эту задачу. Но и заслуг Кряжева и Сёмушкина тоже никто не умаляет, как и многих других.

То, что *восьмёрка – грязнуля*, является следствием того, что аэродинамику делали *по факту*, когда уже ничего нельзя было исправить.

Десятку уже делали совсем по-другому.

Для аэродинамики тогда делали деревянные макеты (ведь пластилин на далёкие расстояния не повезёшь). Это сейчас мы можем пластилиновый макет просто перекатить в другой корпус для продувки. Тогда этого не было и в помине.

Макет ведь можно делать хоть из пенопласта. Сейчас вместо пластилина появились импортные пластмассы типа *уреол, аларгит*. Они довольно дорогие, но удобные в работе. Да и качество по усадке, по пористости высокое. Есть и наши аналоги, но они пока заметно уступают.

А деревянные мы всю жизнь делали из ольхи. Довелось мне недавно побывать на

одной из компьютерных фирм, так там макеты делают тоже из ольхи. Так, видимо, иногда дешевле.

Десятке не очень повезло в том плане, что автомобиль, который был весьма перспективным и современным на момент дизайнерской разработки, очень долго доходил до производства. *Свежими* машины так долго не бывают.

А вообще, если сравнивать, то наши дизайнеры ничуть не хуже, просто мы порой работаем с гирями на ногах. Джуджаро сказал как-то, что он не берётся сделать *автомобиль года*, если он не выйдет с конвейера в течение трёх лет. Этим всё сказано.

Ю. Колыхалов, дизайнер.

В 1984 году закончились работы по *восьмёрке* и машина пошла с конвейера. А мы приступили к работе над новым автомобилем. У меня ещё остались эскизы того времени по интерьеру (март 1984 года, проект *2112*).

По интерьеру *десятки* мы работали вчетвером. По панели приборов всю нагрузку взял на себя В. Плешанов. Он был у нас застрельщиком, поскольку именно панель задаёт общий стиль интерьера.

Группу сидений вела Е. Самарина, потолок и багажник – Е. Закотий. Обивки боковин и дверей были за мной.

Начальником бюро был Н. Кузнецов.

Нулевая, сотая и *двухсотая* серии по интерьеру кардинально отличались, особенно последняя.

Застрельщиком новой концепции, считаю, был В. Ярцев.

Ему в этом очень помогал вернувшийся к тому времени из Запорожья В. Кряжев.

На работу по интерьеру *десятки* ушло в общей сложности восемь лет. Он делался совсем в ином ключе, чем на *восьмом* семействе. Мир ведь не стоял на месте, да и пластика у нового автомобиля была другой.

Информации было мало, на салоны тогда нас никто не посылал. Жадно рассматривали поступающие к нам информационные листки и зарубежные журналы.

И *десятка* сейчас не выпадает из общего потока автомобилей, хотя она и немного устарела. Всё равно для того времени она была сделана правильно, и это чувствуется даже сегодня.

Нас очень сильно держали комплектующие.

К примеру, по клавишам нам говорили: «Мы сделаем любую клавишу, но при условии, что она будет *восьмой* ». Пришлось взять *восьмую* и сделать на неё новую шапку. И таких примеров масса.

У нас был *99-й* деревянный посадочный макет, на который мы тащили все новые наработки – панель приборов, обивки дверей и др.

Панель приборов на опытных образцах производила впечатление немного сыроватой. Но когда она пошла с основной оснастки (как и весь интерьер), было видно, что она *получилась*.

Повторюсь, что интерьер *десятки* совсем другой, чем у *восьмёрки*. Немаловажным здесь было и то, что пошли новые материалы типа *вудсток*, новые технологии.

Тон министерских советов мне не очень нравился. Иногда говорилось совсем не то, что нужно по делу. Чувствовалось некоторое пренебрежение, особенно со стороны *НАМИ* и министерства.

Помню, как поучал нас представитель *НАМИ*, рассказывая о новейших зарубежных материалах и технологиях. Но мы-то находились на земле, на этом вот заводе с

его вполне конкретными возможностями, с его поставщиками. В мире много чего есть хорошего, никто и не спорит.

Дизайнеры с других заводов, напротив, понимая суть дела, часто вставали на нашу сторону, хотя и давали, разумеется, свои рекомендации.

Консоль на *десятке* пришлось развернуть по соображениям доступа, очень большая заслуга здесь Ю. Брыскина, который это упорно и методично отстаивал. Мы были здесь не одиноки, так делала, к примеру, фирма *BMW*. Это было достаточно сложно выполнить в рамках зажатого интерьера, но мы это сделали.

Было желание *сделать*, и сделать хорошо. Сейчас многие разработки меркантильны, а у нас они были *от души*. Дизайнер – личность творческая, с ним нельзя работать в приказном порядке.

Так вот, в *десятом* автомобиле у нас была команда!

А за рубеж мы стали ездить благодаря В. Акоеву – именно он настоял на том, чтобы поехали, наконец, конкретные разработчики. Было это где-то в 1989 году.

Помню Венскую ярмарку того года, первый мой выезд за рубеж.

Впечатления впитывались жадно. Видели воочию ту среду, в которой обитает автомобиль, ту атмосферу.

Мы же раньше были лишены всего этого. На журнал *Car Styling* у нас была огромная очередь.

Это сейчас мы можем зайти в Интернете на сайт любого салона и получить всю необходимую информацию, не говоря уже о журналах.

Десятку выставили на женевском салоне 1996 года, я там был. Машина вызвала определённый интерес, хотя и была ещё несколько сыроватой. Но смотрелась вполне на уровне западных моделей.

И хотя в прессе особых восторгов не было, но было видно, что новую машину *ВАЗа* всё же заметили.

Сейчас задуман целый ряд новых моделей. И интерьер у них должен быть на высоком уровне. Грамотный интерьер можно сделать группой квалифицированных людей где-то за полгода. И ничего тут ускорить нельзя.

Н. Кузнецов, дизайнер.

Если говорить об интерьере, то надо иметь в виду следующее. Экстерьер автомобиля, т.е. форму кузова может создать и один дизайнер. А вот качественный интерьер, считаю, может быть создан только командой. Что и произошло на проекте *2110*.

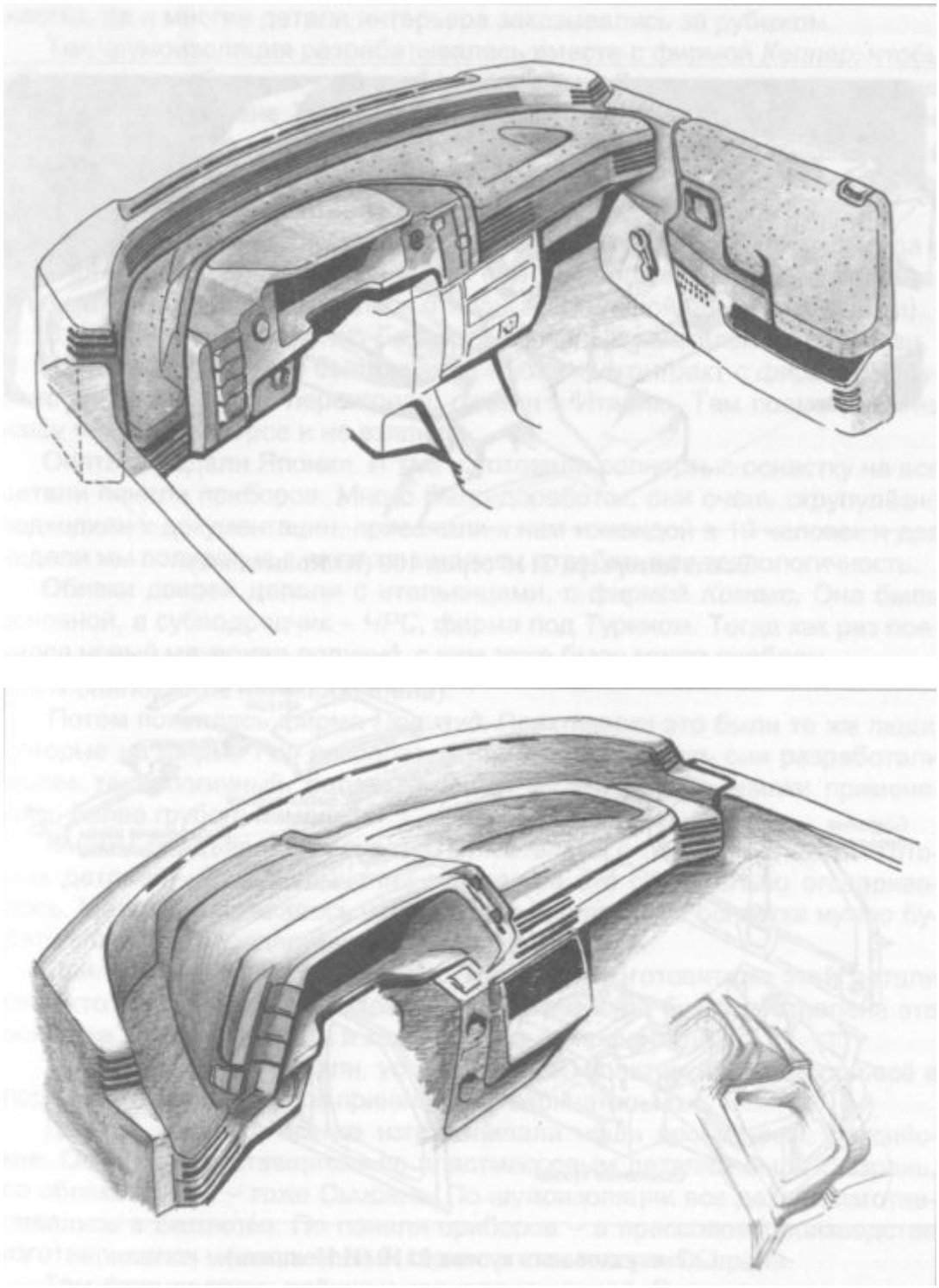
В отличие от экстерьера, в интерьере есть возможность работу расчленить по элементам – это самый эффективный путь.

В нашем бюро интерьера мы чем только ни занимались, даже электромобилями. Для *десятки* надо было предложить универсальный интерьер, годный для любой ситуации: и для ГАИ, и для молодёжи, и для взрослых, и для туризма.

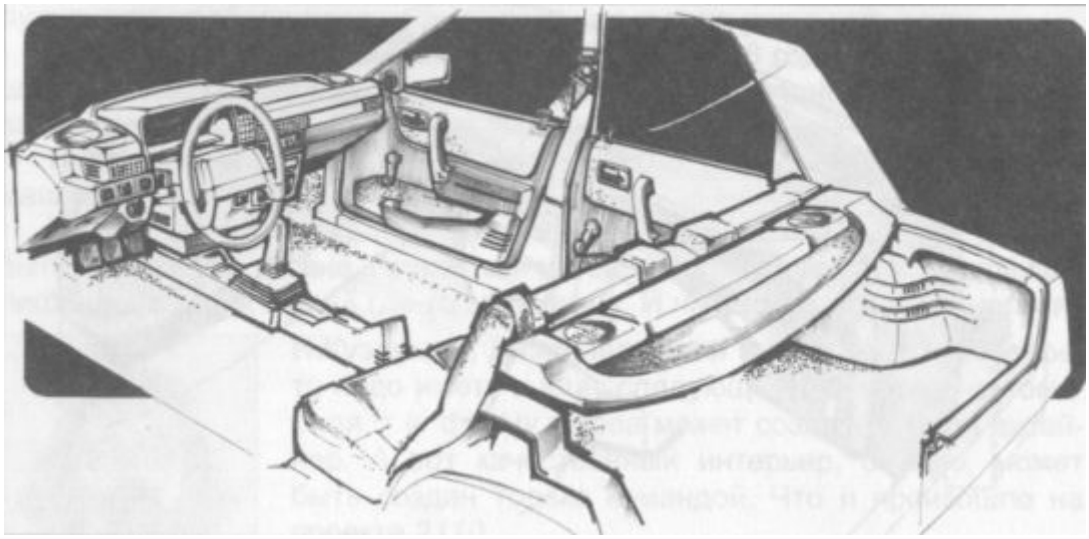
Ведущим по интерьеру *2110* был Ю. Бусыгин. Подключались Колыхалов, Плешанов, Новикова, Закотий.

По части интерьера к *десятке* требования были, разумеется, высокими. Строго учитывалась функциональность. Чтобы хорошо читались приборы, чтобы был доступ к рычагам, клавишам и кнопкам, чтобы сидеть было удобно и т.п.

Общая беда дизайна в том, что в нём *все всёпонимают*. Считается даже, что в вине, женщинах и дизайне разбирается любой.



*Эскизы панели приборов **2110** (В. Плешанов).*



*0120-1 Эскиз интерьера **2110** серии **100** (Ю. Колыхалов).*

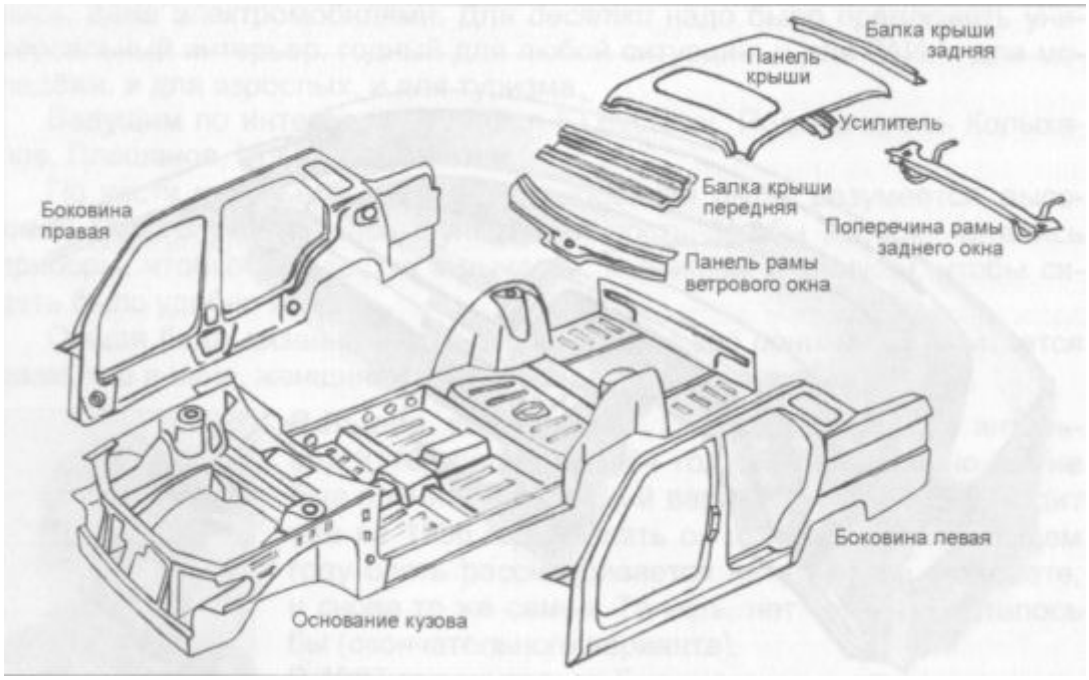


*Схема узлования кузова **2110** (И. Новиков).*

В. Лылов, конструктор.

Первый техсовет по интерьеру *2110* прошёл в 1984 году. Что интересно, он не был принят. Следующий вариант интерьера выходит уже на 1986 год, и опять он не готов. В следующем году опять рассматривается интерьер на техсовете, и снова то же самое. То есть, нет того, что хотелось бы (окончательного варианта).

В 1987 году интерьер был, наконец, частично принят. И тогда, собственно говоря, была разработана концепция, где верх панели приборов делался из *байбленда*, низ из *АБС*, и они между собой сваривались вибросваркой.

Сверху – накладка панели приборов, мягкая. Была такая конструкция, и она была даже выдана на подготовку производства.

В разработке конструкции инофирмы участия не принимали. А вся оснастка, да и

многие детали интерьера заказывались за рубежом.

Так, шумоизоляция разрабатывалась вместе с фирмой *Келлер*, чтобы обеспечить требования по внутреннему шуму. Если раньше его уровень был где-то на уровне 78 dB, то сейчас необходимо было обеспечить не более 72 dB, а это непросто. Поэтому мы отправили один образец *2110* в Италию и они там доводили его по шумам. Мы поставили его со своими шумоизоляционными материалами, а они там своё уже добавляли.

Оснастку на крышу изготавливала фирма *Хенеке* (Германия). Тогда у нас ещё было два варианта. Один – под технологию *Келлер* (где в качестве материала использовались отходы текстильной промышленности).

Второй – под технологию *Байер*, где использовался пенополиуретан.

На панель приборов был сначала заключён контракт с фирмой *Марубени* (Япония), потом переиграли, отдали в Италию. Там посмотрели на нашу панель приборов и не взялись.

Опять передали Японии. И там изготовили полностью оснастку на все детали панели приборов. Много было доработок, они очень скрупулёзно подходили к документации, приезжали к нам командой в 10 человек и две недели мы полностью с ними занимались, отрабатывая технологичность.

Обивки дверей делали с итальянцами, с фирмой *Комекс*. Она была основной, а субподрядчик – *ЧРС*, фирма под Турином. Тогда как раз появился новый материал *поливуд*, с ним тоже было много проблем.

Сначала были у нас проработки с фирмой *Гор* – материал *вудсток* (50% опилок, 50% полипропилена).

Потом появилась фирма *Поливуд*. Практически это были те же люди, которые на фирме *Гор* разрабатывали *вудсток*. Здесь они разработали более технологичный, более дешёвый материал, где опилки применялись более грубого помола.

Фирмы предъявляли оснастку обязательно с предоставлением готовых деталей – при заключении контрактов это обязательно оговаривалось. Мало того, ставилось условие, что при приёмке оснастки нужно будет изготовить определённое количество изделий.

При приёмке как правило присутствовали изготовители этой детали (тот, кто будет делать – Сызрань, к примеру), куда будет поставлена эта оснастка. Наши технологи и конструктора её принимали.

Мы получали эти детали, устанавливали на автомобиль, и если всё в порядке, только тогда всё принималось окончательно.

Детали, конечно, всегда изготавливали наши поставщики, российские. Основным поставщиком по пластмассовым деталям была Сызрань, по обивке крыши – тоже Сызрань. По шумоизоляции все детали изготавливались в Балаково. По панели приборов – в прессовом производстве изготавливался металлический каркас и отвозился в Сызрань.

Там формовалась плёнка и заливалась пеной. Потом эта панель уже отвозилась в Тольятти, поскольку сборка была на заводе. Сначала это было СКП, потом сборку панели приборов передали в ПТО.

Почему мы передаём изготовление оснастки инофирмам?

У нас на заводе есть производство пресс-форм и штампов (ППШ). Раньше оно частично было в прессовом производстве (там делались более крупные пресс-формы), частично у металлургов (размерами помельче). Сейчас ППШ – самостоятельное производство.

Но не хватало ни времени, ни сил, ни оборудования для того, чтобы полностью самим изготавливать оснастку.

Тем более на *десятую* модель, где конструкция панели приборов значительно сложнее.

В то время у Фаршатова и родилась идея создать отдельный завод изготовления пресс-форм. И он активно начал действовать в этом направлении. Но после него всё это оборвалось и реализовано не было.

Всё ли удалось воплотить в жизнь, как было задумано? На всех автомобилях, которые мы создавали, доработка и конструкции, и оснастки шла ещё где-то год, чтобы довести всё до ума. Где-то нестыковки, в конструкции ошибки, ошибки в изготовлении и пр.

Мало того, когда изготавливаются детали кузова, они тоже имеют какие-то отклонения. Пресс-формы изготавливаются – тоже в детали получаются какие-то отклонения. И вот чтобы всё это состыковывалось, сопрягалось, чтобы не было ненужных зазоров и т.п., приходилось дорабатывать. При этом дорабатывалась, как правило, та деталь, которую проще, дешевле доработать.

Скажем, панель приборов, и на ней – крышка вещевого ящика.

Вроде бы неправильно изготовлена панель приборов, но дорабатывали крышку, поскольку оснастка на неё меньше и доработать её проще. И так практически на всех автомобилях.

Усугублялось всё это тем, что образцы делались по обходному варианту и с большими отклонениями от КД. И проверить на образцах – так, как это должно быть, не получалось.

И после того, как автомобиль был запущен на конвейер, приходилось усиливать, скажем, лонжероны – начинали трещать на полигоне на испытаниях. Или ещё что-нибудь в этом роде. И металл приходилось усиливать, а соответственно это затрагивало иногда и интерьер.

Практически в 1989 году весь интерьер на *десятку* был законтрактован. Но в 1990 году все контракты были практически отменены или записаны в депозит, так как в связи с развалом Союза денег не стало. И заводу потом пришлось самому выходить из этой ситуации – искать деньги, находить их, зарабатывать и проплачивать контракты.

Тем более, скажем, вот у нас панель приборов должна быть из двух деталей и свариваться. А на сварку уже денег не хватило, и мы перерабатывали конструкцию таким образом, чтобы панель приборов состояла из одной детали. Воздуховод к ней мы уже крепили на винтах, крышку вещевого ящика с внутренней панелью соединяли тоже винтами.

Панель приборов – это, как правило, 3-4 варианта (от начала до конца). Скажем, уже в 1989 году практически был окончательный вариант, уже была выдана документация с ДЗ.

И пришлось её перерабатывать, чтобы уйти от вибросварки.

Потому что на неё средств у завода просто не было.

Первые две тысячи панелей были изготовлены по обходной технологии. Панель формовалась вакуум-формовкой, накладка панели – тоже, как и практически все детали интерьера.

Изготовление шло в основном в ОПП, а также в УЭП.

Эти панели поставлялись в СКП на сборку с последующей установкой на автомобиль. Правда, практически все эти панели были потом заменены по гарантии.

Поскольку уже при продаже было решено руководством завода эти панели заменять.

По основной же технологии фирма *Марубени* (Япония) ещё только изготавливала оснастку, которая была принята только в 1996 году.

В настоящее время по панели приборов остался один дефект – зазор между панелью и ветровым стеклом. По документации он допускается до 8 мм (по компоновке 3 мм, но допустили до 8), а он идёт до 12–15 мм. Вдобавок неравномерный – то с одной стороны больше, то с другой.

Проблема эта в основном именно исполнительского характера – сколько ни замеряли кронштейны крепления панели приборов, которые привариваются на кузов, они *пляшут* до 17 мм. Это слишком много.

Правда, у нас это было предусмотрено, и панель приборов всё равно вставала на автомобиль, но не с такими же отклонениями!

Мало того, была ещё одна проблема – обивки стоек ветрового окна имели зазор с

панелью приборов даже до 7 мм. Но она была устранена введением дополнительных шайб толщиной 6 мм.

Причина этого – опять в кронштейнах, панель приборов не на своём месте. Потом увеличили бобышки в воздуховоде, на которые ложится панель, и эти шайбы-прокладки были убраны.

Много было замечаний по вещевому ящику, по работе его замка. Там причина была в оси замка, которая изготавливалась из проволоки 4 мм.

Проволока эта поступала в бухтах, и когда её раскатывали роликами, то они оставляли на ней поперечную насечку где-то до 0,2–0,3 мм.

И конечно, замки по этим осям ходили с заеданиями, изнашивались, заклинивало их. Усугублялось это ещё и тем, что в производстве часто забывали наносить смазку. Сейчас там, где этих дефектов нет, замки работают бесперебойно.

В общем, остался один дефект – это зазор между панелью и ветровым стеклом. От потребителя, правда, к нему нареканий нет, потому что его просто не видишь – ни за рулём, ни снаружи.

Только тот, кто знает, лезет пальцем – ага, много. То есть, на это обращает внимание только дирекция по качеству.

Интерьерная команда конструкторов по десятке состояла из трёх групп. Первая – это панель приборов, где работали Бояркин, Венгранович, Янгутов, Ковалёв и ещё двое, которые пришли и ушли.

Вторая группа – внутренняя отделка кузова, во главе – Г. Ляхов, с ним Шешин, Киреев, Мерзликин. Третья группа во главе с В. Леваниным занималась термошумоизоляцией кузова.

Сначала работали он и Тузков. Но объём всё время рос, проблем становилось всё больше, и в команду пришли Хидиров и Любимов.

Дизайнером панели приборов на *десятке* был Володя Плешанов.

Начальником бюро был Н. Кузнецов. Плешанов занимался только панелью, остальное делали Бусыгин и сам Кузнецов.

Периодически подключалась Новикова, она занималась обычно обивками дверей. Вот с ними мы и работали.

Больше всего проблем при постановке на производство было, конечно, с базовой машиной. На *универсале* и *хэтчбеке* их было поменьше.

Одиннадцатой машиной мы начали заниматься практически одновременно с *2110*. Но документация, конечно, должна быть выдана сначала на базовую модель.

Если *десятка* пошла в 1996 году, то уже в следующем была выпущена опытно-промышленная партия *2111*. Кузов был сделан в СКП, машину прогнали по конвейеру, а всю заднюю часть дособирали в ОПП. Так было около года.

Потом в СКП решили: зачем в ОПП, когда мы и сами их можем доделывать? И в конце 1998 года *универсал* пошёл по конвейеру.

Универсалу крепко досталось на булыжнике – 500 кг груза не шутка. Требования были очень высокими. Возникали проблемы с лонжеронами (но это, правда, в другом отделе, не нашем).

У нас здесь тоже были проблемы по интерьеру задней части, где были оригинальные детали.

В частности, было много проблем с полкой багажника. С самого начала полка поднималась, когда открывали заднюю дверь. Много было споров по

тому поводу с главным конструктором. Я лично считал, что это не нужно, он – наоборот. Меня он убедил тем, что если кому не надо, он просто отстегнёт этот привод.

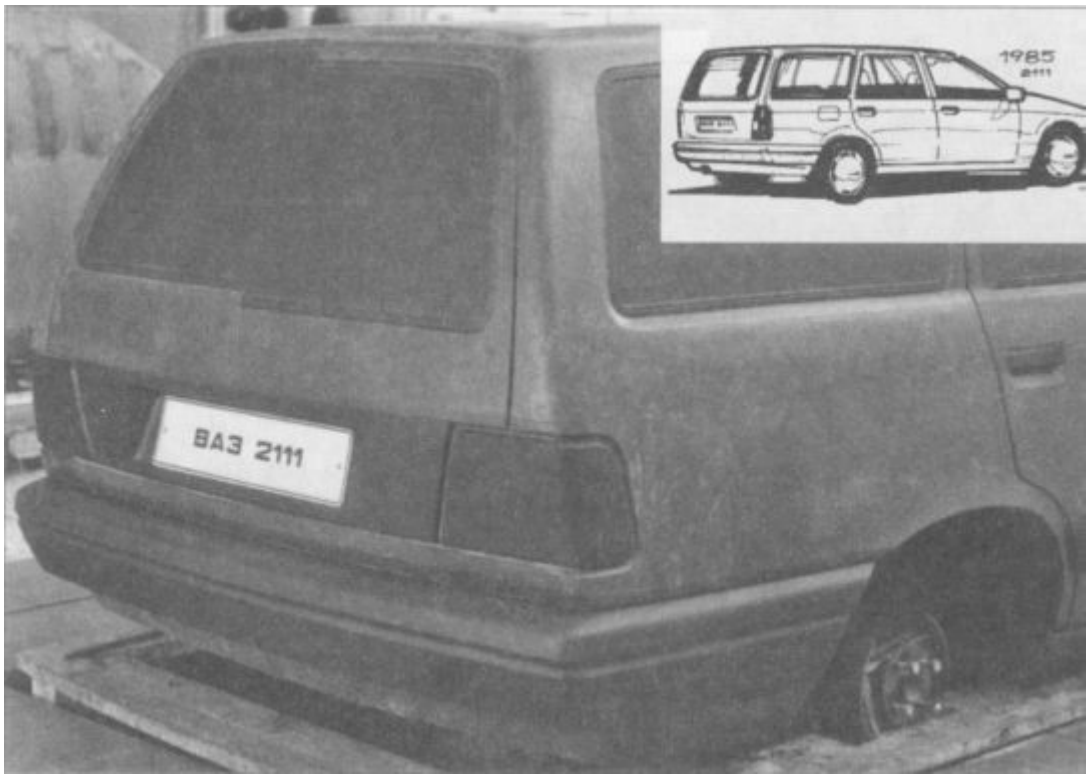
Так вообще-то и получилось. На своём личном *универсале* я этот привод сразу же отстегнул. Такую конструкцию пытались внедрить и на *Самару*, но там она как-то не прижилась. А на *двенадцатую* она попала.

Была проблема на *универсале* с креплением заднего сиденья. Но с этим мы уже раньше встречались на *Самаре*, поэтому всё решилось сравнительно быстро.

Был ещё стук спинки заднего сиденья, очень сложно было правильно отрегули-

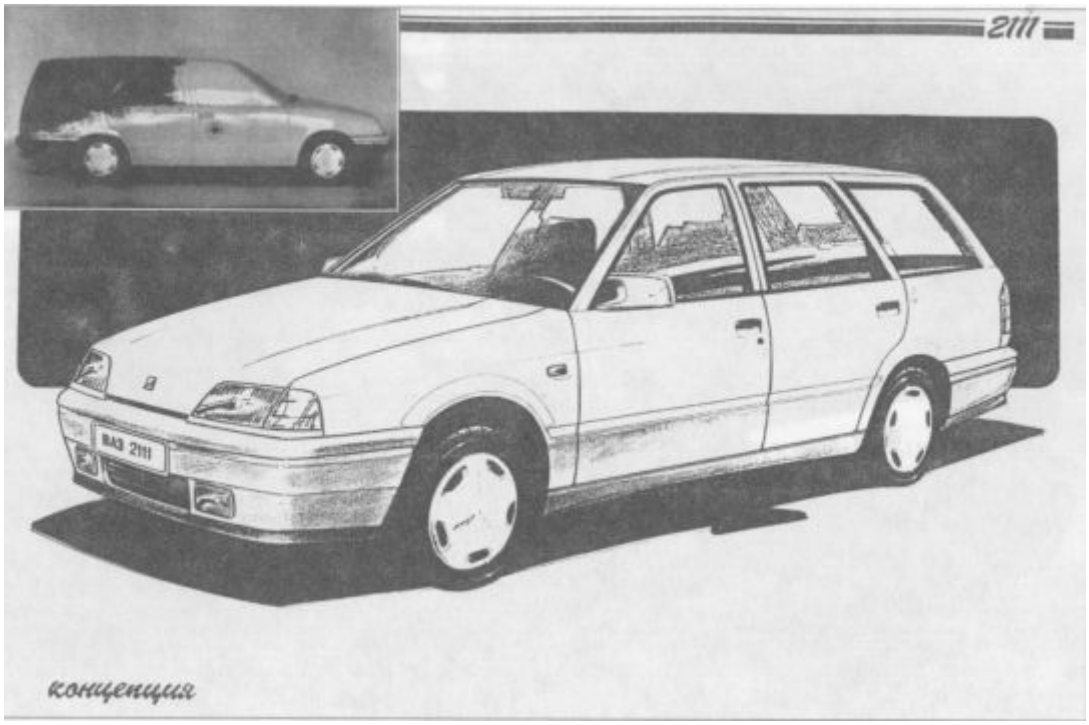
ровать упоры. И часто это преподносилось как стук полки багажника – стучит-то сзади! Изменили полку – ничего не дало. Пока не разобрались, что дело совсем не в ней.

Двенадцатая шла тоже со сдвигом, даже по отношению к *универсалу*. Завод просто физически не мог освоить сразу три модификации.



*Всё началось в 1985 году с поиска формы задка (два варианта группы Ярцева). Справа вверху – **универсал** изначально задумывался как член семейства **2110**.*

*Макет серии **100** в двух вариантах. Левая половина выполнена А. Рузановым, правая – С.Зайцевым (1986 г.).*



*1987 год, рисунок из техзадания на семейство **2110**.Таким мыслился **универсал** на базе серии **100а**. Вверху слева – пластилиновый макет 1:5 для продувки в аэродинамической трубе был выполнен на основе базового макета **седана 2110**.*

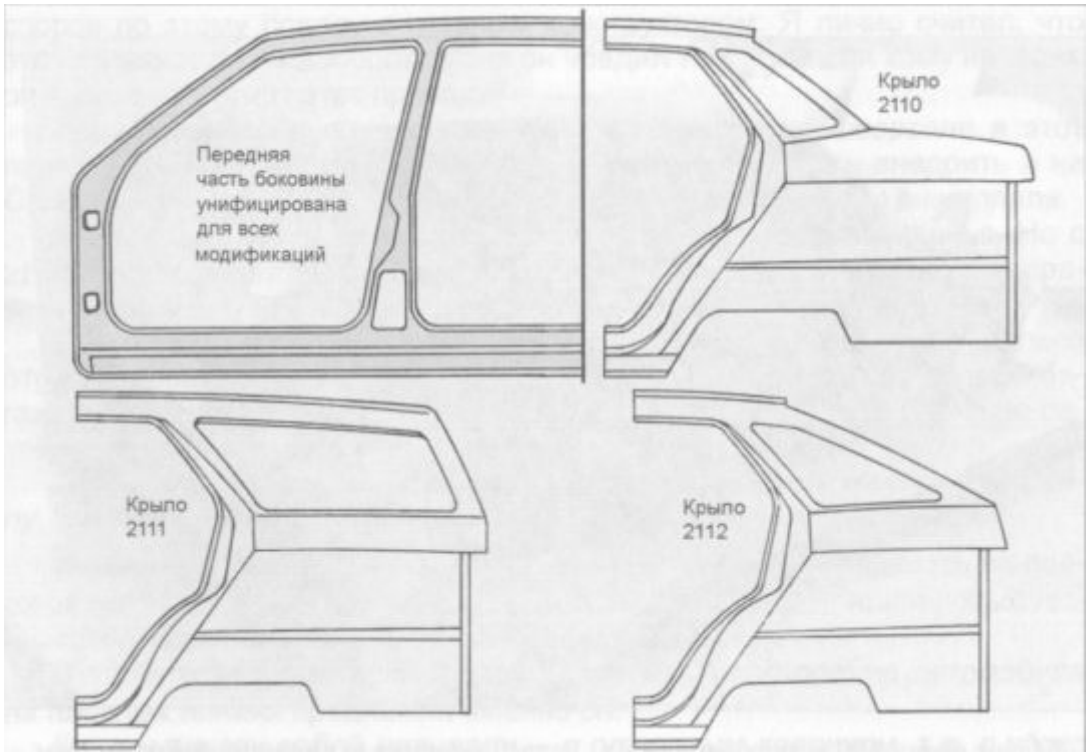
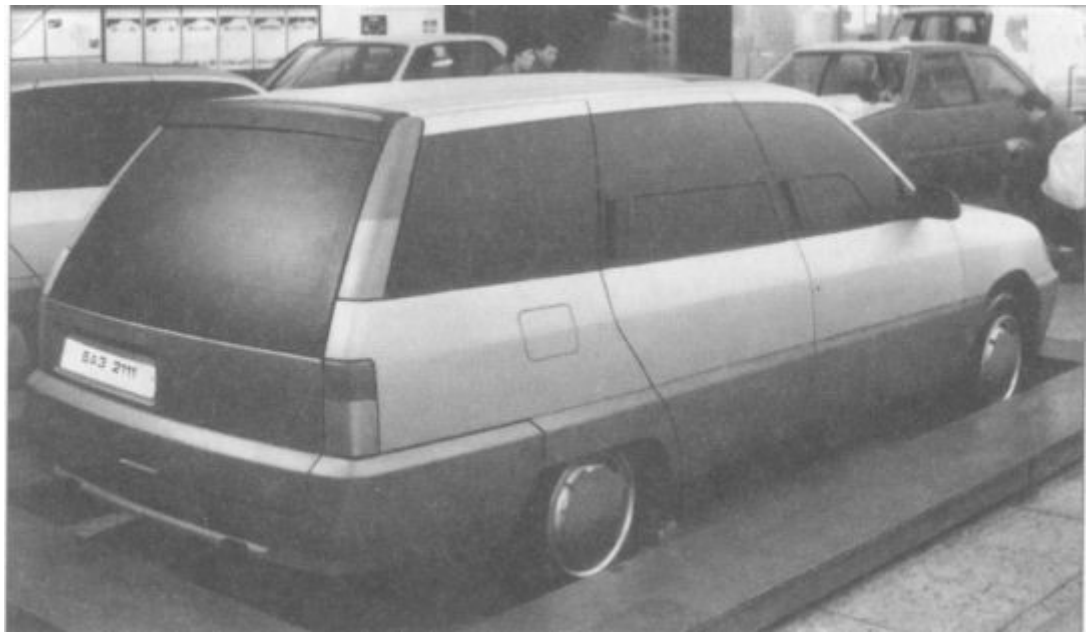


Схема унификации кузовных деталей семейства (И. Новиков).



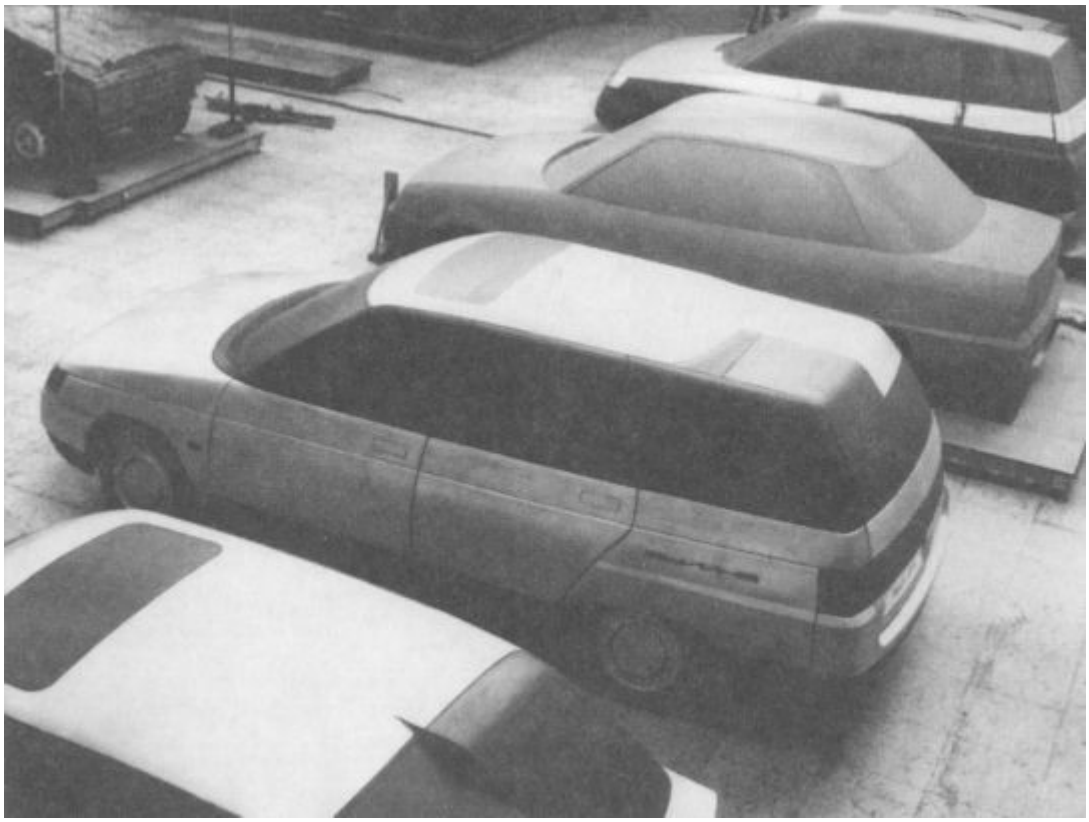
*Полномасштабный пластилиновый макет **универсала** на базе серии **100а**. В таком виде он был представлен на министерский худсовет в феврале 1987 г. Обращают на себя внимание оригинальные ручки дверей, встроенные в стёкла рядом с форточками-**стограммовками**. Не прошли – сложны в изготовлении.*

*Но всерьёз работа над **универсалом** началась после утверждения новой концепции экстерьера на базовую машину (эскиз 1987 г.).*

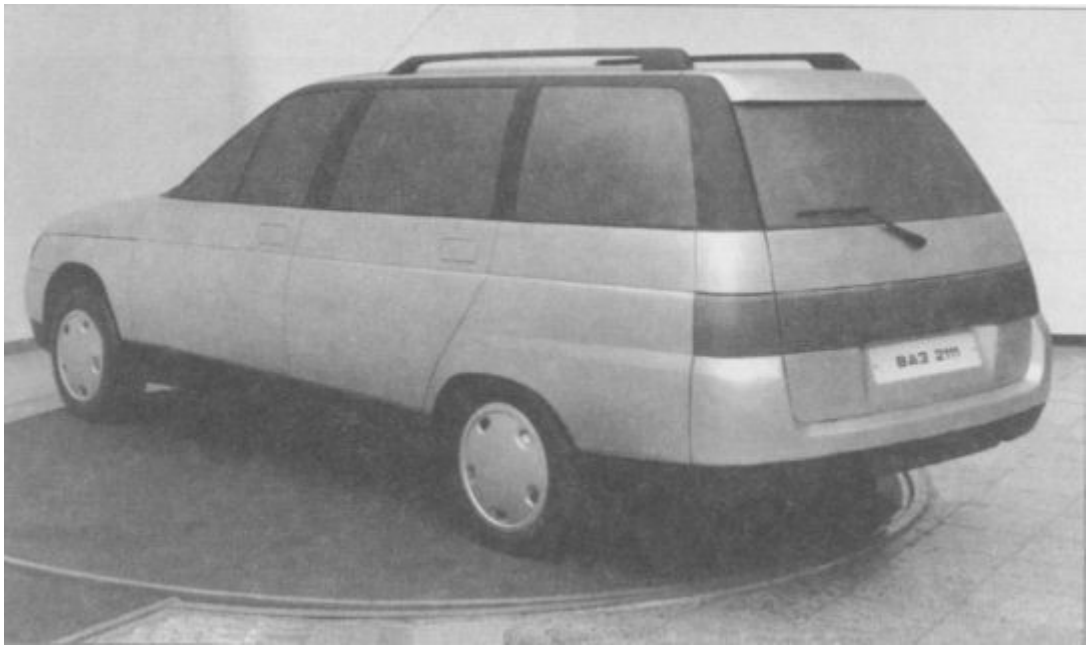
*Основную работу по **универсалу** вёл дизайнер А. Рузанов.*

Поиск формы задка (А. Рузанов).

*Первоначально **универсал** имел чёткий перепад в зоне верхней кромки стёкол.*



Затем по производственным соображениям от этой оригинальной и самобытной идеи пришлось отказаться. Новое решение было воплощено Рузановым на левой половинке макета.



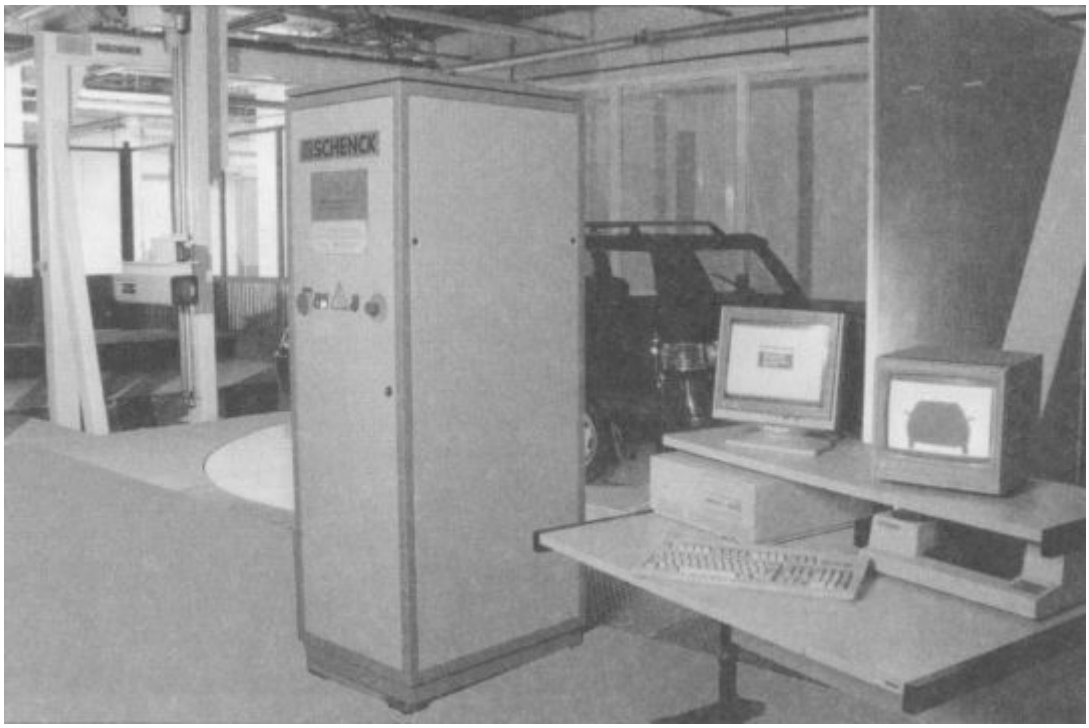
*Настала пора проститься и с оригинальными форточками-**стограммовками**. Для начала стекло передней двери разделили на две половины. Передняя, из сферического стекла, была жёстко закреплена (для лучшей аэродинамики), а задняя часть – опускная. У задней боковой двери опускалось всё стекло.*

*А когда опускными сделали все стёкла, **универсал** обрёл окончательный облик.*

Универсал *испытывался вместе с* ***2110.***

*Вазовские **универсалы** на северных испытаниях. Вверху – на полюсе холода (Якутия, п. Томтор), внизу – на золотых приисках Колымы.*

Испытания в бароклиматической камере УСИ.



*Фрагмент испытаний в УСИ (определяется **мидель** автомобиля).*

И. Новиков.

Сотую серию *десятки* можно было уже выдавать на подготовку производства. Но начал уже создаваться НТЦ, пришли новые люди, которым необходимо было самореализоваться.

В 1986 году на завод вернулся В. Кряжев. И построение автомобиля на плавных линиях предложил именно он.

Как мы между собой называли – с *отрезным колпаком*, т.е. с чётко выраженным разделением автомобиля по горизонтали.

Идея была группой Ярцева принята, и они быстро, на одном дыхании сделали макет (задняя арка была сначала закрытой).

В мае 1987 года в Дизайн-центре под руководством генерального директора В.

Исакова состоялся заводской совет.

Фаршатов был за то, чтобы оставить *сотую* серию. Но Мирзоев и Каданников были за новое решение. Была жаркая полемика. По всем графикам *сотая* серия должна была появиться на конвейере в 1990 году.

А *двухсотая* серия не получалась раньше II квартала 1992 года. В этом и была причина всех споров.

Остановились всё же на *200-й* серии. Но поскольку *десятка* делалась на платформе *восьмёрки*, автомобилю явно не хватало базы. Заднее колесо буквально въезжало под заднюю стойку. Это был отход от первоначальной задумки, что база остаётся восьмая (2 460 мм).

Аналоги, которые приводились в сравнение, имели в основном базу 2 435 – 2 450 мм. Исключение – *Опель* (2 520 мм), но это уже класс *С*.

Ярцев, Козенков и я были за увеличение базы. Мы вышли с предложением и робко попросили хотя бы 30 мм. Миллер нас поддержал сразу, а после некоторых раздумий – и Мирзоев с Непомнящим.

Базу увеличили на 30 мм, о чём мы с Козенковым очень быстро пожалели – надо было требовать больше. Было бы 2 520 или 2 550 мм – совсем другое дело. И посадка на заднем сиденье улучшилась бы (все отмечают на *десятке*, что наличие стойки *С* в зоне головы создаёт определённые неудобства).

Аэродинамикой занимались очень плотно (наряду с весом). На *Порше* удалось получить Cx = 0,29. Но автомобиль сзади был настолько заужен, что я тогда выразился так: сидеть сзади можно только двоим, положив друг другу головы на плечи, как влюблённые на лавочке.

Совещания в Дизайн-центре проходили каждую неделю, а то и чаще. Это, конечно, довольно узкий круг во главе с главным конструктором.

Запомнились дебаты по форточкам-*стограммовкам*.

Помнится, Мирзоев как-то приехал из Бельгии и сказал, что советовался по этому вопросу с тамошними специалистами. Они заявили, что тут обязательно будет нужен люк в крыше, а лучше – кондиционер, чтобы люди не чувствовали дискомфорта. И от такого решения отказались.

Попробовали другое – неподвижную переднюю форточку (да это, собственно, уже и форточкой назвать нельзя, так как она не открывалась), а сзади неё – обычное опускное стекло. И даже сделали на одном из образцов хэтчбека *2112* (есть фотография).

Эта *псевдофорточка* имела сферическую форму, чтобы перепад между поверхностью и стеклом был минимальным. Всё это – для лучшей аэродинамики. Но и это не было оптимальным решением.

В итоге оставили цельное опускное стекло, но максимально приближённое к наружной поверхности (перепад задумывался 5 мм, как на лучших зарубежных аналогах, на деле получилось чуть больше).

Заднюю часть салона пришлось всё-таки расширять – Мирзоев сказал, что посадка не должна быть хуже, чем в *девятке*.

И потом с замиранием сердца ждали результатов продувок с *Порше*.

лава Богу, практически никакого влияния на аэродинамику это не оказало (как сейчас помню цифру – 0,288).

Почему же сзади тесно, особенно в зоне головы? Судить конструкцию надо по законам того времени, когда она создавалась. Тогда считалось нормой, что сзади сидит только 10%-й перцентиль. Это сейчас к посадке требования высокие – что для маленьких автомобилей, что для больших.

Да ещё надо учитывать, что жёсткость сидений у нас на практике всегда была больше нормы, поэтому и точка *Н* была выше. Впрочем, и на тогдашних аналогах картина была немногим лучше.

Я уже говорил, что главными критериями при создании *десятки* были аэродинамика и вес. И всё это жёстко выдерживалось.

Кузов получился довольно лёгким (мы в этом плане выигрывали у аналогов) и

прочным. Когда в 2001 году ввели новые правила по безопасности (№ 94 по фронтальному удару с 40%-м перекрытием и № 95 по боковому удару), мы после небольших доработок эти требования выполнили.

Особенно по боковому удару – мы имеем 14 баллов из 16 возможных. Те, кто набирает 16 из 16, обязательно оснащены подушками. А у нас 14 без подушек! Очень неплохой показатель.

Очень были напряжённые дискуссии по *охватывающему* капоту, многие (особенно технологи) предлагали вернуться к традиционному. Но это напрочь разрушало сам образ автомобиля.

Опять же недавно ввели требования по наезду на пешеходов. И оказалось, что *десятый* округлый капот с разъёмом сбоку как нельзя лучше этому соответствует. Он максимально безопасен, и я уверен, что таких капотов будет появляться теперь всё больше.

Мы сознательно не стали делать перегородку за задними сиденьями. Это было сделано для удобства пассажиров, чтобы можно было перевезти, к примеру, лыжи и другой негабарит.

Конечно, при этом в жёсткости кузова мы немного потеряли, но цифра 9 300 по тем временам была всё же достаточно неплохой. Сейчас, конечно, модно говорить о 20 000 или даже 25 000, но это *сейчас*.

Много было дискуссий по наклону лобового стекла. На *десятке* он составляет 59° от вертикали (на восьмёрке – 57°). Дизайнерам, конечно, хотелось увеличить наклон чуть ли не до 62°, но тут приходилось выбирать золотую середину.

На *300-й* серии мы уже подправили поверхность автомобиля, а дальше мы её даже оцифровали.

Плаз поверхности мы впервые вычертили уже на графопостроителе. Мастер-макет автомобиля фрезеровался в ПрП уже по программе. То есть, *десятка* тут как бы прокладывала путь. Хотя чертежи, конечно, мы тогда рисовали ещё вручную, но поверхность была оцифрована.

Тем самым облегчилась работа по модификациям – и *2111*, и *2112* тоже вычерчивались на графопостроителе.

300-я серия *седана* отличалась от *200-й* очень немногим. Изменена форма арки заднего колеса (были трудности при его снятии). Хотя есть модели *Ситроен*, где задняя арка вообще закрыта щитком.

Но это – дополнительные расходы, и на это тогда не пошли.

Верхняя часть багажника была приподнята на 60 мм – также по соображениям аэродинамики (по результатам продувок на *Порше*).

Постановка *десятки* на производство по времени совпала с распадом Союза, что, конечно, наложило свой отпечаток на судьбу машины.

По первоначальным планам её выпуск должен был начаться 1 июля 1992 года. А на деле это произошло лишь почти четыре года спустя.

Знать бы тогда, что судьба нежданно-негаданно предоставила нам столько времени, то многое можно было бы подправить. Конечно, тут сказалось и отсутствие ведущего дизайнера (Ярцев уже работал в Бельгии), автомобиль без него как бы завис. Но ничего не вернёшь.

Сейчас-то видно, что багажник можно было ещё настолько же поднять, по последним западным моделям это прослеживается. *Хэтчбек*, наверное, надо было делать всё же по-другому, с формой задка по типу *Гольф* (к примеру).

Сначала рамки дверей красились в чёрный цвет, даже с конвейера сошла партия таких автомобилей. Но потом от этого отказались.

У *десятки* больше база, чем у *восьмёрки*, да и по общей длине автомобиль вырос. Но вес кузова вырос не намного. Так, каркас кузова весит всего 180 кг, это очень хороший показатель.

А в начале 90-х у завода была вообще глобальная задача – выжить.

По этой причине подготовка производства по сути и не велась, пока деньги не появились.

В 1991 году мы с Кряжевым ездили на *Порше*. Немцы хотели принять участие в доводке *2110*, в частности, предложили своё решение по дверям. И мы поехали туда на 10 дней.

Из аэропорта нас везли на *Пассате* (том самом, который мы тайком посмотрели на полигоне). Прекрасный, конечно, автомобиль.

И мы со страхом ждали, когда нас приведут в цех, где стояла наша *десятка* – очень уж невыгодным предполагалось сравнение. Но увидели, что наш автомобиль на удивление выглядит вполне достойно.

За разработку дверей (предложения у них уже были) они запросили около 7 млн марок. Но из-за отсутствия средств продолжения не было.

Хотя они и провели экспертную оценку по автомобилю и дали свои рекомендации, что и как желательно доработать. Особенно по дверям. Говорили, в частности, что с этой пластмассовой накладкой мы наживём себе кучу проблем (так оно и оказалось).

Но тут требовалась кардинальная переделка конструкции, а оборудование уже было заказано. Поезд ушёл.

Цилиндрические опускные стёкла дверей и металлические рамки появились в 1991 году, после нашего визита на *Порше*. Вместе с А.Кузьминым работы по САПР тогда только начинались) по программе *Эвклид* мы сделали поверхность ветровой стойки и вписали цилиндрическое стекло.

Помню, как Кузьмин показывал на компьютере главному конструктору, как оно опускается и поднимается.

Были потом некоторые проблемы по доводке уплотнителей. Это было связано с тем, что изначально верхняя часть стекла была клеёной, и под неё была сделана специальная внутренняя панель двери.

А когда переходили на цилиндрическое опускное стекло, была поставлена задача – вписать рамку, не меняя внутреннюю панель двери. Тут и возникла проблема – уплотнитель *закусывало*, поскольку ему опираться было не на что.

Клеёные стёкла имели сложную форму, близкую к сферической. Это была сложная поверхность, в которую вписывались маленькие опускные цилиндрические фрагменты (*стограммовки*).

Это всё задумывалось, чтобы уменьшить перепад между стеклом и рамкой (аэродинамика!). Без клеёных стёкол он составлял бы порядка 14–16 мм, а это очень много.

Был *Фольксваген Гольф* с треугольной передней глухой псевдофорточкой, где перепад был вообще минимальным. Ведь картина обтекания стойки ветрового окна имеет решающее значение.

Очень сложной оказалась зона стойки ветрового окна. Если ветровое стекло – цилиндр, то если его сбоку срезать, эта линия по стойке на виде сбоку получается провисшей.

А дизайнеру надо, чтобы стойка была *напряжённой*. К примеру, ветровое стекло *копейки* имеет цилиндрическую среднюю часть, а по бокам – переменную кривизну (коноид).

Поэтому возле стойки и возникают искажения. Зато *стоечка* на копейке натянута, поскольку боковые стёкла – плоские.

А вот когда боковые стёкла цилиндрические, то линия пересечения получается слегка провисшей. Это хорошо видно на *восьмёрке*, если внимательно присмотреться. А на *десятке* была поставлена задача получить на виде сбоку напряжённую стойку, не прогнувшуюся.

Поэтому лобовое стекло здесь – сферическое.

Нужно было задать какую-то кривизну. Л. Мурашов рассказал мне про американские стандарты, про соотношение длины и стрелы прогиба. Я попытался работать по этим материалам, но потом пришёл всё же к интуитивному решению – смотрится или нет. По результатам сборки образцов серии *200* были внесены окончательные коррективы, и проблема была решена.

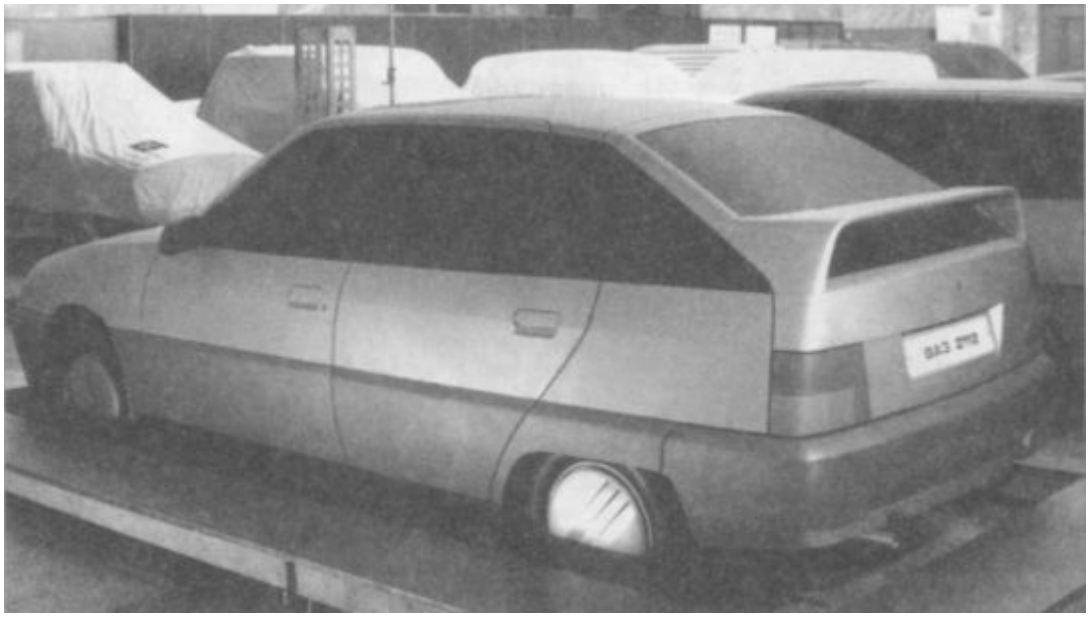
Сейчас уже мы пришли к сферическим боковым стёклам – на *Калине*, к примеру. Но и за работу по *десятке* мне не стыдно, сработали качественно. На тот момент это

была лучшая наша разработка.

*Макет хэтчбека **2112** серии **100** (1986 г.).*

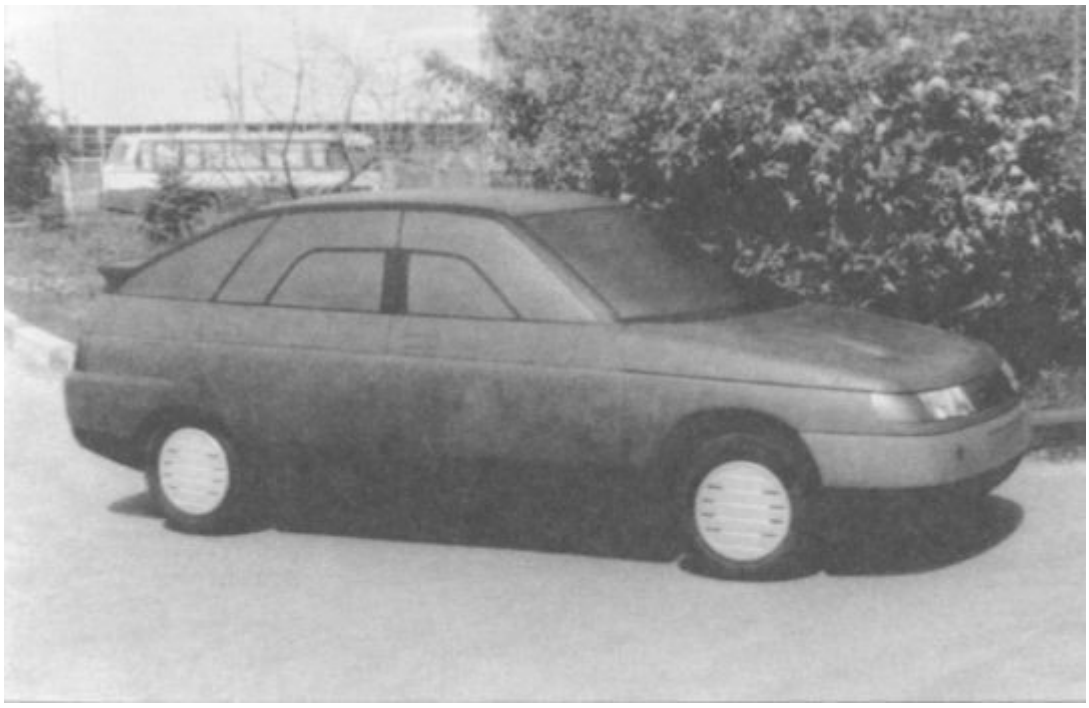
*Участники разработки серии **100**: О. Семёнов, В. Ярцев, С. Таранов, Е. Исайкин. Вверху слева – макет 1:5 для продувки в аэродинамической трубе.*

*Полномасштабный макет серии **100а**. Встроенные в стёкла ручки дверей – как на **универсале**, который разрабатывался тогда же. В таком виде **хэтчбек** был представлен на министерский худсовет в феврале 1987 года (справа вверху – рисунок из техзадания на автомобиль).*

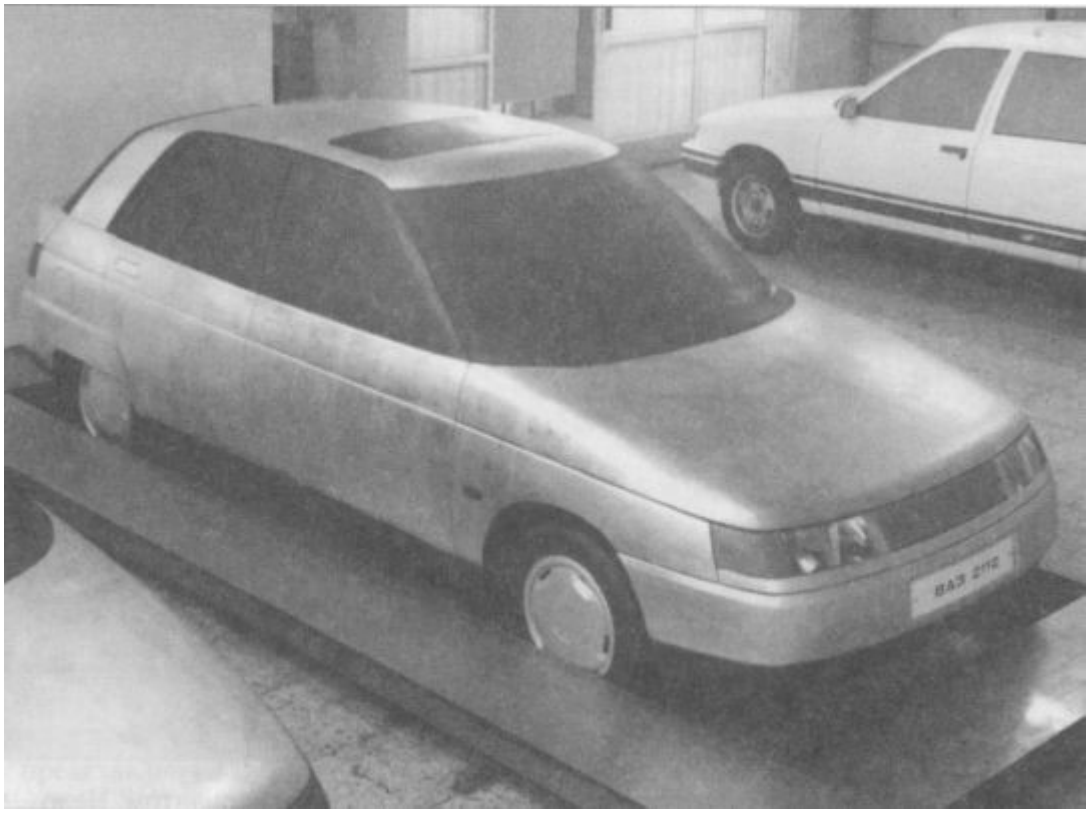


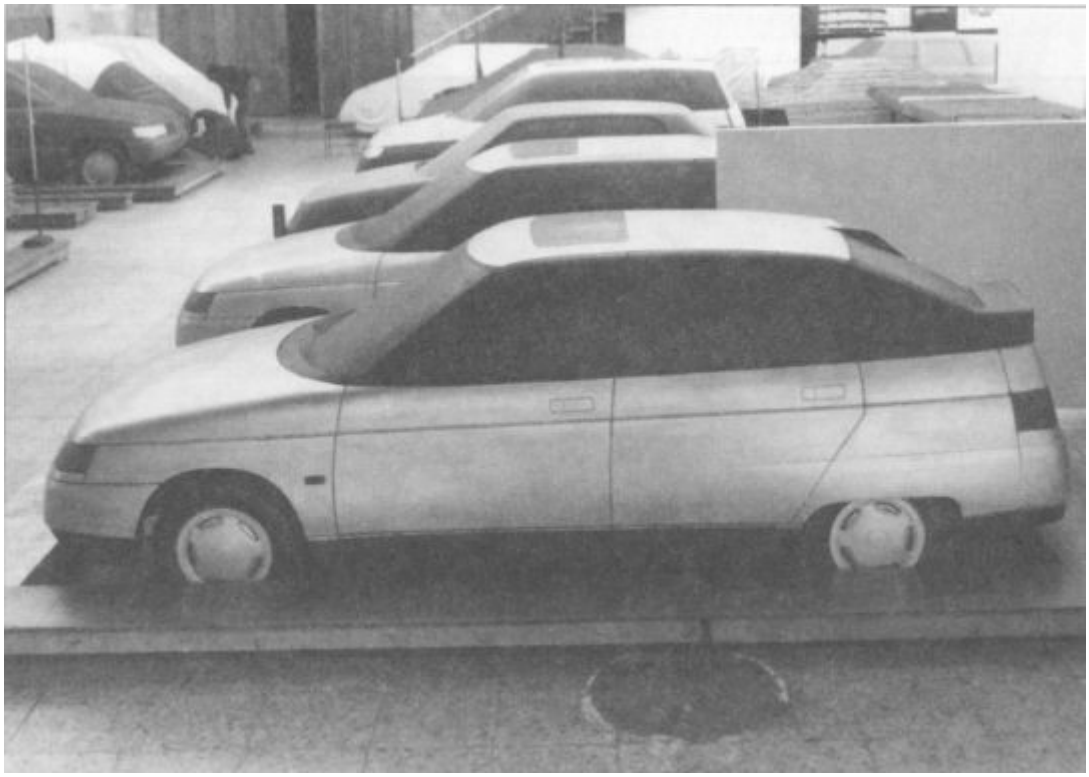
*Задний спойлер на серии **100а** напоминал антикрыло.*

*Дизайнер О. Семёнов (в центре) работает над следующим вариантом. Надо сказать, что по **хэтчбеку 2112** вариантов было перелопачено очень много.*

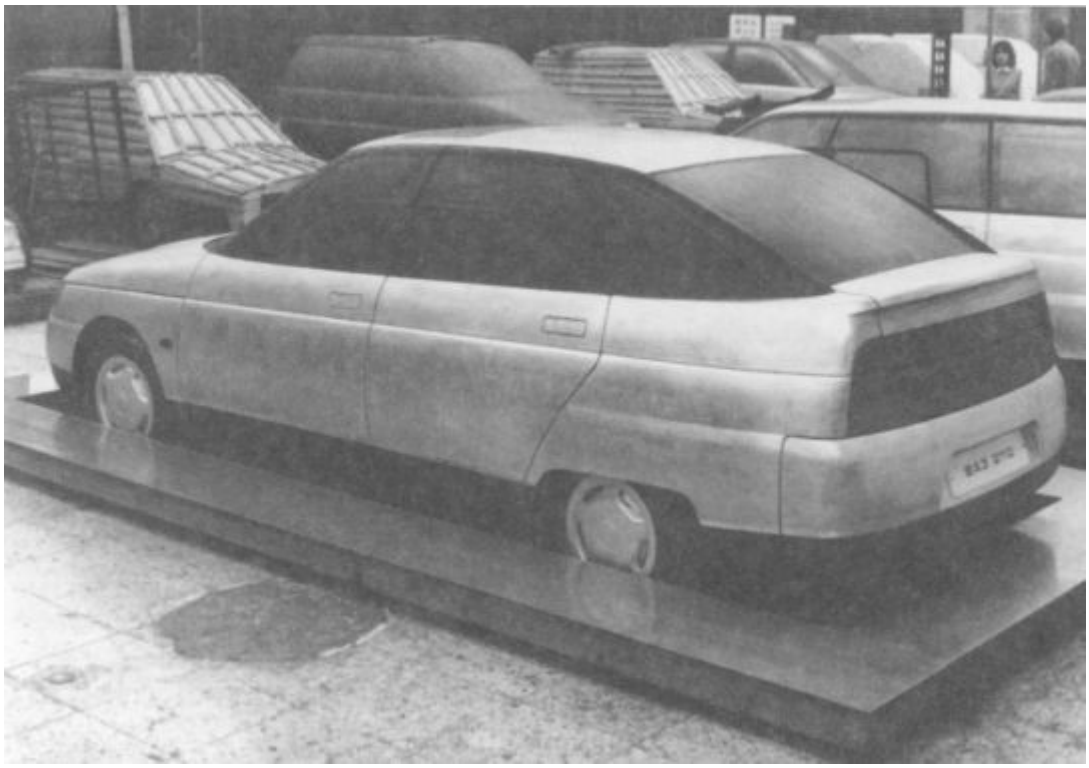


*1988 год. Вариант на базе новой концепции – серия **200** (по старому – **300**).*





*Поиск формы задка **хэтчбека** продолжается.*



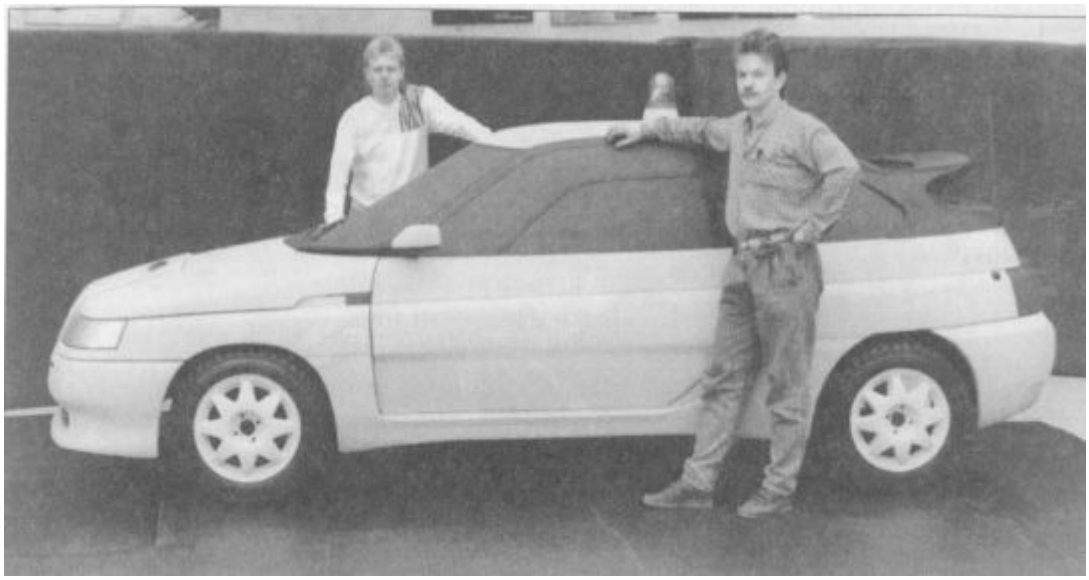
Ещё версия.

Практически окончательный вариант – остались лишь форточки.

Автомобиль предпоследнего варианта с цельной сферической передней частью окна перед-

ней двери и маленьким опускным стеклом.

***Хэтчбек 2112** в окончательном виде.*



*Практически в то же время О. Семёнов и А. Рузанов разработали двухдверный, так наз. спортивный вариант **хэтчбека 2113** (к **Самаре-2** индекс отношения не имеет). Тогда он оказался невостребованным, время **купе** настанет позже.*

А. Фоминцев, А. Рузанов и О. Бобров у раллийного варианта двухдверного ***хэтчбека 2113****, который именовался* ***Катран*** *(черноморская акула).*

Самая динамичная и скоростная машина семейства на вазовском треке.

*Автомобиль **2112** на конвейере (И. Головин).*

А. Орлов, конструктор.

По *десятке* было три серии кузова. Сначала автомобиль хотели сделать на базе *восьмёрки* с минимальными доработками. Но потом был создан совершенно новый автомобиль, по крайней мере по кузову. Окончательный выбор формы и аэродинамических качеств производили вместе с фирмой *Порше*. При этом доработки шли до самого последнего момента.

Запомнилось, что сначала верхняя часть боковых стёкол была из поликарбоната, а опускные фрагменты (их прозвали *стограммовками* из-за малой площади) – из обычного силикатного стекла.

Затем всё же пришли к обычным опускным цилиндрическим стёклам.

Когда пришлось кардинально менять конструкцию кузова, Мирзоев выслушал мнения специалистов и сумел доказать руководству завода необходимость этого.

На тот момент кузов удовлетворял всем законодательным требованиям и был современным по дизайну.

С подготовкой производства была задержка, завод в то время боролся за выживание. Для производства кузова требуется до 1 500 штампов и до 500 пресс-форм. И было принято правильное решение: внедрение компьютерных технологий начинать именно с кузова.

На всех фирмах кузов меняется не реже, чем в пять лет (у нас, правда, этот период растягивается). Двигатель – реже.

Работать на компьютерах мы начинали с четырёх рабочих станций. Сразу, без обучения выдавали продукт *на гора*.

Эта технология даёт ощутимый выигрыш по времени в изготовлении оснастки. При проектировании он меньше, зато возрастает глубина проработки. Тогда было начало этого процесса. Позднее, на проекте *2170*, мы это освоили в гораздо большей степени.

Сейчас мы можем создать макет автомобиля, где всё видно, программа позволяет. А тогда программы были, конечно, слабенькими.

Конструктору, ранее работавшему на плазах, было трудно себе представить, что такое вообще возможно.

В 1989-м начали осваивать компьютерную проработку отдельных узлов. А по элементам кузова начали плотно работать с 1992 года.

Делаем цифровой макет для расчётов, сейчас без них не принимается ни одно решение. И очень велик процент совпадения с натурными испытаниями.

Л. Комин, конструктор.

Семейство *2110* проектировалось после семейства *Самара*, поэтому уровень проекта изначально предполагал повышенные потребительские качества сидений и ремней безопасности. Ведущий конструктор по передним сиденьям – Л. Комин, по задним – Н. Добрынин.

Дизайн всех сидений выполнила Е. Самарина под руководством В. Плешанова.

Вплотную разработкой сидений для *десятки* мы стали заниматься с 1984 года.

Разрабатывать передние сиденья нам помогала итальянская фирма *Fata*. Они спроектировали облегчённые основания подушки и спинки.

Это решение по конструкции было аналогично *восьмому* сиденью, особенно по каркасу. Он был по форме очень нерационально изогнутым, нам всем это не нравилось. Его предложили дизайнеры ещё на *восьмом* автомобиле, потом он автоматически перешёл и на *десятку*.

По сравнению с *Самарой* был изменён механизм продольной регулировки сиденья. Несколько изменена траектория перемещения точки *Н*.

Увеличен ход перемещения у сиденья водителя.

Следует сказать, что изначально было несколько попыток спроектировать передние сиденья, которые бы раскладывались в спальную позицию. Но задача не была решена, требовался большой ход сиденья вперёд, что не позволял туннель пола. К тому же, механизм продольного перемещения сиденья получался слишком сложным.

В конечном итоге ход сиденья пассажира остался одинаковым с автомобилем *Самара*, а ход сиденья водителя несколько увеличен.

Форма сидений *2110* по сравнению с *Самарой* выбрана менее рельефной. На *Самаре* сиденья выполнены с высокой боковой поддержкой, что затрудняет вход-выход из автомобиля и приводит к проминанию и разрушению полиуретановых боковых набивок сидений.

Следует отметить также, что продольная ось сиденья водителя *2110* не совпадает с осью руля на 35 мм, что впоследствии, когда стали доводить автомобиль по требованиям *EuroNCAP*, доставило нам массу хлопот.

Документация на передние сиденья была уже практически готова, когда произошло непредвиденное.

В июне 1989 года разбился В. Акоев. Так вот, переднее сиденье, где он сидел, не выдержало. Человек боролся за свою жизнь, упёрся и свернул его буквально в бараний рог. Спинка просто сломалась.

Это случилось вообще-то на *восьмёрке*, но каркас-то *десятого* сиденья был аналогичным!

Надо сказать, что в 80-е гг. мы, конструкторы, работали эффективнее, бумажной волокиты было меньше, конструкторская документация до окончательного выпуска в

производство была у нас в столе.

Образно говоря, мы на ней *сидели* и были *законодателями*, поэтому решения по изменению конструкции принимались быстрее. Достаточно было утвердить это у своего непосредственного начальства.

И после той аварии мы по передним сиденьям переделали основание спинки и подушки, чтобы значительно их усилить.

Изменение по *десятке* заключалось в том, что вычурную кривизну спинки убрали, всё спрямили. Дополнительно были убраны пружины с задней части подушки, добавлена поперечина.

То есть, без увеличения массы были сделаны существенные изменения в плане увеличения прочности. Основание подушки и спинки сиденья выполнено из штампованных деталей (сталь *08 ПС*) и электросварных труб диаметром 22 и 25 мм.

Таким образом, вся конструкция ф. *Fata* была существенно изменена, и с этой фирмой мы потом больше не работали.

С тех пор проблем по прочности сидений на *десятке* не было.

Мы пытались доказать руководству, что надо усиливать и на *восьмёрке* с *девяткой*, но нам этого не позволили. Особенно протестовал Л. Вихко: «Это европейское сиденье, оно сделано *Порше* и пусть идёт в таком виде, его трогать не надо».

Но к проблеме прочности *восьмых* сидений пришлось всё же вернуться после того, как их проверили испытатели *НАМИ*. Они однозначно сказали: *сиденья – жидкие*.

Пришлось-таки вносить изменения за счёт толщины металла, за счёт поперечин и т.п. Деталировку и выпуск чертежей в производство делала О. Прусова. Проектирование, деталировку, выпуск чертежей в производство по обивкам передних сидений вела А. Сагулина.

На *десятке* все усиления были сделаны после той аварии. Почему не раньше? В те времена и манекенов-то таких не было, как сегодня. И испытания сильно отставали и от конструкции, и от подготовки производства. Уже автомобиль готов сойти с конвейера, а от испытателей только начинает идти информация.

Из наших специалистов очень энергично в работу включился С. Кукель. Он поехал в *НАМИ*, провёл всю эргономику и массу исследований.

Там ведь были вопросы не только по прочности. *Fata* нам предложила конструкцию пружинного каркаса подушки сиденья. На него была положена не очень толстая (около 40 мм) набивка из ППУ.

Это всё нам очень не нравилось, и после той аварии мы всё основательно переделали.

Сняли пружины в задней части, поставив туда изменённый блок толщиной около 120 мм.

Жизнь показала, что всё было сделано правильно.

Были, конечно, вопросы по задней поперечине спинки (её водитель чувствовал спиной). Она была смещена назад примерно на 15 мм от положения, рекомендованного ф. *Fata*.

Был поставлен подголовник новой, упрощённой конструкции, которая прижилась и существует до сих пор. Даже на *Ниве* и *Калине* (с некоторой адаптацией, конечно).

Теперь о задних сиденьях, которыми занимался Н. Добрынин. Хотя тип кузова автомобиля *2110 – седан*, но ставилась задача сделать заднее сиденье универсальным.

Подлокотник в спинке сиденья был выполнен больших габаритов, конструктивно автономный.

По замыслу он должен был откидываться вперёд и при этом образовывать окно для возможности размещения в багажнике длинномерных предметов (например, лыж). Все данные требования были воплощены в конструкции.

Ставилась также задача трансформации заднего сиденья для перевозки габаритных грузов. Дизайнеры (начальником бюро интерьера был Н. Кузнецов) работали очень активно и настойчиво отстаивали вариант, при котором спинка заднего сиденья поднималась бы вверх к потолку.

В итоге остановились на более простом варианте: легкосъёмная цельная подушка

и две съёмные спинки с подголовниками.

Большой вклад в разработку конструкции заднего сиденья внёс М. Лушин, выпуском конструкторской документации занималась Т. Шеина. Обивки сидений вела В. Шпикат.

На сегодняшний день проведена большая доработка конструкции заднего сиденья для его соответствия перспективным требованиям по удержанию груза в багажнике.

Задача была сложной, заняла много времени, было проведено много доработок и изменений. Большую лепту в эту работу внёс испытатель А. Шалин.

На автомобилях *2111* (*универсал*) и *2112* (*хэтчбек*) задние сиденья одинаковые (универсальные) с раздельными подушками и спинками, в пропорции 1/3 справа и 2/3 слева. При откидывании вперёд подушек и спинок образуется площадка для размещения габаритных грузов. Также при этом может быть снята полка задка за спинками задних сидений.

По ремням безопасности было введено требование установки замка непосредственно на переднем сиденьи. Задача была решена на уровне изобретения посредством подпружиненной скобы, которая проходит под салазками сидений и шарнирно крепится одновременно с креплением салазок сидений.

То есть, замок ремня крепится к скобе, которая передвигается в продольном направлении вместе с сиденьем.

Это решение улучшает траекторию лент ремней водителя и пассажира, уменьшает длину лент и повышает безопасность.

Следует добавить, что на семействе *2110* впервые на *ВАЗе* введён регулятор крепления верхней точки ремня на центральной стойке.

Конструкция защищена авторским свидетельством. Изготовитель – фирма *Мотор-Супер*. Конструкция несложная, но узел ответственный, должен выдерживать нагрузку около тонны.

Что касается заднего сиденья, то там боковые ремни безопасности были применены инерционного типа, а для среднего пассажира – поясной двухточечный.

Правда, для экспортных комплектаций автомобиля *2110* по современным требованиям безопасности средний поясной ремень был заменён на трёхточечный инерционный. При этом инерционная катушка ремня была установлена на полке задка.

Это решение, естественно, распространилось на *2111* и *2112*.

Конструкторы С. Озеров и А. Шапошников проделали большую работу, в которой также приняли участие испытатели Н. Лудков, С. Салаев, инженеры бюро ударных испытаний автомобиля (нач. А. Суненков). В испытаниях участвовали также инженеры бюро доводки сидений, начальником которого был О. Бибик, а последние годы А. Миронов.

Н. Вершинников, конструктор.

После *восьмёрки* мы начали заниматься *2110*.

По дизайну в одиночку ничего сделать нельзя, работал коллектив единомышленников. Это был результат коллективного труда. Тут надо, помимо группы Ярцева, назвать и Кряжева, и Пашко, и Белякова, и многих-многих других.

После продувки на *Порше* у *десятки* заднюю часть багажника приподняли. Насколько мне помнится, где-то миллиметров на 30. Внутренние советы шли постоянно. Чтобы не сбиться с курса, всё время нужно что-то подправлять.

На серии *200* была изменена силовая схема кузова, были ужесточены сечения. Очень много проблем, в частности, было с опусканием стекла передней двери.

Было много вариантов, в том числе разрезное, с неподвижной передней треугольной частью.

Потом появился Андрей Кузьмин (сейчас он уволился), который эффективно работал на компьютере. Он поймал момент, когда стекло опускается не строго вертикально вниз, а по определённой траектории. Его резать не надо, оно цельное. Потом он работал в группе дверей.

Мы хотели поставить подрамник и получить модульную сборку. Но с СКП это согласовать не удалось, и родилась в содружестве с компоновщиками и шассистами многофункциональная поперечина (балка), можно назвать её трубой. Это всё, что осталось от подрамника.

Она связывает оба передних лонжерона, к ней крепятся растяжки подвески *МакФерсон*, она является поддержкой передней опоры двигателя, и на неё же крепится кузовная деталь, на которую ставится радиатор. Она решила множество проблем в моторном отсеке. Для *ВАЗа* это было революционным решением.

Много хлопот было с установкой аккумулятора – при ударе он не должен смещаться. В итоге родилась та конструкция, которую мы имеем сейчас.

Очень интересно решилось с подвеской силового агрегата *2112*. Верхнюю точку зацепили за правый стакан подвески, кузовную деталь. Агрегат висит на двух точках, на правом и левом лонжеронах. И есть две растяжки. Передняя нижняя крепится за упомянутую балку, а правая верхняя – за стакан подвески. Двигатель хорошо зафиксирован.

На *2110* был вариант с задней опорой в зоне щитка передка, но не прошёл из-за повышенного уровня вибрации. Сейчас используются все пять точек, агрегат очень хорошо висит.

По сравнению с *восьмёркой* – большой шаг вперёд. Там трёхточечное крепление (спереди, сзади и слева).

Сразу заложили и правый руль. Но он так и не появился.

Н. Зуб, конструктор.

В 1986 году началась тема *2110*. Я был ведущим по шасси по данному проекту до 1989 года (потом меня перебросили на Елабугу, и эту тему вёл Е. Иванов).

Отличия по шасси от *2108* имеются. Это сцепление 200, а не 190 мм, оно оригинальное и по другим компонентам – ведомому диску, нажимному диску. Поскольку предполагалось применение более мощного двигателя, пришлось в коробке передач применить вторичный вал с повышенной жёсткостью. Чем был поднят несущий момент КП со 110 до 130 – 140 Нм.

Другой привод КП (ушли от ошибочного включения задней передачи).

Для этого применили утапливаемый рычаг. Для снижения вибраций была введена реактивная тяга. По тому времени такой привод считался прогрессивным.

Но после внедрения выяснилось, что привод оказался очень сложным при регулировке на конвейере. Ошибки в настройке приводили к рекламациям и выходу из строя механизма выбора передач.

Конструкцию ШРУС пришлось пересмотреть в плане повышения несущей способности, которая выросла на 30 – 40%. Шарниры сейчас – одни из лучших в мировой практике.

Передняя и задняя подвеска в основном заимствована с *2108*. Свои характеристики пружин и амортизаторов. Выросла масса, к тому же поднялся центр масс, поэтому надо было обеспечить необходимые показатели по плавности хода и устойчивости и управляемости.

По рулевому управлению (РУ) многое можно назвать словом *впервые*. Это рулевой механизм (РМ) с переменным передаточным отношением. Зубья рейки получены холодным формованием, без мехобработки.

Впервые также был применён гидроусилитель (правда, не с самого начала проекта). Впервые на наших автомобилях применена регулируемая рулевая колонка.

В рулевом колесе *2110* удалось, выбросив дорогой демпфер, изменить конструкцию так, что она стала удовлетворять требованиям по удару манекеном с большим запасом. Большой инженерный успех.

Тормоза в основном те же. Но передние тормоза оказались неприемлемыми по температурному режиму, по эффективности (особенно в горных и летних условиях). Пришлось в середине проекта разрабатывать и испытывать вентилируемый вариант.

Была также увеличена размерность с 13" до 14". Был разработан вакуумный усилитель увеличенной размерности, так и не увидевший свет на *2110* (в основном по причине *ДААЗа*). Он пошёл на *2123*, *1118* и *2170*.

Впервые была разработана возможность применения АБС, совместно с ф. *Бош* (была у нас и собственная разработка, но вовремя поняли, что такую сложную и высокоточную систему самим не осилить).

Пока она не внедрена – не закуплено оборудование для вакуумного заполнения тормозов. Пойдёт в будущем на *Приору* и *Калину*.

С появлением вентилируемых тормозов появилась вибрация при торможении. С этим раньше столкнулись во всём мире. Явление очень и очень сложное, но главная причина – разнотолщинность диска.

К сожалению, для устранения многих дефектов нужно новое оборудование – наше давало точность до 7 соток, а нужна была *одна*.

Мы перешли на поставку вентилируемых дисков из Альметьевска, где было установлено новое оборудование.

Но даже если изготовить диск с требуемой точностью, всё равно он изнашивается неравномерно. Здесь очень много факторов влияет. Вентилируемый диск по определению более толстый, и он ослабляет жёсткость суппорта.

Параллельно с гидроусилителем на *десятке* занимались и электроусилителем руля. Но не успели, он появился только на *2170*.

Н. Овчинников, испытатель.

Автомобиль *2110* создавался в конце 80-х – начале 90-х гг. Как аналог по показателям устойчивости, управляемости и плавности хода использовался авт. *2108*, как наиболее доведённый до уровня зарубежных аналогов. Брались также *VW Golf*, *Renault 19* и др.

За основу подвески и рулевого управления была взята схема *2108*, но, к сожалению, были сделаны некоторые ошибочные шаги. Изменено положение рулевого механизма по продольной оси автомобиля (по закреплению его на щитке передка).

Было также изменено положение кинематических точек крепления рычагов задней подвески. Это повлекло за собой, среди прочего, изменение устойчивости и управляемости в худшую сторону.

Были изменения по переднему кронштейну растяжки. Для *2108* он изготавливался алюминиевым литьём и крепился с помощью трёх болтов к поперечине передка. Здесь эти кронштейны приваривались к поперечине, которая потом закреплялась на кузове.

Тут тоже была допущена ошибка по посадочному месту под шарнир.

Вместо переходного радиуса *R3* по настоянию технологов был ошибочно заложен радиус *R7*, что повлекло за собой бóльшую податливость этого шарнира от продольных сил. Из-за этого возникли проблемы, о которых я скажу позднее.

Были ещё кое-какие изменения. Была применена другая стойка, отличающаяся по характеристикам, и применена совершенно другая по конструкции опора стойки, крепление её к кузову. На тот момент она казалась прогрессивной и имела ряд преимуществ по сравнению с *восьмой*.

Там были проблемы проседания этой опоры, на *десятке* этого быть не должно.

Но применение *десятой* опоры привело к снижению радиальной жёсткости, что и сказалось на управляемости.

В дальнейшем по этому параметру были проведены доводочные работы, ситуация была улучшена. Но в эксплуатации, особенно в последнее время, возникли проблемы.

Потребители стали жаловаться на сильные удары в передней подвеске. Причиной среди прочего явились опоры, которые имели более высокую динамическую жёсткость (работают на сжатие, а не на срез, как на *2108*).

Первоначально применялся рулевой механизм типа *2108*. К нему присоединялись тяги *2110*, изменённые по конструкции наконечника (для удобства регулировки схождения на конвейере). Решение было удачным и себя оправдало.

По задней подвеске изменения были незначительными. Был изменён диаметр воротниковой втулки под крепление шарнира (увеличен на 2 мм, чтобы унифицировать в дальнейшем задние рычаги *2108* и *2110*).

Под больший вес была изменена пружина, соответственно изменены характеристики амортизаторов.

На *нулевой* серии были серьёзные замечания по управляемости и устойчивости – в частности, по ощущениям в центре РУ, на углах поворота до 10° (здесь руль казался более *пустым* по отношению к *восьмой* машине). Плохая чувствительность к повороту рулевого колеса, плохое нарастание угловой скорости от скорости поворота рулевого колеса.

Помимо этого отмечалось большое время запаздывания реакции на поворот руля, особенно в центре. По задней оси отмечалось сильное подруливание при движении в повороте с добавлением *газа*, автомобиль откровенно подруливал задком.

Некоторыми экспертами отмечались повышенные крены, другие считали их допустимыми.

Были предприняты определённые шаги по корректировке положения кинематических точек РУ (их вернули обратно в *восьмое* положение). Вернули обратно также крепление рычагов задней подвески к кузову.

Ситуация несколько улучшилась. Но вопрос оставался открытым, поэтому начали заниматься жёсткостью передка кузова – тут явно было не всё в порядке.

Когда проанализировали ситуацию по щитку передка в местах крепления РМ *восьмой* и *десятой* машин, обнаружили, что кузовщики сделали щиток более плоским и менее жёстким.

Были подозрения, что у нас *развязанная* схема по передку, т.е. лонжероны не связаны между собой жёстко, как на *восьмёрке*. Это, правда, не подтвердилось.

В итоге ситуация оказалась несколько замороженной, автомобиль стал выпускаться именно в таком состоянии. Ждали реакции потребителей. Но жалоб не было. Автомобиль в целом отличался от *восьмёрки* в лучшую сторону. По плавности хода – однозначно. А управляемость нашего невзыскательного потребителя вполне устраивала.

Но были серьёзные замечания от журналистов, от экспертов.

Низкая чувствительность в центре, *пустой* руль и плохая реакция. Особых шагов в этом плане не предпринималось, поскольку повлекло бы за собой большие затраты.

Привлекалась фирма *Порше*, которая в своё время занималась восьмым проектом. Она дала ряд рекомендаций, которые вообще-то мы и сами понимали. Ужесточить радиальную жёсткость верхних опор и жёсткость передних шарниров растяжки. Применить стабилизатор увеличенной размерности спереди и ввести стабилизатор сзади. Увеличить *кастер* (угол продольного наклона оси поворота).

Это всё они реализовали на одном из прототипов, который был в то время на *Порше*. Он потом прибыл к нам, мы его посмотрели. Да, ситуация улучшалась. Но до реализации этих предложений до конца десятого проекта дело не дошло из-за отсутствия финансирования (но всё это было реализовано потом на проекте *2170*).

Основной же причиной, почему в центре руль *пустой*, явилось верхнее расположение РМ на щитке передка.

Закрепить его абсолютно жёстко просто невозможно по нескольким причинам. Это и прохождение ударов, и прочность самого щитка передка.

Надо чётко понимать, что управляемость с устойчивостью и плавность хода во многом друг другу противоречат. Улучшая одно, невольно ухудшаешь другое. Но для наших дорог важнее всё-таки плавность хода.

Теперь по замечаниям журналистов. Мы их, конечно, принимали. Но и учитывали, что такой *острый* руль, как на Западе, в России зачастую неприемлем. Дороги у нас плохие, усилителя РУ у нас тогда не было.

У нас нет и других мер, которые применяют западные фирмы при *резком* руле – в частности, противозаносной системы.

Ведь если делать *резкий* руль, очень легко уйти в занос, стоит чуть резче, чем надо, повернуть. Золотую середину найти очень сложно.

Но как оценивает рядовой потребитель и как – мы (в сравнении с зарубежными аналогами)? Да, у нас руль *пустой* в центре. Но он позволяет без напряжения двигаться в нашей дорожной сети, меньше утомляемость. Автомобиль позволяет двигаться даже по нашим разбитым дорогам с очень приличной скоростью, устойчивость хорошая.

В 90-х гг. была предпринята попытка сравнения движения на максимальной скорости *Рено 19* и *десятки* на Дмитровском автополигоне.

Выяснилось, что *Рено* очень резко реагирует на поворот руля, а это при движении на максимальных скоростях требует большой внимательности и напряжения. *Десятый* автомобиль на тех же самых скоростях не требует такого напряжения, утомляемость меньше.

После начала выпуска пошли жалобы от потребителей по касанию передних колёс за крыло и за лонжерон. Мы это видели и заявляли, что эти зазоры недостаточные.

Были предприняты меры. В то время начальником отдела ходовой части работал В. Бойченко. Недостаток был устранён изменением конструкции переднего шарнира растяжки и введением профильной шайбы.

Была также увеличена жёсткость шарнира. Это всё, что можно было тогда сделать.

Была рекомендация увеличить *кастер*, что подвигало колесо несколько вперёд и исключало касание. Для исключения касания колеса о лонжерон был увеличен минимальный радиус поворота с 5,2 до 5,4 м.

Ничего другого не оставалось, кузов менять было нельзя. Углы поворота управляемых колёс стали меньше. Потребитель этого не заметил, да мы и находились в принятых рамках для автомобилей-аналогов (5,2 – 5,4 м по следу наружного колеса).

С самого начала проекта были проблемы по усилиям на рулевом колесе. Было заключено лицензионное соглашение с *ZF* по созданию двух типов рулевого механизма. Один – механический РМ с переменным передаточным числом, которое уменьшало усилие на руле на краях примерно на 20%. И второй тип – РМ с гидроусилителем.

Механический РМ был отработан и внедрён и устанавливался до конца выпуска *2110*.

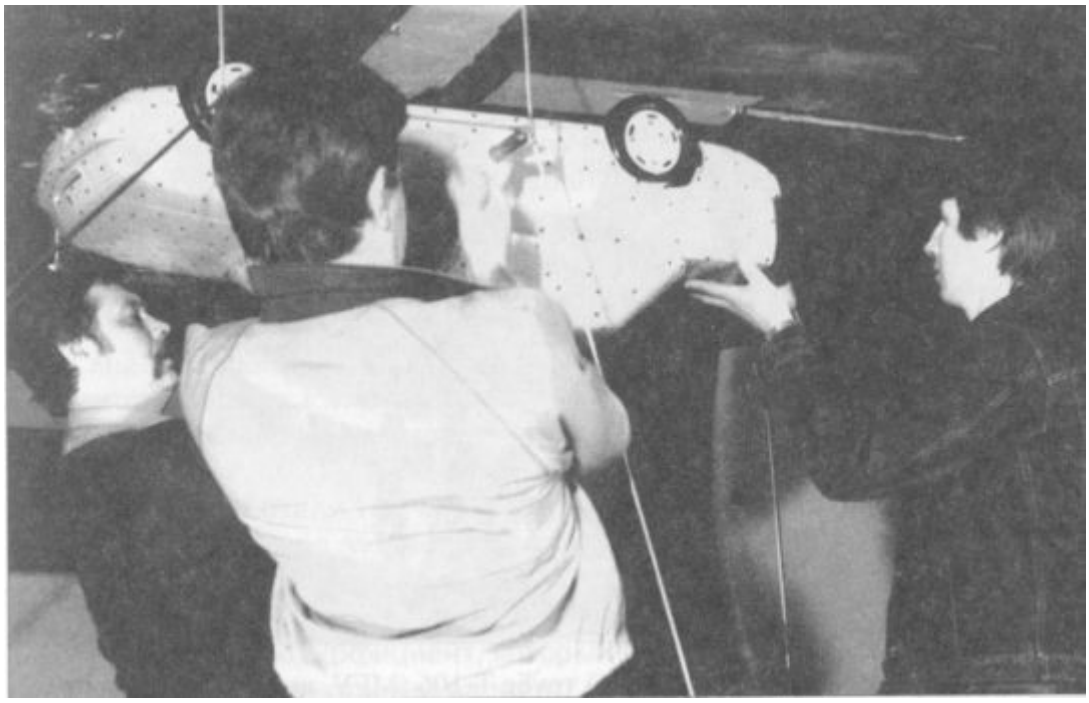
А внедрение механизма с ГУР было затруднено из-за отсутствия финансирования. К тому же, лицензия была закуплена не в полном объёме – только на сам механизм. Насос, бачок и шланги надо было закупать.

Но в последнее время в Тольятти создано предприятие *Рулевые системы*. Это ООО, фактически совместное предприятие с *ZF*. Они начинали с создания РМ для автомобиля *2123* дня *GM-АВТОВАЗ*.

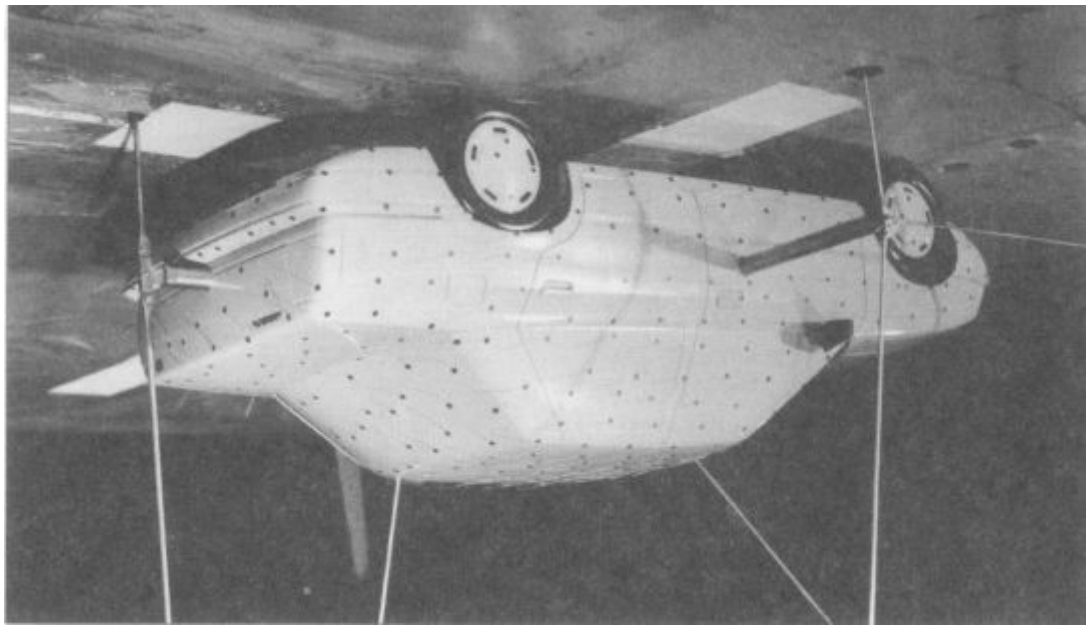
Потом они занялись проблемами *2110* и освоили РМ с ГУР. Часть закупают в Германии (насос, бачок), остальное делают сами. Этот РМ поставляется на конвейер *ВАЗа* уже два года. Были, конечно, проблемы по его освоению, в том числе и по надёжности.

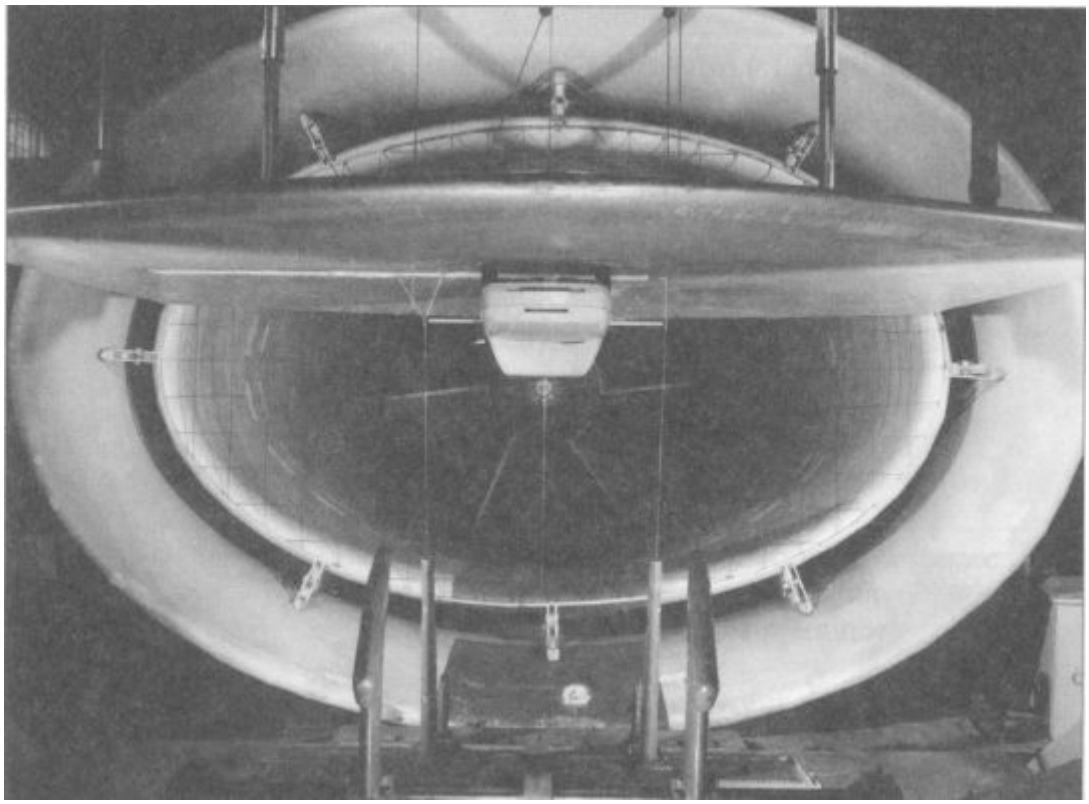
Но в целом это очень удачное для *десятки* решение. Передаточное число в центре другое, автомобиль более чувствителен к повороту рулевого колеса. Те, кто сейчас сравнивает *2170* с ЭУР и *2110* с ГУР, отдают предпочтение последнему.

Деревянный макет 1:4 готовится к испытаниям в аэродинамической трубе (А. Рузанов и Н. Матюхин).



Подвеска макета к рабочему столу трубы (МГУ, институт механики).





Идёт продувка в аэродинамической трубе Т-106 (МГУ, институт механики).

А. Балыкин, испытатель.

В 1973 году закончил я в Горьком сельхозинститут. При кафедре *Автомобили и тракторы* была лаборатория по улучшению эксплуатационных качеств автомобилей.

Основная тематика лаборатории – аэродинамика и вентиляция автомобилей.

Я начал работать на этой кафедре, когда ещё учился. А по окончании устроился сюда же. Мы работали по хоздоговорам со многими автозаводами страны по большому кругу вопросов. Но после ухода из жизни руководителя лаборатории профессора Е. Михайловского всё практически остановилось.

Тогда Демидовцев и пригласил на *ВАЗ* всю нашу лабораторию. Он был знаком с Михайловским давно, ещё когда велась работа на *ПАЗе* со знаменитым автобусом *восемь с половиной*.

Но получилось так, что из всех приглашённых приехал я один. Это был июнь 1978 года.

По прибытии подумал, что буду работать в Центре стиля (вызвал-то нас Демидовцев). Но Мирзоев рассудил иначе: «Пойдёшь в цех 93 (это отдел испытаний), в бюро кузовов».

Поскольку аэродинамики тогда не было, меня заставили заниматься вентиляцией и отоплением.

Аэродинамикой в УГК мы начали заниматься ещё в начале 80-х гг. при разработке проекта *2108*.

А в ходе работ по *2110* мы перебрали массу аэродинамических труб. Дело заключалось в том, что специализированных автомобильных труб в то время в стране ещё не было, поэтому поневоле пришлось приспосабливаться к авиационным.

Начали мы с Казанского авиационного института (*КАИ*), где аэродинамическая

труба была построена ещё до войны.

Строили её для учебных целей, для проведения лабораторных работ, причём использовано было здание польского костёла.

Кстати, во время войны в Казани работал Туполев (знаменитая *шарашка*, эвакуированная из Москвы).

В целом Казань нам давала неплохие результаты, но там очень маленькая труба. Полноценно можно было работать только с макетом 1:5. Если же брать 1:4, то он уже туда влезал с большим трудом, создавая массу неудобств.

Обратились в *МГУ*, в его институт механики, там труба побольше. Какое-то время работали там.

А потом вышли на *ЦАГИ*, где вообще масса разнокалиберных труб. Их там, по-моему, штук 50, не меньше. Всяких – и больших, и маленьких. Первые две трубы (*Т-101* и *Т-104*) были построены ещё в 1934 году.

В *ЦАГИ* мы поехали сначала с макетом 1:1. Причём нас почему-то направили в сектор *плохообтекаемых* тел (там занимались парашютными системами).

Они сначала думали, что решат наши вопросы без проблем. А когда стали вникать глубже, то оказалось, что всё не так просто.

В *ЦАГИ* мы тогда работали долго, наработали чуть ли не две сотни вариантов. И с удивлением обнаружили, что выбирать-то практически и не из чего. Все наши наработки попадали в погрешность эксперимента!

Дело в том, что трубы *ЦАГИ*, на которых мы работали, имеют другой диапазон измерений – значительно бóльший, чем это требуется для работы с автомобилем.

Стало ясно, что надо искать другие варианты.

И в 1987 году был заключён контракт с *Порше*. Проект *Гамма-2*, помимо работ по двигателю, предусматривал также и доводку автомобиля по аэродинамике.

Сначала был сделан макет 1:4. Он был выполнен очень тщательно, с деталировкой и под капотом, и по подвеске, и по днищу.

Его сначала продули в Казани, а потом уже отправили на *Порше*. Продувки, сделанные в Вайсзахе, как ни странно, подтвердили наши казанские результаты.

У нас было где-то 0,256, у них получилось тоже около 0,254.

То есть, цифры практически совпали. Это свидетельствовало о достаточно высоком уровне наших измерений. Несмотря на то, что в Казани мы использовали гири, а на *Порше* всё замеряет электроника.

Мы и сами чувствовали: чтобы получить на реальном автомобиле 0,3, на модели нужно иметь гораздо лучший результат.

И мы с Ярцевым поехали в Германию в июле 1987 года со вторым вариантом модели 1:4, соответственно доработанным как по нашим результатам, так и по рекомендациям *Порше*. С нами поехал и двигателист В. Мочалов.

Плотно поработали там около двух месяцев, домой я вернулся в конце сентября (Ярцев с Мочаловым пока остались на *Порше*). Привёз эту модель, которая в ходе замеров была ещё доработана, а также все результаты и рекомендации.

Минимальный коэффициент, который удалось тогда получить – 0,224. Конечно, это был идеальный вариант, вряд ли возможный в реалиях. Но общую тенденцию удалось проследить чётко.

Надо сказать, правда, что с коэффициентом Сх мы немного лукавим. Это ведь только *один* из параметров. Рассматривать нужно *аэродинамический фактор*, т.е. коэффициент, умноженный на площадь. И если площадь у вас завышена, то даже с отличным коэффициентом сопротивление будет увеличенным.

После долгих споров к ноябрю 1987 года был изготовлен полноразмерный деревянный макет, который и отправили на *Порше*.

Макет был дерево-металлическим, но отдельные зоны были пластилиновыми, чтобы можно было вносить изменения.

В ноябре Ярцев с Мочаловым провели на *Порше* его продувку. Полученные результаты в целом обнадёживали.

Но когда начали работать над автомобилем на заводе, некоторые позиции при-

шлось сдавать. В частности, по днищу, по бамперу, по порогам.

Многие изменения были оправданными. В частности, с *аэродинамическим* передним бампером автомобиль не мог въехать даже на погрузочную эстакаду! Пришлось юбку бампера обрезать.

В итоге мы сейчас имеем на *десятке* в лучшей комплектации (со спойлером и другими накладными элементами) коэффициент 0,32. А у товарного автомобиля он в среднем находится на уровне 0,34.

После окончания работ с *Порше* была запущена аэродинамическая труба в Дмитрове. А свою трубу мы запустили в 1995 году (в 1996-м она уже заработала в рабочем режиме).

Нам, правда, не разрешали работать в рабочие дни, мы работали либо в третью смену, либо в выходные.

Энергетики опасались, что мощность нашего основного вентилятора как-то повлияет на частоту тока (а запитаны мы от той же трансформаторной подстанции, которая обеспечивает главный конвейер).

Так и стали работать.

В итоге аэродинамика автомобиля не замкнулась только на внешней форме. У нас сейчас около 13 направлений, которые обязательно надо проверять (проблемы с двигателем, вентиляция, отопление и прочее), чтобы закрыть тему аэродинамики.

Сейчас мы можем проводить испытания на очень высоком уровне. Всё, что делали на *Порше*, и даже больше, потому что прошло уже два десятка лет. За это время и методики появились дополнительные, и требования сменились, и приёмы новые появились в работе.

Сейчас мы можем *поймать* даже полпроцента! Больших *кусков*, с которыми так мучились раньше, не стало.

Встречались в нашей работе и почти курьёзные моменты.

Уже говорилось, что изначально была поставлена задача снизить на *десятке* лобовое сопротивление.

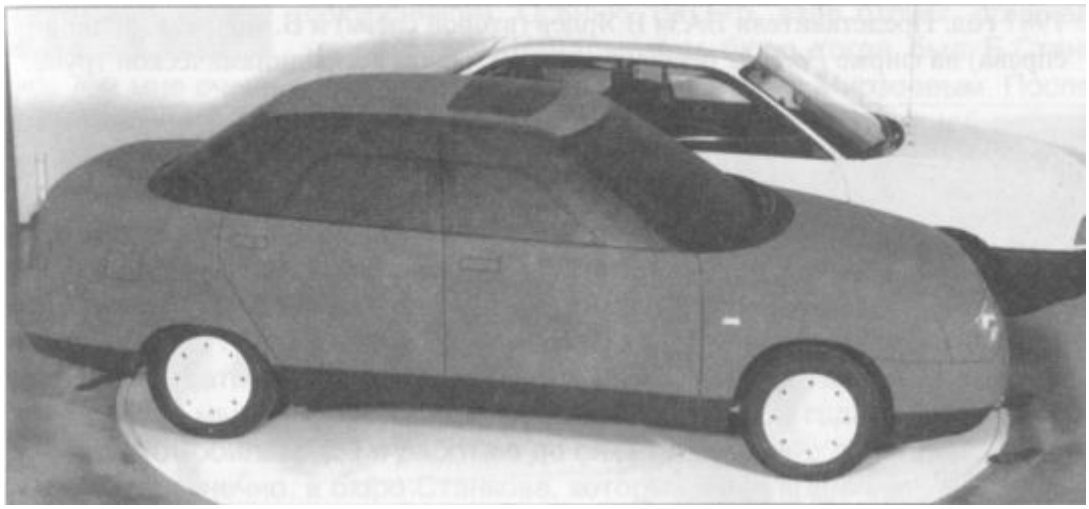
Но в ходе этой *минимизации* мы вдруг столкнулись с очень интересным фактором (который подтвердился и на *Порше*). Оказывается, пошла разгрузка на колёсах!

Причём силы были достаточно большими – в одном из замеров мы вообще получили на высокой скорости разгрузку на задней оси где-то под 100 кг! Да и спереди было около 40 кг.

Проще говоря, машина буквально пошла на *взлёт*!

Пришлось задачу решать с учётом многих факторов, а не только по части уменьшения сопротивления. Надо было как-то прижать машину к дороге. Тут в ход пошли и спойлеры, и удлинители крышки багажника, и пр.

Окончательный оптимальный вариант мы подобрали уже в нашей трубе (поскольку перед *Порше* стояла задача только минимизации).



*Деревянный макет **2110** на фирме **Porsche** (аэродинамические испытания, 1987 г.). Рядом для наглядности стоит **Audi-80**.*

*1987 год. Представители **ВАЗа** В. Ярцев (второй слева) и В. Мочалов (крайний справа) на фирме **Porsche** перед продувкой макета в аэродинамической трубе.*

*0162-2 В. Ярцев (слева) и А. Балыкин (в центре) с группой специалистов **Porsche**. Ведущий конструктор фон Ротберг (второй слева) сказал, что расцелует макет, если тот **выдаст** Cx меньше 0,3. Пора держать ответ.*

И. Головин, испытатель.

В 1982 году окончил *ТПИ*. Тогда был сельхозвыпуск факультета «Автомобили и тракторы», и я по распределению попал в Таганрог на комбайновый завод (вышел циркуляр: надо было развивать сельхозмашиностроение). Целый год работал там. Цель у меня была – попасть на *ВАЗ*, но тогда сюда попали единицы.

Начал звонить, узнавать (связь поддерживал через сокурсников). Осенью 1983-го, взяв отпуск, приехал на разведку. Начальником бюро тогда был Б. Станков. Он мне очень помог, разговаривал насчёт меня с Мирзоевым. После переговоров мне было сказано: «Мы тебя берём. Но на прежней работе отвязывайся сам, как хочешь». Приглашение на *ВАЗ*, правда, дали, оно мне очень помогло.

Когда ездил в Тольятти, предварительно с руководством таганрогского завода обговорил ситуацию. Они мне и сказали: «Вот если привезёшь приглашение с *ВАЗа*, мы тебя отпустим». Явно рассчитывая на то, что мне его никто не даст. Но я его привёз.

Надо отдать им должное, от своих слов отказываться не стали: «Раз такое дело, мы тебя отпускаем». И со 2 января 1984 года я в отделе доводки автомобилей, где и работаю до сих пор (теперь Управление).

Начал, конечно, в бюро Станкова, который меня принимал.

Тогда с нами работали и эргономисты: Майоров, Брыскин, Кукель. Также Родионов, Гришин, Кудрин. Я начал в группе Майорова заниматься экспертной оценкой, много работал с Брыскиным. Спустя полгода попал на приёмочные испытания автомобиля *2109*, которым занимался (ресурс и пр.) вплоть до того момента, когда начал вести уже *десятый* автомобиль.

Десятую тему мне Станков предложил вести в начале 1985 года (до меня её никто не вёл). Было страшновато, не скрою – отработал всего год. но обещали помочь, если что.

Тогда индекс *2110* носил будущий *21099*. Были изготовлены рабочие образцы, было сделано два выставочных образца (с так называемой *высокой панелью*), их даже в Москву возили. Но к концу 1985 года индексы поменялись.

В 1986 году было сделано 6 образцов самой первой, *нулевой* серии именно уже модели *2110*. Провели краткий набор оценочных испытаний, после чего сразу приступили к изготовлению следующей, *сотой* серии.

Её с начала 1987 года изготовили 15 образцов.

Нулевая и *сотая* серии мало чем между собой различались, хотя внешне кое-какие отличия были.

Три или четыре образца *сотой* серии были отправлены в Германию, поскольку в том же 1987 году было решено, что по *десятой* теме с нами будет работать *Порше*. В основном по 16-клапанному двигателю, который имел тогда индекс *2112*.

Он предназначался на *хэтчбек*, который задумывался как более спортивный вариант.

И для того, чтобы немцы могли работать с двигателями, в качестве носителей и были отправлены образцы.

По *сотой* серии велась уже более широкая гамма испытаний. Это и булыжник, и удары, и оценка трансмиссии, и топливо-скоростные качества (ТСК), и многое другое. И результаты были довольно приличными. Булыжник и удары показали, в частности, что кузов *сотой* серии удался.

После визита Горбачёва было принято ещё одно решение – кардинально изменить направление дизайна в автомобиле. Тогда и была задумана серия *200*, которая очень отличалась от *сотой* серии, в том числе и по каркасу кузова.

Поэтому в изготовлении образцов получился перерыв, и в 1988 году они не изготавливались. Мы продолжали работать на *сотой* серии, набирая материал.

Образцы серии *200* появились уже в начале 1989 года. Всего их было собрано в общей сложности 48 шт. (последние из них собраны в 1990 г.).

Тут впервые появилось семейство: *2110* – 23 шт., *21103* (под 16-клапанный двигатель для *Порше*) – 14 шт., *2111* – 11 шт. и *2112* – 3 шт.

Тут уже были проведены все испытания, которые требуются по ТЗ и нормативным документам.

В связи с изменением конструкции появились и проблемы.

В частности, по стеклопакету дверей (маленькие опускные форточки). На *200-й* серии появился люк в крыше. Хотя его и приветствовали, и была и тенденция, и мода в те годы, но по нему у завода ещё не было опыта, не была отработана технология, поэтому от люка пришлось отказаться.

В целом на серии *200* (относительно серии *100*) многое в конструкции было начато фактически с нуля. Поэтому доработок было много.

300-я серия – это результат испытаний *двухсотой*. Она планировалась как основная рабочая серия, которая уже должна давать положительные результаты. Изготовление – в 1991 – 92 гг.

Она и по количеству образцов была самая большая: *2110* – 19 шт., *21102* (с 8-клапанным впрыском, появился впервые) – 17 шт. Больше всего было собрано образцов *21103* – 28 шт. (в основном для *Порше*). В общей сложности – 64 автомобиля за два года, это очень много.

2111 и *2112* шли с некоторой сдвижкой по срокам. *Универсалов* было изготовлено 16 шт., *хэтчбеков* – 13 шт. Но это было уже в 1993 – 94 гг.

Модификации уже имели те наработки, которые были получены на базовых автомобилях.

Из образцов, отправляемых на *Порше*, часть оставалась там, а часть возвращалась на завод для проведения совместных испытаний.

Это климатика, длительные дорожные испытания, лабораторно-дорожные испытания и т.п.

В боксах и лабораториях они работали у себя, а когда подходил момент оценки проекта, т.е. степени его доведённости, тогда и начинались совместные испытания.

Была ещё и *400-я* серия (в 1994 – 95 гг.). Она была небольшой: 3 образца *2110* и по 2 образца *21102*, *21103*, *2111* и *2112*. Всего 11 автомобилей, предназначенных в основном для приёмочных испытаний.

500-я серия была уже в 1995 году, и была она массовой – опытно-промышленная партия. Собирались автомобили на конвейере, но досборка велась в ОПП. Их было больше ста (помню, что только карбюраторных *десяток* было 75 шт., не считая *102-х* и *103-х*).

Испытания мы вели сами. В длительных дорожных испытаниях участвовал дмитровский полигон в виде обеспечения дорог и наблюдения. А по *103-му* автомобилю я уже говорил – работали совместно с *Порше*.

Южные испытания проводились в течение трёх лет (разными сериями). Работали в Узбекистане, в самом сердце пустыни Кызылкум, на дороге Зеравшан – Учкудук (длина дороги – 90 км).

Раньше работали в Туркмении на участке Чарджоу – Мары (я там не был). Но там возросло движение, да и дорога уже изрядно разбита. И с размещением людей и автомобилей были проблемы.

А в Зеравшане прекрасная гостиница, есть место и для автомобилей. Предварительно ездили, договаривались. Очень помогала местная ГАИ, перекрывая при необходимости боковые выезды.

Мы ведь тогда ходили на скоростях, близких к максимальным. Это было в 1991 – 93 гг.

Северные испытания начались раньше. Первые совместные были ещё в 1989 году. С *десяткой* трижды были в Сусумане. Самолётом до Магадана, далее – по Колымскому тракту до Сусумана, где и базировались.

Постепенно опытные образцы семейства *2110* набирали необходимые километры.

В течение этих трёх-четырёх лет дважды проводились длительные дорожные испытания совместно с *Порше*.

С немцами на юге мне работать не довелось, но Север мы прошли с ними бок о бок.

Сначала на *десятке* использовались ходовая *восьмая*, тормоза *восьмые*, невентилируемые. Но с появлением *двенадцатого* двигателя сразу появилась повышенная термонагруженность тормозов. Скорости возросли, тормозить приходилось и чаще, и интенсивнее.

Поэтому на 16-клапаннике перешли на 14" колёса, где можно было установить тормозной диск большей размерности. Встал вопрос и о вентилируемых дисках.

На *десятом* и *102-м* автомобилях планировалось по-прежнему использовать *восьмые* тормоза. Но масса автомобиля чуть больше, условия обдува чуть хуже. Очень много было споров. Испытания показывали, что нужна доработка. Поэтому и 13" диск стал вентилируемым. Для восьмиклапанного двигателя его достаточно.

Лучше было бы здесь перейти на всём семействе на 14". Но это несколько дороже, да и массовый переход с 13" на 14" осуществить очень сложно. Производство наше оказалось к этому не готовым.

Поэтому на всех автомобилях с 8-клапанным двигателем осталось колесо 13", но с вентилируемым диском.

Заодно стало возможным улучшить ситуацию и по *Самаре* – там тоже тормоза практически на пределе.

Большой проблемой была система вентиляции и отопления. Конструкторы решили вообще отказаться от краника отопителя, применив заодно систему автоматического управления отопителем. То есть, и новая панель приборов, и новый отопитель.

Отсутствие краника, постоянно нагретый радиатор отопителя – всё это предъявило высокие требования к заслонкам, управляющим потоками воздуха. И они не выдерживали, коробились.

Их пытались ужесточить бандажом, рёбрами, но в конце концов пришлось серьёзно поработать с материалом.

Где-то год-два с этим были проблемы. Потом ситуация наладилась.

Из старой начинки отопителя оставался только *восьмой* вентилятор, который тоже пришлось впоследствии заменить – для новой системы с развитыми воздуховодами его не хватало (правда, первые автомобили были выпущены ещё с *восьмым* вентилятором).

Все наработки на этой системе делались вновь, нужно было учесть много нюансов. В целом задача была решена. Но панель приборов, в частности, доводили уже в ходе производства.

Была проблема с выполнением ГОСТа по обзорности. Изменённый дизайн, увеличенный наклон ветрового стекла и улучшенная аэродинамика привели к увеличению ширины боковых стоек. И при сертификации автомобиля перед началом выпуска возникли проблемы.

Пришлось писать письма, приводить примеры импортных аналогов, на которых тоже такая тенденция просматривалась: *Форд Эскорт*, *Тойота Королла*, *Опель Кадет GSI*. То есть, мы пытались доказать, что мы здесь не одни такие.

И нам разрешили в виде исключения первый год выпускать автомобили с этим несоответствием.

Закончилось это, насколько я помню, корректировкой ГОСТа.

На *десятке* сложно установить багажник на крыше, требуются специальные работы (не зря на *универсале2111* появились релинги). Люк постепенно отдельной позицией вошёл в ширпотреб. А вообще-то мода на люки потихоньку ушла. Больший упор стал делаться на повышение эффективности самой системы вентиляции.

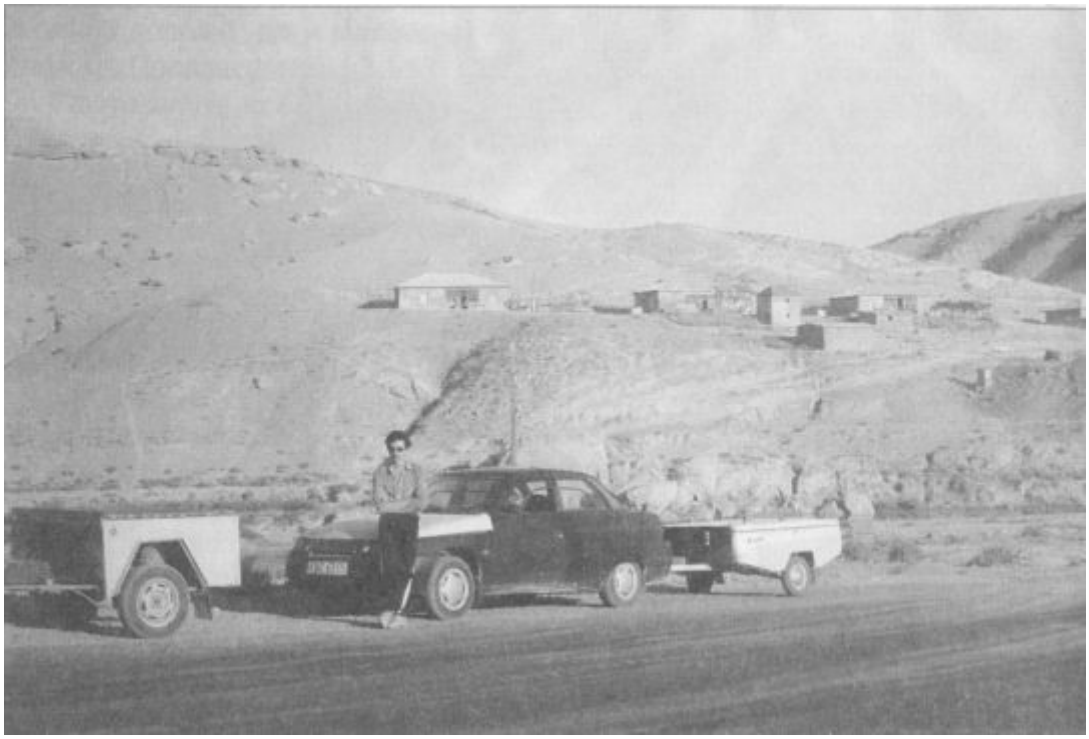
Кроме доводки панели, было ещё одно.

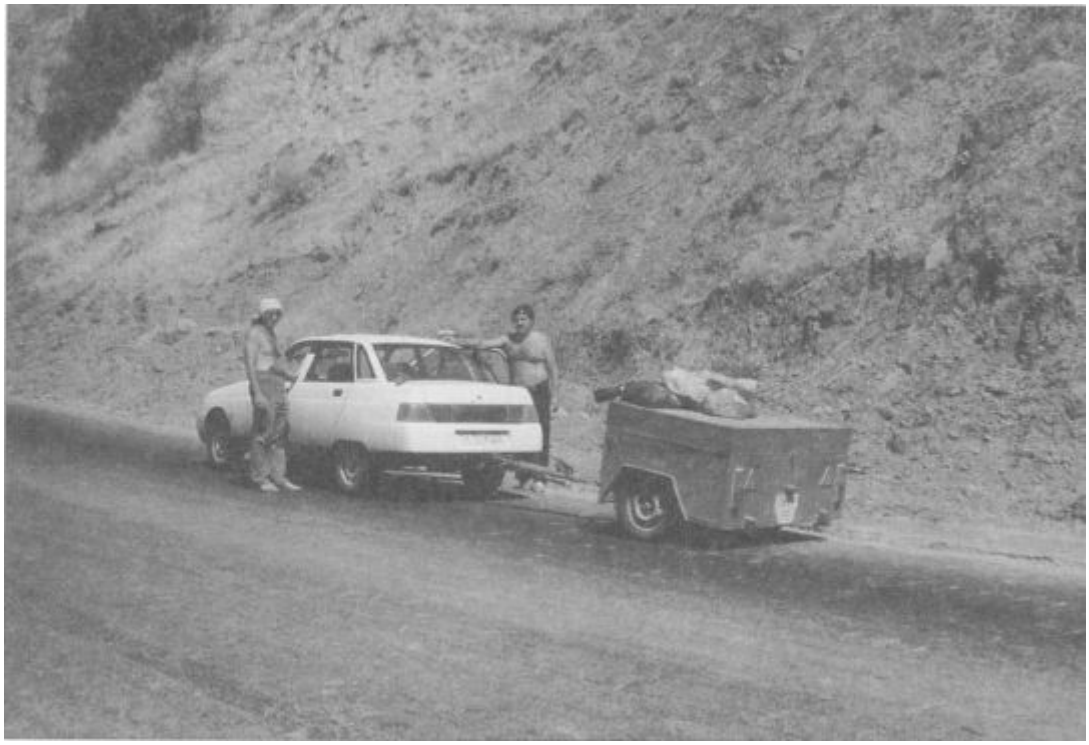
Был разработан гидроусилитель руля (сейчас – электро). Также была испытана и адаптирована в полном объёме АБС тормозов.

Ещё надо сказать вот о чём. Наличие автоматического управления отопителем вкупе с присутствием в этой системе кондиционера позволяло сделать полноценную климатическую установку.

*Испытания серии **200** на дмитровском автополигоне (1989 г.).*

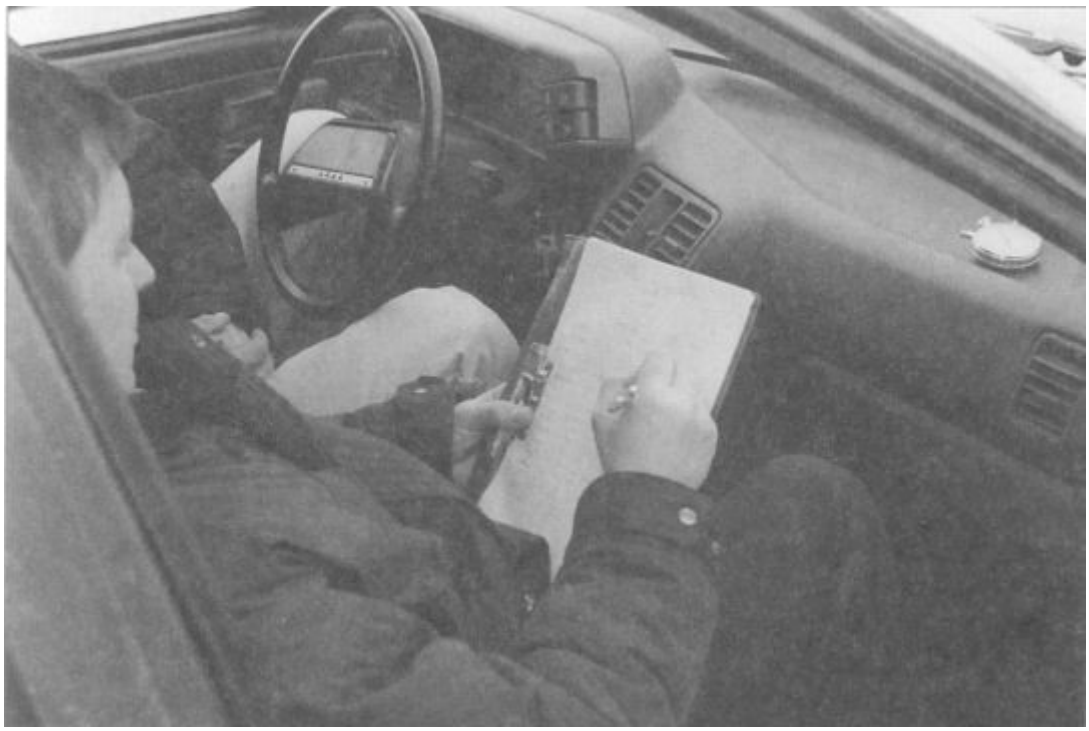
*Испытания серии **200** «Юг-горы-89» (переправа через Амударью).*





*На испытаниях «Юг-горы-89» (серия**200**).*

И. Головин: «Вот такая машина!».



Ведущий испытатель за работой.

На северные испытания в Якутию – самолётом. Вверху – погрузка в Ан-124 Руслан, внизу – разгрузка в Магадане.

На колымских зимниках.

Якутия, Оймяконский район – полюс холода.

Испытания на водонепроницаемость в дождевальной камере.

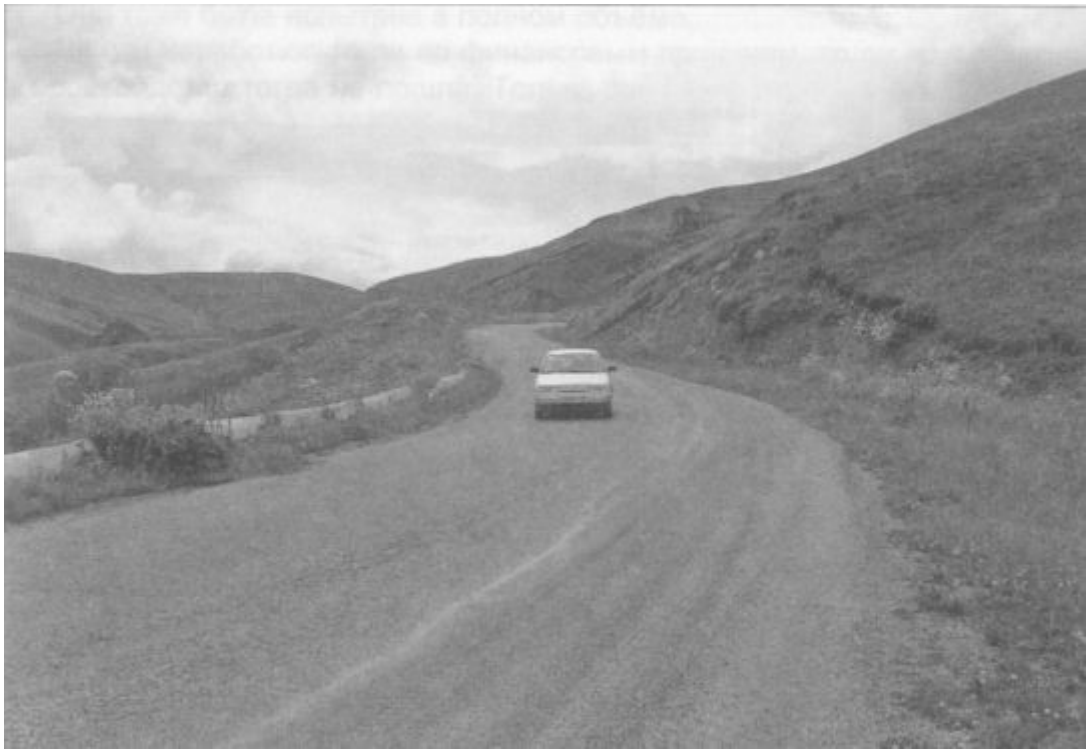
Акустические испытания в большой безэховой камере УСИ.

Испытания в аэроклиматической трубе УСИ (режим тропический ливень).

Визуализация воздушного потока в аэродинамической трубе УСИ.

На беговых барабанах климатической камеры УСИ.

На дороге эта машина не подведёт (уверенно выходим на обгон).



На горных дорогах.

*Новая машина **ВАЗа** неизменно вызывала повышенный интерес.*

Лето 1993 года, Кремль. Справа от Б. Ельцина вазовцы В. Каданников, Н. Макеев, Ю. Культин.

Она тоже была испытана в полном объёме.

Но эти наработки, то ли по финансовым причинам, то ли ещё почему, в производство тогда не пошли. Только сейчас понемногу начинается их внедрение.

Самой недоработанной системой был кондиционер.

По нему была целая куча проблем, так до конца и не решённых. Да ещё импортные дорогие комплектующие (радиатор, компрессор) – около 1 000 долларов плюс к цене автомобиля.

Когда в 1996 году начался выпуск товарных автомобилей, то основной проблемой стал именно отопитель с его хлипкими нетермостойкими заслонками. Была проблема и с термостатами.

Нужно отметить, что система впрыска пошла именно с этого автомобиля. Основ-

ная работа по впрыску началась на серии *200*.

Если сравнить карбюраторные варианты *восьмёрки* и *десятки*, то у последней и скорость выше, и расход топлива меньше. Это в основном объясняется улучшенной аэродинамикой.

Теперь в рамках одного семейства сравним карбюраторный *2110* с впрысковым *21102* (оба двигателя – 8-клапанные, формы кузова идентичны, т.е. сравнение вполне корректное).

На впрыске и скорость выше, и ездовые свойства несравнимо лучше. Ощутимо больше момент на *низах* (от 1 000 до 2 500 об/мин), что в основном сказывается на эластичности, т.е. разгоне на высших передачах, без переключения на низшую. И расход меньше – от поллитра до литра.

А на впрысковом 16-клапаннике (автомобиль *21103*) эти показатели ещё лучше. Вот что даёт впрыск.

Первое время по впрыску были проблемы по надёжности, что пугало потребителя. Это извечная проблема перехода на новые системы.

Но когда всё довели, проблем на впрыске стало гораздо меньше, чем с карбюратором. Не надо следить за *CO*, за регулировками и т.д.

Из двигателистов занимался десятой темой И. Неяченко. Работали и другие, но с ним я сталкивался чаще всего и по северным, и по южным проблемам. По акустике – М. Фесина.

С конструкторами я работал в основном через Козенкова. А со всеми испытателями, да и с дизайнерами приходилось общаться самому.

В 1996 году *десятка* была выставлена на женевском салоне. Автомобиль резко отличался от прежних вазовских моделей, это было отмечено всеми. Первый вопрос на салоне: «Когда будете продавать?». И тут же второй: «Это действительно ваша модель?».

А в России – сначала: «Разве это *Жигули*?». Затем: «Сколько стоит?». И только третьим вопросом был: «Когда будет в продаже?».

Много пришлось поработать с изготовителями, в основном с УЭП. Автомобиль должен не только соответствовать требованиям, заложенным в чертежах, но и тем наработкам, которые шли постоянно.

Шли служебные записки, временные задания. Приходилось частенько выходить на руководство УЭП (Бажухин, Бакулин). Порой с листа, с эскиза, начинались доводочные дела прямо при изготовлении образцов.

И нам постоянно шли навстречу, за что им огромное спасибо.

Сейчас система разрослась, и возможностей заниматься такой оперативной доводкой стало гораздо меньше.

По части технологии А. Зевакин (нач. бюро), В. Матюх были заметными фигурами в этом проекте.

Десятка до сих пор держит высокую планку по ТСК. *Калина* – это несколько другое направление, а *десятка* продолжает держать марку и экономичного, и быстрого автомобиля.

Конечно, погоня за лучшей аэродинамикой так просто не даётся. В частности, недостаточный простор в зоне голов задних пассажиров этим и объясняется.

А в целом, для того времени *десятка* была вполне приличным автомобилем, да она и сейчас ещё на уровне.

Когда мы выезжали куда-то на испытания, нам вообще не верили, что это вазовский автомобиль. И очень удивлялись, узнав истину.

Известно, что по управляемости и устойчивости авт. *2110* несколько хуже, чем *2108*. Тут есть и объективные факторы, и субъективные.

Мы привыкли сравнивать с *восьмёркой* и *девяткой*, но всё же надо *десятку* сравнивать с *21099*, т.е. *седан* с *седаном*. У неё увеличена длина, другие инерционные массы, да и сама масса выросла.

Конечно, у *десятки* есть недоработки. Конструкция верхних опор, жёсткость крепления РМ и нижних рычагов к кузову. Это всё известно. При переходе на модель с

увеличенными размерами и массой не всё было учтено. В частности, по заднему стабилизатору. Конечно, передний увеличили, но этого оказалось мало.

Но говорить о том, что управляемость *2110* неудовлетворительная, нельзя. Да, она уступает даже *21099*, не говоря уже о *восьмёрке*.

Но это, если говорить с точки зрения специалистов (в некоторых изданиях это особо подчёркивается). От потребителя таких оценок нет до сих пор. Я, во всяком случае, не слыхал.

С точки зрения специалистов – могли, но не дотянули. А в обычной езде это никак не определить, водитель разницы не ощутит.

Конечно, если среднему водителю поставить такую цель – поездить с пристрастием по кольцам, к примеру, на том и на другом автомобиле, то он, возможно, и почувствует у *десятки* вялость рулевого управления, запоздалую реакцию, инертность на кольце и т.п.

Это всё было, естественно, выявлено на испытаниях – десятку в полной мере оценили по управляемости и устойчивости.

Да, она оказалась несколько хуже, но результат посчитали некритическим. И она пошла в таком виде. С *восьмыми* шарнирами, с *десятым* стабилизатором, *десятыми* верхними опорами, *десятым* кузовом. Считаю, нормально она пошла, по-другому не скажешь. Если кто-то хочет доказать обратное, пожалуйста.

На *Приоре* изменилась жёсткость пружин, другой стабилизатор, изменилась верхняя опора, появился задний стабилизатор. Эти наработки были сделаны по *десятке* и внедрены на *Приоре*.

На *десятке* это не получилось по многим причинам, в том числе и по финансовым.

Единственное, считаю, с чем откровенно *пролетели*, так это с верхними опорами, их можно было исправить сразу.

Надо учитывать, что меняется время, меняется оценка. То, что было 10-15 лет назад, сейчас воспринимается иначе.

А. Акоев.

По *десятке* был проведён полный комплекс испытаний. Это и полигонные испытания в Дмитрове, и на ДОП, и на булыжнике трека *ВАЗа*. И выездные климатические испытания (северные, южные, горные).

Первые северные и южные испытания проводились в 1989 году с участием фирмы *Порше*.

Север – в районе Сусумана, а также в Якутии, в зоне полюса холода Северного полушария. Вторая половина февраля – первая половина марта. Время было выбрано специально, т.к. в декабре и январе нам там делать нечего. Нам нужно было всего минус 40°.

Температура днём была до минус 30°, ночью опускалась за 40°. Однажды в районе Оймякона попали даже в минус 55°, так автомобиль на *тягунах* просто не тянул. Резина становилась просто деревянной, не было сцепления с дорогой.

Приходилось выходить из автомобиля (ох, как не хотелось этого делать!) и на руках закатывать машины на подъём. А автомобилей в колонне было не меньше десятка.В то время были только карбюраторные двигатели.

Туда мы вылетали на *Ан-124 Руслан*, обратно на *Ан-22 Антей*. Выгружались в Магадане и по Колымскому тракту шли своим ходом до Сусумана. Это около 600 км.

В этом же году были проведены *юг-горы*. Участок Чарджоу – Мары и в районе Душанбе – Нурека. 5 – 6 человек от *Порше*, группа узких специалистов (электрик, механик, двигателист, шассист) во главе с испытателем-дорожником.

Это были прототипы *100-й* и *200-й* серий.

В выездных испытаниях следующих серий автомобилей немцы уже участия не принимали. В частности, потому, что мы переориентировались на электронный впрыск с *GM*.

Если по *восьмёрке* мы с ними выезжали на юг и на север не менее трёх раз, то здесь всего один.

Их представители ещё участвовали в длительных испытаниях (80 000 км) на дмитровском полигоне. Это всё 1989 год.

Потом в работе по *десятому* автомобилю был некоторый перерыв.

Зимние испытания серии *300* проводились в 1992 году в п. Н. Одес Республики Коми. Но там не было стабильно низких температур.

И дальше мы перебросились на *Руслане* в Магадан.

Вылетали из Ульяновска, где в своё время собирали *Русланы*. Всё по старой схеме.

Южные испытания проводили на участке Зеравшан – Учкудук в Узбекистане. И горные на перевале Камчик в том же Узбекистане.

Это было в 1992 – 93 – 94 гг. Плюс постоянно работали на полигоне в Дмитрове, работы шли параллельно.

Проблем, конечно, хватало, особенно на начальной фазе. Это проблемы по кузову на булыжнике. А также с отоплением, вентиляцией, управляемостью, устойчивостью, плавностью хода.

В ходе доводки они устранялись.

В целом качество доводки было достаточно высоким, хотя и не всё удалось довести до желаемого уровня. Часть не пропустили технологи, это бывает на любой модели.

Автомобиль получился более-менее нормальным по эргономическим качествам, очень хорошим по топливной экономичности (здесь он до сих пор один из лучших в классе). Здесь и двигатель, и аэродинамика.

Неплохой по плавности хода. Несколько хуже (хотелось бы лучше) по управляемости и устойчивости. Тут мы даже несколько отошли от уровня *восьмёрки*.

Неоднозначно воспринимался внешний вид. Когда испытания проводятся в различных регионах, надо прислушиваться к тому, что говорят люди. Задняя часть воспринималась излишне утяжелённой. Появились прозвища *мыльница* и прочие.

Многие сомневались, будут ли его покупать. К счастью, сомнения не оправдались.

А. Позин, испытатель.

Хотелось бы рассказать вот о чём. Дорожные испытания опытных образцов автомобилей не ограничиваются треками, полигонами или местными дорогами общего пользования (ДОП).

Выездные испытания (т.е. испытания в условиях низких либо высоких температур, или горные далеко за пределами *ВАЗа*) – это не только испытания на надёжность автомобилей, но и испытания на прочность людей. Зимой это, к примеру, Республика Коми или Магаданская область, где ловим минус 40°, а летом – Узбекистан, Туркмения или Прикаспийские пустыни, где надеемся поймать плюс 45°. В любом случае это от 2-х до 4-х тысяч километров колонной своим ходом только в один конец.

Когда был Советский Союз, было проще. Все иногородние *СТО* подчинялись ВАЗу, а у руководителя экспедиции всегда был мандат от завода, чтобы все *СТО* по маршруту оказывали необходимую техническую помощь, да ещё бесплатно.

Но вот Союз распался, и чтобы попасть теперь с берегов Волги в суверенную республику Узбекистан, надо пересечь две границы через тоже суверенный Казахстан.

Помню 1994 год, едем на очередные летние испытания в Узбекистан. В середине июля колонна порядка 12 машин, сопровождаемая *Уралом*, который тащил на прицепе пятитонную бочку с дефицитным неэтилированным бензином А-95, отправилась к месту назначения.

Прошли успешно первую границу и въехали в Казахстан. Впереди колонны шла наша *Нива* в милицейской раскраске, да ещё с проблесковыми маячками.

Местные *гаишники* на блокпостах в основном брали под козырёк и приветливо махали вслед.

Но попадались среди них и *продвинутые*. Они останавливали колонну и, осматривая технику, не стесняясь, требовали подарков.

Тут всегда очень к месту рекламная продукция – проспекты, календари, зажигалки, ручки и прочие мелочи с вазовской символикой.

Всем этим мы заблаговременно запаслись в рекламном отделе. Я замыкал колонну на *командирском* автомобиле.

Углубились уже на 200 км в казахские степи. Вдруг слышу по рации взволнованный голос водителя, идущего вслед за *Уралом*: «Внимание, Первый! Из бочки, кажется, течёт бензин!».

Останавливаю колонну. Подходим к бочке и видим: в месте, где к ней приварена тележка, течёт тоненькая струйка.

Вспомнили, что это уже третья по счёту ходка этой бочки в такой экспедиции. Конечно, на такие дальние расстояния и такой напряжённый режим движения она явно не рассчитана. *Урал* настолько силён, что бочку у себя на прицепе почти не замечает, двигаясь в колонне со скоростью до 90 км/час.

Попробовали замазать трещину хозяйственным мылом. Ничего не получается. Встаём в степи, разбиваем лагерь – дело серьёзное.

Надо звонить на завод (мобильников тогда ещё не было). Ближайший населённый пункт – Карабутак, до него 11 км. Слава Богу, есть почта с переговорным пунктом.

Пятница, конец рабочего дня и недели. На завод дозвонились довольно быстро, *обрадовали* начальника управления Ю. Шишкина. Он тут же *въехал* в ситуацию, но ранее, чем в понедельник начать *раскручивать* сменный бензовоз, ничего не смог пообещать. Бензовоз этот нужно было где-то найти, да и до нас он ещё должен был доехать. Но, по крайней мере, база – в курсе (на выездах – это *закон!*).

Соображаем, что же можно предпринять на месте. А решить нужно всего три задачи. Первая: перелить в какую-нибудь тару 5 тонн бензина. Вторая: заварить трещину в бочке, в которой только что был бензин. Третья: перелить бензин обратно в отремонтированную бочку. И все три задачи крайне опасны – бензин есть бензин, с ним шутки плохи.

К счастью в Карабутаке нашлась автобаза, да ещё с *русским* директором, который тут же распорядился насчёт временного бензовоза и нашёл сварщика, тоже, оказалось, русского. В городе витает острая безработица, и любые заказы здесь – манна небесная.

Приехали в наш лагерь в степи. Аккуратно вкатили бочку на пригорок, а в ложбину рядом заехал бензовоз. Нашёлся и широкий шланг. Часа через два первая задача была выполнена. Бензовоз стал временным членом нашего лагеря (кто ж его отпустит с таким бесценным грузом?).

Утром в субботу поехали в Карабутак уже с *Уралом* и порожней бочкой к сварщику. Встретили нас очень радушно, но перед сваркой нужно было как-то промыть бочку, чтобы внутри не осталось не только бензина, но и его испарений.

Директор автобазы договорился с местным пожарным депо, у которых, к счастью, с водой и шлангами не было никаких проблем.

Опять очень помогла рекламная продукция. Депо располагалось на окраине города. Через пару часов бочка была полна воды, а ещё через столько же вода вылита здесь же в углубление пустыря. Образовался небольшой пруд.

Доехали до сварщика, который довольно быстро и очень старательно заварил трещину снаружи. Теперь нужно как-то проверить герметичность наложенного шва.

Снова к пожарникам, снова пять тонн воды залито в бочку. Посыпаем зону трещины сухим песком, и он на глазах предательски влажнеет. Выливаем воду в тот же пруд, который уже трудно назвать небольшим.

Сварщик накладывает ещё шов. Снова заливаем пять тонн воды, и снова видим влажный песок. Опять выливаем воду.

В образовавшемся пруду вовсю плещутся стайками дети, а некоторые взрослые уже загорают рядом на импровизированном пляже. Не устояли от искушения окунуться и мы. Стемнело.

Утром в воскресенье сварщик наложил ещё один шов. Песок в этой зоне опять потемнел, но уже не сразу, а через несколько минут. Это вселило надежду.

Вылитая очередная цистерна воды превратила пруд в настоящее озеро. На берегу появились палатки с отдыхающими.

У сварщика профессиональным блеском загорелись глаза, и он заявил, что наложит шов *изнутри*, что вообще-то довольно опасно.

И полез со своим сварочным аппаратом в бочку. Во время его работы мы из солидарности стояли рядом, но всё обошлось.

Воду решили больше не заливать. Когда опять самотёком перелили бензин из бензовоза, с замиранием сердца посыпали песком шов. И он остался сухим! Победа!

Я заплатил сварщику рублями из подотчётной суммы, прикинув, сколько бы за эту работу заплатили в Тольятти. Потом выяснилось, что по курсу в местной валюте *тенге* – это его заработок за два года!

Выходные кончились. Можно было продолжать движение.

Когда утром в понедельник я позвонил на завод Шишкину и доложил, что мы отремонтировались и продолжаем путь, то, как говорится, спинным мозгом почувствовал, какой груз с него снял.

Однако сюрпризы на этом не кончились. Прибыв на Южный испытательный автополигон в г. Пскент, что под Ташкентом, обнаружили, что круг на поворотной тележке бочки имеет в нескольких местах трещины и близок к полному разрушению, до Тольятти он явно не доедет.

Но пока сделано главное – мы на месте назначения, испытания начались по плану, а на ремонт у нас есть месяц.

Принимала нас частная фирма *Сателлит*, во главе которой стояли Ю. Пак и Б. Кашин. С их помощью нашли на каком-то предприятии устраивающий нас по размерам и конструкции поворотный круг, который и установили на место взамен вышедшего из строя.

Успешно выполнив на юге все намеченные испытания, тронулись в обратный путь.

В 1998 году на испытаниях в том же Узбекистане довелось пережить неприятные минуты другого плана.

Благополучно добравшись до Южного полигона, разместили технику, а всех наших людей Пак и Кашин повезли устраивать в гостиницу. Я на всякий случай остался у техники.

Вдруг на территорию полигона прямо через ворота, охраняемые местным сторожем, заезжает какой-то *Фольксваген*.

Из него выходят трое *аборигенов* и довольно нагло на меня наезжают.

Нашу колонну, имеющиеся у нас автомобильные прицепы с запчастями и прочим скарбом для испытаний, да ещё накрытые брезентом, они приняли за караван с коммерческим товаром, который мы привезли в Узбекистан для продажи.

Сами же они – местные *авторитеты*, и это их территория. Поэтому, если мы хотим без проблем вернуться домой, то достаточно отдать им один из имеющихся в колонне автомобилей (их у нас, оказывается, и так много), и они обеспечат нам *крышу*.

Пытаюсь, как можно спокойнее объяснить им, что мы с *ВАЗа*, приехали не торговать, а проводить испытания новых вазовских автомобилей. Но чувствую, что мои доводы до них не доходят.

В ответ слышу, что, мол, когда они едут в Россию продавать свои арбузы и дыни,

то их на каждом посту бессовестно трясут, и вот теперь они вынуждены отвечать нам тем же. Кругом тишина и никого нет. Неизвестно, есть ли сторож, так как ворота от нас метрах в ста.

Авторитеты настоятельно приглашают меня сесть к ним в автомобиль. Подспудно понимаю, что этого делать нельзя, а они наглеют на глазах – их трое, я один.

В конце концов, во мне прорывается закалка секретаря парткома. И я *выдаю* им, что, возможно, они и могут сделать нам какую-нибудь пакость, но тогда мы больше никогда не приедем сюда на испытания, и другим не будем рекомендовать, а их требования я выполнять не собираюсь.

Они всё же посоветовали мне подумать, а за ответом пообещали приехать завтра вечером.

Утром я рассказал об этом инциденте принимающим нас Ю. Паку и Б. Кашину. По описаниям машины и обличия *авторитетов* они сказали, что этих людей знают, и бояться, в общем-то, нечего.

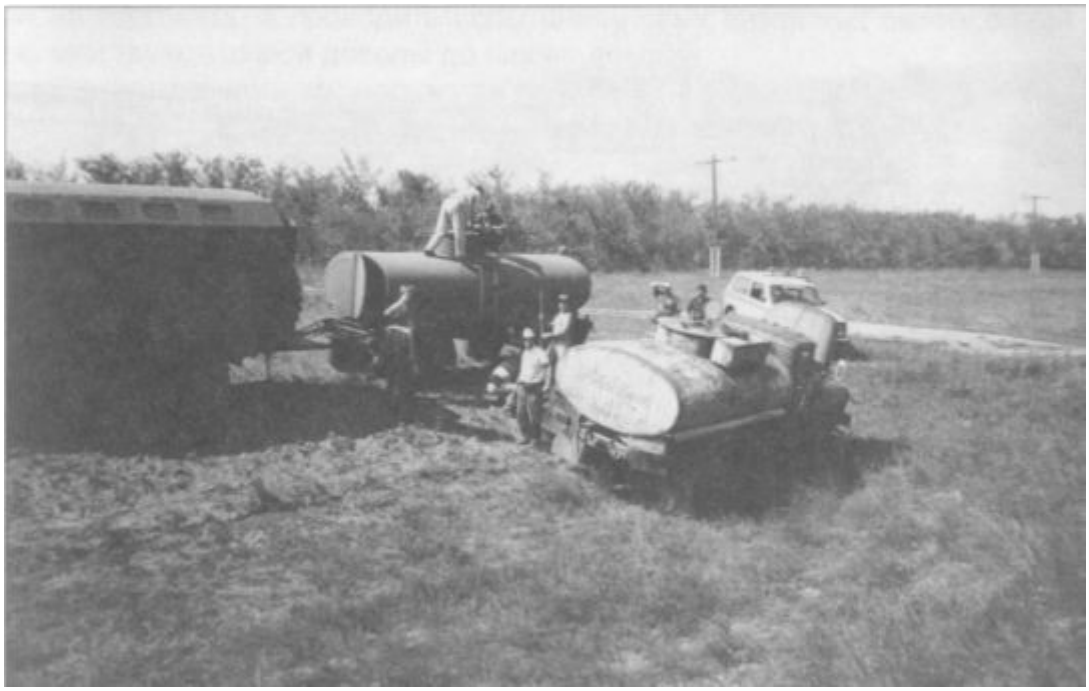
В итоге те больше так и не появились (насколько я понял, это была просто какая-то местная *шпана*). Мы успешно провели испытания и вернулись в Тольятти.

Но оказалось, что это последние южные и горные испытания, которые мы проводили в Узбекистане.

В 1999 году принимавшая нас все эти годы фирма *Сателлит* распалась. Узбекское министерство, которому перешёл во владение построенный ещё в Союзе Южный автополигон, на наше официальное обращение заломило за аренду непомерную цену.

И все последующие годы мы проводили испытания уже только в России – в горах Алтая, Северного Кавказа и в Прикаспийских пустынях.

«Юг-горы-94», привал в пути.



«Юг-горы-94», непредвиденная задержка. Потекла цистерна с бензином, которую тащил ***Урал****. Перекачка топлива в казахский бензовоз (после ремонта, естественно, закачали всё обратно).*

На вираже пскентского автополигона, Узбекистан (1994 г.).

Российско-казахская граница, таможенный пункт Петухово (1995 г.). Подобных препон на маршрутах стало так много, что от выезда на южные испытания за рубеж пришлось в итоге отказаться.

В. Костяков, испытатель.

Поначалу на *десятке* было стремление к унификации по тормозам. То есть, 13" колёса, невентилируемые диски – всё как на *восьмёрке*. На этом настаивали и конструкторы, и технологи, и экономисты.

Понадобилась длительная работа с участием специалистов по тормозам отдела доводки шасси.

Сосновского полигона тогда ещё не было, а в Дмитров при каждодневной доводочной работе особо не наездишься. Поэтому работали на Самарском шоссе. Движение там большое, и мы выезжали на дорогу очень рано, в 4 – 5 утра, пока никого нет. Испытания сложные, циклические, с максимальной скоростью до 120 км/ч. После десятка торможений диски становились ярко-жёлто-соломенного цвета.

Но не всю работу можно провести на наших дорогах, даже таким экзотическим способом. Поэтому часть работ вели в Самаре, на аэродроме завода *Прогресс*, на территории лётно-испытательной станции.

Работали и в Курумоче. Там две полосы, они пересекаются под прямым углом. Одну из них (северную ВПП) мы и оккупировали.

Лётчики всегда хотят сэкономить пробег и топливо, поэтому стараются приземлиться в самом начале полосы.

А тут мы едем, да ещё с максимальной скоростью. Полное ощущение, что сейчас лайнер приземлится прямо нам на крышу. Очень впечатляет, особенно если это *Ил-76* или *Ту-154*.

Удалось доказать, что как минимум требуется вентилируемый диск, а лучше – 14" колёса и тормоза. Применение чисто *восьмого* тормоза недопустимо по температурному режиму!

Надо бы вообще-то применить и усилитель большей размерности, но он появился

только на *Калине.*

С. Таранов.

В январе 1996 года *десятка* впервые должна была поехать на брюссельский салон. Это была её первая презентация на европейском рынке, то есть, событие весьма для завода значительное.

Брюссельский салон никогда не отличался обилием новых разработок или концепт-каров. Его основная функция – презентация новых товарных моделей, которые уже или выпускаются, или будут выпускаться в самое ближайшее время.

С точки зрения дизайнера мне это было не особенно интересно, но хотя бы *это* посмотреть! Тем более представлять машину, ставшую для меня поистине родной!

В Брюссель мы поехали с начальником бюро рекламы И. Котиковым. Приехали сначала в Гамбург, где нас почему-то никто не встретил. Пошли в *Дойче-Ладу*, представились, поговорили, узнали для себя много нового. Затем они нас на машине через Голландию доставили в Брюссель. Впечатлений, конечно, масса.

На салоне было много встреч с дилерами. Они задали много неприятных для нас вопросов, на которые мы, естественно, ответить не могли.

Сходили на ф. *Скалдия-Волга*, посмотрели на их огромные склады. Они были забиты отечественной резиной, которую по прибытии автомобилей из России немедленно меняют. Коробки передач, тормозные колодки – по той же причине.

Было очень обидно за державу, делающую столько бессмысленной работы. И о каком имидже страны можно тут говорить?

Образец мы привезли по сути предсерийный (готовился он в конце 1995 года), хотя на его доводку к салону было затрачено немало сил и средств. Я был ответственным за доводку поверхностей и хлебнул забот по этой части выше меры. Цвет типа *морской волны*, насколько я помню.

Многое на этой машине было сделано по обходной технологии.

В частности, накладки задних боковых стёкол (треугольников), уплотнители дверей, ручки дверей, решётка радиатора и много ещё чего. Фары были хотя и производственного изготовления (их делали в Киржаче), но это была первая опытная партия с массой нестыковок.

Интерес к машине был, но не из-за оригинальности конструкции. Просто Волжский автозавод уже очень давно не демонстрировал никаких новинок. Поэтому люди шли сюда из чистого любопытства – это что-то новенькое? Ведь сменяемость моделей на внешних рынках очень быстрая – где-то три-четыре года (сейчас, кстати, уже 2 – 3 года!).

Конечно, завод никогда не покупает на таких салонах центральные места. Это и безумно дорого, да по большому счёту и не особо нужно – не тот класс автомобилей. Но место было вполне приличным, и автомобиль внимание публики привлёк.

Меня поразило то, что в Европе нашими автомобилями интересуются в основном пожилые люди. Для меня это было открытием. Молодёжь как правило шла на стенды с яркими новинками и шумной рекламой. Это ведь основные покупатели автомобилей малого класса.

А *десятка* невольно попала в другую категорию. Дилеры спрашивали нас: «А почему вы делаете шкалы приборов чёрного цвета?».

Нам это было не очень понятно: «Так ведь и другие фирмы так делают». – «Да, но там дилеры могут предложить желающим и шкалы белого цвета, а у вас такого выбора нет». – «И что тут такого?». – «Понимаете, ваши машины приобретают в основном пожилые люди, которые предпочитают именно белые шкалы – на них всё контрастнее и лучше видно».

Мы потом специально стали наблюдать, сидя в сторонке и снимая всё это на фото-видео.

Действительно, подходят в основном пожилые пары (впрочем, и одиночки тоже). Смотрели и *четвёрку*, на *Ниву* очень обращали внимание.

В целом салон прошёл успешно.

Особого ажиотажа машина не вызвала, но определённый интерес был, даже в прессе появились некоторые заметки (небольшие, правда).

Да, *Lada* представила новую машину. Да, это шаг вперёд. Да, это на старом шасси (имелось в виду *восьмое*). Да, предполагается гамма двигателей. Да, будут улучшения. Завод будет работать над резиновыми изделиями (на наши уплотнители все показывали пальцами, хотя мы и оговаривали, что это пока всё по обходной технологии).

Там я в полной мере почувствовал, как мы должны относиться к проектированию автомобилей, чтобы выполнять требования покупателей.

Ю.Туровский, конструктор.

Если говорить о начале работ над проектом *2110*, то надо отметить, что по части электрооборудования руки у нас были развязаны. Почти всё может быть новым и, значит, современным – и по дизайну, и по техническому уровню.

По сложным изделиям решено привлечь для разработки и освоения иностранные фирмы. Определён и год освоения – 1990.

Начинаем формировать концепцию электрооборудования и электроники будущего автомобиля с учётом достоинств и недостатков проекта *2108*.

В 1984 - 86 гг. приняты меры к пополнению кадрового состава молодыми специалистами и возвращению ушедших. Вернулся А. Федосеев, приняты В. Жидков, Я. Гусев, О. Девятериков.

1986 год – год начала создания НТЦ. Визит Горбачёва на *ВАЗ*, санкционированы решения по развитию *ВАЗа* и НТЦ, подписаны правительственные решения, началось финансирование этого проекта.

Каждый день приносил множество задач и поручений. Все мы рисовали грандиозные структуры, писали функции и составы. Составлялись перечни оборудования и закупки лицензий, готовились документы для министерств.

Подписана структура НТЦ. В новой структуре на базе электрической ветви УГК создано УПЭ. Начальником управления назначен В. Вершигора, а Л. Вайнштейн возглавил направление электрооборудования. При моём активном участии создан наш отдел проектирования энергетических систем и светотехники (ОЭССП).

В задачи отдела входило: проектирование светотехники, моторного электрооборудования (генератор, стартёр, аккумулятор), силовой части системы зажигания, электровентиляторов, стеклоочистителей, а также отработка конструкций изделий с поставщиками и установка этих изделий на автомобиль.

К началу 1987 года разработка *2110* находится в активной фазе. Формируются решения по основным изделиям.

В частности: по блок-фарам (высота не более 100 мм, большой угол наклона по вертикали и в плане, пластмассовый блок отражателей БС/ДС), по системе зажигания и стартёрного пуска (современный стартёр с редуктором массой на 60% меньше), а также по высокооборотному 80-амперному генератору с повышенным *кпд*.

Задачи непростые, но формулировали мы их себе сами на основе мировых тенденций из принципа *догоним и перегоним*.

Как выяснилось, знаний и технологий для реализации задуманного у поставщиков (а их выбор был тогда невелик) оказалось недостаточно. Проведённые НИР выявили проблемы, но практических решений не дали.

На заводе *Красный Октябрь* в г. Киржач продолжают верить в самостоятельное

решение задачи по фарам. Но уже ясно, что нужно искать и других партнёров.

Совместно выбран *AutoPAL* в Чехии, в г. Новый Йичин. Обсуждены все варианты конструкции и сотрудничества, принято решение о переходе на систему с проекторной оптикой – локальное революционное решение. Дальнейшие события показали правильность его принятия, хотя руководство тогда его не одобрило.

При участии наших специалистов П. Таллера и О. Девятерикова начаты работы по генератору и стартёру на самарском (тогда куйбышевском) заводе им. Тарасова.

Много споров по габаритам, на базе имеющихся технологий *ЗиТ* не может выполнить ТТ ни по стартёру, ни по генератору.

Принято решение о закупке лицензии на стартёр и нового оборудования на генератор. Всё ещё верим в незыблемость срока освоения *2110*.

В 1987 году становится ясно, что первоначальный дизайн *2110* уже успел устареть, автомобиль статичен и похож на массу аналогов.

В Центре стиля готовится новое предложение. Директор НТЦ В. Акоев собирает большой техсовет с участием специалистов и руководства.

Макет (дизайн разработан группой Ярцева) нравится всем. Вопрос: сумеем ли быстро переделать кузов и освоить автомобиль в срок? При всеобщем подъёме вопрос решён положительно.

У нас – новые задние фонари (с *монохромным* эффектом). Известны способы, но нет опыта, как практически этого эффекта добиться.

Опытные образцы сделали с решётками типа жалюзи между рассеивателем и отражателем. Компьютеры уже появились, но они ещё были слабы, к тому же – коллективного пользования (один на 10 человек).

Сегодняшних технологий разработки тогда не было, чертили на плёнке карандашом, используя копию плаза поверхности кузова.

Изготавливали в УЭП – методами фрезеровки, вакуум-формовки листа оргстекла и *АБС* с ручной механической обработкой и склейкой.

Старались все, в том числе – мастера-экспериментальщики но результат неважный, эффекта не получилось.

Был составлен перечень лицензий, туда был введён и задний фонарь, к этому времени был подключен поставщик – Димитровград.

Первоначально фонарь вёл А. Федосеев, затем Д. Князев.

Проведены переговоры с японцами, немцами и итальянцами по технологии и оборудованию. Совместно выбраны базовые технологии оборудование и его поставщики.

По результатам коммерческих переговоров разработку конструкции, оснастки и технологии поручают итальянской фирме *IAO*.

В рамках лимитированной цены монохромного эффекта не получилось и у итальянцев, поэтому согласовали красно-серый вариант внешнего вида.

Фонари этого варианта и были в муках освоены на *ДЗС* на новейшем оборудовании.

В большой политике – разрядка и гласность. Народ на Западе нас уже не считает врагами и даже проявляет симпатии.

Разваливается лагерь социализма, традиционные связи в СЭВ рушатся, ряд поставщиков попросту отпадает.

Помнится поездка в ГДР в апреле 1990 года. Уже пала *стена*, восточные немцы, хоть и демонстрируют свои достижения, но смотрят на Запад, а западные с любопытством посещают восточные территории. Всем ясно, что объединение страны не за горами.

Инвестиций нет, что теперь будет с заводами, совершенно неясно. В этих условиях говорить о каких-то долговременных проектах смысла нет.

Поставщики в ГДР не выдерживают сравнения с западными технологиями, политическая ситуация неустойчивая, ставить на них неблагоразумно. Решение о развитии связей не принято.

В НТЦ в разгаре стройка, участвуют и конструкторы. Строятся корпуса новой

площадки. Из-за проблем перестройки освоение автомобиля *2110* переносится на более поздний срок.

Электрооборудование для *2110* осваивается не только традиционными поставщиками, появляются предприятия и нового типа – *СП, ООО, ЗАО*.

Так появились совместные предприятия: ПЭС/*СКК* в Самаре (жгуты проводов), *Бош-Рязань* и многие другие.

Формируются новые методы размещения заказов. Ранее никому неизвестные люди становятся известными бизнесменами или общественными деятелями.

В 1993 году переезжаем из корпуса 51 на новую площадку НТЦ в корпус 3/2. НТЦ продолжает строиться. Строятся и корпуса ОПП, формируется план производства.

В машзале НТЦ появились первые графические компьютерные станции. А. Федосеев (нач. КБ светотехники) подробно рассказал мне о современных методах проектирования в 3D.

Тогда было положено очень важное начало. Несмотря на дефицит техники, *3D* – технология проектирования с этого времени в нашем отделе стала развиваться и к 1999 году для светотехники стала основной.

Директор ОПП С. Перевезенцев – человек неординарный, он умел увлечь новыми задачами, поддерживал инновации. Там создаётся лаборатория быстрого прототипирования (*Rapid Prototypen*, сокращённо *RP*) и обеспечивается современным оборудованием. Очень много сделал для этого увлечённый руководитель лаборатории А. Басаев.

Для светотехники – это небывалые ранее возможности создания прототипов, очень близких к промышленным.

Начинаем осваивать разработку деталей светотехники – не только фонарей, но и фар. Вскоре подтянулись и поставщики – *ДЗС* и *Автосвет* обзавелись техникой и специалистами. Соединение *CAD/CAM* технологий стало реальностью.

Наступило время запуска *2110*. Завершается подготовка производства автомобиля. Фара разработана и освоена в Германии на заводе *FER* (*Fahrzeug Elektrik Rulla*) в г. Броттероде (с последующей передачей производства в г. Рязань). Утверждение конструкции пришлось проводить на этом заводе в Германии.

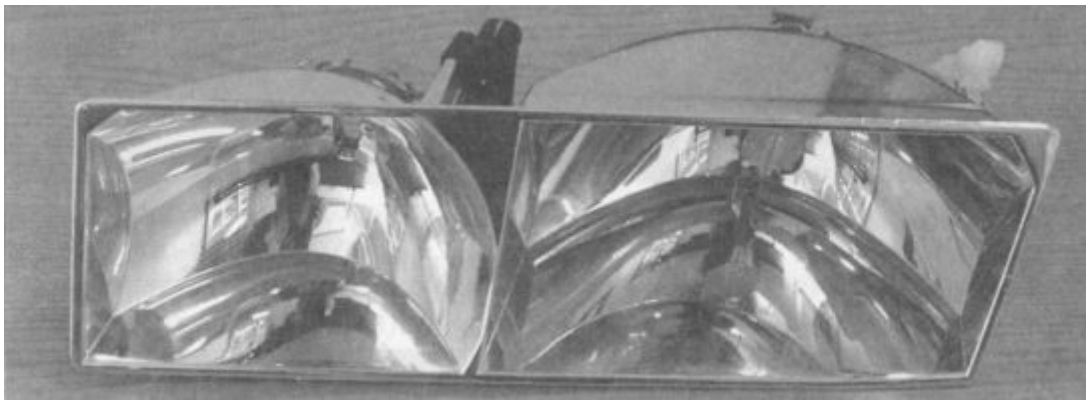
Нет задних фонарей из Италии. Не готова оснастка.

На *ДЗС* не завершена установка оборудования. Приехал г. Вердуччи, привёз образцы фонарей. Внешний вид – так себе, вдобавок не обеспечена герметичность. Стали примерять фонари на кузов – всё криво.

Проверили кузов – очень большие отклонения. Фонари довели и освоили тоже быстро, а вот с геометрией кузова проблемы были до снятия *2110* с производства.

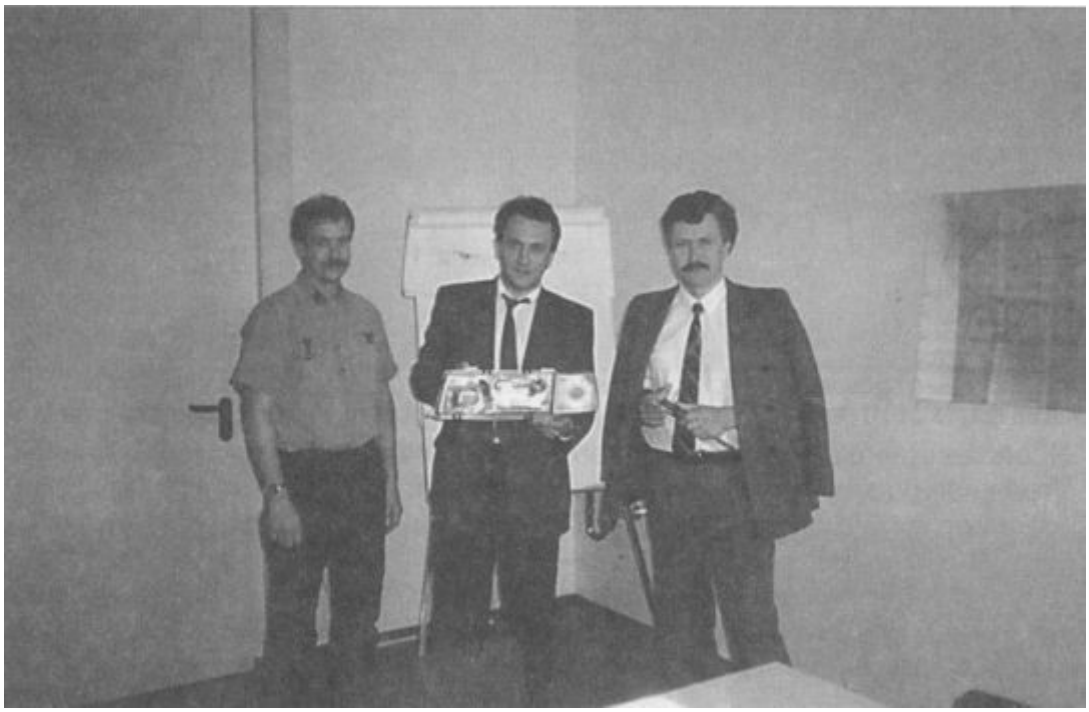
Были и другие проблемы освоения, но всё было преодолено, и первые автомобили сошли наконец с конвейера. Намного позже, чем планировалось первоначально, но такое уж было непростое время.

*Две фары **2110**. Слева – фара **Automotiv Lighting*** (Бош-Рязань)*, справа – фара **AutoPAL**, прототип фары **Автосвет**.*



*Фара **2110**. Первый промышленный пластмассовый отражатель в автомобилях **ВАЗ** производства **Automotiv Lighting**.*

*Эллипсоидный оптический элемент производства **AutoPAL** и **Автосвет** применён впервые в отечественных автомобилях.*



*На фирме **Bosch** (Броттероде, 1996 г.). Первая фара **2110** (Г. Лангхаммер, В. Жидков, Ю.Туровский).*

*Элементы задней светотехники идентичны на всех моделях семейства **2110**.*

П. Прусов.

Работа над *десятой* моделью начиналась под задачу: освоить производство в 1990 году.

Наступил 1987 год, и стало ясно, что в нужный срок мы ничего запустить не сможем. Всё отодвигалось на 2 – 3 года (1992 – 93 гг.). Тогда встал другой вопрос – продолжать уже начатое направление или попытаться сделать что-то другое?

Сомнений и споров было много. Но к 1993 году этот автомобиль (имеется в виду *сотая* серия) уже явно устаревал. Почти десять лет с момента начала разработки – в автостроении это слишком много. И мы сумели отстоять вопрос по изменению формы.

Считаю, что такое решение было абсолютно правильным, поскольку и в 1993 году мы к выпуску не приступили.

Если бы мы в 1987-м не приняли того решения, то сейчас бы просто ушли с рынка. Оно позволило нам удержаться на плаву.

Изменение формы легло на долю группы Ярцева. Доделывали, правда, уже без него – на фирме *Скалдия-Волга* была создана группа (Ярцев и Усов) с задачей разработки модификаций для того рынка. Они продавались в Бельгии и Германии. Затем Ярцев уехал совсем.

Новое решение пришлось пропустить через министерский техсовет, да ещё утвердить *ТЗ* в том же министерстве, хотя его роль к этому времени уже заметно ослабла. Но утверждать модель всё равно было надо (захотели поменять – утвердите).

Тогда же был сделан неплохой вариант трёхдверного *купе*, который в то время не был реализован.

Универсал делали Рузанов и Патрушев, нельзя сказать, что это работа только Рузанова, группа работала достаточно плотно. Принимал участие в разработке и С.Зайцев.

А модернизировать *десятку* сейчас просто пришлось. С 1987 года (момента рождения образа) прошло уже 20 лет, надо обновлять. Да и выпускаем уже двенадцать лет.

Г. Мирзоев.

После того, как образовался НТЦ, туда должны были перейти не только функции разработки новых моделей автомобилей, но и разработки технологии и организации производства (плюс закупка и монтаж оборудования).

Но, к сожалению, этого тогда не произошло.

Почему? Для этого пришлось бы почти полностью лишить производства технологов. И понятно, что все производства, да и техническая дирекция категорически возражали против таких изменений.

А в НТЦ после трагической гибели В. Акоева в 1989 году не оказалось лидера, который взял бы на себя решение всех этих проблем.

И когда в 1994-м стало ясно, что провалены все сроки постановки *десятки* на производство, к нам пришёл новый директор – Н.Головко (до этого – директор МСП). Возник департамент развития, в который входил и НТЦ.

Ход этот оказался очень удачным – именно в МСП технологи были очень сильными.

Ну и соответственно, когда Головко пришёл к нам, он *перетащил* сюда и технологов. И тогда получилось, что в одном кулаке собралась вся мощь для создания производства (монтаж оборудования к тому времени был уже в НТЦ).

В результате удалось буквально за три года поставить на производство *десятку*.

Сложность заключалась в том, что надо было создать такие же мощности, как и те, что были созданы для производства *восьмёрки*, но уже для нового автомобиля. Но создавать точно такие же – глупо, поскольку с тех пор прошло более десяти лет.

И есть хороший пример – *АЗЛК*. Закупить новый завод с самым современным оборудованием для производства модели 12-летней давности – это абсурд.

Мы же пошли по другому пути. Шестнадцатиклапанный двигатель был разработан специально для *десятки* – и это двигатель другого уровня и другого поколения. В России их в то время не было.

Что же касается аэродинамики, то автомобиль вообще был доведён до практически рекордных величин. Коэффициент аэродинамического сопротивления у *десятки* лучше, чем у многих современных зарубежных автомобилей.

Это (при новом двигателе) и позволило получить расходы топлива, которые и сегодня являются одними из лучших в мире.

Тормоза были сделаны вентилируемыми. Увеличен их диаметр. Это и понятно – когда автомобилю даётся возможность разогнаться до скорости 180 км/ч, быстро остановиться с прежними тормозами невозможно.

В общем, ни одного *восьмого* агрегата в чистом виде в *десятке* нет. И надо сказать, что автомобиль получился вполне современным (даже для нынешнего времени).

Качество его, порой, к сожалению, не соответствует нынешним мировым стандартам. Но это по большей части относится к интерьеру. В остальном он ничем не хуже зарубежных аналогов.

Дизайн сделан в достаточно спокойном (как правило, наиболее долгоживущем) варианте.

Он не претендует на звание *ультра*, но он всегда приемлем. В принципе, большая часть нынешних производителей автомобилей отдаёт предпочтение именно этому стилю.

Н. Головко (директор по техническому развитию – директор НТЦ в 1994 – 2005 гг.).

Если говорить о семействе *2110*, то период, когда было организовано развёрнутое его проектирование, а затем и подготовка производства, пришёлся на конец 80-х – начало 90-х гг., на период серьёзных преобразований в стране.

К этому времени была разработана проектная документация на автомобиль и его

узлы. С 1987 года документация эта многократно перерабатывалась с тем, чтобы можно было точнее предвидеть будущую востребованность нового стиля автомобиля и его основных параметров.

Резко изменились и возможности по реализации проекта. Несмотря на то, что уже была развёрнута работа по размещению оборудования и осуществлялось строительство корпусов, централизованное финансирование проекта через государственный кредит было прекращено.

Создалась ситуация, когда значительная часть средств на оборудование и строительно-монтажные работы была потрачена, а оставшиеся объёмы работ по проекту приостановлены.

Закупка большого состава оборудования оставалась непрофинансированной по государственному кредиту. Завод должен был в этой обстановке изыскивать собственные, заработанные средства, которые могли бы быть направлены на продолжение подготовки производства.

Однако преобразования в стране привели к резкому ухудшению работы завода. На *ВАЗе* создалось тяжёлое финансовое положение, которое доходило до того, что невозможно было своевременно выплачивать работникам завода заработную плату, не говоря уже о выделении каких-то средств на продолжение подготовки производства.

Оборудование, размещённое по государственному кредиту, начало поступать на завод, количество его достигло примерно 70% от проекта. Ящики с оборудованием складировались на свободных площадках на территории завода.

Огромные потраченные средства были омертвлены, дозавершить размещение оборудования, достроить корпуса и подготовить новые площади под *2110* стало невозможным.

В таких условиях в 1994 году и состоялось решение руководства завода о моём переводе с должности директора МСП на должность директора по техническому развитию – директора НТЦ.

Задача состояла в том, чтобы добиться освоения семейства *2110*, пусть даже и с некоторыми отступлениями от первоначально разработанного технического проекта.

С этой целью была сформирована команда конструкторов, технологов, производственников.

Организовали взаимодействие всех технических подразделений.

Был проведён практический и глубокий анализ того, что можно решить малозатратным путём, – какими-то дробными проектами и решениями. Нужно было выстроить очерёдность работ, удешевить оставшуюся нереализованной часть проекта.

Наряду с созданием новых дополнительных мощностей по проекту *2110* изменялись решения и реализовывались более дешёвые варианты по окраске, по конвейерным системам, по транспортировке кузовов и т.п.

Проводился тщательный анализ загрузки действующего оборудования, дозагружались фактические мощности во всех подразделениях завода с тем, чтобы свести к минимуму неразмещённое оборудование.

Надо сказать, что несмотря ни на что, в целом, опережая выводы, нам удалось это сделать!

Самым критичным, с моей точки зрения, был вопрос освоения производства пластмассовых изделий. По проекту семейства *2110* предполагалось впервые осуществить их производство непосредственно на заводе по опыту ведущих автомобильных фирм, которые габаритные пластмассовые изделия начали производить у себя, на своих площадях.

Для этого нужно было освоить 68-й корпус (точнее, бóльшую его часть), готовность которого к этому периоду была очень низкой.

По существу, имелся только каркас, корпус был не закрыт, не утеплён, без ворот, без полов, без всего того, что требуется хотя бы для начала монтажа оборудования.

Решение этого непростого вопроса определяло в целом реальность освоения производства семейства *2110*.

В этих условиях были по существу пересмотрены и объём, и номенклатурный со-

став деталей 68-го корпуса. Корпус был явно перегружен, имело место неоправданное дублирование работы смежных производств, которые делали для *ВАЗа* аналогичные детали на своих заводах.

Поэтому в номенклатуре производства 68-го корпуса были оставлены только самые сложные, самые важные, самые габаритные и самые затратные с точки зрения себестоимости автомобиля позиции. Такие, как панель приборов, бамперы, обивки дверей и т.п.

Одновременно с этим параллельно была организована работа по ускоренному размещению оснастки, пресс-форм и всего, что требовалось для организации производства вновь сформированной сжатой номенклатуры деталей.

Было организовано срочное получение исходных данных оборудования и развёрнуто комплексное строительство 68-го корпуса вместе с подготовкой каналов, фундаментов, межферменного пространства, подвода энергоносителей, подачи тепла и т.д.

Параллельно удалось разместить самое необходимое технологическое оборудование и оснастку на японской фирме *Марубени*. За 10 месяцев корпус был закрыт, подано тепло, созданы условия для ускоренного выполнения работ и начала изготовления деталей в 68-м корпусе.

Важной вехой в освоении производства пластмасс явилось (по предложению НТЦ) решение руководства завода об образовании производства пластмассовых изделий с выводом 68-го корпуса из подчинения СКП. С приданием ему статуса самостоятельного производства со своей линейной, технической и экономической структурой, как это имело место во всех наших производствах.

В очень короткие сроки началось изготовление деталей. Надо сказать, что мы много времени выиграли в том, что при проектировании и испытаниях оснастки и пресс-форм на фирме *Марубени* имели возможность командировать в Японию группу наших специалистов.

Они вместе с фирмой на месте осуществляли компьютерное моделирование и на месте *проигрывали* собираемость деталей, входящих в панель приборов. Причём на стадии, когда оснастка ещё не была запущена в изготовление.

Первые же изготовленные детали соответствовали чертежу. Собираемость всех деталей панели приборов была обеспечена.

Качественные детали оперативно получили из Японии и смонтировали на подготовленном кузове. Была подтверждена возможность запуска большой партии габаритных деталей до отгрузки их в Россию.

То же самое было проделано не только по панели приборов, но и по переднему и заднему бамперам и другим деталям.

Сокращение сроков подготовки производства пластмассовых деталей с участием фирмы *Марубени* достигнуто не только за счёт сжатых сроков проектирования и изготовления оснастки, но и за счёт ускоренного изготовления оборудования, его поставки на завод, запуска в производство, получения готовых деталей.

Таким образом, сокращались сроки подготовки производства и создавались определённые условия для того, чтобы с минимальными затратами осуществить начало запуска автомобиля *2110*.

Следует подчеркнуть, что в момент прекращения централизованного финансирования у завода образовались долги за те контракты и за то оборудование, которое уже было размещено. Фирмы не отгружали его в Россию и требовали обязательной оплаты.

Поэтому все минимальные средства, которые завод мог с огромным трудом выделить на подготовку производства, шли в том числе и на выкуп размещённого оборудования по ранее заключённым контрактам.

Мы все понимали, что, несмотря на огромное отставание в подготовке производства значительной номенклатуры деталей из-за отсутствия оборудования, всё-таки необходимо было каким-то способом сделать первые (как мы сегодня называем, *пилотные*) партии.

В то время у нас не было таких возможностей, как сейчас, по подготовке и проведению *пилотной* проверки.

Поэтому были разработаны обходные технологии, организовано изготовление деталей и сборка в экспериментальном производстве и в ОПП. Вручную изготавливали отдельные детали, включая панель приборов.

Это позволило *сложить* автомобиль, в котором какая-то часть деталей была получена уже с основной оснастки, а какая-то их часть изготавливалась универсальным способом.

При этом были выявлены ошибки в конструкции и технологии изготовления автомобиля, выявлена стадия готовности подразделений завода к началу производства автомобиля.

Далее с широким применением обходных технологий рискнули собрать первые 50 автомобилей на главном конвейере.

Требовалось проверить проектные решения по логистике, транспортные конвейерные трассы, выявить *засечки*, проверить собираемость автомобиля, технологию сборки в условиях главного конвейера, сформировать все замечания, которых оказалось предостаточно.

Вместе с тем к моменту преодоления трудностей по освоению пластмассовых деталей были развёрнуты массовый монтаж и пусконаладка оборудования в основных производствах завода.

Наибольший объём работ по освоению нового оборудования предстояло выполнить в механосборочном и сборочно-кузовном производствах.

Монтаж нового оборудования производился не только на новых строящихся площадях, но и в производствах на тех местах, где совмещалось изготовление типовых деталей разных моделей автомобилей с целью достижения высокой производительности и эффективности при их производстве.

Чрезвычайно сложную работу выполнили механосборщики по перемонтажу оборудования в действующем производстве, чтобы совместить идентичные детали семейства *2108* с деталями семейства *2110* и достигнуть максимальной эффективности работы участков.

Работа координировалась научно-техническим центром вместе с производствами. Был создан штаб, которому руководством завода были делегированы широкие полномочия. Подробно рассматривались и оперативно решались все вопросы. При этом решения штаба выполнялись беспрекословно.

Ещё нужно отметить ситуацию, которая сложилась к этому времени в технических службах завода.

Большой перерыв между освоением *восьмёрки* и *десятки*, отсутствие работы по освоению новых моделей автомобилей в этот период привели к ощутимым кадровым потерям среди технологов-проектантов.

Это тоже создавало определённые трудности при *раскрутке* подготовки производства на заводе, поскольку перерыв в 10 лет привёл к тому, что работы по подготовке производства выполнялись не на должном уровне. Не хочу сказать, что это ощущалось по всем подразделениям, но кое-где были серьёзные проблемы.

Поэтому для реализации проекта *2110* и организации работ по подготовке производства в НТЦ были приглашены на различные должности опытные специалисты из подразделений завода. Это А. Мелешихин, В. Соловьёв, Л. Гарченко, В. Буянкин и др.

Следует упомянуть также, что первый этап размещения оборудования (ещё при централизованном финансировании) был организован в нашем представительстве в Кёльне силами технической дирекции и технических служб производств.

Он проводился ещё по существующей на тот период структурной схеме и процедуре.

И проектирование, и инжиниринговые работы выполнялись собственными силами, силами конструкторских и технологических подразделений завода.

Сюда, правда, не относятся работы с ф. *Порше* по оптимизации конструкции 16-клапанного двигателя и по отдельным видам испытаний и доводки автомобиля.

Специалисты завода обладали опытом, знаниями, документацией по переднеприводным автомобилям, приобретёнными нами в ходе совместных работ с *Порше* и *УТС*

над проектом *2108*.

Говоря об успехах по осуществлению запуска и освоению производства со всеми их сложностями, надо признать, что вместе с тем мы имели довольно большой процент унификации деталей и узлов семейств автомобилей *2108* и *2110*.

Объём работ по проектированию и по разработке конструкторской и технологической документации был всё же поменьше, чем при создании первой нитки переднеприводных автомобилей.

Поэтому, если говорить о самой крупной и самой коренной реконструкции Волжского автозавода, то ей, бесспорно, стал переход на переднеприводные автомобили при создании семейства *2108* с широким участием в этой работе фирм *Порше* и *УТС*.

Освоенные семейства автомобилей были на тот период абсолютно современными, отвечали требованиям европейского уровня.

К сожалению, удержаться на этом уровне, в том числе и на семействе *2110*, с учётом ужесточающихся требований, удавалось всё труднее.

Тем не менее, в самый трудный период своей деятельности Волжский автозавод сумел осуществить серьёзную реконструкцию и реализовать проект производства семейства автомобилей *2110*.

Выросла квалификация специалистов, укрепилась деятельность конструкторских и технологических служб, была отработана структура и организация научно-технического центра и его взаимодействие с подразделениями завода.

Был выполнен большой объём работ по проектированию, подготовке и организации производства автомобилей семейства *2110*.

Он обеспечил достижение высокого уровня рентабельности, окупаемости затрат и удовлетворённости потребителя.

В кризисный период 1995 – 96 гг. имели место экономические и финансовые трудности, снижение объёма производства автомобилей.

Они были в значительной степени преодолены с началом производства *десятого* автомобиля. Доходность от его производства была намного выше доходности всех других выпускаемых автомобилей.

Темпы освоения по годам до проектного выпуска 220 тысяч автомобилей в год на семействе *2110* тоже были очень высокими, не ниже, чем темпы освоения по годам семейства *2108/09*. Сжатые сроки освоения проектного выпуска автомобиля *2110* позволили получить экономический эффект, который помог заводу преодолеть экономические и финансовые трудности того периода.

Надо сказать, что общий стиль и общие формы автомобиля *2110* оказались настолько живучими и удачно в своё время выбранными, что они и сегодня, с учётом проведённой модернизации, в целом совпадают с тенденциями мирового автостроения.

Проведение объёмных и сложных работ по освоению новых моделей автомобилей проходило одновременно с освоением проекта НТЦ.

Необходимо было построить корпуса, сформировать структурно все подразделения, подготовить людей, научить их работать в таком режиме, который позволил бы на деле осуществить освоение перечисленных моделей.

В целом развитие материально-технической базы НТЦ происходило в тяжёлых экономических и финансовых условиях, в которых находился завод.

Во многом из-за этого по остаточному принципу осуществлялось финансирование закупки оборудования, испытательных стендов, лабораторного оборудования для исследовательского центра, управления специальных испытаний, опытно-промышленного и экспериментального производства и других.

Напряжённый труд коллектива, непрерывное техническое развитие завода, обновление модельного ряда выпускаемых автомобилей в тяжёлые 90-е годы обеспечили устойчивую и эффективную работу *ВАЗа* до настоящего времени.

Можно ли было осуществить более широкое обновление модельного ряда автомобилей и в более короткие сроки? Да, можно.

Однако не надо забывать, что научно-технический центр является одним из структурных подразделений Волжского автозавода и поэтому реализацию своих разработок и своих проектов всегда должен соизмерять с возможностями завода.

В сложившихся рыночных условиях техническое развитие зависит от финансовых возможностей и заработанных заводом средств.

Основные отличия автомобиля *2110* [7]

Автомобиль *2110*, в отличие от всего семейства *2108*, прошёл тщательную доводку по аэродинамике – это его основная *изюминка*.

Даже в наши дни величина коэффициента аэродинамического сопротивления (Сх) у товарных автомобилей составляет 0,33 – 0,34.

Это до сих пор один из лучших показателей в мире для автомобилей данного класса.

Заметно снизился и расход топлива. Здесь заслуга и отличной аэродинамики, и конструкции двигателя.

Для семейства *2110* были разработаны три типа двигателей.

Базовым являлся двигатель с индексом *2110* – 8-клапанный карбюраторный, объёмом 1,5 л (доработанный *21083*), мощностью 52 кВт. Правда, в производстве он продержался недолго из-за возросших требований по токсичности.

Двигатель *2111* – это в принципе тот же 1,5-литровый 8-клапанный двигатель *2110*, только с электронным впрыском топлива.

Двигатель *2112* (тоже 1,5 л) – это совершенно новая разработка, выполненная совместно с ф. *Porsche*. Главная его особенность – клапана на цилиндр (его ещё называют 16-клапанником по общему числу клапанов). Мощность возросла до 67,5 кВт.

Сцепление диаметром 200 мм, а не 190, как раньше (вдобавок тут есть отличия и по нажимному, и по ведомому дискам).

В КП применён вторичный вал с повышенной жёсткостью, что позволило поднять несущий момент со 100 до 140 Нм.

На 30 – 40% усилены шарниры равных угловых скоростей (ШРУС). Сейчас они – одни из лучших в мировой практике.

Передняя и задняя подвеска в основном заимствована с *2108*, но с изменёнными характеристиками пружин и амортизаторов. Это было сделано из-за того, что выросла масса, поднялся центр масс, поэтому надо было обеспечить необходимые показатели по плавности хода и по устойчивости с управляемостью.

Плавность хода у *2110* однозначно стала лучше.

Применён стабилизатор увеличенной размерности.

Впервые на вазовских моделях применён рулевой механизм с переменным передаточным отношением. Зубья рейки получены холодным формованием, без мехобработки.

Впервые применён гидроусилитель (правда, не с самого начала проекта). Также впервые применена регулируемая рулевая колонка.

В рулевом колесе *2110* удалось, выбросив дорогой демпфер, изменить конструкцию так, что она стала удовлетворять требованиям по удару манекеном с большим запасом.

Тормоза в основном те же, но передние тормоза доработаны – введены вентилируемые тормозные диски. Автомобили с двигателем *2112* комплектуются 14" колёсами и тормозами.

Полностью обновился салон. Новая оригинальная панель приборов, новые обивки. Немаловажным здесь стало то, что были применены новые материалы типа *вудсток*, *поливуд*, новые технологии.

Впервые центральная консоль развёрнута к водителю по соображениям эргономики. Да и в целом панель приборов высоко эргономична.

Увеличен ход продольной регулировки сиденья водителя. Усилен каркас передних сидений.

---

[7] Там, где будет проводиться чистое сравнение с предыдущими моделями, для большей корректности будут сравниваться седаны2110 и 21099.

Заднее сиденье – трансформируемое, приспособленное в том числе для перевозки габаритных грузов – легкосъёмнаяцельная подушка и две съёмные спинки с подголовниками.

Подлокотник в спинке заднего сиденья увеличен по габаритам. Он откидывается вперёд, при этом образуется окно для размещения в багажнике длинномерных предметов (например, лыж).

На автомобилях *2111* (*универсал*) и *2112* (*хэтчбек*) задние сиденья одинаковые (универсальные) с раздельными подушками и спинками, в пропорции 1/3 справа и 2/3 слева.

При откидывании вперёд подушек и спинок образуется площадка для размещения габаритных грузов. Также при этом может быть снята полка задка за спинками задних сидений.

На автомобилях семейства *2110* впервые на *ВАЗе* введён регулятор крепления верхней точки ремня безопасности на центральной стойке.

Впервые введена система автоматического управления отопителем.

На *универсале 2111* на крыше введены релинги для крепления груза.

База *2110* увеличилась на 32 мм (2 492 мм против 2 460 мм у *21099*). Машина стала на 60 мм длиннее, на 30 мм шире и на 18 мм выше, чем *21099*.

На 40 кг увеличилась снаряжённая масса (1 010 кг против 970 кг).

Заметно выросла максимальная скорость. Если у *21099* она составляла 154 км/ч, то у *2110* с 8-клапанным двигателем – уже 165 км/ч, а с 16-клапанником – 180 км/ч.

С 16-клапанным двигателем заметно улучшилась динамика. Время разгона с места до 100 км/ч – 12,5 сек (против прежних 14 сек).

Двигатель *2110* и работа по впрыску

В этой главе будет рассказано об этапном для завода событии – переходе от карбюраторных двигателей к двигателям, оборудованным системой впрыска топлива.

Случилось это в ходе разработки двигателя для семейства *2110*, так что эти две истории тесно переплелись. Рассказывая о двигателе, не обойтись без упоминания о впрыске, и наоборот.

Замена одного вида смесеобразования другим была не просто данью техническому прогрессу, а явлением крайне принципиальным.

Весь мир уже давно убедился, что архаичный карбюратор просто не способен на длительное время обеспечить стабильность необходимых характеристик топливной смеси.

Слишком много у карбюратора движущихся частей, меняются характеристики, время от времени требуется регулировка.

А по западным нормам уже в то время никакое вмешательство не допускалось в течение 80 000 км.

И хотя карбюратор на той же *Самаре* был достаточно современным, никакой перспективы у него не было.

Требования по токсичности выхлопных газов ужесточались с каждым годом. И стабильность смесеобразования вышла на первый план и стала просто жизненно важной необходимостью.

Надлежащими качествами в этом плане обладают только системы впрыска. А поскольку управляет этим процессом исключительно электроника, то рассказ пойдёт и о ней (тут будет часто встречаться термин *ЭСУД* – электронная система управления двигателем).

Г. Мирзоев.

Одним из важных отличий десятого семейства от *восьмого* является двигатель.

Имеющиеся мощности производства двигателя *восьмого* автомобиля были рассчитаны на программу 220 000 автомобилей, и для десятого семейства было необходимо создавать свою конструкцию.

Усугублялось это тем, что к началу производства *2110 восьмому* двигателю было бы уже более 10 лет, и полностью повторять конструкцию было нецелесообразно.

Энергетический кризис конца 70-х гг., сильно ударивший по нашей *классике*, показал, что расход топлива надо снижать. Изменились и требования по экологии.

Было два пути. Или увеличить количество клапанов на цилиндр с двух до четырёх, или ставить наддув, который тоже решал задачи и повышения мощности, и экономичности. Взвесив затраты и преимущества, выбрали первый путь.

Время показало правильность этого выбора. Сделанный вместе с *Porsche* 16-клапанный двигатель имеет гораздо бóльшую мощность, чем 8-клапанник того же рабочего объёма.

Можно было, конечно, получить в этом плане ещё более высокие показатели, но мы не стали этого делать, а использовали эти возможности для улучшения топливной экономичности.

Насколько это получилось, можно судить по тому, что десятый автомобиль по данному параметру до сих пор находится на вполне современном уровне (тут, конечно, заслуга не только двигателя – большое внимание было уделено аэродинамике).

Необходимо было получить и нужный уровень по токсичности (нормы *Евро-2* и *Евро-3*). При этом по европейским требованиям никакое вмешательство в работу систем двигателя не допускается в течение 80 – 100 тысяч км.

Выполнить эти требования, используя даже самые современные карбюраторы, было нереально. Необходимо было внедрять впрыск.

При этом переводить на впрыск надо было *все* автомобили. Ведь в те времена экспорт вазовских автомобилей достигал 40% от выпуска, а Европа собиралась внедрять новые, ужесточённые нормы токсичности уже с начала 90-х гг.

Итак, для создания автомобиля *2110* необходимо было решить три главные задачи:

– 16-клапанный двигатель;

– впрыск вместо карбюратора с системами нейтрализации отработавших газов;

– снижение аэродинамического сопротивления автомобиля до необходимой величины.

Ни опыта, ни оборудования, ни массового производства для достижения этих целей в Союзе в то время не было.

Конечно, мало кто поверит, что в стране не было аэродинамических труб. Скажут – а как же авиация?

Да, авиационные трубы были, и было их достаточно много, но они совершенно не были приспособлены для работы с автомобилями.

Попытка их использования в этом качестве была предпринята ещё при разработке *восьмёрки*, но недостаточная чувствительность аэродинамических весов, рассчитанных на гораздо бóльшие нагрузки, не позволяла вести точную доводку автомобиля.

Знакомство с системами впрыска, применяемыми в авиации, тоже не добавило энтузиазма. Эра поршневой авиации вообще-то прошла. Выпускаемые системы впрыска были механическими, громоздкими, тяжёлыми и ненадёжными, а поэтому – сдублированными.

Даже если поставить туда электронику, то дублирующий контур всё равно остался бы механическим, электронике тогда не очень доверяли.

Памятуя успешную совместную работу с *Porsche*, решили использовать их опыт и знания.

В 1987 году с ними был подписан контракт на доводку автомобиля *2110* по аэродинамике (к тому времени на фирме *Porsche* была построена полноразмерная автомобильная аэродинамическая труба), а также по совместной разработке 16-клапанного двигателя с рабочим объёмом 1,5 л с многоточечным впрыском.

Контракт был успешно завершён к 1991 году. В результате проведённых работ коэффициент аэродинамического сопротивления Cx был получен равным 0,3. Да и 16-клапанный двигатель мощностью 94 л.с. был готов к производству.

Оставался открытым только вопрос: где взять впрыск? А к нему и всю систему токсичности, обеспечивающую выполнение вводимых в Европе норм уже с 1993 года.

Основными производителями систем впрыска в конце 80-х – начале 90-х гг. были *GM*, *Bosch* и *Siemens*. С этими фирмами и начались переговоры, которые закончились в июне 1990 года подписанием контрактов с *General Motors*.

Выбор в пользу компании *GM* объясняется тем, что по сравнению с конкурентами она смогла предложить более полный комплекс услуг. К тому же, опыта в действительно массовых поставках у этой компании было побольше, на её заводах уже тогда

выпускалось 10 млн. впрысковых автомобилей в год.

Немаловажным было и то, что была найдена нестандартная схема финансирования проекта.

Контрактом предусматривались:

– разработка систем впрыска и их адаптация к автомобилям *ВАЗ* под нормы токсичности *Евро-1* и *США-93* (восемь проектов), а также обучение вазовских специалистов;

– поставка 540 тыс. комплектов систем для автомобилей *ВАЗ*, предназначенных для экспорта;

– продажа лицензий и участие в освоении производства ряда компонентов системы впрыска на наших отечественных заводах.

Параллельно с этим была начата работа по изучению возможности разработки и организации производства комплектующих изделий, входящих в комплект впрыска и системы токсичности, на заводах оборонной промышленности и заводах автотракторного электрооборудования.

И к началу поставок комплектов от *GM* часть изделий была исключена, поскольку их производство было освоено в России.

Поставки систем впрыска от *GM* начались с 1993 года. Это были комплекты с центральным впрыском под нормы токсичности *Евро-1* для *Нивы* и *классики*, а также с многоточечным впрыском для *Самары*. Позднее начались поставки и для *десятки*.

Однако изменение ситуации в нашей стране не могло не повлиять на наши обязательства по закупкам у *GM* систем впрыска. В связи с перестройкой экономики экспорт наших автомобилей стал резко сокращаться. С 1993 по 1999 гг. из намеченных 540 тыс. комплектов было закуплено только 115 тысяч.

Конечно, в этой ситуации *GM* не торопился с организацией производства компонентов в России.

Анализ возможности организации производства компонентов *ЭСУД* показал, что для производства ряда высокотехнологичных изделий необходима организация супермассового производства, которое будет обеспечивать нужное качество и стоимость. Таких изделий оказалось 5 из 25, составляющих комплект *ЭСУД*.

И в начале 1993 года было принято решение по этим изделиям создать совместные предприятия с зарубежными партнёрами. Выбор у нас был небольшой – *Delphi* (*GM*) и *Bosch* с условием поагрегатной унификации с системой *GM*.

В 1995 году был подписан контракт с фирмой *Bosch* о создании совместного предприятия по изготовлению элементов *ЭСУД* в России между *АО СЭПО*, *АО Авангард*, *ОАО АВТОВАЗ* и *Bosch*.

В 1997 году начался выпуск автомобилей *ВАЗ* с российской *ЭСУД*.

Ю. Пашин, конструктор.

С системой впрыска я познакомился ещё в 1958 году, в бытность студентом *МАМИ*. Помню, что на *Шевроле Корвет*, суперспортивной и супердорогой модели, стоял первый в мире электромеханический впрыск топлива ф. *Рочестер*.

А будучи уже на *ВАЗе*, я попал в 1990 году как раз на эту фирму!

Хотелось бы упомянуть и ещё об одном стечении обстоятельств. В начале 30-х гг., во времена строительства *ГАЗа* совместно с ф. *Ford*, мой отец М. Пашин находился в длительной командировке в Детройте.

Вот и я через много-много лет, работая от *ВАЗа* по контракту с *GM*, оказался там

же. По моей просьбе американцы даже отыскали домик, в котором жил отец.

Когда пришлось выбирать впрыск, мы с Мирзоевым, Вершигорой и специалистами из *Автолады* посетили всех известных производителей аппаратуры. И *Magnetti-Marelli*, и *Siemens*, и *Lucas*, и *Bosch*, и *GM*.

Но нам нужен был производитель, который бы выпускал не менее миллиона комплектов в год.

Таким и оказался концерн *General Motors*, выпускавший десять миллионов автомобилей, которые все были оснащены той или иной системой впрыска.

Надо сказать, что в системе впрыска около 25 компонентов. Полный их набор, а также увязку могла предоставить только компания *GM*.

Это техническая сторона, а была ещё и финансовая. Короче, мы начали работу с *GM*.

В сентябре 1990 года я находился с семьёй в Сочи на отдыхе, когда меня телеграммой вдруг вызвали на завод.

Каданников и Сахаров поставили мне задачу: до конца года собрать автомобили, подобрать людей и вылететь в Штаты, где нужно было оказаться до наступления рождественских каникул.

И организовать там всё – и проживание, и транспорт, и обучение, и прочее (на этот счёт даже было специальное контрольное поручение генерального директора).

Первая группа (вылет 29 ноября): В. Закиев, Н. Эксакустос, Г. Сергеев, В. Морозов, Г. Подлипнов, Ю. Земсков и переводчик Ф. Садыков. Срок пребывания – 3 недели. Это инженеры по испытаниям и электронике, в задачу которых входило обучение.

Вторая группа (вылет 12 декабря): Ю. Пашин, А. Симульман, Ю. Ямолов, Ю. Миронов, Ю. Туровский и переводчик А. Соболев – непосредственное проведение работ по адаптации. Всех оформили пока на полгода (с возможностью продления), а меня как руководителя – сразу на год.

Этот год в итоге превратился в четыре долгих года пребывания в Америке (с семьёй, правда).

В общей сложности у нас было сначала восемь проектов.

Два из них предусматривали центральный (моно) впрыск в коллектор: *Нива21214*, а также *классика21073* и *21044* (все машины с двигателем 1,7 л под нормы токсичности *США-83* (*Евро-1*).

Остальные шесть, с двигателями следующего поколения, были с распределённым впрыском.

Четыре из них разрабатывались также под нормы *США-83* (*Евро-1*): *Самара* (*21099*) и *21102* с 8-клапанным двигателем 1,5 л, а также *Самара* (*21093*) и *21103* с 16-клапанным двигателем 1,5 л.

Ещё два автомобиля *21103* с 16-клапанным 1,5-литровым двигателем и распределённым впрыском разрабатывались: один – под нормы токсичности СССР (*Евро-0*, без нейтрализатора), другой – под перспективные и очень жёсткие нормы *США-93* (для рынка Канады).

Потом к этим восьми проектам добавился ещё и девятый – автомобиль *21081* с 1,1-литровым 8-клапанным двигателем.

Последний вариант был явно ошибочным и развития не получил. Сейчас мы все ездим на двигателях 1,6 л.

А вообще-то мы начали заниматься впрыском ещё в начале 70-х гг., когда было увлечение форкамерными двигателями.

Но их беда была в том, что главную проблему – токсичности – они не решали, к ним надо было что-то приделывать типа нейтрализатора.

Опять же для них (как и для дизелей, и для РПД) нужно было строить новое производство.

А токсичность надо было уменьшать не на проценты, а в разы! Это можно было сделать только с каталитическим нейтрализатором.

А поскольку я был членом секции ГКНТ по охране окружающей среды, то мне главный конструктор В. Соловьёв и поручил этим заняться.

Начали мы делать нейтрализатор. Попутно работали со впрыском с питерским *ЦНИИТА*. Директором там был энтузиаст Ю. Свиридов, который был не только администратором, но и *технарём*.

Съездили и в Горький (первая команда УГК была почти вся оттуда). Там уже делали впрысковую аппаратуру для *Чаек*.

Но как только мы поставили такой комплект на наш вазовский двигатель 1,2 л, ухудшились все его показатели. Он стал плохо заводиться, расходовал много топлива, токсичность вообще была неприемлемой.

Точность аппаратуры оказалась недостаточной (на больших двигателях это ощущалось меньше), узлы были тяжёлыми и массивными.

Но мы шли по следам родного завода *ГАЗ*, работая в этом же направлении. Совместно с *НАМИ* сделали отличный расчёт впускного тракта – огромную работу.

Потом подоспел двигатель 1,5 л. На него тоже поставили аппаратуру впрыска. Это были полностью отечественные разработки (*ЦНИИТА*).

Комплект, правда, для массового производства не годился, требовал постоянного ухода. Был гигантский насос, который шумел, нужно было его изолировать. И ещё много проблем.

Были и другие попытки внедрения впрыска, Башинджагян в бытность замминистра это дело активно проталкивал.

Первое электронное регулирование рабочего процесса было сделано на нашем заводе, где-то в 1980 году. Это экономайзер принудительного холостого хода (*ЭПХХ*), удостоенный золотой медали ВДНХ.

Эта система частично решала проблемы токсичности, могла работать в паре с нейтрализатором и была полностью совместимой с основным производством. На двигателе практически изменений не было, а на карбюраторе мы смогли уложиться в действующее оборудование с небольшими доработками.

Но наступил момент, когда карбюраторная технология с классическим зажиганием себя изжила. Стало ясно, что без впрыска не обойтись. Это было в середине 80-х гг. А реальные контракты по этой теме мы заключили только в 1989 году.

Считаю что имела место стратегическая недоработка – нельзя было *десятку* запускать с карбюратором. Конечно, потребителю по большому счёту всё равно, какая там система. Например, в Америке он знает в лучшем случае, сколько у него в моторе цилиндров. А больше ему и знать ничего не надо.

Просто, когда мы переходили в ходе производства с карбюратора на впрыск, стоимость автомобиля увеличилась.

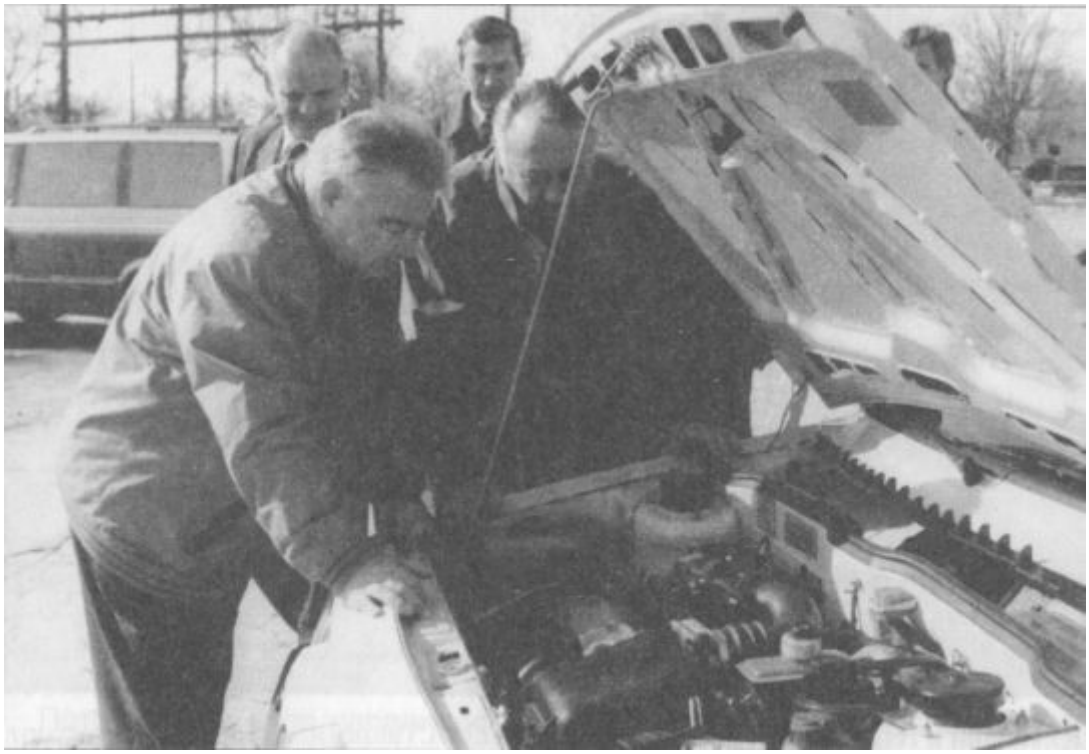
И очень трудно было объяснить потребителю, почему вдруг так выросла цена. Ему-то без разницы, что там внутри. Реальные показатели-то остались теми же. Салон тот же, колёса те же. Тогда за что с меня берут лишние деньги?

Потом, когда дело наладилось (без проблем в начале не обошлось, конечно), все стали предпочитать впрыск. Там ничего не надо крутить, регулировать.

Chevrolet Corvette *– первый в мире серийный автомобиль, оборудованный системой впрыска топлива ф.* ***Rochester*** *(1957 г.).*

Ю. Пашин и генеральный директор ф. ***Rochester*** *Я. Таннехилл (справа) обсуждают проблемы установки системы впрыска на автомобили* ***ВАЗ*** *(Флинт, 1990 г.).*

*Директор проекта **GM-ВАЗ** Р.Джонсон (слева) и Ю. Пашин согласовывают размещение элементов **ЭСУД** на макете моторного отсека (Флинт, 1991 г.).*



Космонавт Г.Гречко знакомится с новой вазовской разработкой (США, 1992 г.).

Главное – водителю стало намного удобнее. Вспомните старые телевизоры, где для переключения каналов или какой-нибудь регулировки нужно было встать с дивана и подойти вплотную. Сейчас – дистанционный пульт.

То же и со впрыском. У водителя один ключ. Он сел в машину, завёл и поехал. Всё просто, больше ничего делать не надо.

Да и работа двигателя стала более оптимальной. Центробежный регулятор, к примеру, имеет одну характеристику на все случаи жизни. А с электроникой мы получаем возможность на каждую точку характеристики иметь свой угол. Можем управлять этими процессами.

Сотрудничество с *GM* включало в себя два взаимосвязанных контракта. Первый

– на разработку и обучение. Нужно было к готовому автомобилю подобрать готовое изделие, его адаптировать. Дальше нужно было подготовить производство необходимых изделий.

Второй контракт – на поставку. По нему мы начали получать комплектные системы и ставить их на автомобиль.

Эта работа занимает очень много времени. Один проект требует около 24 месяцев. Тут и летние, и зимние испытания, и прочее. И стоит это всё очень дорого.

Лицензионный контракт подразумевал сначала адаптацию, а потом местное освоение. Причём *собственное* производство – это ведь не обязательно на территории России, никто в мире так не делает. Изделие осваивается там, где это наиболее экономически выгодно (включая и транспортные расходы, разумеется).

Но получилась такая ситуация. Первую часть (адаптацию) мы выполнили. Нужно было закупить стенды для обкатки двигателей в МСП, произвести обучение. Разработать руководство по ТО (это огромная книга, совсем непростая задача).

В общем, с *GM* мы не стали производить местного освоения – по ряду причин (стоимость, финансовые возможности завода и т.п.).

Правда, попытки освоения делались, и неоднократно. К примеру, тогда оборонному комплексу поручали делать изделия ширпотреба (в космическом двигателестроении будем делать холодильники!).

И нам сказали: да, такую технику мы сделать можем, но она будет стоить дорого. У массового и мелкосерийного производства совершенно разные подходы и разные деньги.

Поэтому, к примеру, освоение форсунки так и закончилось ничем. Тут ведь надо иметь мощное производство на уровне полутора миллионов в год, иначе оно будет нерентабельным.

Кроме того, необходимо иметь мощную научно-исследовательскую базу. Если у предприятия её нет, оно не развивается и рано или поздно погибнет.

Работу в Штатах мы закончили в 1994 году.

Не все проекты получили воплощение. Уже говорилось, что не пошёл двигатель 1,1 л. Не стали также ставить 16-клапанник на *21093* (хотя и была проведена доработка его моторного отсека с целью унификации).

Для постановки на производство всего остального нужно было выпустить большой приказ. В этом большая заслуга Б. Терентьева и Г. Мирзоева.

Если бы не они, мы бы или вообще никогда не поставили наши наработки на производство, либо поставили с большим опозданием и большими ошибками.

Нужно отдать должное настойчивости, с которой они *пробивали* этот документ. Везде ходить, всем объяснять, всех убеждать. Кропотливая и неблагодарная работа. И Терентьев вместе с Мирзоевым довели-таки это до конца. Сейчас все вазовские автомобили идут с электронным впрыском, включая *классику* и *Ниву*.

Крупных производителей систем впрыска в мире всего три – *Bosch*, *GM* и *Siemens*.

Форсунки и датчики массового расхода – только импортные. Электронные блоки – частично свои, частично *Bosch*. Производители не стоят на месте, программная и элементная базы постоянно обновляются. К примеру, форсунки становятся меньше, дешевле, точнее. А способы и даже принципы управления меняются чуть ли не каждый год.

Всё становится дешевле. Контроллер, к примеру, стоит всего 50 – 70 €. Система должна обеспечивать 80 000 км, выдерживая все параметры без регулировки.

Сильно влияет качество бензина. Все проблемы с электробензонасосами – отсюда. На импорте, к примеру, свечи ходят не менее 10 000 км. А у нас бывали случаи, что они отказывали через 2 000 – 4 000 км. В основном из-за присадок – не тех, что нужно.

Элементы впрыска на всех вазовских моделях одни и те же, системы различаются лишь калибровками и жгутами.

В нашей работе в Штатах мы общались в основном с коммерческими представителями, а не с конструкторами. Любую документацию можно получить лишь после то-

го, как ты заплатил деньги.

В свои Инженерные центры никто никого никогда не пускает. Разве что каким-то делегациям что-то покажут, да и то чуть-чуть. Тайн своих никто не раскрывает. Такого проходного двора, как у нас, нет больше нигде. Работа конструктора – это деньги, которые зарабатывает фирма на этом деле.

Автомобили, находящиеся на эксплуатационных испытаниях, обслуживаются на обыкновенных *СТО*, у фирмы совсем другие задачи.

Я не был в Италии в первые годы, поскольку пришёл из авиации. Как только были сняты ограничения, полетел в Швецию вместе с Е. Шатровым по вопросам, связанным с экологией и токсичностью.

Посетили Центр ядерных исследований, где были лаборатории по токсичности, нужно было ознакомиться с канцерогенами. Потом побывали на *Volvo*, увидели, как они решают эти вопросы.

В Италию я всё-таки попал – на ф. *Magnetti-Marelli* смотрели впрыск. Видели и изготовление форсунок на военной базе Бари на побережье – туда не пустили никого, только меня и Вершигору. Завод полностью автоматизированный, полтора миллиона комплектов в год.

В. Жмиевский, конструктор.

Когда появилась задача создания нового двигателя для *2110*, мы этим и занялись, начиная с 1985 года. Постепенно я стал ведущим конструктором этой темы.

Автомобиль планировался более дорогой и тяжёлый, поэтому нужен был более мощный двигатель. Мы предлагали тогда увеличить рабочий объём хотя бы до 1,8 л, но поддержки это не получило. До сих пор полагаю, что это было бы вполне разумным и оптимальным решением.

Но тогда законодателем был *НАМИ*, где считали, что *ВАЗ* должен производить автомобили с двигателями до 1,5 л, *АЗЛК* – до 1,8 л, а *ГАЗ* – 2 л и более. Но сейчас мы видим, что сделанный нами двигатель 1,8 л очень востребован. И не столько из-за мощности (она возросла ненамного), сколько из-за тяговых свойств, т.е. крутящего момента.

При работе над проектом *2110* необходимо было учитывать базу и возможности МСП.

И мы фактически провели глубокую модернизацию *83-го* двигателя.

Второй путь для повышения мощности, помимо литража, это увеличение количества клапанов на цилиндр с двух до четырёх. Только одно это даёт прибавку мощности и момента от 10% до 15% за счёт лучшего наполнения цилиндров.

Помнится, даже обсуждался вариант турбонаддува.

На тот момент начались контакты с ф. *Porsche*. После консультаций с ними было решено, что самый приемлемый по себестоимости вариант – это 16-клапанный двигатель. Они по нему работали давно и знали все его преимущества и недостатки.

Контракт был заключён в 1987 году, и уже в следующем году в Германию выехала первая делегация: В. Мочалов, Л. Новиков и ещё кто-то.

Я поехал в 1989 году. И дальше мы с Мочаловым, меняясь через 6 – 9 месяцев, стали руководить этой делегацией.

В бюро головок ведущим конструктором был А. Симульман. Он скомпоновал вариант, который мы обсуждали с нашими литейщиками. Здесь много стараний приложил А. Голосовкер. И мы разработали вариант с литыми свечными колодцами. То есть,

никаких вставных деталей в головке не было.

Потом приехали немцы и привезли с собой концепцию *Porsche*. Головка была ажурной и более лёгкой, но была недоработанной в плане технологии литья. Наша головка в этом смысле была лучше.

И мы уже знали, как доработать *поршевский* вариант.

Много позже, когда мы поработали с итальянской фирмой *Mazzuconi*, то всё же перешли на литые свечные колодцы, как и предполагалось сделать с самого начала.

Группы наших технологов по закупке оборудования размещались в Кёльне и Эссене. Туда частенько приезжали и конструкторы из Штутгарта.

Первый вариант головки был с очень сложной прокладкой головки блока, с массой резиновых элементов.

Когда мы получили чертежи с ф. *Порше*, все специалисты по РТИ делать пресс-форму отказались – было непонятно, как это выполнить.

Обратились на фирму *Erling*. Она запросила 400 000 немецких марок и четыре месяца работы для изготовления первого прототипа.

Такой срок был для нас неприемлемым, смещались все графики работ. Я в это время был здесь, в Тольятти. И удалось за 1 500 рублей сделать эти прокладки силами участка РТИ НТЦ всего за месяц!

Надо отдать должное тогдашнему директору НТЦ В. Каданникову – всем участникам он выписал ещё и премии в размере оклада.

И дело даже не в деньгах. Просто, когда мы сделали эту прокладку, и на ф. *Erling*, и на *Porsche* все были поражены. Как это русские сделали, да ещё так быстро?

Стали резать, изучать. И в итоге признали: всё в порядке. Утёрли им нос, образно говоря. И мы что-то можем!

Потом конструкция была изменена, сейчас вообще жидкая прокладка.

С помощью ИЦ было внедрено много новых материалов.

Последняя на сегодня модификация двигателя *2112* – это *21126*, 1,6 л. Там есть детали, которые мы закупаем по импорту и делаем сами. Гидротолкатели закупались, потом были освоены в Ярославле. В Балаково качество РТИ довольно низкое, но они выкручиваются как могут. Покупные польские ремни тоже бывают с браком.

Большую роль в снижении механических потерь и улучшении виброакустических свойств двигателя сыграли облегчённые поршни и шатуны фирмы *Federal Mogul* (*FM*).

Всё семейство *2110* имеет единый мотоотсек, в который устанавливаются все наши двигатели.

А уж какой автомобиль чем комплектовать – это другой вопрос.

8-клапанный двигатель с впрыском имеет индекс *2111*. Он был первым впрысковым двигателем, освоенным на *ВАЗе*, 16-клапанник (*2112*) пошёл чуть

озже.

При совместной работе с западными фирмами мы всегда получаем для себя что-то новое.

Как раз начиналось компьютерное проектирование, мы смотрели и учились, впитывая в себя всё новое.

Так, правый кронштейн двигателя нам рассчитали на *Порше* методом конечных элементов. Но всё равно это требует проверки в реальных условиях.

Теперь об исследовательском центре ф. *Порше*. Многое они разрабатывают сами, часть заказывают на сторону. Вся Европа находится во взаимодействии. Все считают деньги и никогда не будут сами делать то, что лучше и дешевле сделают другие. Так, на ф. *Порше* никто толком не знает, как проектировать поршень. Зачем? Для этого есть специализированные фирмы.

Узкая специализация обеспечивает и качество, и эффективность, и темпы развития.

А вообще-то доводка – процесс бесконечный.

У нас говорят: она начинается с первого образца и заканчивается, когда двигатель снимается с производства. Она идёт и сейчас.

Масса, шум, вибрация, расход, качество комплектующих, ресурс – всё это постоянно в работе.

Стало заметно, что устарела поршневая группа. Шум, вибрация, мехпотери. Применив новую, мы получили прибавку 4 – 5 кВт. Американская компания *Federal Mogul* скупила в Европе много заводов. У них и закупаем.

Автоматический натяжитель ремня потребовал новых профилей шкивов. Улучшен профиль распредвала, проведены калибровочные работы.

Будущее за специализацией. Будущий завод двигателей должен работать по технологии *Big Six* (большая шестёрка). Шесть позиций: блок, головка, коленвал, распредвал, шатун и сборка вкупе с испытаниями. Всё остальное надо закупать, это и дешевле, и качественнее.

По впрыску нельзя сказать, что кто-то вырвался вперёд, поскольку идёт консолидация. И если мы собираемся внедриться в мировую экономику, нам этого тоже не избежать.

Сейчас все оценивают прибыль. Поэтому в Штатах двигатели, как правило, устаревшие, если это чисто американская разработка. Они более тяжёлые. Но в целом эффективность автопрома в Штатах высокая, поэтому появляются мировые двигатели. Так, корпорация *Форд* имеет отделения в Детройте, Европе и Японии.

И все они, взаимодействуя между собой, создают один двигатель. Он уже ближе к европейским.

Японцы начинают теснить американцев даже на их родине. И те не считают зазорным у них в чём-то поучиться.

А для *технарей* проводятся мировые симпозиумы по двигателю, на которые мы не ездили. В прошлом году поехали впервые, Мешков даже сделал там доклад. Там идёт интенсивный обмен информацией и мнениями, поэтому у всех конструкции достаточно близки. Вопрос только в эффективности экономики.

М. Коржов, конструктор.

В семействе автомобилей *2110* было предусмотрено применение двигателей в трёх исполнениях, последовательное освоение которых позволяло производить автомобили с новыми потребительскими качествами.

Базовым являлся двигатель *2110* рабочим объёмом 1,5 л, с карбюраторным смесеобразованием и бесконтактной системой зажигания, разработанный на основе 1,5-литрового карбюраторного двигателя *21083* семейства *Самара*.

На его основе была разработана модификация *2111* с распределённым впрыском и электронной системой управления рабочим процессом. В этом двигателе основные нововведения касались системы впуска – впускная труба с ресивером и оригинальным воздушным фильтром, с квадратным фильтрующим элементом.

Использование основных базовых деталей в двигателе *2111*, унифицированных с двигателем *2110*, позволило сократить время доводочных работ и подготовки производства.

Значительный объём работ был выполнен в создании третьей модификации двигателя – *2112*, с 4-мя клапанами на цилиндр[8], с оригинальными системами впуска и выпуска.

Волжский автозавод уже имел опыт экспериментальных работ по двигателю с 4-

[8] Его ещё называют 16-клапанным (двигатель-то – 4-цилиндровый).

мя клапанами на цилиндр – ещё в 70-е гг. такой двигатель был спроектирован выпускником *ТПИ* А. Охрямкиным (на его основе впоследствии изготавливались спортивные версии).

Для разработки 4-клапанного двигателя *2112* было принято решение подключить фирму *Porsche*. В объём услуг партнёра входили: разработка конструкции верха двигателя (головка цилиндров, системы впуска и выпуска), механизма газораспределения и поршня.

Условием разработки было максимальное использование основных деталей базового двигателя или оборудования для их производства.

Специалисты фирмы *Porsche* подвергли сомнению надёжность блока цилиндров и коленчатого вала. Были проведены специальные испытания двигателя *21083* на фирме *Porsche*, которые сняли сомнения.

Надо иметь в виду, что в конце 80-х гг. выход на рынок автомобилей с 4-клапанными (на цилиндр) двигателями был только в начальной стадии. Поэтому модификация двигателя с рабочим объёмом 1,5 л оказалась практически уникальной – до этого подобные решения были характерны для двигателей большего рабочего объёма.

По этой причине специалисты фирмы *Porsche* не могли взять с полки готовое решение и предложить его Волжскому автозаводу. В общем, головку цилиндров двигателя *2112* пришлось разрабатывать *с нуля*.

Фирма *Porsche* подключила к технологической разработке отливки головки цилиндров австрийскую фирму *Mandel & Berger*. Поэтому в первом исполнении мы увидели изящную, непривычную для нас конструкцию детали с тонкими стенками.

Дальнейшее технологическое согласование головки цилиндров и освоение её отливки привело к партнёрству сначала с итальянской фирмой *Fata*, а затем с итальянской фирмой *Mazzuconi*.

Доводка по технологичности, как потом оказалось, привела к потере некоторых качеств, изначально заложенных разработчиками, в частности – по системе охлаждения головки, по детонационным качествам.

Конструкция ресивера системы впуска получилась не сразу. От первого варианта, отличавшегося простотой и технологичностью, где ресивер был объединён с крышкой головки цилиндров, пришлось отказаться из-за проблем по шуму.

В дальнейшем фирма *Porsche* нашла решение и запатентовала его, но для двигателя *2112* конструкция ресивера была переработана.

Он был отсоединён от крышки головки цилиндров.

Все детали были алюминиевыми. Впоследствии *АВТОВАЗ* перешёл на применение пластмассового ресивера – модуля впуска.

Фирмой *Porsche* была разработана и оптимизирована камера сгорания двигателя, обеспечивающая бездетонационную работу при высоких степенях сжатия.

На начальном этапе опытно-конструкторские работы по двигателю велись с использованием электронной системы управления фирмы *Bosch*. Затем работы были продолжены с системой *GM*.

Работа по проекту была организована на фирме *Porsche* с участием специалистов Волжского автозавода. Это В. Мочалов, Н. Батенин, П. Бывшев, Г. Литвин, В. Ретнёв, Л. Новиков, В. Жмиевский, которые совместно с командой фирмы *Porsche* во главе с В. Топфером успешно завершили работы по данному проекту.

Самое активное участие в проекте принимали специалисты технологических служб – В. Максимов, В. Миненко, Б. Московчук и возглавлявший работы по реализации проекта В. Акоев.

Волжский автозавод первым в отечественном *автопроме* освоил производство современного 4-клапанного двигателя с распределённым впрыском топлива и электронной системой зажигания.

Но ужесточение законодательных требований по токсичности выхлопных газов в странах традиционного экспорта автомобилей *ВАЗ* потребовало их оснащения нейтрализаторами и системами электронного впрыска топлива с управлением от кислородного датчика.В отечественной промышленности массового производства компонентов

подобных систем не было.

В сотрудничестве с фирмой *General Motors* (*GM*) были адаптированы варианты электронной системы управления этой фирмы к двигателям автомобилей *Нивы*, *Самары*, а также к вновь разрабатываемым восьми– и шестнадцатиклапанным двигателям для семейства автомобилей *2110*.

Фирма *GM* оказалась весьма полезным партнёром, так как являлась не только разработчиком значительного числа компонентов системы управления, но и обладала опытом испытаний, необходимых для адаптации компонентов к двигателям и автомобилям.

АВТОВАЗ получил неоценимый опыт доводочных работ как в лабораторных условиях, так и при натурных испытаниях в широком диапазоне температур и высот над уровнем моря.

Совместно с *GM* было выполнено восемь проектов. К 1994 году автомобили *Нива* и *Самара* вышли на зарубежный рынок, имея современный уровень по токсичности.

Одновременно на *ВАЗе* сложился коллектив специалистов высокого класса, способных работать по проектам двигателей с электронным впрыском топлива.

Усилиями технического директора А. Гречухина и его заместителя В. Кокотова тогда же была организована работа по созданию отечественной системы впрыска и освоению в России необходимых компонентов.

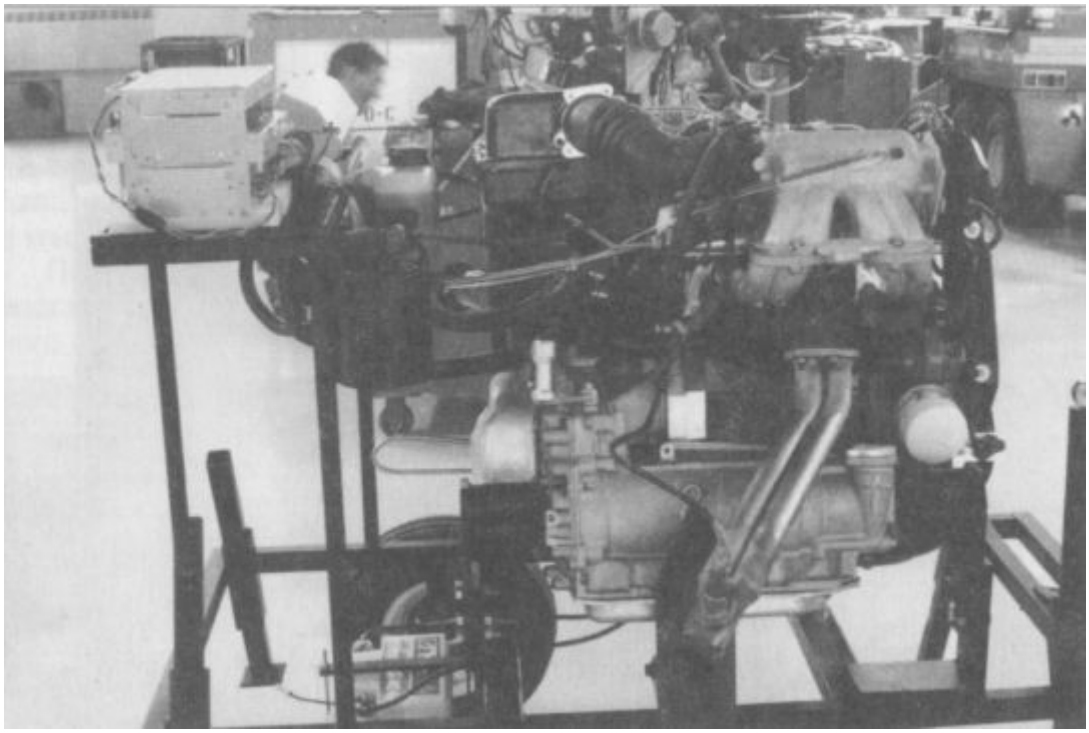
С 1997 г. началось серийное производство некоторых отечественных компонентов – сначала для обеспечения норм России, а с 1999 года – норм *Евро-1* и *Евро-2*.

В. Вершигора, Ю. Миронов, Г. Осипов, Ю. Пашин, А. Симульман, Б. Терентьев, Н. Чегринцев, Ю. Ямолов – лишь малая часть специалистов, создавших промышленно освоенную систему электронного впрыска топлива и контроля токсичности двигателей *ВАЗ*.

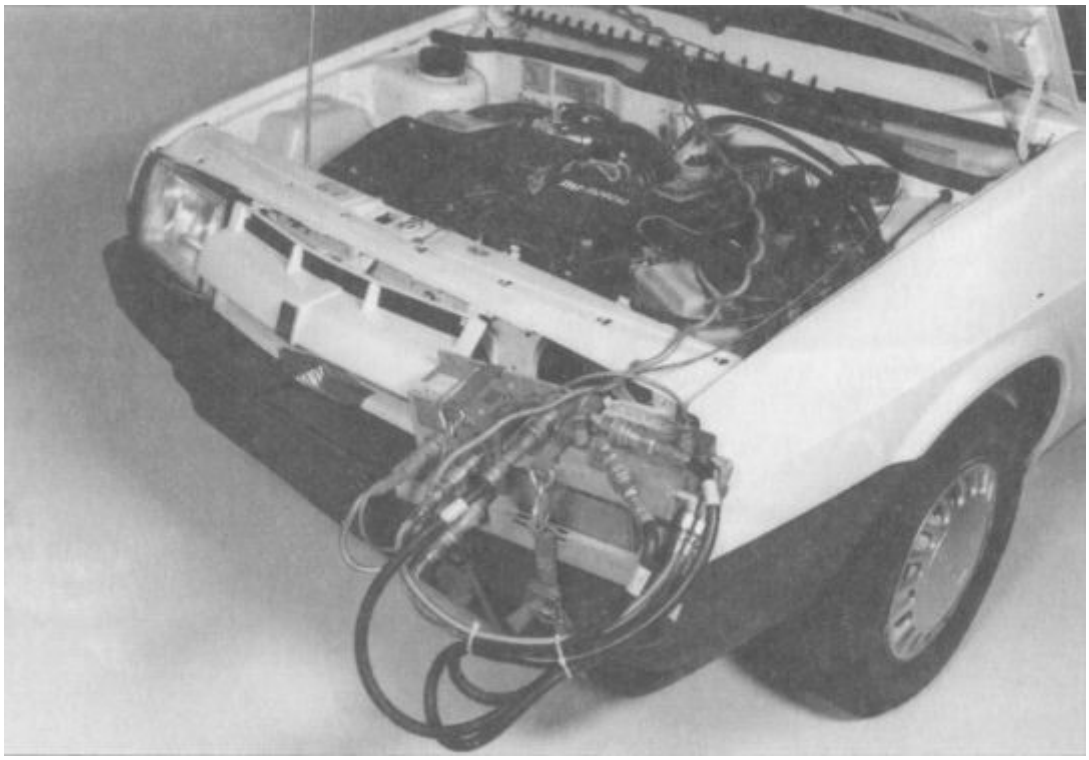
Появление её в промышленных масштабах позволило освоить производство двигателей качественно нового уровня. В том числе 16-клапанного двигателя *2112* с рабочим объёмом 1,5 л.

Группа вазовцев в Детройте у высотного комплекса ***Ренессанс****, в котором располагалась штаб-квартира компании* ***Ford*** *(1990 г.).*

Посёлок Нолл Вуд близ Флинта, где жили наши специалисты.



*Передвижной моторный стенд с установленным на нём двигателем **2111** с распределённым впрыском топлива (Флинт, 1991 г.).*



*Автомобиль **21093** с установленным расходомером (полигон Милфорд, 1991 г.).*

А. Симульман, конструктор.

В июне 1990 года с фирмой *AC Rochester* – подразделением концерна *GM* – был подписан контракт на адаптацию и калибровку восьми проектов автомобилей *ВАЗ*.

Контрактом также предусматривалась закупка лицензий на производство ряда компонентов системы впрыска, по которым тогда ещё не было соответствующего опыта в СССР.

Для *классики* и *Нивы* планировалась система *центрального впрыска* (или *моновпрыска*), где впрыск топлива производился не четырьмя форсунками на впускные клапаны каждого цилиндра, а одной форсункой во впускной коллектор.

Агрегат, включающий в себя топливную форсунку, дроссельную заслонку (с датчиком её положения), регулятор х.х. и регулятор давления топлива, устанавливался на впускной трубе вместо карбюратора.

Такая система к тому времени в мире была уже далеко не новой и перспектив не имела. Но она была существенно дешевле распределённого впрыска, к тому же на неё не планировалась закупка лицензии на производство.

АВТОВАЗ рассчитывал ставить такую систему только на экспортные модели для Европы под нормы токсичности *Евро-1*.

Более современной была система *распределённого впрыска*. Подача топлива во впускной канал каждого цилиндра осуществлялась индивидуальными электромагнитными форсунками, что позволяло улучшить распределение топлива по цилиндрам и их наполнение, диагностировать работу каждого цилиндра в отдельности, а при необходимости отключать подачу топлива в одном из цилиндров.

Система позволяла выполнять не только нормы токсичности *Евро-1*, но и перспективные европейские, которые ожидались к принятию, а также американские 1993 года, которые вводились и в Канаде.

На начало 90-х гг. *АВТОВАЗ* успешно продавал в Канаде автомобили семейства *Самара* с карбюраторной системой питания и нейтрализатором, а также планировал вывести на канадский рынок автомобиль *21103* с 16-клапанным впрысковым двигателем.

На систему распределённого впрыска планировалась закупка лицензий, которая по замыслу *Минавтопрома* должна была покрыть потребности не только *ВАЗа*, но и всех автомобильных заводов Союза.

Дело было в том, что эра карбюраторных систем питания катилась к закату. Этому способствовали всё возрастающие законодательные требования по ограничению содержания вредных веществ (углеводородов, окислов азота, окиси углерода) в выхлопных газах автомобилей и ограничению испарений углеводородов из системы питания.

В Европе вводились нормы токсичности, требующие применения нейтрализатора отработавших газов с системой *лямбда-регулирования*.

С этими нормами карбюраторная система питания справлялась с трудом путём возросшей изощрённости конструкции карбюратора, применением электронно управляемых *актюаторов*.

Такая система специалистами *ВАЗа* в содружестве с *ДААЗом* была спроектирована и даже омологирована (несколько лет автомобили в такой комплектации продавались в Европе), однако надёжностью не отличалась и была впоследствии заменена электронной системой впрыска.

Заключению контракта с *GM* предшествовали длительные переговоры с тремя фирмами: *Robert Bosch* (далее в тексте просто *Bosch*), *Siemens* и *General Motors*.

При этом преследовались три цели:

– заключение контракта на техническую поддержку разработки экспортных автомобилей *ВАЗ* с системой нейтрализации отработавших газов и с системой улавливания паров бензина, обеспечивающих выполнение требований по токсичности и испарениям, действующим в странах ЕЭС (*Евро-1*) и в Канаде (*США-93*);

– заключение контракта на поставку по импорту комплектующих изделий *ЭСУД* (производства которых не было на территории СССР) для автомобилей *ВАЗ*;

– заключение лицензионного соглашения, предусматривающего покупку конструкторской и технологической документации с целью организации на территории СССР производства изделий *ЭСУД*. Планировалось, что потребителями изделий будут все автомобильные заводы страны.

В результате руководством *ВАЗа* было принято решение в пользу американской фирмы, так как она смогла предложить более полный комплекс услуг (о чём в этой главе уже говорилось).

Вдобавок при тогдашней изолированности нашей страны от Запада было очень важно, что все изделия системы впрыска разрабатывались в рамках *одного* контракта и были ответственностью одного партнёра.

В соответствии с условиями контракта в США была организована, как бы это сейчас назвали, *группа поддержки* из специалистов *ВАЗа* в составе шести человек.

Постоянным представителем *ВАЗа* был назначен Ю. Пашин, который и жил во Флинте с семьёй целых четыре года.

Другие специалисты менялись через 11 месяцев, поскольку *гуманные* законы советского государства не позволяли отправить специалиста за границу без семьи на больший срок, чего неукоснительно и придерживались (из соображений экономии в том числе).

Причём *гуманность* предусматривала вообще-то командирование только на шесть месяцев, которые могли быть в виде исключения продлены до одиннадцати.

А поскольку работу всё равно надо было кому-то делать, то понятно, что *исключения* у нас были всегда.

И мы стройными рядами, не дожидаясь окончания срока, на который были оформлены визы, направлялись в ближайшую службу иммиграции, расположенную в Детройте, с бумагами и платёжками на продление виз. Понять такие надуманные

сложности было невозможно.

В нашей группе Ю. Ямолов отвечал за испытания двигателей, Ю. Туровский – за электрику, Ю. Миронов – за электронику, я – за конструкцию двигателя и техническую документацию.

Был ещё с нами А. Соболев, переводчик, или, как мы его уважительно звали, *транслятор*.

Наша группа была, наверное, первой группой специалистов, которая выехала за рубеж (да ещё куда – в Штаты!) без обязательного собеседования в парткоме. Нам дважды назначали время, но оба раза отменяли и в итоге отпустили, махнув рукой – мол, не до вас сейчас.

В самом разгаре была перестроечная работа по исключению из конституции шестой статьи о руководящей роли КПСС и по удалению партийных организаций с предприятий. Какое уж тут собеседование!

Пару недель мы жили в гостинице, а к рождеству переехали в квартиры, которые были сняты в комплексе *Knollwood Village* деревни *Grand Blank* – пригороде города Флинт (сам Флинт находится в 60 милях севернее Детройта).

Мои первые впечатление от США:

– чистый воздух, несмотря на огромное количество автомобилей, поскольку на то время они почти все были оснащены нейтрализаторами выхлопных газов;

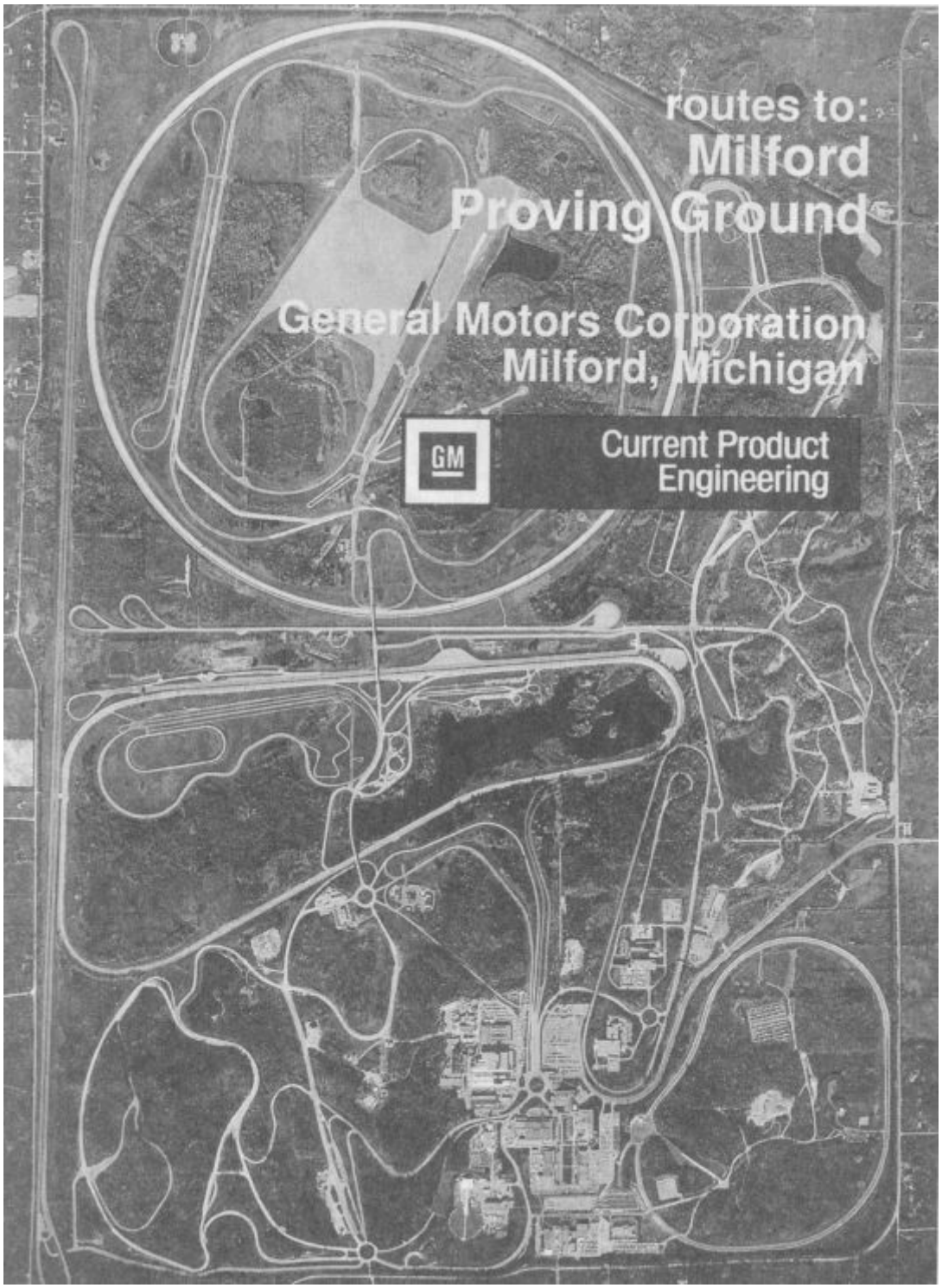
– невообразимое для советского человека (привыкшего наблюдать на улицах всего четыре марки автомобилей – *Москвич*, *Волга*, *Запорожец* и *Жигули*) многообразие моделей легковых автомобилей, которые, казалось, даже не повторяются, если смотреть на их поток по хайвэю;

– наличие на дорогах абсолютно изъезженных и ржавых автомобилей, на которых бампер может держаться на честном слове и какой-то верёвке (у нас они никогда не прошли бы техосмотр, а в Америке его успешно заменяет ежегодная страховка);

– отсутствие банальной пыли (ботинки можно было неделями не чистить), поскольку открытой земли практически нет, она закрыта или бетоном, или асфальтом, или газоном, или щебнем, или галькой, или корой деревьев;

– пешеходные дорожки можно видеть только в городах, а в деревне, где мы жили, до продуктового магазина можно только проехать на автомобиле, но никак не дойти пешком.

Поэтому американцы просто обречены передвигаться на автомобиле.



*0223 Схема полигона **GM** в Милфорде, пригороде Детройта.*

0224-1-2 Северные испытания авт. ***2110*** *(Канада, 1991 г.).*

Не раз наблюдал, как к супермаркету лихо подъезжает автомобиль, из которого с трудом выходит старушка лет 80-ти, кое-как добирается до магазинной тележки, и только опершись об неё, обретает уверенность в движении и направляется к входным дверям. Потом всё повторяется в обратном порядке.

И по-другому быть не может.

Американцы шутят, что в автомобиле их зачинают, в автомобиле они рождаются, в автомобиле они женятся, в автомобиле рожают детей и в автомобиле умирают!

Правда, с течением времени первые впечатления *обогатились* новыми знаниями о реальной Америке.

Ещё в 60-е годы обозреватель Зорин неустанно повторял, что Америка – страна контрастов. И это оказалось реальностью.

Поездив по стране, мы видели достаточно много так называемых *неблагополуч-*

ных районов, где грязь, мусор, разруха, покосившиеся обшарпанные домики, заброшенные предприятия.

Нас предупреждали, что туда лучше не заезжать, а если уж заехали, то изнутри заблокировать двери автомобиля, не останавливаться и не пытаться снимать обитателей на фото– или видеокамеру.

Со стороны *GM* для работы по контракту была сформирована проектная команда, через которую и шла вся работа.

Руководил командой в основном Рик Мэрилл, главным инженером был Ричард Джонсон, менеджером команды была Тереза Ульрих, за финансы отвечал Барран, за передачу документации – Волкер Холл.

В команду входили также представители фирм *Delco Remy, Delco Electronics, AC Rochester*, изделия которых адаптировались для автомобилей *ВАЗ*, а также инженеры-калибровщики, за каждым из которых был закреплён один из восьми проектов.

Со стороны *АВТОВАЗа* проектом руководил директор программы *ВАЗ – GM* В. Стоянов, главным инженером, отвечающим за подготовку производства, был Г. Сластин, руководителем программы по конструкции и адаптации – М. Коржов, протокольной частью занимался Е. Хасин, документацией заведовали К. Шапорда и О. Кокина.

Но на масштабный для завода проект работала вся структура НТЦ, поскольку новая электронная система управления двигателей разрабатывалась не только в УПЭЭЭ и УПД, но затронула изделия и шасси, и кузовов, и автомобилей в целом.

Для производств *АВТОВАЗа* по отдельным контрактам были закуплены стенды для испытаний двигателей и автомобилей, что потребовало активного участия в проекте специалистов МСП и СКП.

В начале работы по контракту мы, пожалуй, впервые столкнулись с проблемами глобализации экономики. Так, для нас было сюрпризом то, что работы по проектам с центральным впрыском были поручены английской фирме *Lotus* (которая в то время была собственностью *GM*).

Пришлось перестраивать работу, направив специалистов и в Великобританию тоже.

Однако все технические решения принимались во Флинте.

В декабре 1990 года во Флинте было организовано обучение группы специалистов *ВАЗа* электронной системе управления двигателя, а также технологии и оборудованию для калибровочных работ.

В состав этой группы входили В. Морозов, Н. Эксакустос, Г. Подлипнов, Ю. Земсков, В. Закиев, Г. Сергеев и переводчик Ф. Садыков.

Самым прилежным учеником был Фаниль, поскольку вынужден был постигать неведомую ему терминологию на двух языках, терзая при этом ко всеобщей пользе и американских, и наших специалистов.

Зато его класс выручал впоследствии не одного переводчика и инженера! В процесс обучения была вовлечена и наша группа технической поддержки, но мы частенько вынуждены были пропускать занятия, так как у нас была ещё и работа по прямым обязанностям.

Для работы по адаптации *ВАЗ* отгрузил во Флинт автомобили в карбюраторном исполнении (кроме *21103* с 16-клапанным двигателем, для которого карбюраторная версия не предусматривалась), поэтому их приходилось на месте переоборудовать под систему впрыска.

К нашему удивлению, инженеры-калибровщики *GM* не стали дожидаться, когда им *на блюдечке* поднесут оборудованный для калибровок автомобиль, а, засучив рукава, сами начали именно с этой работы по переоборудованию, чтобы автомобиль начал ездить.

Оригинальные детали, которые не сделать из подручных средств, заказывались на небольшой привлечённой фирме *AVC*, которая занималась выполнением мелких заказов крупных фирм.

На фирме работали около 20 человек, включая квалифицированных слесарей –

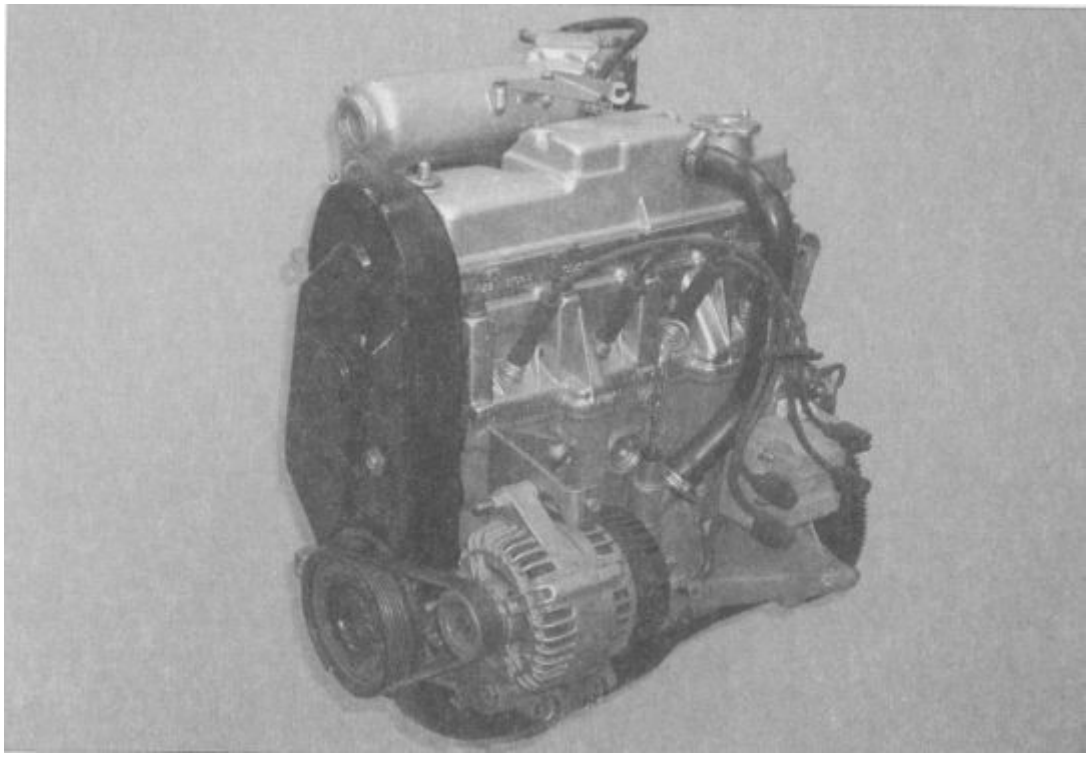
золотые руки (которые могли и перебрать двигатель *ВАЗ*, и смонтировать на автомобиль кондиционер, и сварить выпускной коллектор, и многое другое), трёх инженеров, секретаря и начальника, который принимал заказы и сдавал работу, а при необходимости и сам засучивал рукава и впрягался.

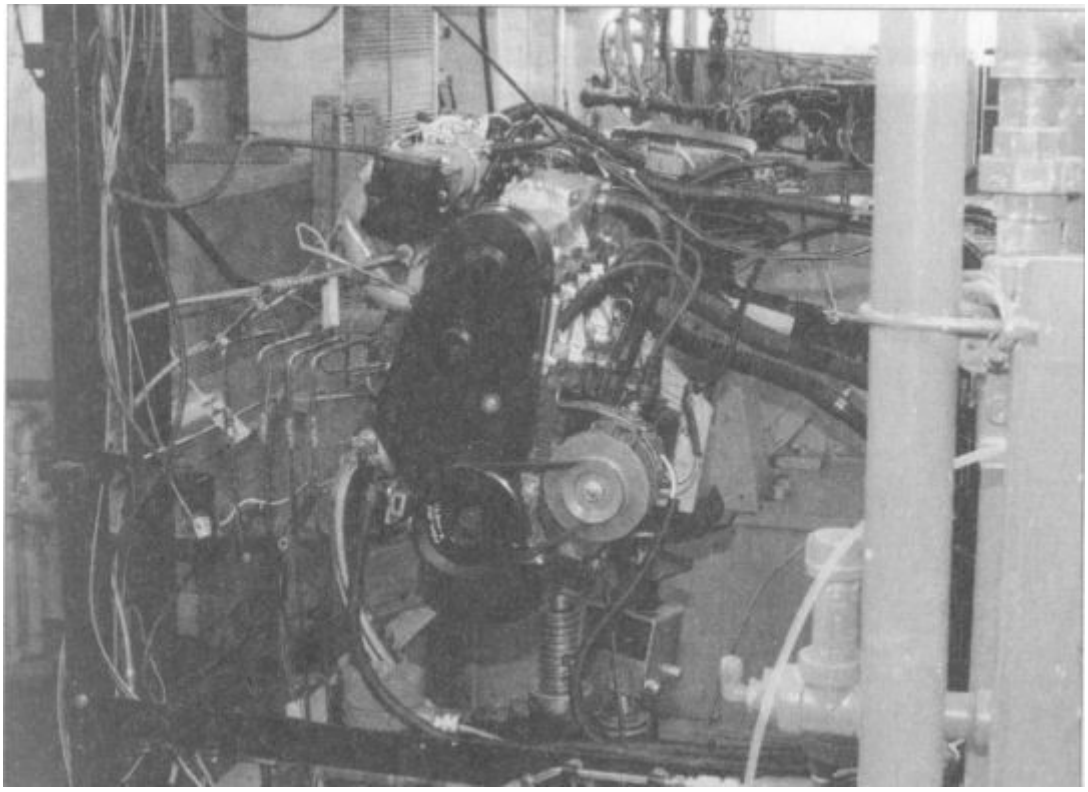
Инженерную поддержку заказов для *ВАЗа* осуществлял инженер *AVC* Джек Конал, который живо интересовался тем, что происходит в СССР, с удовольствием изучал, как по-русски называются детали (к примеру, *кронштейн*), и пояснял нам, что по-английски это будет *брэкет*.

Однажды, кроме урока технического английского языка, он преподал мне урок общения с рабочими. Я привёз на *AVC* эскиз кронштейна довольно простой формы, который предназначался для вариантов крепления ресивера, чтобы провести вибрационные испытания с целью выбора оптимального варианта.

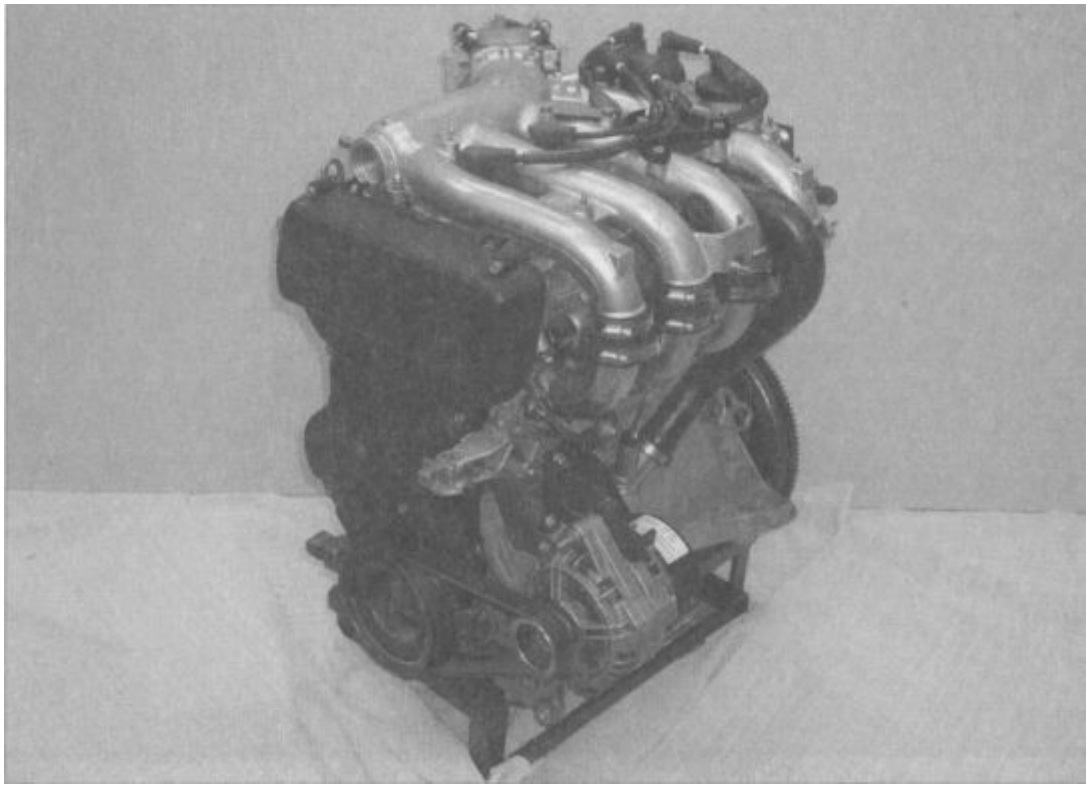
Взяв мой эскиз, мы вместе подошли к слесарю. И Джек терпеливо и подробно стал объяснять ему, для чего этот кронштейн предназначен и как будет работать на двигателе.

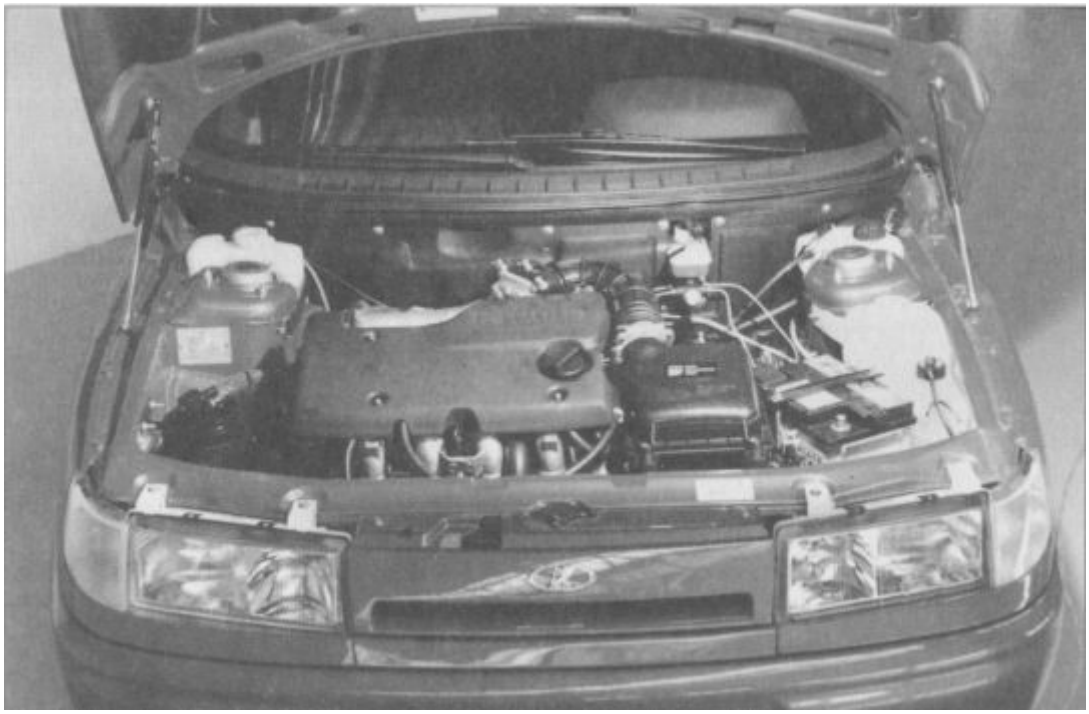
Честно говоря, я спешил, но вынужден был всё это выслушать, а когда мы вышли из цеха, то спросил Джека, зачем он всё это рассказывал, когда было достаточно пояснить, из чего кронштейн нужно согнуть и что и как к нему приварить.





*Двигатель **2111** (8-клапанный) с распределённым впрыском – отдельно и на испытательном стенде **GM** (декабрь 1991 г.).*





*Двигатель **2112** (16-клапанный) с распределённым впрыском – отдельно и на автомобиле **21103**.*

Теперь уже мне – медленно, чтобы я всё понял, и подробно – он стал пояснять, что если слесарь будет знать, для чего предназначается кронштейн, он с большей ответственностью будет заниматься его изготовлением, сделает работу с хорошим качеством и в процессе изготовления даже может предложить лучшее решение!

Кстати, на этой фирме, кроме компьютеров, которые использовались в офисе и для проектирования, мы с удивлением увидели чертёжную доску с рейсшиной и двумя треугольниками: 45х45° и 30х60°, которыми Джек виртуозно орудовал, изготавливая компоновку и чертёж весьма непростой пространственной детали.

Ему было уже около 50 лет и он пояснил, что компьютер – это для молодёжи, которая с ним выросла, а ему проще и быстрее работать вот так!

Работы по компоновке установки изделий *ЭСУД* были поставлены у американцев весьма серьёзно. К примеру, из автомобиля *Самара* они изготовили макет подкапотного пространства и макет задней части автомобиля с бензобаком. Причём макет подкапотного пространства имел съёмную переднюю поперечину с радиатором и позволял закатывать или 8-клапанный двигатель, или 16-клапанный.

В то время для калибровочных работ использовался громоздкий комплект оборудования *Vicaz*, который требовал значительного места, и они безжалостно кромсали панели приборов наших автомобилей с целью его установки.

Команда *ВАЗа*, используя знания своей техники и активную работу коллег на *ВАЗе*, также участвовала в работе по переоборудованию автомобилей. Мы делали эскизы деталей, согласовывали компоновки и технические характеристики.

Для общения Флинта с ВАЗом невиданным для нас в то время факсом в корпусе 51 НТЦ была установлена спутниковая связь. И мы могли активно обмениваться графической информацией.

Учитывая разницу во времени, общение по телефону возможно было или вечером, или ночью из квартиры. Таким образом, наш рабочий день растягивался до необходимых по делу размеров.

Запомнился момент, когда ещё не были решены все вопросы по впускной системе и по системе выпуска, а первые калибровки на макетных вариантах автомобиля *Самара* были уже сделаны. И Ричард Джонсон решил продемонстрировать преимущества системы впрыска над карбюратором путём демонстрационного заезда.

Ю. Пашин сел за руль макетного автомобиля, опробовал его и сделал заключение, что он не лучше карбюраторного.

Джонсона это задело, и он предложил гонку по прямой. Сам сел за руль макетного автомобиля с системой впрыска, а Пашин – за руль серийной *девятки* с карбюратором *Солекс* (что родом из Франции).

Видимо, французы действительно были доками в карбюраторах. И не зря Юрий Михайлович брал когда-то уроки спортивной езды у прославленных вазовских гонщиков.

Крутанув двигатель *девятки*, он так рванул с места, что Ричард увидел лишь его задний бампер!

Но дни карбюраторов всё равно были сочтены.

Установленные контрактом проекты были все разработаны, однако два проекта (*Самара* с 16-клапанным двигателем и *21103* для рынка Канады) так и не были реализованы в производстве.

На *Самаре* применение двигателя *2112* потребовало изменений кузова, несовместимых с действующим производством.

А комплектация для Канады разрабатывалась так долго, что к тому моменту, когда потребовались поставки комплектов *ЭСУД*, оказалось, что у американского партнёра снят с производства контроллер. Всё это наложилось на проблемы продаж автомобилей в Канаде, и канадский рынок *АВТОВАЗ* для себя закрыл.

С 1993 по 1999 гг. на *ВАЗе* было изготовлено 115 тыс. автомобилей с импортными комплектами *ЭСУД* фирмы *GM*. В основном это были экспортные комплектации под нормы токсичности *Евро-1* (с нейтрализатором) для ЕЭС и комплектации автомобилей семейства *2110* с 16-клапанным двигателем без нейтрализатора для рынка России.

В нашей памяти системы *GM* остались как исключительно надёжные. Так, в 2000 году меня разыскал по телефону житель Молдавии, который интересовался номером форсунки агрегата центрального впрыска для *Нивы*.

Оказалось, что он на своей *Ниве* проехал безо всяких проблем с *ЭСУД* более 200 тысяч км, и при этом износилась только форсунка! Конечно, с номером форсунки для запчастей мы ему помогли.

В основе надёжности системы были положены: тщательность разработок, большой объём проверок на стендах, большой объём пробеговых испытаний в разных климатических условиях, при которых проверялись и уточнялись калибровки, а также безусловное использование опыта разработок, которым располагает фирма *GM*.

Запомнились южные испытания 1993 года, в которых мне повезло участвовать и как инженеру по подготовке автомобилей, и как водителю, и как эксперту.

Наша группа вылетела на самолёте в г. Феникс (штат Аризона), в окрестностях которого располагается полигон *General Motors Desert Proving Ground*.

На огромном полигоне имеются несколько тестовых дорог (в том числе скоростное кольцо), боксы со специальным дорожным покрытием для испытаний на термоудар, лаборатории токсичности, испарений и масса всего, чего нам не показали.

Автомобили *21093* и *2110* ожидали нас на участке подготовки испытаний и мы готовили их к пробегу. При этом приходилось устранять такие банальные неисправности, как *разошедшийся зажим* клеммы АКБ (на пару с Волкером Холлом). И уже в одиночестве разбираться в причине невыключения стеклоочистителя даже при выключенном замке зажигания на автомобиле *2110*.

Рождество в Нью-Йорке (25 декабря 1991 года, разгар зимы).

Для передвижений по США и Канаде лучше всего самолёт.

А. Акоев и Ю. Пашин в аэропорту Капускасинга (Канада, северные испытания, 1992 г.).

Г. Мирзоев и В. Закиев на северных испытаниях в Канаде (1992 г.).

Поскольку автомобили *2110* были не серийного состояния, а в памяти ещё свежа была история с камуфляжем автомобиля *2108*, Мирзоев попросил американских партнёров что-либо сделать в этом плане с автомобилем *2110* (автомобили из Тольятти отгружались в большой спешке, и по части камуфляжа ничего сделано не было).

Нам показали результат творчества, заключающийся в том, что на задние фонари наклеили несколько горизонтальных светлых полос, а вместо ладьи в овале на одном автомобиле изобразили крест *Шевроле*, на другом – эмблему *Понтиак*, а на третьем – четыре кольца *Ауди*.

С логотипами *Шевроле* и *Понтиака*, которые входят в корпорацию *GM*, я согласился, но высказал сомнения по части правомерности использования эмблемы *Ауди*.

Времени на переделку практически не было, и мы ограничились тем, что к четырём кольцам добавили пятое – это уже не *Ауди*!

Интересно, как на участке подготовки испытаний были наглядно продемонстрированы преимущества *ЭСУД* по отношению к карбюраторной системе питания.

На одной из стен рядом висели два планшета.

Один – огромный, размером 3х4 м, на котором был плотно разложен на составные части один из американских четырёхкамерных карбюраторов последней генерации, включающий все корпусные детали сэндвича, крышки, прокладки, диафрагмы, жиклёры, эмульсионные трубки, актюаторы, диффузоры, заслонки, рычаги, провода, клапаны, шланги и многое другое, с указанием номеров для запчастей и с десятком таблиц регулировочных параметров.

Говорят, что без подобного планшета не обходилась ни одна ремонтная мастерская. А учитывая, что каждая модель двигателя имела свой оригинальный карбюратор, то приходилось слышать, что на территории Северной Америки нет ни одного механика, способного отремонтировать и отрегулировать любую модель карбюратора.

Другой планшет скромных размеров 1х2 м содержал десяток изделий *ЭСУД* и ни одной регулировочной таблицы!

Пробегу предшествовала проверка на полигоне параметров автомобиля при температуре окружающей среды плюс 45 градусов в тени. При такой температуре гостиницы в Фениксе пусты от туристов, и заполняются любителями экзотики лишь зимой, когда температура *падает* до плюс 20 градусов.

На такой жаре автомобиль *2110* с 16-клапанным двигателем разогнался на скоростном кольце до 173 км/ч по мерному пятому колесу.

В пробеге 1993 года участвовали специалисты и руководители *АВТОВАЗа*: М. Коржов, В. Вершигора, Ю. Пашин, Н. Эксакустос и я. Со стороны *GM* были руководители и калибровщики: Р.Джонсон, В. Холл, С. Левин и техническая группа поддержки.

На автомобилях в течение четырёх дней мы проехали около полутора тысяч миль по жарким и пустынным дорогам штата Аризоны и по таёжным горам штата Колорадо, завершив пробег в Денвере.

При этом забирались на высоту 11 990 футов, что составляет 3 655 м выше уровня моря. На такой высоте и дышать-то тяжело, и снег лежит в разгар лета, а автомобили наши с полуторалитровыми двигателями хотя и вяло, но ехали в гору!

В конце каждого дня пробега в гостинице за ужином обсуждались итоги, собирались все замечания участников пробега по прошедшему дню, включая утренний пуск, различные режимы движения.

Калибровщики анализировали возможные причины и предлагали изменения, которые тут же за столом готовились для введения в контроллеры и на следующий день проверялись пробегом.

Печальная судьба была уготована части контракта, касающейся освоения лицензий.

Мы интенсивно начали совместную с американским партнёром работу в 1991 году. Руководителем конструкторской части лицензионного проекта был назначен Б. Терентьев, а руководителем технологической части – В. Самусев.

Был составлен план работ, определён порядок платежей и приёмки конструкторской и технологической документации, осуществлено первичное знакомство с предприятиями-изготовителями изделий.

Были сформированы группы специалистов для работы по освоению лицензий.

Дирекцией проекта на *ВАЗе*, которой руководил В. Стоянов, были определены предприятия России, на которых планировалось освоение изделий системы впрыска.

В основном эти предприятия были оборонными, из Саратова и Ижевска. Многие из них уже имели опыт массового производства, например патронов, холодильников или электрофонов, но не все решались на сотрудничество с *ВАЗом*.

Мне запомнилось, как один из главных инженеров одного оборонного предприятия, которого мы, сидя в кабинете Г. Сластина, общими усилиями уговаривали подписать протокол о намерениях, попросил показать наше производство автомобилей.

Он впервые был на *ВАЗе*, и мы свозили его в СКП, где он несколько минут внимательно наблюдал процесс сборки автомобиля и при этом не задал ни одного вопроса.

А после возвращения в кабинет отказался подписать протокол, заявив, что его предприятие не сможет в таком же темпе изготавливать модуль электробензонасоса, как *ВАЗ* изготавливает автомобили. И причиной того назвал менталитет сотрудников ВПК.

В то время мы объехали большое количество оборонных предприятий, которые уже были без военных заказов. Общение с их специалистами приводило порой к неожиданным открытиям.

Так, на одном из заводов, работавшем на авиацию, люди были несказанно удивлены, что мы требуем, чтобы контроллер управления двигателем работал без дополнительных настроек в производстве с *любым* из датчиков или исполнительных устройств, которые приходят на сборку.

*На северных испытаниях в Канаде в 1992 году на **десятки** по просьбе вазовцев для камуфляжа были нанесены эмблемы **Шевроле.***

Фрагменты северных испытаний в Канаде, 1992 год. Внизу – М. Коржов (за рулём), Р. Джонсон, В. Закиев, В. Шапкин (переводчик) и В. Вершигора.

В их же практике было нормальным, что каждый контроллер имел индивидуальные настройки с совершенно конкретными периферийными устройствами. При этом замена хотя бы одного датчика требовала новой процедуры настройки. Вот так летают наши самолёты!

А на другом предприятии нам с гордостью рассказывали о новой системе подготовки производства, когда конструкция и технология на стадии разработки согласовывается с конкретным заводом-изготовителем. А ведь мы на *ВАЗе* по-другому никогда и не работали!

Однако всё рухнуло вместе со страной. На освоение лицензий у государства никаких средств не было, и *ВАЗ* оказался со своими проблемами один на один.

Нужно было снижать затраты на комплектующие изделия, потому что закупки за океаном обходились нам очень уж дорого.

Поэтому в конце 1992 года лицензионная программа была свёрнута и было выработано следующее стратегическое решение:

– изделия, которые мы в России способны спроектировать и наладить их производство, делаем сами;

– по изделиям, которые не могут быть разработаны самостоятельно, создаём совместные предприятия с зарубежными партнёрами.

Директором проекта российской *ЭСУД* был назначен зам. технического директора В. Кокотов, а главным конструктором проекта – зам. начальника УПД Б. Терентьев, под руководством которого и была организована разработка российской *ЭСУД* с использованием части импортных компонентов.

Самостоятельно с участием российских предприятий были разработаны и поставлены на производство следующие изделия:

– датчик положения коленчатого вала;
– датчик детонации;
– датчик фаз;
– датчик температуры охлаждающей жидкости;
– дроссельный патрубок;
– датчик положения дроссельной заслонки;
– регулятор холостого хода;
– элемент фильтрующий воздушного фильтра;

– топливный фильтр;
– регулятор давления топлива;
– рампа топливная;
– модуль электробензонасоса с датчиком уровня топлива;
– топливопроводы;
– адсорбер системы улавливания паров бензина;
– клапан продувки адсорбера;
– нейтрализатор отработавших газов;
– модуль зажигания;
– свечи зажигания;
– потенциометр СО.

В Самаре было организовано совместное предприятие (*СП*) по изготовлению жгутов проводов с герметичными разъёмами для *ЭСУД* между американской компанией *Паккард Электрик* (*ПЭ*) и *Самарской Кабельной Компанией* (*СКК*), которое до настоящего времени успешно работает и развивается.

Другие изделия *ЭСУД* в то время или не удалось разработать с необходимым качеством, или не было никаких перспектив по организации их массового производства с необходимым качеством силами российских предприятий. Это следующие изделия:

– электромагнитная форсунка;
– датчик расхода воздуха;
– датчик кислорода;
– электробензонасос;
– модуль зажигания;
– контроллер.

Тем не менее, в 1996 году была изготовлена опытная партия автомобилей *21082* в количестве 50 шт., которая комплектовалась контроллером российской разработки (условное обозначение *Январь-4*), датчиком расхода воздуха фирмы *GM*, модулем зажигания российской разработки, форсунками и электробезонасосами фирмы *Bosch*.

Эта комплектация была без нейтрализатора и датчика кислорода, под действующие нормы токсичности России. В такой комплектации было изготовлено несколько тысяч товарных автомобилей.

В разработке проекта активно участвовали многие специалисты НТЦ, но особо хотелось бы отметить следующих специалистов, с которыми было просто приятно и эффективно работать:

Ю. Миронова, который неравнодушно объединял все вопросы по изделиям УПЭЭЭ;

В.Трифонова, который безумно рано ушёл из этой жизни, но которого мы все будем помнить за его отзывчивость и готовность всегда помочь в вопросах программирования контроллера;

А. Сорокина, спокойно и надёжно отрабатывающего со специалистами своего бюро вопросы диагностики;

Г. Сергеева и Н. Эксакустоса, которые, будучи начальниками бюро, и сами активно занимались калибровками и организовывали работу специалистов;

Е. Ларина, который занимался организацией дорожных и эксплуатационных испытаний;

О. Шумского, который мог привезти чего угодно и откуда угодно, и благодаря которому испытания всегда были обеспечены комплектующими изделиями;

В. Назаренко и Ю. Маджанова, которые главной целью работы ставят результат, а не процесс и благодаря которым были разработаны изделия топливоподачи и воздухоподачи;

Е. Косихина, которого уже нет с нами, но благодаря его таланту разработаны одни из самых ответственных изделий *ЭСУД* – жгуты проводов.

*Сравнительный тест-драйв вазовских впрысковых и карбюраторных моделей на полигоне **GM** для специалистов **Lada Canada** (май 1992 года).*

Брифинг для журналистов проводит Ю. Пашин (Флинт, 1992 год).

Ю. Туровский, Б. Терентьев и Ю. Ямолов (США, 1992 год).

*Домой, в Россию (отъезд очередной группы на родину). Специалисты **ВАЗа** работали в Штатах по принципу ротации.*

Горные испытания в Скалистых горах, штат Колорадо (1993 год).

Фрагменты горных испытаний в Скалистых горах. На нижнем снимке – перевал Ловлэнд (3 654 м), водораздел Тихого и Атлантического океанов.

Вспомним и Ю.Лазарева, которого тоже давно нет с нами, но который заложил надёжные подходы проектирования топливопроводов и системы улавливания паров бензина;

А также В.Золотухина, разработчика ресиверов двигателя.

И конечно, вряд ли мы каждый в отдельности успешно бы сработали в новом для нас деле, если бы не ежедневная и порой неблагодарная черновая работа Б. Терентьева в роли технического и политического координатора, который был вынужден работать и за себя, и за УПКР, и за дирекцию по закупкам.

И если бы не было неусыпного контроля за процессом со стороны главного конструктора Г. Мирзоева, который регулярно *строил* поставщиков комплектующих из-

делий, под неусыпным оком держал нас, своих подчинённых, принимал решения и добивался их исполнения.

Осталось в памяти, как неохотно специалисты *ВАЗа* брали в опытную эксплуатацию автомобили с *ЭСУД* из первой опытной партии. Пугала новизна и опасность того, что в *полевых* условиях в случае неисправности никто не поможет.

На первых порах не помогали даже разъяснения, что в *ЭСУД* не так много изделий, по причине выхода из строя которых автомобиль обездвиживается.

Это датчик положения коленвала (вывести из строя который можно только путём механического повреждения), электробензонасос (может выйти из строя по причине грязного топлива) и контроллер.

Остальные компоненты или не могут отказать все сразу (к примеру, форсунки или свечи, или сразу обе обмотки модуля зажигания), или их отказ переводит контроллер в резервные режимы работы, так что плохонько, с повышенным расходом топлива, но можно доехать.

В карбюраторном исполнении, например, отказ катушки зажигания или коммутатора немедленно обездвиживает автомобиль. Да и с неисправностями современного карбюратора лишь немногие водители смогут справиться самостоятельно!

Впоследствии были замечены и по достоинству оценены следующие преимущества *ЭСУД*:

– отличные ездовые качества на прогретом двигателе, поскольку и разгон энергичнее, и на пятой передаче с полной нагрузкой автомобиль уверенно идёт в гору, и переключаться на низшие передачи приходится гораздо реже;

– отличные ездовые качества на холодном двигателе, можно запуститься и сразу двигаться, не заботясь о необходимости прогрева перед движением и об управлении кнопкой привода воздушной заслонки;

– низкая чувствительность к уменьшенному октановому числу топлива, так что при определённых правилах некоторые умудрялись эксплуатировать 8-клапанные двигатели даже на бензине А-76;

– не требуется никаких регулировок и чисток изделий *ЭСУД* в процесссе эксплуатации;

– меньший расход топлива на всех режимах работы двигателя.

Последнее особенно заметно при устойчивом движении по автомагистралям, где фиксировались расходы и 6, и даже 5 литров на 100 км.

Но мы отвлеклись. Был объявлен тендер на создание *СП*, в котором приняли участие фирмы *Bosch* и *Delphi* (последняя была образована из бывших подразделений *GM*).

Иностранным партнёрам были предложены на равных правах несколько производственных площадок, из которых *Bosch* выбрал саратовский завод *СЭПО*, а *Delphi* – *ДААЗ*, г. Димитровград.

По этим двум вариантам были разработаны подробные бизнес-планы и проекты соглашений.

Несмотря на то, что изделия *GM* уже были адаптированы к автомобилям *ВАЗ*, по комплексной оценке руководством *АВТОВАЗа* было принято решение о создании *СП* с фирмой *Bosch*, поскольку это предложение было несколько привлекательнее как по ценам изделий, так и по условиям локализации производства.

На этом сотрудничество с *GM* было прекращено.

В 1995 году с фирмой *Bosch* были подписаны три контракта:

– контракт о принципах сотрудничества при создании *СП* по изготовлению элементов *ЭСУД* в России между *АО СЭПО, АО Авангард, АОАВТОВАЗ* и *Bosch*;

– контракт на поставки изделий из Германии между АО *АВТОВАЗ* и *Bosch*;

– контракт на техническую поддержку по адаптации изделий *Bosch* для автомобилей *ВАЗ*.

По последнему контракту были разработаны 11 проектов, из которых:

– 4 проекта под нормы токсичности России (без нейтрализатора) сделаны на базе контроллера типа *М 1.5.4* фирмы *Bosch*, в который были интегрированы алгоритмы

управления и программное обеспечение (далее в тексте *ПО*), разработанные к тому времени специалистами НТЦ *ВАЗа* и реализованные ранее в контроллере *Январь-4*;

– 7 проектов под нормы токсичности *Евро-2* и *Евро-3* сделаны на базе контроллера *МР 7.0* с алгоритмами управления и *ПО* фирмы *Bosch*.

Если в работах по контракту с фирмой *GM* практически все проекты были откалиброваны специалистами *GM*, а специалисты *ВАЗа* только учились этой технологии, то по контракту с *Bosch* все проекты были откалиброваны инженерами *ВАЗа*, изучившими технологию калибровочных работ и алгоритмы управления и фирмы *GM*, и фирмы *Bosch*.

В 1997 году стартовал товарный выпуск автомобилей *ВАЗ* с российской *ЭСУД*, в которую были интегрированы 5 изделий фирмы *Bosch*.

Выпуск таких автомобилей постоянно нарастал. Если в 1997 году их было изготовлено 5 тысяч, то в 1998 году – 22 тысячи, в 1999 году – 104 тысячи, в 2000 году – 198 тысяч автомобилей.

По первоначальному плану *СП Бош-Саратов* должно было базироваться на саратовском предприятии *СЭПО* и организовать производство пяти изделий *ЭСУД*.

Это – электромагнитная форсунка для подачи и дозирования топлива;

– электробензонасос;

– датчик кислорода;

– датчик массового расхода воздуха;

– контроллер управления *ЭСУД*.

Модуль зажигания выпал из номенклатуры *СП*, т.к. фирма *Bosch* не имела в своей производственной программе такого изделия. Однако специалисты фирмы оказали помощь в анализе технологических процессов у поставщика и дали свои рекомендации по повышению качества.

На площадях *СЭПО* некоторое время собирались контроллеры *Bosch* по первому этапу локализации (сборка платы с корпусом и программирование). Был полностью освобождён от прежнего технологического оборудования лучший многоэтажный корпус завода в самом центре города.

Специалисты *Bosch* его осмотрели и им, естественно, не понравились выполненные в стиле развитого социализма окна, подвесные потолки, системы отопления и вентиляции.

Всё это было демонтировано. Но тут руководители *СЭПО* с удивлением узнали, что в планы *Bosch* не входит оплата реконструкции корпуса. При внимательном прочтении контракта обнаружилось, что вкладом *СЭПО* в *СП* является готовый для установки оборудования корпус.

В результате *СП*, не меняя своего названия, перебралось из Саратова через Волгу в г. Энгельс, где фирмой *Bosch* был приобретён контрольный пакет акций завода запальных свечей.

На территории свечного завода было организовано производство датчиков кислорода, датчиков расхода воздуха и контроллеров *М 1.5.4*.

Была завезена, смонтирована и отлажена вторая половина оборудования по производству форсунок и даже специально закуплен уникальный станок по шлифовке шайб с точностью до микрона.

Но экономические расчёты показали, что завозить в Россию готовые форсунки дешевле, чем изготавливать их, на 50%!

В результате линия была разобрана, а уникальное оборудование частично было использовано для линии по изготовлению модуля электробензонасоса, что ранее для *СП* не планировалось.

С течением времени при переходе на новые типы контроллеров и датчиков кислорода их изготовление в России также было признано нецелесообразным.

Сейчас из ранее запланированных изделий там производится только датчик расхода воздуха.

Чтобы загрузить площади и специалистов, организована сборка топливных рамп с форсунками для *АВТОВАЗа* и изготовление жгутов проводов для различных авто-

предприятий Европы. Продолжается выпуск в запчасти модулей электробензонасосов.

Надо сказать, что всё в этом мире познаётся в сравнении.

Сотрудничество с фирмой *Bosch* началось в 1987 году, когда по контракту с фирмой *Porsche* на *АВТОВАЗе* начались работы по разработке 16-клапанного двигателя *2112* для нового семейства автомобилей *2110*.

На этот двигатель сразу была запланирована *ЭСУД*, а поскольку фирма *Bosch* была традиционным партнёром фирмы *Porsche*, то она стала и нашим партнёром.

Таким образом, на первых сериях двигателей применялись изделия *Bosch*, с ними доводились параметры двигателя по выходным показателям и по показателям надёжности.

После того, как в 1990 году было принято решение о стратегическом партнёрстве с фирмой *GM*, понадобилось около года, чтобы специалисты *Porsche* осуществили переход с одной системы на другую.

И когда через 5 лет спираль развития снова вернула к нам фирму *Bosch*, то теперь уже специалистам *ВАЗа* пришлось потратить около двух лет на очередной переход.

Время тратилось не только на адаптацию комплектующих изделий к нашим двигателям, но и на изучение алгоритмов управления, технологии калибровочных работ и калибровочного оборудования нового партнёра.

И если сравнивать работу с двумя партнёрами, то с фирмой *Bosch* работалось более открыто.

Причиной тому, на мой взгляд, являлось то, что фирма *GM* является производителем автомобилей.

И хотя мы в то время не являлись её прямым конкурентом, чувство опасности в отношениях явственно присутствовало. Особенно проявлялось это в процессе передачи документации.

Американцы старались до предела минимизировать передаваемую техническую информацию. Технические отчёты по результатам испытаний порой представляли одну страничку с наименованием вида испытаний и крупно изображёнными буквами *ОК* (о'кей), а габаритные чертежи содержали лишь длину, ширину и высоту изделия.

И нам приходилось долго объяснять, что именно нам нужно, чтобы применить изделие на своих автомобилях.

А фирма *Bosch* автомобилей не производит, и мы изначально почувствовали, что её специалисты кровно заинтересованы в наиболее успешном применении своих изделий на автомобилях *ВАЗ*, чтобы автомобили *ВАЗ* получили наилучшие потребительские качества!

Кроме того, фирма *Bosch* изначально подтвердила, что она не стремится к монополизму поставок, и эта позиция была подтверждена не только контрактными обязательствами, но и реальными шагами.

Так, например, с пониманием было принято решение *АВТОВАЗа* об использовании датчика массового расхода воздуха альтернативного поставщика. И фирмой были внесены необходимые корректировки в один из контроллеров *Bosch*.

Другой причиной открытости и взаимопонимания, на мой взгляд, является то, что Россия и Германия относятся к общеевропейской культуре, которая в значительной мере отличается от американской.

После того, как были подписаны вышеупомянутые контракты, руководители *АВТОВАЗа* и фирмы *Bosch* подписали пятилетнее соглашение о стратегическом партнёрстве.

Оно охватывало, кроме темы *ЭСУД*, также и другие технические области (АБС, генераторы, стартёры, аппаратуру дизельного двигателя, систему непосредственного впрыска бензина и т.д.).

При этом подразумевались не только конкретные работы по проектам, но и обмен научно-технической информацией путём организации технических семинаров попеременно на фирме *Bosch* и на *ВАЗе*.

Такой обмен позволял партнёрам быть в курсе событий друг друга.

А также корректировать объекты сотрудничества в зависимости от технической

готовности и экономической целесообразности.

Ценность таких постоянных контактов была и в том, что она позволяла аккумулировать набор знаний и системно их реализовывать, соединяя во времени накопленный опыт и планы модернизации.

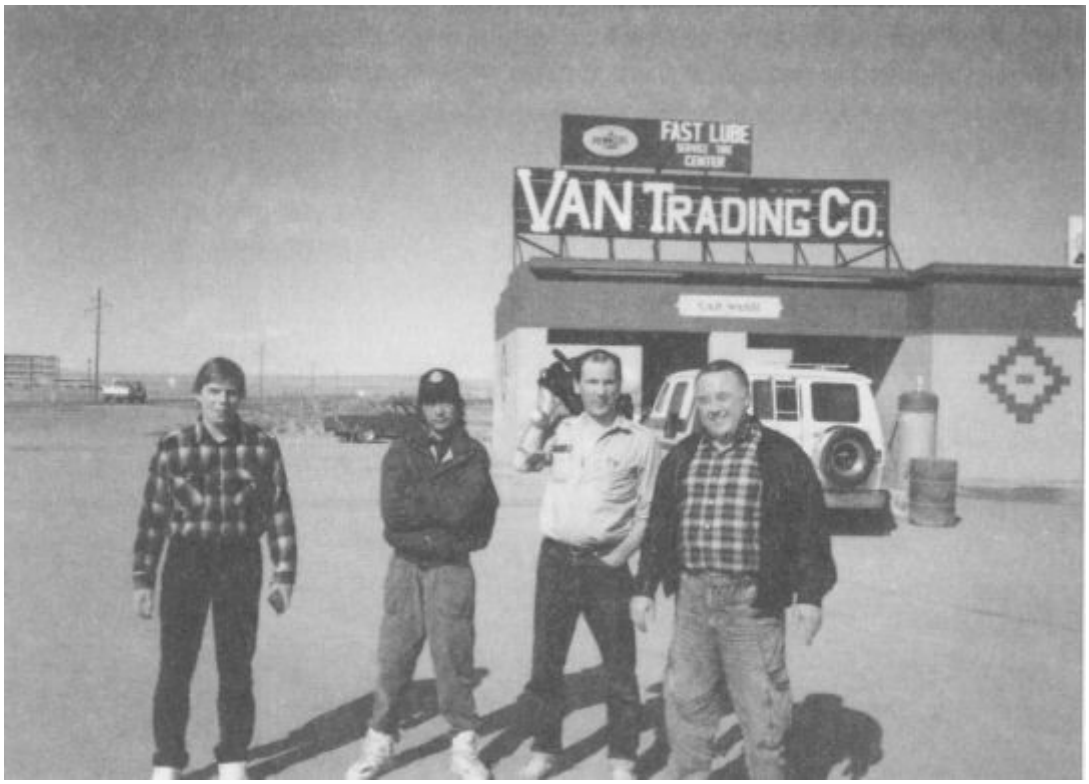
Например, в результате нескольких таких контактов и использования опыта фирмы *Bosch* специалистами *АВТОВАЗа* была разработана и реализована система топливоподачи без обратного слива топлива.

Одновременно был осуществлён переход на новые типы контроллера, датчика расхода воздуха, датчика кислорода, новые нормы токсичности, модернизированы двигатели. Всё это повысило качество автомобилей и потребительские свойства, а также снизило затраты на производство.

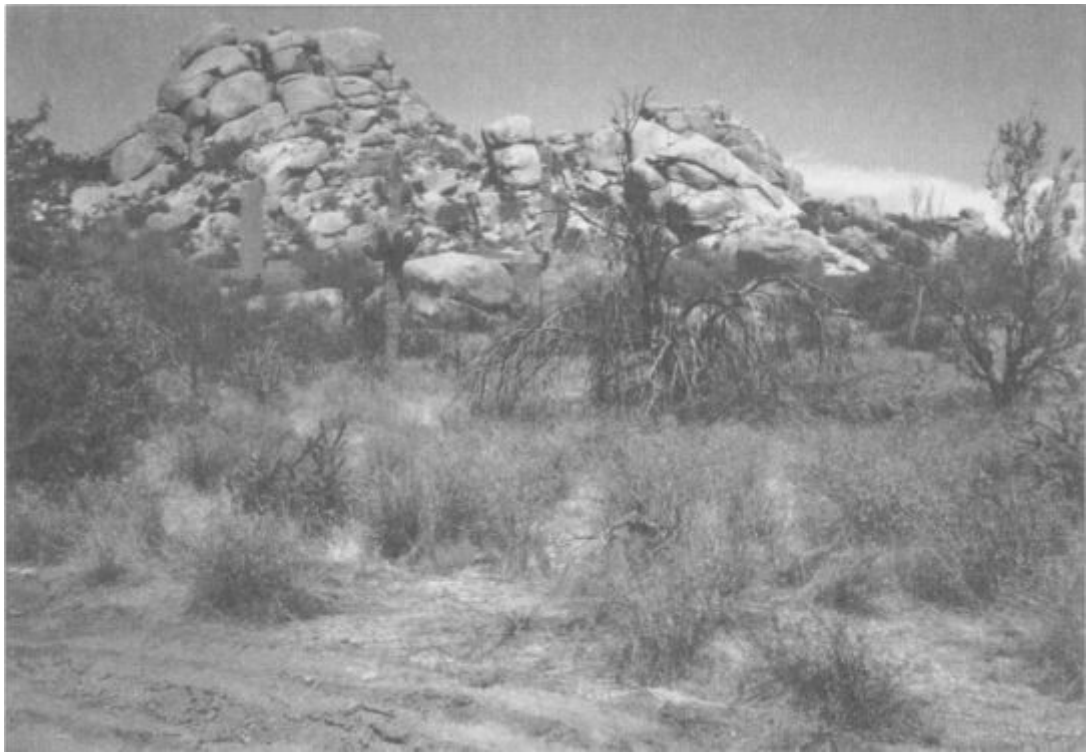
Благодаря стратегическому партнёрству с фирмой *Bosch* специалистам *АВТОВАЗа* удаётся своевременно поддерживать технический уровень автомобилей, удовлетворяя регулярно каждые пять лет возрастающие европейские требования по токсичности отработавших газов.

Так, к 2005 году мы закончили разработку проектов автомобилей экспортных комплектаций под нормы токсичности *Евро-4*. При этом использованы разработки немецких специалистов в области нового поколения контроллеров, в которых заложена новая структура программного обеспечения по крутящему моменту.

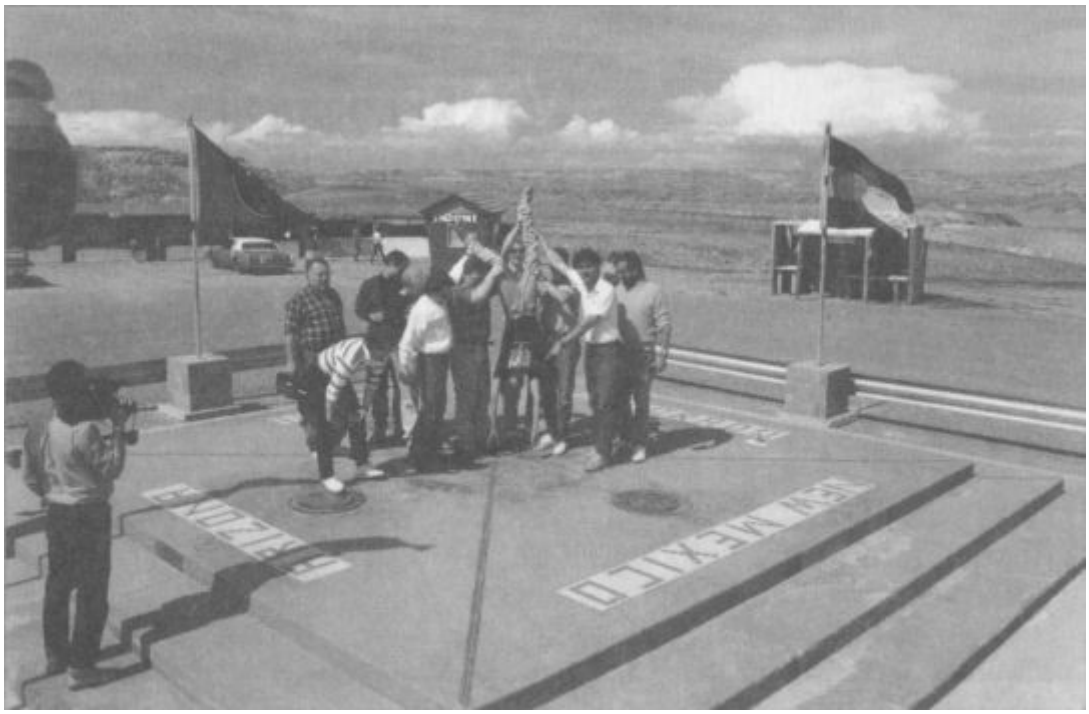
В полной мере использовать преимущества этого *ПО* позволит переход на систему управления подачей воздуха с электрическим приводом дроссельной заслонки, но эта разработка – тема следующих пяти лет нашей технической истории.



В аризонской пустыне (1992 год). Внизу – бензоколонка в индейской резервации. Второй слева – индеец, владелец заправки. С ним вазовцы В. Шапкин (переводчик), В. Закиев (с камерой) и Ю. Пашин.



Выжженная солнцем земля Аризонны – идеальный полигон для южных испытаний.



Ну как не отметиться вазовцам в столь примечательном месте, где в одной точке сходятся границы четырёх штатов – Аризоны, Нью-Мексико, Колорадо и Юты.

Ю. Миронов, конструктор.

В 1989 году (через полгода после завершения контракта по карбюраторам с фирмой *Солекс*) стало ясно, что без впрыска топлива нам не решить проблемы токсичности и мы можем лишиться поставок автомобилей в Европу, где в то время принимались нормы токсичности *США-83* (они были названы *Евро-1*).

С начала 1989 года начались переговоры с инофирмами по впрыску топлива. Перед фирмами ставились задачи по адаптации компонентов впрыска к двигателю, калибровке, а также к локализации производства компонентов системы в СССР.

Сначала в переговорах участвовали фирмы *Lucas*, *Magnetti-Marelli*, *Siemens*, *Bosch* и *GM*.

Первые две отпали, поскольку были патентозависимыми от *Bosch*.

Из оставшихся трёх фирм лучшее предложение с точки зрения электроники давала фирма *Siemens*, а с точки зрения двигателистов – *Bosch*.

Более того, работы с фирмой *Porsche* по двигателю для переднеприводных автомобилей (проект *Гамма*) уже велись на компонентах фирмы *Bosch*. Но предпочтение было отдано *GM*.

Интересная деталь: от фирмы *Siemens* на переговоры приезжал только один представитель (иногда он привозил специалистов, если речь шла о компонентах). От фирмы *Bosch* – двое-трое.

А от *GM* сначала приехал один человек на разведку, потом команда из пятишести человек для решения всех технических вопросов по компонентам, а потом сразу появилась целая делегация из 20 человек под руководством Джерри Флоренса, которая в течение двух недель и решила все вопросы по контракту.

И в июле 1990 года, как уже говорилось, наш завод заключил контракт с отделением *AC Rochester* корпорации *GM* на разработку, адаптацию и поставку на автомоби-

ли *ВАЗ* компонентов *ЭСУД*.

Главное назначение системы (наряду с улучшением эксплуатационных качеств автомобиля) – улучшить показатели токсичности выхлопных газов двигателя до соответствия стандартам *США-83*, действовавшим тогда в США и намечавшимся к внедрению во многих странах Западной Европы, (впоследствии *Евро-1* и *Евро-2*).

В качестве опциона в контракте были предусмотрены: локализация компонентов системы в СССР или дружественных нам странах, а также обучение калибровке и передача исходных тестов программного обеспечения по самому сложному проекту с бортовой диагностикой второго поколения (*OBD-II*).

Но всё это за отдельные деньги. В сумме, если выбрать все опционы и выкупить все предусмотренные контрактом комплекты, *ВАЗ* должен был выплатить в пользу *GM* около миллиарда долларов.

В декабре 1990 года группа вазовских специалистов выехала на работу по контракту в США, в город Флинт, штат Мичиган.

Состав группы уже описан выше, повторяться не буду. Скажу только, что лично я отвечал за электронику.

Документы нам оформили на полгода, но перед отъездом мне сказали, чтобы я был готов пробыть там целый год. Так, кстати, и вышло.

Вылетали мы из Москвы хмурым и холодным декабрьским утром, в воздухе висел смрад от выхлопных газов автомобилей.

Прилетели в Нью-Йорк тем же утром (правда, спустя 10 часов лёта). Тоже было пасмурно, но что меня поразило по сравнению с Москвой – это, как мне показалось, абсолютно чистый воздух, несмотря на огромное количество автомобилей.

И вот тогда я подумал: «Вот что такое нормы токсичности *США-83* »! Из Нью-Йорка также самолётом долетели до Флинта.

Первые две недели жили в гостинице, а потом для нас сняли три меблированные квартиры в деревне Нолл Вуд. В одной из квартир жили мы втроём: Симульман, Туровский и я.

Сама *деревня* представляла собой небольшой, огороженный забором посёлок из двухэтажных домов. Каждый дом состоял из одного, двух, трёх и четырёх типовых жилых блоков.

Для работы нам выделили довольно большую комнату в одном из подразделений фирмы *Rochester*. Всех нас сфотографировали и снабдили пропусками со встроенным микрочипом для прохода через входной турникет.

На каждом рабочем месте повесили табличку с инициалами и фамилией инженера.

Наша работа заключалась в осуществлении постоянного контакта команды *GM* со специалистами НТЦ *ВАЗа*, проектирующими автомобили с впрыском топлива.

Нужно было принимать от фирмы технические решения (предварительно согласовывая их), далее согласовывать их с НТЦ и после проработки на *ВАЗе*, если возникали какие-то вопросы, снова согласовывать их с фирмой.

Работа шла по *классике*, *Ниве*, *Самаре* и *десятке*.

На *классику* и *Ниву* проектировался центральный впрыск, на остальные автомобили – распределённый.

В обязанности Симульмана входило проектирование и компоновка системы управления на двигателях и автомобилях. Ответственность Ямолова – испытания и калибровка. Туровский курировал проектирование и компоновку системы зажигания, датчиков и жгутов проводов.

Моя область ответственности – контроллер системы управления, его аппаратное и программное обеспечение, документация по алгоритмам управления, средства калибровки и документация на них, а также общие системные вопросы стыковки контроллера с датчиками и исполнительными механизмами и системы с двигателем.

Где-то раз в квартал нас посещало начальство: Г. Мирзоев, М. Коржов, В. Вершигора. Иногда с ними приезжали В. Стоянов (зам. технического директора – директор проекта *ЭСУД*) и К. Сахаров (зам. генерального директора по развитию).

В одно из посещений Мирзоева американцы устроили нам экскурсию в исследовательский и конструкторский центр *GM* в Милфорде, пригороде Детройта.

Центр представлял собой огромную территорию, огороженную забором. На территории – живописное озеро и несколько десятков корпусов, в которых работали учёные, исследователи и инженеры.

Центр занимался всем – от исследований в области физики твёрдого тела до разработки стиля автомобиля. Причём не одного, а нескольких моделей одновременно. Это *Олдсмобиль*, *Кадиллак*, *Шевроле*, *Бьюик*, *Сатурн*, *Камаро*.

Все эти студии в какой-то степени конкурировали между собой и скрывали свои разработки не только от внешних конкурентов, но и друг от друга. По рисункам стиля проводились разработки формы и деталей кузовов.

Кажется, в студии *Шевроле* мы встретили одну группу разработчиков-математиков, поляков по национальности (они очень обрадовались нам, русским, всё-таки славяне и почти земляки).

Так вот, эти поляки занимались разработкой математических формул, описывающих поверхности автомобиля. Для того, чтобы потом с помощью ЭВМ вырезать эти автомобили из пластилина в натуральную величину на станках с программным управлением для оценки формы.

Кроме того, можно было посмотреть эти автомобили на экранах самых мощных в мире в ту пору суперкомпьютеров *Крэй* (а в центре имелось два таких суперкомпьютера). Причём можно было поворачивать автомобиль в лучах света и оценивать, как свет играет на поверхностях.

Если появляется рябь на поверхностях, то поляки снова начинают дошлифовывать свои математические формулы. Помню экраны дисплеев этих суперкомпьютеров размером со стену, а процессорный блок охлаждался в жидком азоте.

Но вернёмся к нашему проекту. Все калибровочные бригады обслуживал один системный инженер Паскаль Романо, в обязанности которого входило инженерное обеспечение калибровок контроллерами, средствами калибровки, программирование микросхем памяти для контроллеров, выпуск новых уровней *ПО* и распространение микросхем памяти с новым уровнем по всем проектам.

А также связь через системного инженера ф. *Delco Electronics* Фила Келли с центром разработки *ПО* в г. Кокомо, реализовывавшим запросы на изменения *ПО* по алгоритмам калибровщиков.

Помимо калибровочных бригад в команде были специалисты по компонентам от разных фирм. От *Delco Remy* – по модулям зажигания и датчикам, от *Packard Electric* – по жгутам проводов, разъёмам и т.п.

Плановик команды – Тереза Ульрих, снабженец – Бэрон, размножение и рассылка техдокументации – Лесли Кьюринг.

Кроме того, Паскаль Романо выпускал схемы электрических соединений системы для каждого проекта, а Тереза разрабатывала инженерное соглашение – подробнейший документ по каждому проекту, описывающий объект управления (в данном случае наш двигатель со всеми его системами и трансмиссией), систему управления, компоненты системы и цели разработки.

Руководил всей командой главный инженер Ричард Джонсон.

Раз в неделю Джонсон собирал руководителей калибровок по каждому проекту и нужных специалистов по компонентам для решения текущих вопросов по калибровкам, рассмотрению запросов по каждому проекту, сведению всех запросов в один запрос для передачи в Кокомо и разработки следующего уровня *ПО*.

С алгоритмической точки зрения *ПО* для всех семи проектов было единым, несмотря на то, что контроллеры для центрального и распределённого впрыска были разными.

Нужно было диагностировать все без исключения компоненты системы и двигателя, влияющие на токсичность.

Даже те, к которым не подходят электрические провода, например, катализатор, топливные паропроводы и топливная рампа с регулятором давления, адсорбер.

Иногда на эти совещания приглашались и мы, если вопросы касались информации по двигателю, автомобилю или требовались изменения деталей двигателя, автомобиля.

Для поездок на работу и для жизни фирма выдала нам 8-местный *минивэнChevroletAstroVan* (надо сказать, что общественный транспорт во Флинте практически отсутствует).

Позднее к нашей команде присоединились Б. Терентьев, бывший в ту пору зам. начальника УПД, А. Виноградов, инженер-экономист из *Автолады* и В. Самусев, зам. главного технолога.

В Штатах приходилось ездить и в командировки по стране. Дважды летал на самолёте в город Рочестер, где проводились калибровки двигателей на стенде.

Дело в том, что система управления двигателем *GM* имела только *защитную* функцию управления углом зажигания по сигналу датчика детонации. Если детонация происходила в каком-то одном из цилиндров, угол зажигания сдвигался в сторону запаздывания во всех цилиндрах одновременно.

Это обусловлено тем, что американские двигатели всегда были избыточными по мощности и до условий возникновения детонационного сгорания было далеко.

Детонация возникала лишь при каких-то неисправностях двигателя или из-за несоответствия применяемого топлива. В этом случае защитная система коррекции зажигания при детонации вполне оправдана.

Однако европейские двигатели, и наши в том числе, не имеют таких запасов по мощности и работают практически в форсированном режиме. В результате из-за разбросов наполнения, состава смеси, объёма и формы камеры сгорания получается так, что условия возникновения детонации во всех цилиндрах разные.

Если для наших двигателей применить только *защитную* систему управления углом, то при возникновении детонации в одном цилиндре в остальных цилиндрах рабочий процесс с пониженными углами зажигания будет протекать неоптимально, что приведёт к недобору мощности и перерасходу топлива.

Наше бюро ещё в 1988 году занималось разработкой цифровой системы зажигания с датчиком детонации, в которой в каждом цилиндре сигнал датчика детонации оценивался индивидуально и вслед за ним угол зажигания регулировался также индивидуально.

И когда во время очередного приезда начальства начался разбор причин недостижения целевых показателей двигателя, я высказал описанные выше соображения.

После споров, в которых американцы доказывали невозможность достичь записанных в контракте показателей и просили их уменьшить, Мирзоев показал на меня пальцем и сказал: «Делайте так, как он говорит».

После этого американцы разработали (с помощью фирмы *Bosch*) новые алгоритмы и при калибровках приглашали меня в Рочестер показать, как работает система с индивидуальным управлением углами зажигания по детонации.

К слову сказать, показатели двигателя улучшились, но целевых всё же не достигли. Но на это уже были другие причины.

Ещё была командировка в город Кокомо, штат Индиана. Там располагалась фирма *Delco Electronics* – центр разработки и производства автомобильной электроники концерна *GM*.

Командировка была вызвана тем, что А. Виноградов из *Автолады*, занимаясь анализом цен на комплектующие изделия *GM*, консультировался со мной о ценах контроллеров фирм *Siemens* и *Bosch* и привлекал к переговорам в качестве *эксперта* по функциям контроллеров конкурентов и ценам на них.

В результате американцы устроили для меня целую программу с поездкой в Кокомо и с показом разработки, производства и испытаний элементной базы микроэлектроники.

Контроллер *ISFI-2S* разработан на базе двух микроЭВМ. Одна из них осуществляет ввод/вывод и обработку всех процессов, связанных с угловым положением коленвала двигателя, а вторая выполняет основные расчёты, обработку таблиц и временных

процессов.

Однако главное для *ВАЗа* – это выполнение заданных требований для двигателя и автомобиля, а сложность контроллера является скорее недостатком, чем преимуществом.

После этих презентаций состоялся разговор о функциях контроллеров конкурентов и о ценах на них.

Я рассказал им о более продвинутых средствах калибровки конкурентов и более простой структуре контроллеров.

А через некоторое время Виноградов мне сообщил, что после моей поездки в Кокомо американцы сбросили цену на контроллер на 20 долларов, что составит экономию для *ВАЗа* более 10 млн долларов при закупке у них 540 тыс. комплектов систем (как было записано в контракте).

И обещал, что обязательно напишет руководству завода специальную докладную, чтобы меня как-нибудь наградили. Наверное, забыл.

Домой мы с Симульманом возвратились в ноябре 1991 года.

Но уже в 1992 году (работы с *GM* ещё не были закончены) руководство *АВТОВАЗа* приняло решение о разработке отечественных компонентов *ЭСУД*, функционально и конструктивно совместимых с компонентами *GM*.

Директором программы был назначен В. Кокотов, главным конструктором – Б. Терентьев, главным технологом – В. Плакида.

Генеральным подрядчиком разработки и размещения производства компонентов *ЭСУД* на заводах оборонного комплекса выступила саратовская коммерческая фирма *Авангард*, с базовым предприятием *СЭПО*.

Генеральным директором фирмы *Авангард* был А. Палицин, техническим директором – С. Гусев, руководителем группы разработки контроллера – А. Выходец (ныне начальник отдела разработки *Бош-Саратов*).

Вскоре наряду с *Авангардом* по ключевым компонентам системы – форсунке и контроллеру – договор был также заключён с Поволжским отделением Российской инженерной академии (*ПОРИА*, г. Самара).

Для разработки конструкции форсунки и подготовки её производства *ПОРИА* заключило договор с *ПОЗИМ* (завод им. Масленникова, г. Самара), а по контроллеру – с московской фирмой *НПП Элкар*.

Элкар – это бывшая лаборатория *НАМИ* во главе с начальником этой лаборатории А. Гирявцом, взявшая в аренду в институте два автоматизированных моторных бокса, предназначенных для разработки алгоритмов управления двигателем.

Эти два бокса были оснащены новейшим по тем временам газоаналитическим оборудованием и управляющей ЭВМ, закупленными Минавтопромом незадолго до известных событий 1991 года. Преследовалась цель создания центральной отраслевой лаборатории по разработке алгоритмов систем управления двигателем для выполнения в отрасли надвигающихся на Европу норм токсичности *США-83* (*Евро-1*).

К тому времени лаборатория выполнила массу исследований по научному плану *НАМИ* в области управления рабочим процессом.

Гирявец разработал научную теорию автоматического управления двигателем, защитил кандидатскую диссертацию и выпустил монографию под тем же названием.

Эту лабораторию отыскал руководитель *ПОРИА* Ю.Михеев и показал её Кокотову, после чего тот согласился заключить второй (после *Авангарда*) договор с *ПОРИА* по контроллеру и форсунке.

С саратовским *Авангардом* мы работали по следующей схеме. НТЦ *ВАЗа* разрабатывал технические требования (*ТТ*) на компоненты *ЭСУД* и передавал на *Авангард*. Тот разрабатывал технические задания (*ТЗ*) и согласовывал с НТЦ. Далее *Авангард* должен был найти предприятие для разработки и производства компонентов.

Поскольку и у *Авангарда*, и у предприятий силы были ограниченными, а сроки – очень жёсткими, техническая дирекция разрешила создавать в НТЦ временные творческие коллективы (ВТК), чтобы в рамках ВТК заключать договора с *Авангардом* для выполнения различных этапов работ.

По контроллеру был создан ВТК на базе нашего КБ систем управления двигателем, состоящее из схемотехников и программистов.

Для разработки конструкции контроллера и топологии печатной платы были привлечены конструкторы С. Савинов и А. Маркин. Руководителем ВТК был назначен Ю. Федоренко.

По контроллеру решили *ТТ* не разрабатывать, а делать сразу ТЗ, поскольку и заказчик и разработчик были в одном лице.

ТЗ на контроллер пришлось писать мне. Поскольку на работе было постоянное состояние аврала, то работать приходилось, используя в основном своё личное время – вечерами и выходными.

Руководство считало, что контроллер должен быть разработан на отечественной элементной базе вплоть до однокристальной микроЭВМ.

Если таких элементов в производстве нет, то разработку их нужно заказывать предприятиям отечественного *Электронпрома* (*МЭП*).

Исключение было сделано только для микроконтроллера – на первом этапе разрешили использовать импортный микроконтроллер, а в дальнейшем предполагалось его скопировать.

Естественно, никаких электронных элементов для автомобильных бортовых систем управления наша электронная промышленность не выпускала, и нам пришлось разрабатывать технические требования на них.

Основную работу по разработке *ТТ* на элементную базу контроллера выполнил А. Малышев.

К разработке отечественной элементной базы были привлечены такие предприятия *Минэлектронпрома* как *Ангстрем* и *НИИМЭ* (институт молекулярной электроники), г. Зеленоград, а также предприятия в Брянске и Воронеже.

Была разработана документация, изготовлены опытные образцы микросхем и проведены их лабораторные испытания, но микросхемы не были освоены в производстве, поскольку по известным причинам прекратилось финансирование этих работ.

Причём *АВТОВАЗ* с генподрядчиками расплатился, а исполнители – предприятия *МЭП* – денег не получили.

Таким образом, разработка контроллера поневоле растянулась на несколько этапов.

Пакет документации на первый контроллер был разработан на отечественной элементной базе. Были изготовлены образцы контроллеров, но отдавать их на испытания не было смысла, поскольку к первым образцам элементной базы были замечания, они работали не в полном соответствии с *ТТ* и требовали доработки.

Но наши предприятия *МЭП* один за другим *вставали* и ничего доработать не смогли, тем более при отсутствии финансирования. Мы с Федоренко уговорили Кокотова сделать показательную разработку, изготовить образцы и провести испытания контроллера на импортной элементной базе.

Показательную в том смысле, чтобы показать, к чему надо стремиться. Это, конечно, была уловка. Мы понимали, что в этой ситуации, с одной стороны, ничего другого сделать невозможно, а с другой – временное решение может стать постоянным (что нас, как разработчиков, вполне устраивало).

Кстати, этот контроллер получил название *Январь*, а история здесь такая. Терентьев зашёл как-то к нам в бюро и в разговоре о том, как идут дела по разработке контроллера, сказал: «Дали бы имя какое-нибудь своему детищу, что ли».

Мы подумали – почему бы и нет? Сразу определили ограничения – название должно быть скромным, простым по звучанию и нейтральным.

После недолгих споров приняли мой вариант названия – *Январь*.

Элементную базу для контроллеров автомобильной электроники в то время разрабатывали и производили такие фирмы, как *Motorola* (США), *Siemens* (ФРГ), *Philips* (Голландия), *Thomson* (Италия).

После проработки импортной элементной базы были выбраны элементы фирмы *Thomson*.

Разработка контроллера на компонентах фирмы *Thomson* и микроконтроллере фирмы *Siemens* получила название *Январь-2*.На переговорах в Москве фирма *Thomson* передала нам около десятка комплектов микросхем для испытаний и оценки, которые мы пустили на изготовление первых образцов контроллеров *Январь-2*.

Однако вскоре фирмой *Thomson* был предложен комплект новых, только что разработанных микросхем.

В результате чего образцы контроллеров *Январь-2* даже не испытывались, а быстро был разработан *Январь-3*. На контроллере *Январь-3.1* начались калибровочные работы.

Параллельно с разработкой элементной базы контроллера совместно с *Элкар* и *ПОРИА* велось согласование структуры программного и аппаратного обеспечения вычислительного ядра контроллера.

Элкар к тому времени имел контроллер и *ПО* на сложную двухпроцессорную аппаратную структуру, основанную на двух вычислительных процессах – по углам и по времени.

Специалистам *ВАЗа* (С. Шпилёву и Ю. Федоренко) удалось показать, что современные специальные микроконтроллеры (к примеру, *Siemens*), имеющие специальные таймерные средства на кристалле, позволяют совместить угловые и временные вычислительные процессы, необходимые для управления двигателем.

Тем самым удалось сократить количество элементов (процессоров) на печатной плате и упростить контроллер.

Разработка *ПО* (по сути – перевод программы с двухпроцессорного варианта на однопроцессорный) велась совместными усилиями в Москве, на *Элкаре*, поскольку документации на алгоритмы не существовало.

С. Шпилёв и Ф. Гаджиев совместно с В. Муравлёвым (*Элкар*) и А. Бановым (*ПОРИА*) под руководством А. Гирявца два месяца сидели в боксах *Элкар* и писали базовое *ПО* для контроллера *Январь-3*.

Базовое *ПО* – это синхронизация, ввод/вывод, выбор режимов, расчёт циклового наполнения и топливоподачи, регулятор кислорода, регулятор холостого хода.

Управление зажиганием, в том числе гашение детонации, решили делать вазовское, поскольку у нас имелся достаточный опыт.

Первое описание алгоритмов контроллера *Январь-3.1* было сделано А. Бановым (*ПОРИА*) с помощью А. Гирявца.

Уже в процессе калибровочных работ пришлось сделать ещё одну доработку аппаратного обеспечения контроллера – внесение в схему энергонезависимого запоминающего устройства (*EEPROM*) для хранения кодов иммобилизатора.

Этот доработанный вариант получил название *Январь-4*. Разработку *ПО* диагностики и иммобилизации я поручил перешедшему к нам в то время из отдела функциональных испытаний Д. Дударю.

Контроллер *Январь-4.1* пошёл в серийное производство. Производство было организовано на *НПО Квант*, г. Зеленоград и на ПТО *ВАЗа*.

Система управления двигателем с контроллером *Январь-4.1* была внедрена в 1995 году на автомобилях *Самара* и *2110*.

Вскоре стало понятно, что не все компоненты могут быть разработаны и произведены в нашей стране – многих технологий у нас просто не существовало.

Например, не нашлось производителя для датчика кислорода.

Хотя в металлургической промышленности и применялся подобный датчик, но освоить массовое производство датчиков кислорода автомобильного применения со стабильными параметрами и с долговечностью не менее 120 тыс. км пробега оказалось невозможно.

То же можно сказать и о датчиках массового расхода воздуха, топливных форсунках и бензонасосах, а ведь это были ключевые компоненты системы.

Встал вопрос об освоении производства ключевых *импортных* компонентов в России. В. Кокотову было поручено проработать вопрос организации *СП* по производству таких компонентов с одним из мировых глобальных поставщиков.

В результате всех переговоров, анализа техники и цен была выбрана фирма *Bosch*. С ней было подписано соглашение о создании *СП* в Саратове по производству форсунок, датчиков расхода воздуха, бензонасосов и контроллеров.

По соглашению предполагалось освоить два контроллера фирмы *Bosch*: *М 1.5.4* для норм токсичности России (тогда это были нормы *Евро-0*, без нейтрализатора и без датчика кислорода) и *МР 7.0* для норм токсичности *Евро-2*, *Евро-3* и *США-98* для Канады.

На контроллер *М 1.5.4* должно быть поставлено наше программное обеспечение и наши калибровки, а на контроллер *МР 7.0* – программное обеспечение *Bosch* и наши калибровки.

В процессе переговоров с фирмой *Bosch* были рассмотрены все возможные варианты программного и аппаратного обеспечения контроллера для норм России, который должен быть освоен на *СП*, включая контроллер *Январь-4*.

Самым дешёвым и быстрым оказался вариант – контроллер *Motronic 1.5.4* с вазовским *ПО*. Самое интересное, что в такой вариант не верили ни моё руководство (Потапов, Вершигора), ни мои подчинённые – программисты и схемотехники КБ.

Первые считали, что в принципе невозможно установить наше *ПО* на контроллер *Bosch*, а вторые – что немцы не дадут нам довести дело до конца. Так что, мне пришлось воевать как с верхами, так и с низами.

Перенос *ПО* с контроллера *Январь-4.1* на *М 1.5.4* выполнил С. Кабаков, вернувшийся к тому времени из Америки, и начались будни калибровочных работ и развития программного обеспечения.

Основная работа по сопровождению калибровок и развитию *ПО* контроллера *М 1.5.4* была выполнена Ф. Гаджиевым.

Следует сказать, что мы не ограничились внедрением норм *Евро-0* на автомобилях *Самара* и *2110*, как было записано в соглашении с *Bosch*.

Мы перевели все проекты автомобилей *ВАЗ* (кроме *Нивы*) норм токсичности *Евро-2* на контроллер *М 1.5.4*, который был намного дешевле контроллера *МР 7.0*, а эти проекты были самыми массовыми. Тем самым удалось сэкономить для завода довольно приличные суммы.

Следующим этапом нашей работы стало внедрение контроллера *Январь-5.1* – отечественного аналога *М 1.5.4* по функциям, присоединительным размерам и разъёму. Конструкцию контроллера и схемотехнику разработал *Элкар*, программное обеспечение – *ВАЗ*.

Инициатива по его внедрению принадлежит *Элкару*. Дело было так. Работы на *ВАЗе* по калибровке *ЭСУД* с контроллером *М 1.5.4* шли полным ходом, когда приехали А. Гирявец и Л. Сакулин и привезли конструкцию своего перспективного контроллера.

Его конструкция коренным образом отличалась от конструкции контроллеров *Январь– 4, М 1.5.4* и *МР 7.0*. Силовые микросхемы контроллера устанавливались не на теплоотводящие элементы конструкции контроллера (радиаторы), а прямо на печатную плату.

Плата прижималась к корпусу контроллера, обеспечивая отвод тепла от теплонагруженных микросхем через металлизированные отверстия в фольгированном стеклотекстолите.

Тем самым конструкция контроллера резко упрощалась, а если учесть, что все элементы контроллера установлены на одной стороне печатной платы, то сокращались и производственные затраты на сборку и пайку.

Сначала у нас были опасения, что силовые микросхемы будут перегреваться, но разработчики нас уверили, что эксперименты подтверждают достаточную теплопередачу от силовых микросхем корпусу.

Конструкция была чрезвычайно перспективной. Во-первых, это конкуренция фирме *Bosch*; во-вторых – шаг вперёд в технологии производства контроллеров; в-третьих – затрат на *ПО* и калибровку почти никаких, они просто переносятся с контроллера *М 1.5.4* на новый контроллер.

После переговоров Мирзоев дал *добро* на заключение договора на подготовку

производства при условии, что производителем и поставщиком контроллера будет одно из предприятий бывшего *Минавтомпрома* (к примеру, калужский завод *Автоэлектроника*).

Так появилось совместное предприятие *НПП Элкар* и *АОАвтоэлектроника* – *ООО НПП Автэл*, начавшее выпуск контроллера *Январь-5.1*.

С 1999 года он начал устанавливаться на автомобили Волжского автозавода, а к 2000 году был распространён на все автомобили *ВАЗ* (кроме *Нивы*) под нормы токсичности *Евро-2*.

Учитывая, что контроллер *Январь-5.1* был дешевле *М 1.5.4*, *АВТОВАЗ* получил дополнительное сокращение затрат.

В 2000 году московская фирма *Вист-Сервис* предложила ВАЗу свои услуги по производству контроллера *Январь-5.1*. Вернее, его модернизированного двойника, поскольку от начала разработки *Января-5.1* прошло три года и на рынке появились новые элементы, не меняющие суть контроллера, но позволяющие использовать имеющиеся *ПО* и калибровки.

И в 2001 году фирма *Вист-Сервис* (позднее *НПО Итэлма*) начала выпуск контроллера *ВС-5.1* и его поставку на *ВАЗ*.

В это время в НТЦ полным ходом шли работы по калибровке *ЭСУД* с новым контроллером *М 7.9.7* фирмы *Bosch*, шедшим на смену контроллерам *М 1.5.4* и *МР 7.0* с устаревшей конструкцией и элементной базой.

Калибровочные работы велись по проектам *Евро-2* (для России) и *Евро-3* (для экспорта в Европу).

Кроме того, начались также калибровки контроллера *М 10*, разработка которого была выполнена *НПП АвтЭл*. Его калибровка также должна была выполняться для норм *Евро-2* и *Евро-3*. Причём, для достижения норм *Евро-3* контроллер был разработан на 16-разрядном процессоре, как и *М 7.9.7*.

Но на *ВАЗе* было принято решение снова разрабатывать контроллер на 8-разрядном процессоре под нормы токсичности *Евро-2*, но уже с разъёмом *М 7.9.7*.

Это была уже шестая по счёту подобная конструкция (начиная ещё от *ISFI-2S* фирмы *Delco Electronics*, о чём я говорил в самом начале).

Мы же считали своей задачей разработку современного контроллера уровня *Евро-3* и проведение перспективных НИР – таких, как электрический привод дроссельной заслонки и ионная диагностика качества сгорания топливной смеси. Но решено было по-другому.

Контроллер получил название *Январь-7.2*. Его разработка велась от имени *НПО Итэлма*. Производство этого контроллера началось в 2003 году практически одновременно на *НПО Итэлма* и *НПП Автэл*.

В 2004 году были утверждены *ПО* и калибровки контроллера *М 10* под нормы токсичности *Евро-3* для 8– и 16-клапанных двигателей автомобилей *Самара* и *2110*. Но они оказались на *ВАЗе* невостребованными, поскольку нормы *Евро-3* в Европе в 2005 году уже заканчивались, а в России ещё не начинались.

В 2005 году стало известно, что нормы токсичности *Евро-3* в России будут приняты с 1 января 2008 года. И в 2006 году было принято решение, что на *ВАЗе* они будут выполняться с помощью *ЭСУД* с электроприводом дроссельной заслонки.

По инициативе *ВАЗаНПП Автэл* и *НПО Итэлма* подписали соглашение о распределении работ по контроллеру *М 73*.

В соответствии с ним разработку *ПО* должен был выполнить *НПП Автэл*. За *НПО Итэлма* была разработка конструкции и изготовление инженерных контроллеров для нужд калибровки.

АВТОВАЗ должен был выполнить калибровочные работы и провести приёмочные испытания контроллера *М 73* для *классики*, *Самары*, *2110* и *Калины*.

В 2007 году *ВАЗ* отложил применение электрического привода дроссельной заслонки под нормы *Евро-3*. Заодно было решено, что на *классике* и *Калине* (с двигателем 1,6 л) будет применено вазовское *ПО*.

С ноября – декабря 2007 года *АВТОВАЗ* начал выпускать все свои автомобили

под нормы токсичности *Евро-3*.

При этом на *Приору* и *Калину* с модернизированными двигателями, а также на *Ниву* устанавливался контроллер *М 7.9.7* (ф. *Bosch*).

На *2110* и *Самару – М 73* с программным обеспечением *Автэл*, а на *классику* и *Калину* (с сентября 2008 г.) – *М 73* с вазовским *ПО*.

В том же 2007 году было принято решение, что с 2010 года на всех автомобилях *ВАЗ* (кроме *классики*) должна применяться *ЭСУД* под нормы токсичности *Евро-4* с электрическим приводом дроссельной заслонки.

Причём на автомобилях с 16-клапанными двигателями должен применяться контроллер *ME 17* фирмы *Bosch*, а с 8-клапанными двигателями – *М 74* производства *Автэл* /*Итэлма* с вазовским *ПО*.

Выше было рассказано только о контроллерах, внедрённых в серийное производство. Но почти столько же конструкций, разработанных и изготовленных в нашем бюро, до производства не дошло.

Это контроллер *Январь-5.0*, разработанный на элементной базе фирмы *Bosch* и предназначенный для производства на *СПБош-Саратов*.

Это контроллеры *Январь-6* для центрального впрыска топлива, *Январь-8* для 8-канальной системы зажигания (по 2 свечи на цилиндр с независимым управлением каждой свечой), контроллер системы управления двигателем с двухтопливным питанием *газ-бензин*.

Все эти контроллеры были разработаны на базе одного процессорного ядра с 8-разрядным микроконтроллером *C509* фирмы *Siemens* и отличались только периферией.

Особняком стоит целое семейство контроллеров *Март* на базе 32-разрядных микроЭВМ фирмы *Motorola* с ионной диагностикой в искровом промежутке свечей зажигания.

С помощью такой диагностики существует принципиальная возможность исключить сразу несколько датчиков системы управления двигателем: неровной дороги, фазы, детонации и кислорода.

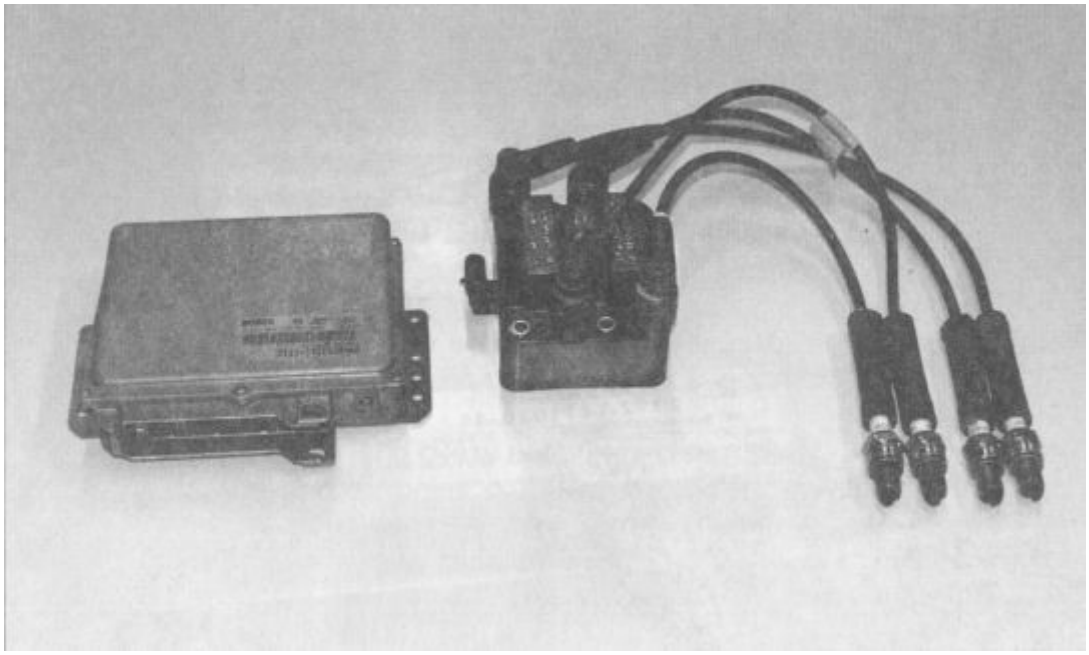
Причём с одновременным улучшением диагностики пропусков сгорания, вялого сгорания и детонационного сгорания, а также индивидуального управления составом топливной смеси в каждом цилиндре.

Но тут требовалась разработка не только новых контроллеров, но и новых катушек зажигания с элементами ионной диагностики.

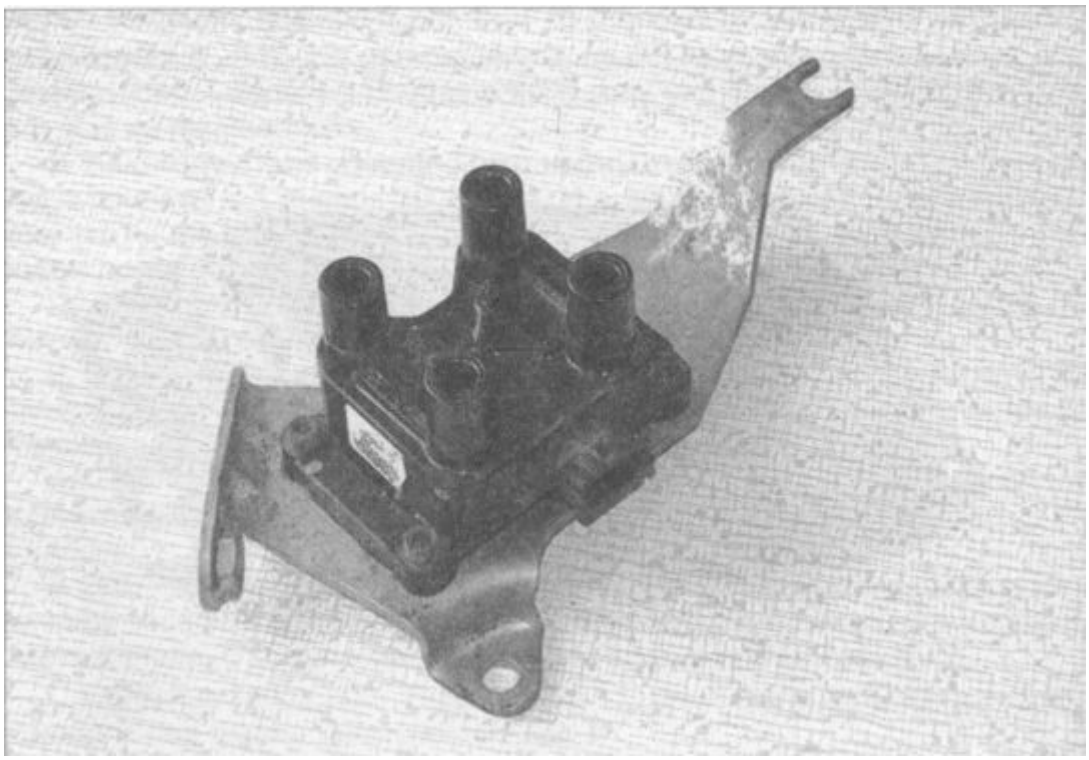
На что денег так и не нашлось. И это при том, что наше бюро сэкономило для завода сотни миллионов рублей.

*Контроллер **Январь-5.1** (Россия).*

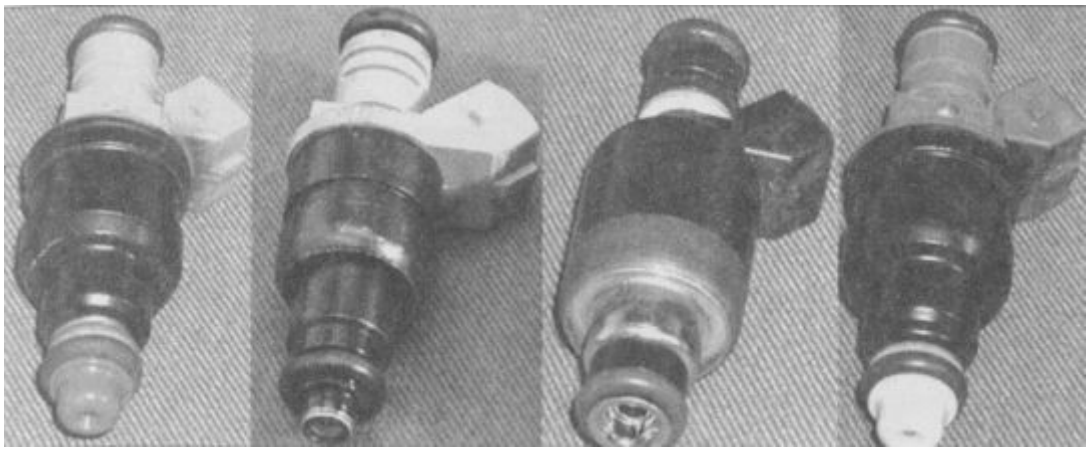
*Контроллер **М7.9.7** (* Bosch*).*



*Элементы системы зажигания: контроллер **MP 7.0**, модуль зажигания и свечи.*

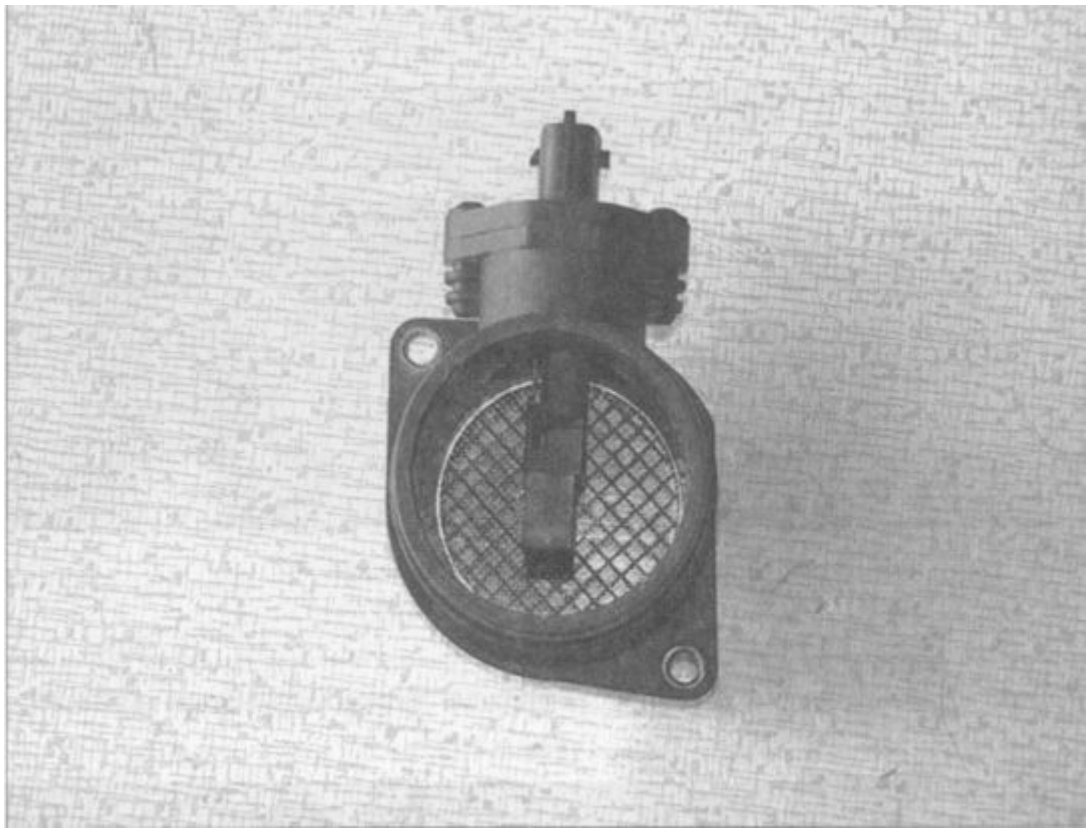


Модуль зажигания (Россия).

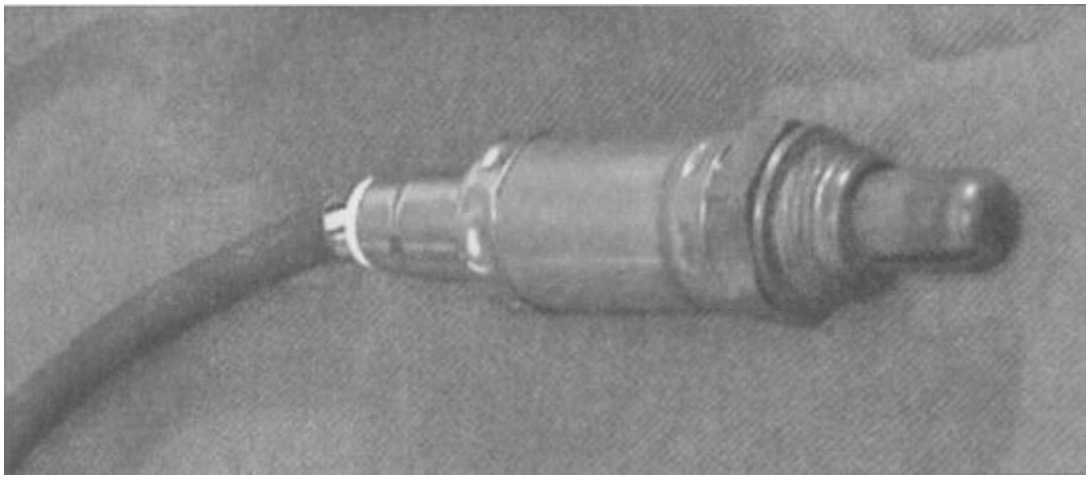


Форсунки разных изготовителей.

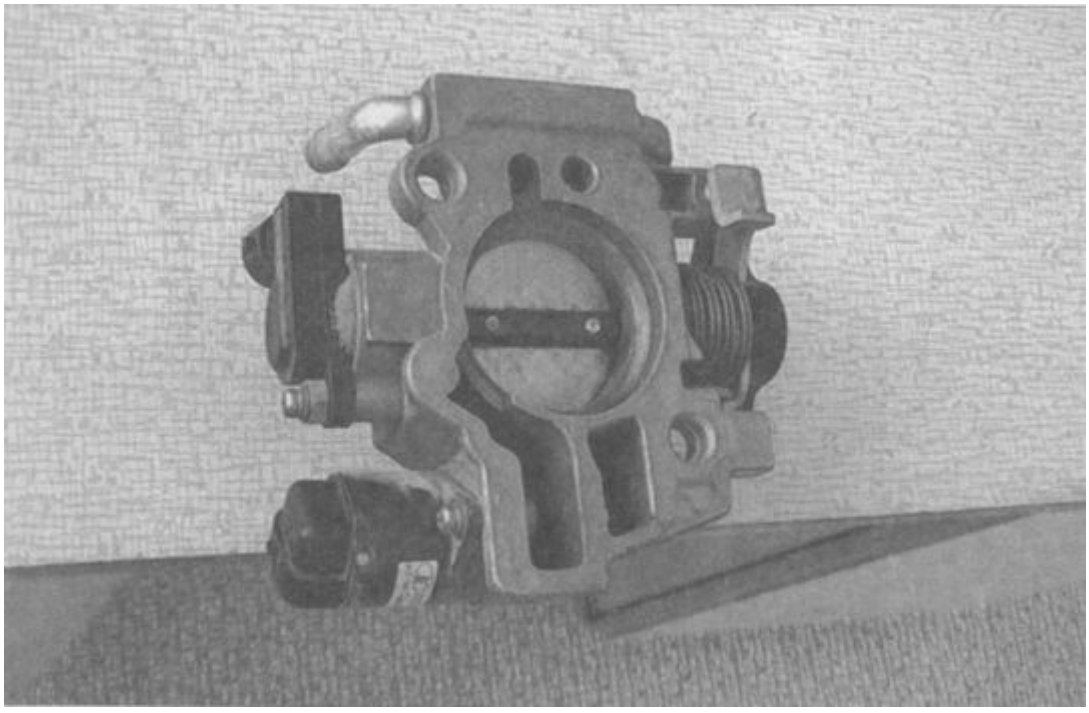
Форсунки на рампе.



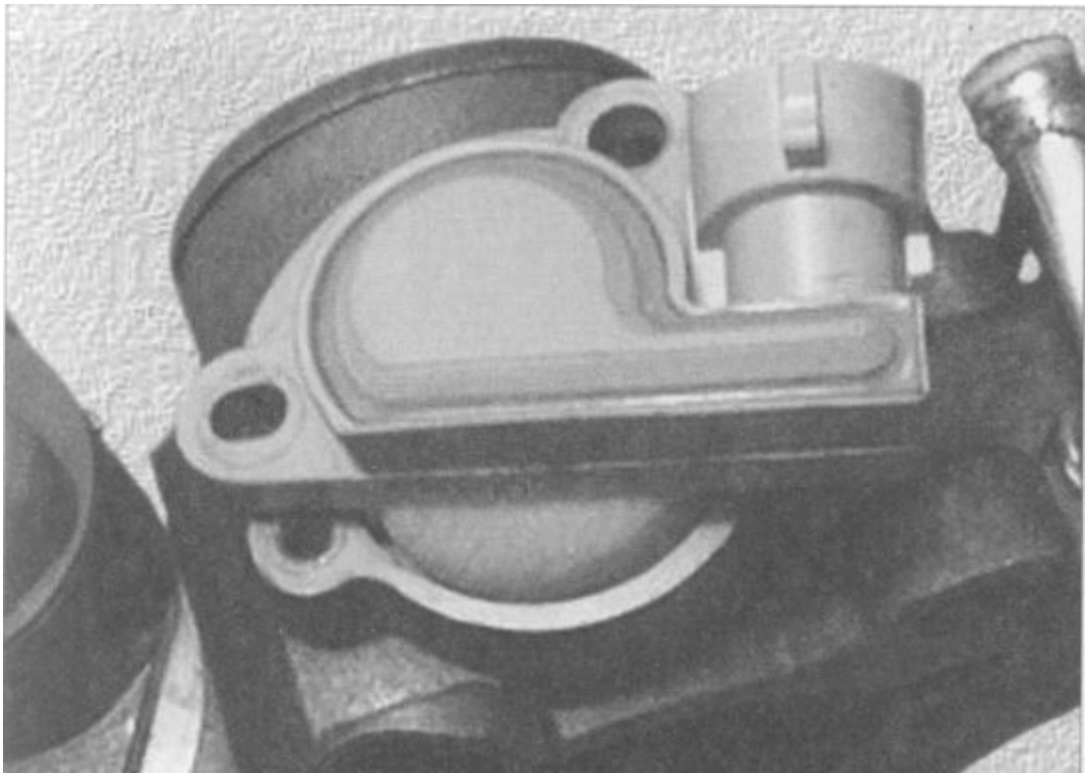
*Датчик массового расхода воздуха (**Bosch**).*



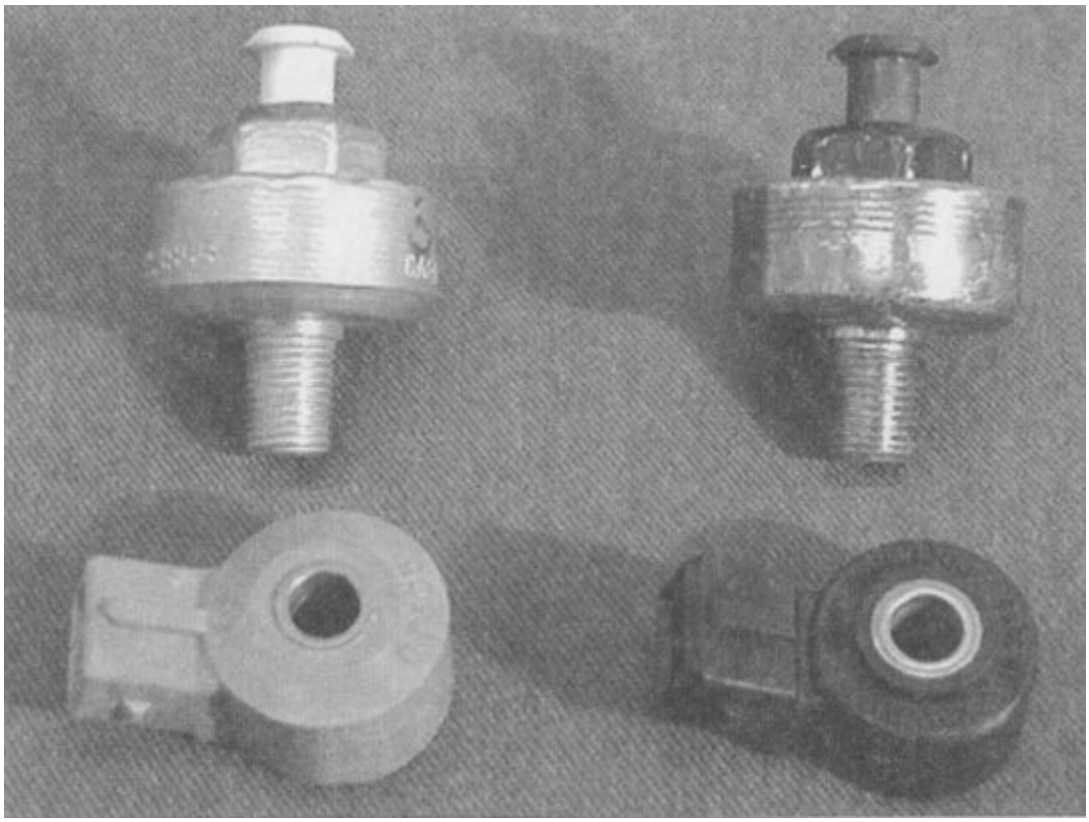
*Датчик кислорода (**Bosch**).*



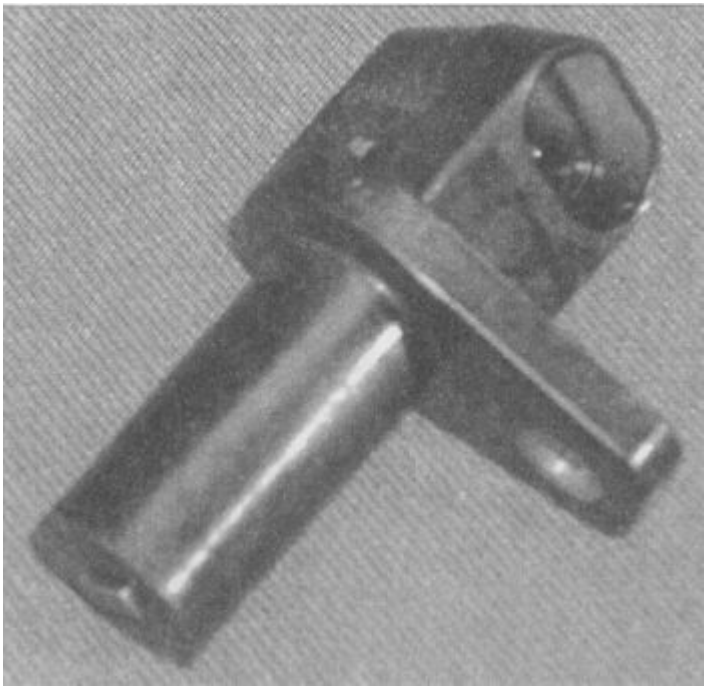
Патрубок дроссельный (Россия).



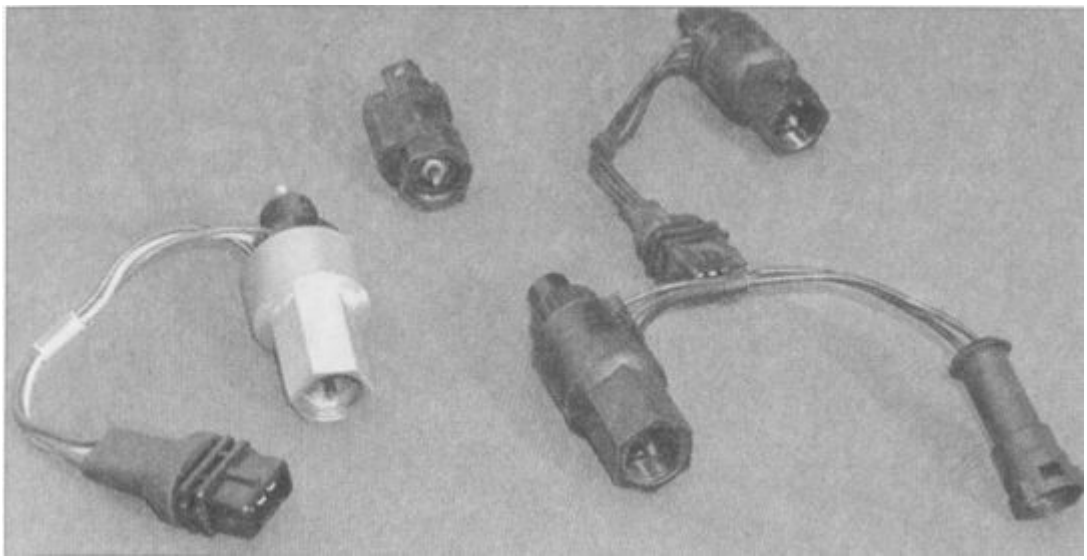
Датчик положения дроссельной заслонки (Россия).



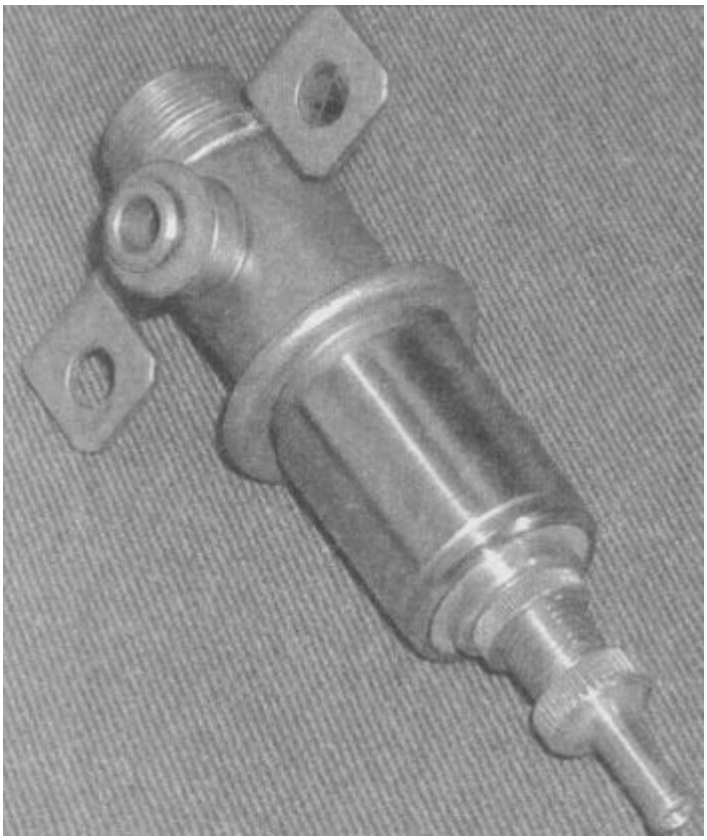
Датчики детонации (Россия).



Датчик положения коленчатого вала (Россия).



Датчики скорости различного типа.



Регулятор давления топлива.

Датчики температуры охлаждающей жидкости (Россия).

*Датчик неровной дороги (**Bosch**).*

Ю. Ямолов, испытатель.

Впрыском мы на *ВАЗе* начали заниматься ещё в 70-х гг. Помню, что в ленинградском *ЦНИИТА* (институте топливной аппаратуры) был молодой энтузиаст впрыска по фамилии Каганер.

Он был провидцем в плане создания форсунки с распылителем в виде пластины, который применяется на всех современных форсунках (по другой, правда, технологии).

Правда, тогда Каганеру проблему решить не удалось, форсунки были струйными, топливо подавалось прямо в цилиндр. Заливало, у нас постоянно возникали проблемы.

И наше руководство отменило эту работу как *неперспективную*. А я занялся топливной аппаратурой, т.е. карбюраторами.

Но в 1990 году спираль развития сделала новый виток – было принято решение, что на автомобили надо ставить электронный впрыск.

Первая фирма была *GM*, с очень добротной репутацией. Руководителем нашей команды был Ю. Пашин.

Работы проводились в течение четырёх лет, со сменой инженеров. Со мной вместе были Ю. Миронов, А. Симульман и Ю. Туровский, позднее подъехал Ю. Маджанов.

Мы там отработали около года. Были собраны первые прототипы с электронным впрыском, начались испытания на дорогах Америки и на полигонах. Южный полигон в Фениксе, штат Аризона. Испытания в Денвере на высокогорных участках.

Зимние испытания проходили уже без меня.

На каждом полигоне есть свои лаборатории, хорошо оснащённые. На южном их было целых три, такое внимание уделялось.

После адаптации наших автомобилей мы получили знания, оборудование и с

1993 года начали промышленное освоение комплектов. Они поставлялись и на *классику*, и на 8– и 16-клапанные двигатели десятого семейства, и на *Самару*.

4 клапана на цилиндр дали прирост мощности и крутящего момента, к тому же это хорошая перспектива для развития. Используется весь рабочий объём двигателя без каких-либо дополнительных устройств (турбонаддув, фазер и т.п.).

Сейчас ставится мощная автоматика: регулирование подъёма клапанов, регулирование фаз, впуска и многое другое.

В 1994 году мы омологировали автомобиль под нормы *Евро-1*, в 1996-м – под *Евро-2*. Поставки всех автомобилей на экспорт проводились с системой *GM*. Система была адаптированной, известной, работ было немного. И мы начали разрабатывать отечественную систему.

В это же время руководство принимает решение работать с фирмой *Bosch*, взять у неё основные узлы электронной системы управления: блок, расходомер воздуха, форсунки, датчик кислорода и качающий узел (насос). Всё оставшееся разрабатывать на отечественных заводах.

Пришлось очень много поработать в Саратове, Самаре и других местах. Сначала были оборонные заводы, которые брались за создание, но потом были созданы специализированные предприятия. Закуплено за границей оборудование, освоена технология.

Сейчас от *Bosch* поставляется пять изделий, остальное дают отечественные заводы.

В 1996 году мы разработали свой, отечественный нейтрализатор под нормы *Евро-2*, освоили его в производстве. В 2000 году мы создали комплектацию уже под *Евро-3*. Эта работа была крайне сложной и далась очень непросто. Сложнейшая система с диагностикой по отказу изделий *ЭСУД*, не один управляющий датчик, а два и т.д.

Чтобы уменьшить затраты драгметаллов на нейтрализатор, в 2003 году был разработан катколлектор. Вместо платины сейчас применяется палладий с родием.

Металлы дорожают в разы, сейчас надо насыщать двигатель автоматикой, чтобы сырой выброс токсичных компонентов был ниже, чем сегодня. Тогда возможно и снижение драгметаллов на катколлекторах.

Катколлектор был для нас большим шагом, занимался этим Б. Терентьев с сильной командой конструкторов и испытателей. У меня этим занимались И. Иванов, И. Кобец, калибровщики М. Туракин, В. Мусин, Истомин. Практически весь отдел занимался этим вопросом.

Сейчас мы выполняем *Евро-3* с большим экономическим эффектом. Разработали однопроводную топливную систему (убрали второй, сливной трубопровод), упростили систему выпуска. Тем самым ощутимо снизили себестоимость.

Нормы по токсичности с каждым годом ужесточаются. Нормы *Евро-4* действуют до 2010 года (для наших старых автомобилей), для новых – до 2009 года. В России нормы *Евро-3* будут приняты в 2008 году, а в 2010-м – *Евро-4*, чтобы догнать Европу. Но Европа в 2010-м будет уже применять Евро-5, более жёсткие. В 2014-м – *Евро-6*.

Но вопрос сейчас не только в этих нормах. Сейчас принято ограничение и по выбросу углекислого газа (CO2), который создаёт в атмосфере парниковый эффект. Снижение этого выброса, над которым работают все фирмы, напрямую связано с расходом топлива.

CO в катализаторах и нейтрализаторах преобразуется и превращается в воду, CO2 и аммиак (в него преобразуются окислы азота). Углекислый газ составляет здесь 95 – 96%.

И если какая-то величина узаконена, то в производстве не должно быть её превышения.

В Европе уже снизили выброс на 20-30%, что даёт определённые налоговые преимущества (по *Евро-4*). В *Евро-5* это будет просто узаконено, снижение ещё на 20 – 30%.

Это будет возможно лишь на двигателях с *непосредственным впрыском*. Но там есть ограничения по выбросу твёрдых частиц (сажи). Она образуется, когда впрыск идёт в камеру сгорания. Идёт усложнение конструкции в виде сажевых фильтров.

По *Евро-5* у нас пока нет возможностей, нет оборудования. Оно законтрактовано, года через полтора освоим и это.

Надо развивать двигатель. Непосредственный впрыск в России не приживётся, по моему мнению. Это очень сложно, высокие давления (до 2 000 бар), более дорогая и сложная аппаратура впрыска. Американцы делают впрыск на клапан, они очень практичные.

А в целом впрыск намного долговечнее, чем карбюраторный вариант, мы это закладывали с самого начала. Надо только следить за топливными фильтрами и за тем, что заливаешь в бак.

Мы сделали очень хорошую защиту двигателя от пыли, и ходимость увеличилась в два раза. У нас стоит двойная очистка топлива.

Весь мир работает на 95-м бензине. Иногда можно залить и 92-й, система это позволяет, она сама себя контролирует по детонации.

Только защита воздуха от пыли и топлива от грязи позволила поднять ходимость до 150 – 160 000 км, это 8 – 10 лет эксплуатации. Только за счёт этого!

Мы проводим все испытания для выявления отказов. Это в основном 80 000 км по методике СНОГ[9].

Сейчас система впрыска должна обеспечивать без выхода из строя пробег 100 000 км, а в *Евро-5* – 160 000 км, причём это входит в гарантию завода. В случае чего завод будет нести большие убытки, поэтому это всё тщательно и отрабатывается.

По *десятке* все горные, летние и зимние испытания без нас не обходились. Начиная с 1993 года, когда на сосновском полигоне открылось кольцо, мы там начали проводить зимние испытания. Жили в вагончиках, топили дровами, походные условия.

Как раз развивался отечественный впрыск, переходили на *Bosch*, была уйма работы. Это было в течение 10 – 12 лет. Сейчас приобрели опыт, задействовали холодильную камеру.

На южные испытания ездили на пскентский полигон, очень неплохой. Горы – на перевале Камчик.

Сейчас это всё закрылось. Горная местность осталась только в Барнауле. Но там условия не совсем те. Далеко, затяжные подъёмы почти до китайской границы. Сейчас перешли на Кавказ, когда там немного утихомирилось (хотя бы на время).

На изготовление системы выпуска идёт очень много затрат. Газы, выходящие из катализатора, не должны попадать в атмосферу, нужна герметичность. Катколлектор – это термический реактор с температурой 1000°, очень тяжёлые условия.

Сейчас мы работаем над системой, которая бы его защитила от отказов катушки зажигания, свечей (пропусков воспламенения). В частности, и от топлива. Там идут ферроценовые присадки для увеличения октанового числа. А это железо, которое шунтирует свечи.

Тетраэтилсвинец (ТЭС) раньше закупался в Англии. Очень агрессивная и ядовитая субстанция, вдобавок канцерогенная. Но октановое число повышала. Такой бензин был красного цвета.

Мы запретили его поставлять на завод с 1996 года. В принципе сейчас в стране такого бензина нет.

Сопротивлялись заводы отчаянно. Выручило то, что начались поставки бензина за рубеж, где о свинце и речи быть не могло. Пришлось им перестраиваться, чтобы получать прибыль.

Сейчас они нашли замену – ферроцен (окислы железа), который очень вреден для свечей (я об этом уже говорил). Мы тоже настаиваем, чтобы его убрали. ГОСТом это, кстати, запрещено.

У американцев применяются фильтры. На каждой заправке перед пистолетом стоит фильтрующий патрон. А у нас бензин грязный.

Карбюраторы применяются разве что в Африке или Азии, они даже просят такие

[9] Система нейтрализации отработавших газов.

автомобили. Даже в Китае этого нет. В большинстве стран действуют как минимум нормы *Евро-2*, а это только электронный впрыск.

Мы много экспериментировали с карбюратором. В 86-м мы стали поставлять в Швецию автомобили с электронным управлением карбюратором, нашей разработки. Работа была срочная.

Но получили такое массовое количество дефектов! Жиклёры засорялись, было много отказов. Жизнь этой системы – не более 30 – 40 тыс. км. А с впрыском машины ходят до 200 000 км.

Надо просто заправлять нужное топливо и вовремя менять воздушные и топливные фильтры.

Плюс в электронике имеется система диагностики, отслеживающая работу всех элементов. У водителя сейчас нет инструментов, чтобы что-то заменить самому. Только ехать на автоцентр. Это, конечно, дороже, но качественнее.

В дальнейшем будут только такие системы.

Впрысковые *Нивы* поставляются в Испанию, Грецию. По *десятке* сведений не имею, но там очень жёсткая конкуренция. Знаю, что поставляются в Турцию (не говоря уже о странах СНГ).

Мне понравилось работать с американцами. Очень толковые и грамотные инженеры. Они начали работу с нами с обучения. И сказали нам: ребята, глупых вопросов не бывает. Вот это подход к делу!

Проверяются автомобили во всех условиях. Аризона – это пустыня, с жарой 40 – 50 градусов. Но там вблизи Феникса есть гора высотой 2 000 м. Туда идёт серпантин длиной где-то 40 – 60 км – для любителей экзотики, посмотреть сверху на город. Так вот, они в разгар лета заливают зимнее топливо и едут на эту гору, такая методика.

Наши первые автомобили из-за несовершенства системы расплёскивали на этом серпантине до 10 – 15 л.

Запомнилось, как вдруг на южных испытаниях в Аризоне наши 8-клапанные двигатели на переднеприводниках все задетонировали. Нас с Пашиным срочно командируют туда из Флинта, где был наш штаб.

Оказалось, что они просто неправильно их собрали. Разобрались, всё устранили.

Они очень серьёзно подходят к каждой мелочи. Все оргвопросы решаются очень быстро.

Мы с Терентьевым были на заводе-изготовителе в г. Уичито-Фоле, штат Техас. Туда летали на их истребителе, 2 000 миль за 2 часа.

Среди пустыни стоит закрытая коробка. Самый основной элемент – это датчик кислорода. Работают там 300 – 400 человек. Когда мы появились, профсоюз очень обрадовался – появилась работа, значит, сокращения не будет.

Этот заводик обеспечивает всю программу *GM* плюс 30% на продажу, около 10 млн штук.

Основной американский автомобиль – большой, со всякими там гидроусилителями. Обязательно есть кондиционер.

Уже в 90-х имелась панель *GPS*. А на маленьких автомобилях они только ездят на работу.

Уик-энды или длительные поездки – только на больших автомобилях или микроавтобусах. Последние (фирмы *GM*) имеют V-образный 6-цилиндровый двигатель, очень надёжный и экономичный.

Уже тогда все конструкторы работали на компьютерах. Вся информация с моторных боксов шла в накопители.

В моём отделе сменилось очень много людей, никакой преемственности нет. Постоянно работают человек двадцать, не больше. Очень многие ушли, научившись работать с компьютерной техникой.

Контингент понемногу стареет, накопленный опыт передавать некому. На фирмах это делается так: к опытному инженеру подсаживают молодого специалиста. Когда тот уйдёт, смена будет. А у нас через 3 – 5 лет будут проблемы.

Оборудование работает ещё с 70-х гг., которое я закупал ещё в то время у япон-

ской ф. *Хариба*. Нам пытаются всучить кое-что по принципу: на тебе, боже… Мы однажды купили такую лабораторию *АВР*, так она через пару лет вышла из строя.

Сейчас мы опять вышли на ф. *Хариба*, зная её высокую надёжность. Во всех лабораториях мира нашего профиля стоит их оборудование.

Оно заказано, скоро мы должны его смонтировать. Оно обеспечит работу и по *Евро-5*, и по *Евро-6*.

Даже по *Евро-3* автомобиль очищает воздух. Если в атмосфере есть выбросы угарного газа, паров бензина, то после автомобиля их заметно меньше. Автомобиль становится воздухоочистителем.

Сейчас проблема CO2. Надо работать над аэродинамикой автомобиля, снижать мехпотери, работать над самим двигателем, чтобы он был более экономичным.

А. Акоев, испытатель.

В 1990 году *АВТОВАЗ* заключил контракт с фирмой *General Motors* по оснащению наших автомобилей системой электронного впрыска.

В Штаты были отправлены автомобили всех базовых моделей. Это *Нива*, *классика*, *десятка* и *Самара*.

После проведения работ на *GM*, после адаптации системы впрыска на наших автомобилях и проведения доводочных работ они предложили провести испытания менеджментом *АВТОВАЗа*.

Такая методика применяется в их практике проведения испытаний, и в ней есть своя логика – руководители высшего звена воочию видят результаты проведённой работы.

А поскольку все они являются профессиональными автомобилистами, то могут её и оценить по достоинству.

И в 1992 году группа из представителей вазовского менеджмента вылетела в США. Состав группы: Мирзоев, Гречухин, Коржов, Вершигора, Вайно и я как испытатель (мы сейчас говорим о зимних испытаниях, на летних в составе группы были изменения).

Из Штатов мы сразу же перебрались в Канаду.

Там в районе г. Капускайсинг, провинция Онтарио[10], находится зимняя испытательная база.

Нам предоставили возможность ознакомиться с этой базой. Небольшой полигончик с треком. Это всё происходило в начале марта. Температура была не очень низкой, минус 17 – 19, временами до минус 22.

Испытания на этой базе проводятся частью на этом небольшом треке, частью на дорогах общего пользования.

Нас ознакомили с их методикой испытаний. Она имеет экспертную направленность по оценке ездовых качеств.

Начиналась работа с холодного пуска, пуски были достаточно уверенными (от 2 до 5 секунд). Правда, были сбои (в частности, на *девятке*), которые специалисты *GM* устраняли на месте. В целом по холодным пускам результаты были удовлетворительными.

По движению я отмечал, в частности, неустойчивые обороты х.х. Но движение, в отличие от карбюраторного варианта, было возможно сразу же после запуска двигателя.

На одном из автомобилей (опять же на *девятом*) я отмечал наличие детонации, была проведена перекалибровка.

---

[10] Интересно, что это место, где американцы проводят зимние испытания и которое у них считается жу-у-утким Севером, находится всего-то на широте Харькова. Понятно, что широта связана с климатом не напрямую, но всё же, всё же… И если уж зашла речь о географии, то Детройт, к примеру, расположен на широте Сухуми, Нью-Йорк – на широте Еревана и Ташкента, а южный полигон GM В Фениксе – на широте Дамаска и Бейрута (тут уж ничего не скажешь, аризонская пустыня – это настоящий юг!).

Начало движения уверенное, но при ускорении отмечались рывки, пульсация. Недостаточная приёмистость, тяжеловатый разгон, недостаточная эффективность торможения двигателем. А в остальном ездовые качества удовлетворительные.

Пуски горячего двигателя были тоже достаточно уверенными, но также сопровождались нестабильностью оборотов х.х. Мелкие технические подробности опускаю.

Далее – пробег от Капускайсинга до Торонто, километров 700.

Можно добавить, что сам трек из себя представляет овальное кольцо с твёрдым гравийным покрытием длиной 2 км, шириной 8 м. Виражи радиусом 270 м с плоскими 8% уклонами. Имеются гаражные помещения с подъёмниками, гаражным диагностическим оборудованием, офис.

Аккумуляторная для дозарядки большого количества аккумуляторов. Площадка для безгаражного хранения оборудована электрощитовыми стойками для подключения аппаратуры и для её подогрева.

На дороге установлены таблички для водителей с информацией о необходимых остановках, расстояниях, времени остановок и т.д.

При проведении данных испытаний фирма использует 100-балльную шкалу субъективной оценки. 100 баллов – это без замечаний.

Работы на этом полигоне они проводят с октября по апрель.

На этот период нанимают порядка 110 чел. водителей и обслуживающего персонала, на сезонную работу.

А профессиональные инженеры и техники приезжают с фирмы, работают вахтовым методом, посменно.

Одновременно на испытаниях у них находятся до 140 автомобилей. Часть из них проходит *длительные* испытания с различным набором дорог (полигон, хайвэй, просёлок, город и т.п.).

В объём испытаний входит многократное повторение всяких дополнительных работ – открывание дверей, опускание стёкол и т.д. Этот цикл, по их мнению, перекрывает всю зимнюю специфику эксплуатации автомобилей в объёме полного ресурса.

Летние испытания проводились в августе того же года. В Штаты также вылетела вазовская группа: Сахаров, Стоянов, Мирзоев, Коржов, Борис. От испытателей были я и Закиев.

В штате Аризона, в г. Феникс есть полигон, достаточно большой. Насыщенный разными дорогами, очень хорошее скоростное кольцо.

Мы были ознакомлены с методикой испытаний – она имела экспертную направленность. Автомобили были те же, что и зимой.

Маршрут начинался в Фениксе и далее – до г. Денвер, центр штата Колорадо. Протяжённость маршрута 1 500 миль (примерно 2 400 км). По пустыне Аризона, температура доходила до 47 градусов. И далее через Скалистые горы, где перевалы высотой до 3600 м. Температура в горах, в зависимости от высоты, от + 8 до + 30 градусов.

Качество дорог достаточно хорошее. Результаты были в целом положительными, поскольку после зимних испытаний автомобили были доработаны. Обороты х.х. были достаточно стабильными.

Отмечались и некоторые недостатки. На некоторых автомобилях было затруднено трогание. Небольшие рывки, провалы в начальный момент открытия дросселя. Некоторая вялость разгона, недостаточная приёмистость. Повышенные колебания силового агрегата на автомобилях *десятого* семейства, особенно на *21103*.

В целом результаты были удовлетворительными. Отмечались невысокие расходы топлива. На *десятке* он составил за весь пробег 6,5 л на 100 км – очень неплохой результат с учётом горных участков.

Было очень полезно, что Закиев прошёл там стажировку – мы же не работали раньше с такими системами. К тому же новые методы испытаний (для менеджмента всё, конечно, было упрощено).

Прилетели мы сначала в штаб-квартиру в Детройте. Монументальное здание. Удивляла высокая дисциплинированность, никаких лишних хождений, людей вообще не видно.

Удивило отношение к курению. Тогда в Штатах был полный запрет на курение в зданиях.

Курить можно было только вне здания, у входа, там стояли урны. То есть, завзятые курильщики как бы выставляли себя на всеобщее обозрение и неодобрение.

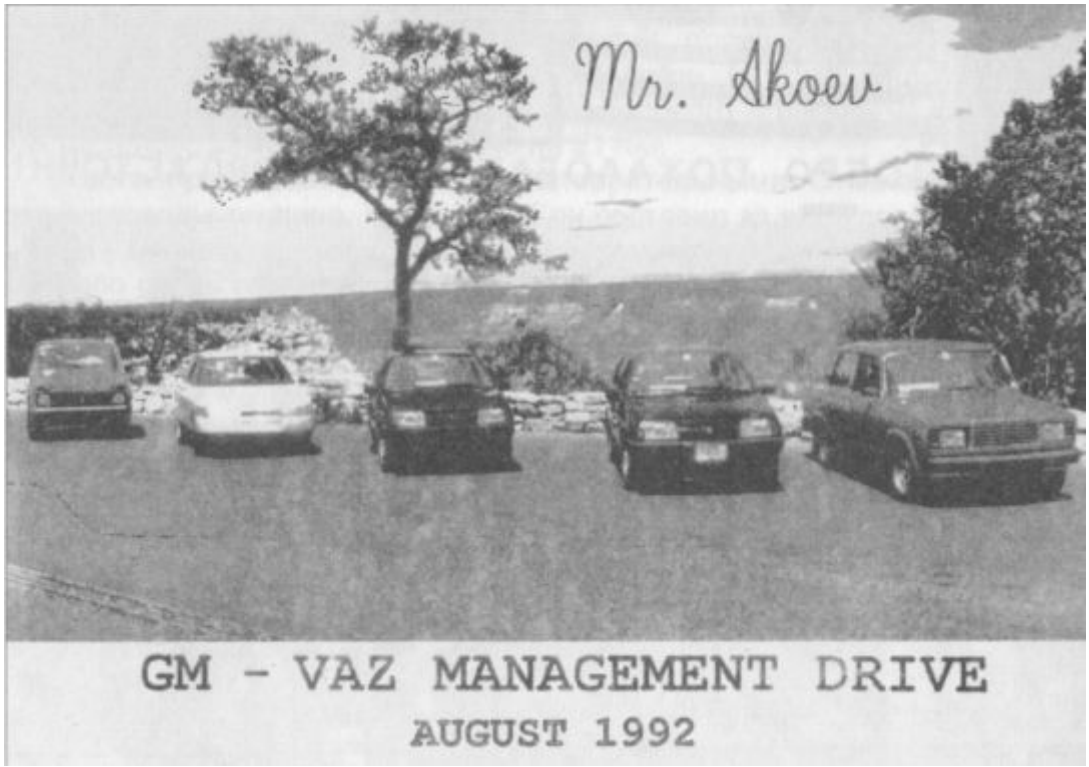
В общении американцы, с которыми мы работали, довольно простые люди. Даже в пробегах, где мы по пути останавливались в гостиницах. Непритязательны в одежде, всё просто, не шикарно, но удобно.

В остальном всё как у нас, работа есть работа.

Август 1992 года, США. Менеджмент-драйв – инструктаж перед выездом.

Менеджмент-драйв – торжественная встреча в Джорджтауне (1992 год).

Менеджмент-драйв, август 1992 года, Большой каньон (К. Сахаров, Г. Мирзоев, А. Акоев, Ю. Пашин).



Всем участникам драйва были вручены именные памятные открытки.

М. Колбасов, испытатель.

Основным толчком в развитии *ЭСУД*, по моему мнению, стало ужесточение за-

конодательства в зарубежных странах, вызванное проблемами загрязнения окружающей среды.

Карбюраторные системы в этом плане себя исчерпали. В Штатах этот процесс начался раньше, в Европе чуть позже. В России ещё позже.

Главные задачи *ЭСУД*: управление процессами в двигателе и самодиагностика системы.

Основные компоненты: датчики (*глаза* системы), получающие информацию о режимах работы двигателя; исполнительные механизмы (ИМ) – *руки и ноги* системы, которые управляют двигателем; контроллер (*мозг* системы).

В зависимости от сложности, от норм, на которые рассчитана данная комплектация, количество датчиков и исполнительных механизмов может меняться.

Если говорить об отечественных системах, то на *ВАЗе* было несколько комплектаций. Под нормы *Евро-0* (или российские), *Евро-2*, *Евро-3* и *Евро-4*. Такая эволюция за 10 лет. К примеру, под нормы России было минимальное количество датчиков, а под нормы *Евро-4* намного больше.

Сейчас около десятка датчиков, примерно столько же *ИМ*. Датчик положения коленвала, датчик фаз, датчик массы расхода воздуха, датчик положения дроссельной заслонки, датчики температуры воздуха и жидкости, датчик детонации, датчик неровной дороги, датчик скорости, два датчика кислорода. Это в комплектации *Евро-3* и *Евро-4*.

Теперь об *ИМ*. Сюда входят все реле (их четыре): главное реле, реле вентиляторов, реле бензонасоса, дополнительное реле стартёра. А также форсунки, регулятор х.х., клапан продувки адсорбера.

Вся информация от датчиков поступает на контроллер. Он обрабатывает эти сигналы, преобразует их в цифровой вид. Дальше после первичной обработки идёт расчёт управляющих параметров (время впрыска, угол опережения зажигания и т.д.). И на базе этих рассчитанных параметров выдаются импульсы на *ИМ*.

На каждом режиме ставится своя задача. Сейчас в России уже действуют нормы *Евро-3*. Основная цель – выполнение законодательных требований по токсичности.

Вторичная цель – ездовые свойства. Экономичность – это компромисс. Если делать слишком экономичную систему, то неизбежно будут проблемы по токсичности.

Законодателем мод на *ВАЗе* сначала была *GM*, завод готовил к производству автомобили именно с этой системой. Параллельно шли работы над отечественной системой. Набор датчиков был аналогичен американской системе, просто ставился свой отечественный контроллер.

Пытались освоить и отдельные элементы. В частности, расходомер воздуха, датчик положения дросселя. Добивались того, чтобы было несколько поставщиков.

Принципиальных различий между системами *GM* и *Bosch* нет.

Но они не взаимозаменяемы, поскольку есть отличия по датчикам и по контроллеру, разные присоединительные колодки. Даже новая *бошевская* система несовместима со старой – такие идут изменения.

Некоторые датчики универсальны (датчик положения дросселя, регулятор х.х., датчик температуры). А основные компоненты – контроллер, расходомер, датчик кислорода, форсунки – оригинальные, причём они всё время в развитии. Уже несколько поколений их на *ВАЗе* сменилось.

Был два раза на фирме *Bosch*. Первый раз в 1997 году ездил на обучение, потом ещё раз на переговоры.

Глобальный инженерный центр. Его цель – разработка. Сотрудничество с этой фирмой очень много дало нашей инженерной мысли. Это всё нам пригодится при разработке отечественных систем.

По контракту было закуплено большое количество именно калибровочного оборудования. Более медленно идёт работа по закупке роликовых стендов, камер токсичности и другого дорогостоящего оборудования.

Когда появились нормы *Евро-1*, то был ограничен выброс трёх компонентов: окислов азота, окиси углерода и углеводородов. И было ещё требование, чтобы автомобиль соответствовал этому в течение пробега 80 000 км. Это сразу накладывает жё-

сткие требования по качеству комплектующих изделий, качеству топлива и т.д.

Для норм *Евро-4* уже 100 000 км. На нормах *Евро-5* ожидается пробег 160 000 км. Система всё усложняется.

Основной элемент системы, отвечающий за токсичность – это нейтрализатор. Он у нас состоит из двух каталитических блоков, на поверхность которых нанесены драгметаллы (платина – родий или палладий – родий). Именно два металла. Поскольку один отвечает за реакцию окисления внутри нейтрализатора, другой – за реакцию восстановления.

Чем жёстче нормы, тем их больше, чтобы нейтрализатор служил как можно дольше.

Вдобавок уже на *Евро-3* появилось специальное требование, связанное с диагностикой. Любая неисправность, ведущая к повышению токсичности, должна распознаваться *БСК*. Это закладывается в контроллер.

Требование по диагностике привело к усложнению системы, увеличению количества датчиков. В частности, появился второй *лямбда-зонд*. Для токсичности он, по большому счёту, не очень нужен, но необходимо отслеживать процесс старения внутри нейтрализатора. Появился также датчик неровной дороги.

В любом случае теперь надо ехать на *СТО*. Система становится всё сложнее, и без специальных знаний ничего сделать нельзя. Можно гадать, менять датчики и в итоге запутаться окончательно.

Датчик температуры жидкости лет 10, как разработан (аналог датчика *GM*), так и не меняется. С датчиком положения дросселя такая же картина. Только идёт борьба за качество самих датчиков.

Датчик массы расхода воздуха до сих пор закупается у ф. *Bosch*, датчик кислорода тоже. Форсунки тоже покупаем у *Bosch* и *Siemens*. Аналоги контроллера у нас имеются (Калуга и Москва).

По остальным датчикам есть отечественные заводы.

В. Соловьёв, испытатель.

Началось всё с контракта с *Porsche* по доводке 16-клапанного двигателя для *десятого* семейства. Это было ещё во времена Союза. Потом наступили перестроечные времена, и государство от нас отвернулось.

Раньше все разработки финансировались по постановлению правительства. А теперь завод был отпущен в свободное плавание, никто ему не помогал. Денег на оплату контракта с *Porsche* не оказалось, и проект был заморожен.

Начали искать деньги на стороне и нашли спонсора в Саудовской Аравии, который сказал: деньги на доводку двигателя я дам, но вы будете работать с *GM*. Контакты с *Порше* прекратились где-то в 1991 г. (я как раз был там в командировке).

И был заключён контракт с *GM* на поставку *АВТОВАЗу* комплектов элементов системы впрыска. Сразу же начались работы по освоению системы впрыска в России.

В частности, стали осваивать модуль зажигания на пермском заводе *КЗАТЭ-2*. Необходимо было новое оборудование для контроля и испытаний модуля.

Начались поиски фирм, которые могли бы нам это предоставить. Было несколько предложений от разных фирм, но в конце концов мы остановились на ф. *Искра* (Словения), которая к тому моменту уже поставила нам несколько стендов. В частности для испытаний генераторов-стартёров и моторедукторов различного назначения.

Очень помог здесь Л. Вайнштейн. К этому был привлечён и В. Ильин, который в

то время работал в отделе автоэлектроники у Воротько.

С ним мы отправились в командировку в Словению для составления *ТЗ*. Было это в 1997 году. К тому времени модуль зажигания на *КЗАТЭ-2* уже был освоен. И не только там, было много предложений. У нас уже было три поставщика. Качество, правда, было ниже, чем у *GM*, поэтому необходимость в стенде была очень большая.

Были мы там неделю, работали с утра до вечера. Но фирма поставила условие – им нужен был либо автомобиль, либо двигатель. Полномочий на решение таких вопросов у нас не было. Позвонил Вайнштейну, он посоветовал соглашаться на двигатель.

Кроме этого вопроса, всё было готово к подписанию контракта. Поэтому в итоге он был подписан быстро.

Мы предлагали и нашим поставщикам закупить у *Искры* такие стенды. Но они отказались, им нужен быстрый контроль, а этот стенд – скорее исследовательский.

С *GM* мы работали под нормы России и *Евро-2*, это максимум. А сейчас мы выходим на *Евро-5*, совершенно другой уровень. Система крайне усложнилась, и нельзя даже сравнивать тогдашнюю систему *GM* с нынешней *Bosch* (мы, правда, точно не знаем сегодняшний уровень *GM*, может, он и выше).

У *Bosch* закупаем часть контроллеров, катушки зажигания, датчики кислорода и ещё что-то. Катушка зажигания на 16-клапанник – пока только *Bosch*. Но будут и отечественные поставщики.

По 4-выводным катушкам мы от *Bosch* отказались, у них тоже были проблемы с качеством. Это был бразильский *Bosch*, их делали там и везли сюда. Сейчас делаем в России, на московском заводе, *КЗАТЭ-2* и ещё на нескольких заводах.

У Минеева каждую неделю проходят совещания по качеству электрооборудования. Сейчас на контроле: *бошевская* катушка зажигания *2112*, датчик скорости и датчик фаз.

Сейчас контроллер отслеживает пропуски зажигания в каждом цилиндре. И отключает форсунку там, где это имеет место. Иначе невоспламенившийся бензин идёт прямо в нейтрализатор и начинает там гореть (а там и без этого температура 800 – 850°С).

В итоге нейтрализатор может так разогреться (особенно, если он под днищем), что возможен пожар – такие случаи бывали.

Надо ещё отметить, что ферроценовые добавки в бензин шунтируют свечи. Нужно добиваться, чтобы их не было.

Что ж, пора подвести некоторые итоги. Интересно, что история развития впрыска на *ВАЗе* развивалась не линейно, а по спирали.

Всё началось с работ с фирмой *Bosch*, на которую *ВАЗ* вышел через *Porsche* в ходе разработки 16-клапанного двигателя.

Специалистам завода удалось узнать поближе, что же такое впрыск. Но то, что делали тогда *Porsche* и *Bosch*, было просто впрыском, без соблюдения каких-либо норм токсичности. Это была многоточечная *дозированная* подача топлива, и ничего более.

За ознакомлением с нормами токсичности и за методами, как их выполнять, пришлось ехать за океан. Да и опыта в действительно массовых поставках систем впрыска у *General Motors* было побольше – они уже тогда выпускали 10 млн *впрысковых* автомобилей в год.

Работа с *GM* продолжалась четыре года. В результате наш завод получил целую гамму автомобилей с работающими системами впрыска.

Но дальше для завода настали не самые хорошие времена, и работу с *GM* пришлось прекратить.

Были возобновлены переговоры с *Bosch*, виток спирали замкнулся.

С новым партнёром была достигнута договорённость, что он поставляет всего *пять* деталей системы впрыска из 25. К этому времени уже пришло понимание, что *именно эти* пять компонентов мы освоить не сможем – это подсказал опыт работы с *GM*, оказавшийся в итоге для нас очень полезным.

Производство остальных компонентов удалось освоить на отечественных заводах. Это был

нелёгкий процесс, но в конце концов он увенчался успехом.

Калина – долгий путь к конвейеру

Предыстория

Жизнь распорядилась так, что практически все проекты, ход разработки которых изложен в этой книге, имеют свою предысторию, порой весьма длительную. Не стала исключением и *Калина*.

Г. Мирзоев.

Калину (в то время она, правда, так ещё не называлась) мы начали разрабатывать ещё в конце 80-х гг., когда политико-экономическая ситуация в стране стабильностью не отличалась.

Это был автомобиль класса В, с рабочим объёмом двигателя от 1000 до 1300 куб. см., который должен был в какой-то степени продолжать направление, уже заданное *Окой*. Ему был присвоен индекс *1112*.

Вот тогда нам и был предложен недостроенный Елабужский завод. Он был первоначально рассчитан на выпуск миллиона пропашных тракторов в год. Потом была замена на миллион двигателей для тракторов. Потом родился проект суперавтозавода на 900 тысяч автомобилей в год.

И министр В. Поляков поручил нам этим заняться. Для начала съездили в Елабугу, посмотрели на весь этот *недострой*. Помню, что была ранняя весна 1989 года, очень холодно.

Нас туда отправили с целью разобраться, что можно в короткий срок со всем этим сделать.

К тому времени примерно 20% корпусов было уже построено, остальное – на уровне от фундамента и выше.

А. Москалюк, конструктор.

В конце 80-х гг., когда практически завершилось освоение переднеприводных автомобилей на *ВАЗе*, *АЗЛК* и *ЗАЗе*, в *Минавтопроме* начала циркулировать идея о разработке нового семейства компактных переднеприводных автомобилей для массового производства.

В какой-то форме были отданы соответствующие распоряжения, и УГК *ВАЗа* с 1988 года приступило к разработке автомобиля особо малого класса под условным обозначением *1112*.

По своим характеристикам это был автомобиль, развивающий идеи только что освоенной производством *Оки*, но с бóльшими размерами кузова, компактным четырёхцилиндровым двигателем, пятиступенчатой коробкой передач.

Весной 1989 года начались регулярные поездки руководства завода в министерство по этой теме. Сразу же возникла идея привлечения фирмы *Порше* к разработке силового агрегата и доводке автомобиля.

Опыт, полученный нашим заводом в недалёком прошлом при совместной работе с этой фирмой, позволял подготовить неплохие предпроектные предложения.

Наша справка.*Строительство Камского тракторного завода (КамТЗ) началось ещё в 1984*

году. Для завода-гиганта, рассчитанного на выпуск миллиона интегральных (т.е. универсальных) сельскохозяйственных тракторов в год, была выбрана огромная площадка 2 700 га в степи практически напротив Набережных Челнов, на другом берегу Камы, близ небольшого (50 тыс. жителей) старинного городка Елабуга.

Выбор площадки был продиктован близостью водных, шоссейных и железнодорожных путей, а также наличием мощных промышленных узлов в Набережных Челнах, Нижнекамске, Менделеевске и Заинске.

Но в ходе перестройки произошла смена приоритетов, и недостроенный завод был переориентирован.

Г. Мирзоев.

Выпуск автомобилей надо было начать уже через два года. В целом пуск завода был разбит на три очереди.

Через два года – автомобиль № 1, ещё через три – №2, а потом – и №3. Мы их так и назвали: *Ока-1*, *Ока-2* и *Ока-3*.

Надо сказать, что масштабы проекта были грандиозными.

Впечатлял предполагаемый объём выпуска – для начала 300 тысяч автомобилей в год. И когда нас спросили, что можно с этим потенциалом быстро сделать, мы предложили в качестве *первого* автомобиля *Оку1121*. Ничего другого за оставшееся время сотворить было нельзя.

Она была выполнена на базе прежней *Оки*, но модернизирована под массовое производство, с новым силовым агрегатом.

Тогда и возник контракт с *Порше* на разработку семейства трёх– и четырёхцилиндровых двигателей с рабочим объёмом 820, 1100 и 1250 куб. см.. Начиная с 3-цилиндрового для *Оки-1*, 4-цилиндрового для *Оки-2* и 4-ци-линдрового с большим рабочим объёмом для *Оки-3*.

Трёхцилиндровый вариант мы делали сами, а остальные – *Порше*.

Е. Лобанов.

Концептуальным автомобилем 2000 года класса *В* (*1112*) мы с С. Тарановым начали заниматься ещё в 1988 году, даже сделали полноразмерный макет.

Ю. Кутеев, конструктор.

В своё время были созданы (они существуют и сейчас) огромные площади для производства тракторов и танков в Елабуге. С приходом Горбачёва, в ходе перестройки и конверсии всё это было переориентировано. А в строительство корпусов уже были вложены огромные деньги.

И тогда появилась мысль создать на этих площадях ещё один крупный автозавод. 300 тысяч в год – это сегмент *А*, модернизированная *Ока1121*. И ещё 300 тысяч автомобилей сегмента *В*, у нас этот проект носил индекс *1125*. С дальнейшим наращиванием мощностей до 900 тысяч автомобилей в год.

А. Москалюк.

Привязка нового проекта к Елабужской промышленной площадке зародилась в министерстве, очевидно, несколько раньше.

Но реальные события по осуществлению автомобильного проекта развернулись в 1989 году.

Завод возглавил Р. Карачурин в ранге заместителя министра автомобильной промышленности.

Его советником был назначен В. Поляков, который уже в середине 1989 года приступил к подбору кадров для нового предприятия. Он же курировал и ход разработки проекта.

Для нового завода были поставлены, как всегда, амбициозные цели –начать производство на первой очереди (300 тыс. авт.) в 1991 году, на второй очереди (300 тыс. авт.) в 1994 году и в более далёкой перспективе – ещё на 300 тыс. автомобилей.

С учётом сжатых до предела сроков, руководство недавно созданного НТЦ *ВАЗа* выступило с конкретным предложением.

В качестве объекта первой очереди был предложен модернизированный автомобиль *Ока* (*1121*) – несколько изменённый по внешнему виду и оснащённый новым силовым агрегатом с трёхцилиндровым двигателем и пятиступенчатой КП на базе разработки *Порше.*

В. Классен, конструктор.

Проект *1121* был рождён в конце 80-х гг. Дело давнее, никаких бумаг у меня, к сожалению, не осталось.

Главной целью проекта было видоизменить автомобиль *Ока* и приспособить его к массовому производству. Шла перестройка, время надежд, людям нужен был массовый автомобиль. *Ока* была, конечно, довольно востребованной, но основной проблемой этого автомобиля было то, что он выпускался в ограниченных количествах.

Поэтому была поставлена задача – сделать автомобиль, который бы мог выпускаться в количестве 300 тысяч в год. Под это дело была выделена площадка в Елабуге, которая в то время простаивала.

Теперь об основных изменениях *1121*. Это, как я уже сказал, приспособление под массовое производство. Большие изменения претерпел кузов. Была повышена его жёсткость на кручение, причём почти в полтора раза – очень хороший показатель. Переработана задняя подвеска (повышена её энергоёмкость).

Но главной изюминкой автомобиля был его силовой агрегат. Абсолютно новая, полностью наша разработка – трёхцилиндровый двигатель мощностью 29 кВт (около 40 л.с.). Для небольшого автомобиля этого было вполне достаточно.

Двигатель получился лёгким, с компактной шатунно-поршневой группой. В частности, удалось избавиться от недостатков уравновешивающих валов, которые есть на 2-цилиндровом двигателе. Поэтому двигатель получился очень хорошо уравновешенным, не было ни вибраций, ни шумов.

Это обеспечило автомобилю очень хорошие характеристики, что и было отмечено всеми испытателями, подключенными к проекту.

Автомобиль был *живой*, уверенно себя чувствовал на наших российских дорогах. При этом он не потерял ни одного из преимуществ *Оки*. В частности, по вместимости – габариты автомобиля не изменились.

Надо добавить, что был обновлён и внешний вид автомобиля. Фары были выведены в поверхность кузова, поменялась форма бамперов. Автомобиль выглядел более современным, нежели прежняя *Ока*. Был также полностью переработан интерьер (щиток приборов, сиденья и т.д.).

Ю.Верещагин, дизайнер.

Новую *Оку* начали разрабатывать с учётом, казалось бы, недостатков старой. Но, как у нас часто бывает, пошли по самому тупиковому направлению.

По кузову решили сделать всё *малой кровью*. Ввести клеёные стёкла да исправить кое-какие недостатки. Была поставлена задача: сильно не менять уже существующие контуры точечной сварки. Но в итоге получилось по-другому.

Всё, к сожалению, изменилось так, что внешне она выглядела почти абсолютно как старая *Ока*, но ни одной детали, унифицированной с прежней моделью, не было.

Ни крыша, ни боковина, ни двери, ни капот, ни задние фонари, ни стёкла – ничего. Хотя по размерам всё сохранилось тютелька в тютельку. И выглядела она, повторяю, как старая *Ока*.

Фары у *1121* были в поверхности кузова, двери открывались хорошо, ничего не торчало. Колёса были выставлены *по науке*, задние колёса с отрицательным развалом. Но считаю всё же, что первая *Ока*, сделанная без особой науки, была нисколько не хуже.

В работе принимала участие та же команда, что и по *Оке* – и Кутеев, и Козачок, и Москалюк. Трёхцилиндровый двигатель делал, по-моему, Розов. Получилось удачно, мотор испытали, он выдал хорошие показатели.

В. Классен.

Из компоновки главным помощником у меня был Е. Шопп (сейчас он тоже работает на *GM*). Было сделано, если не ошибаюсь, около 10 опытных образцов (может быть, даже больше).

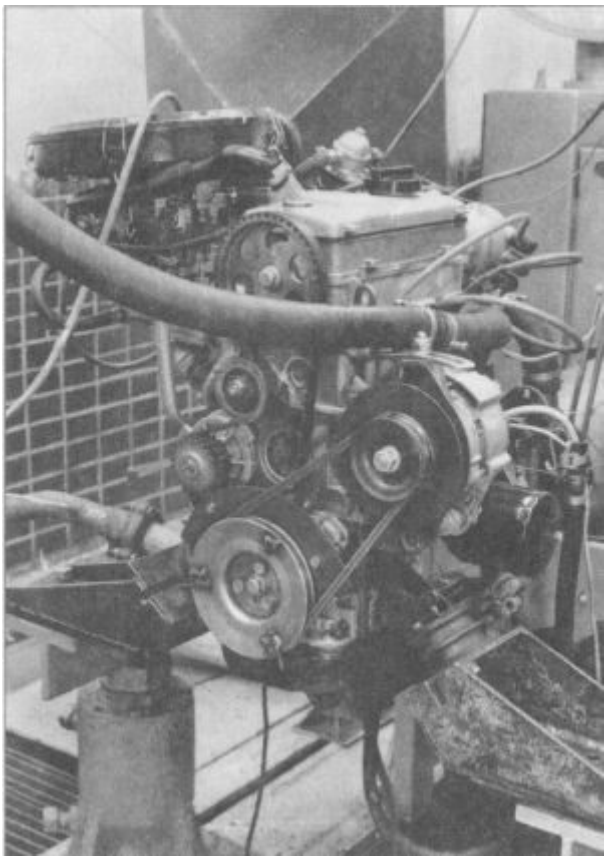
Все решения были вполне достойными и жалко, что этот проект так и не получил воплощения в жизнь.

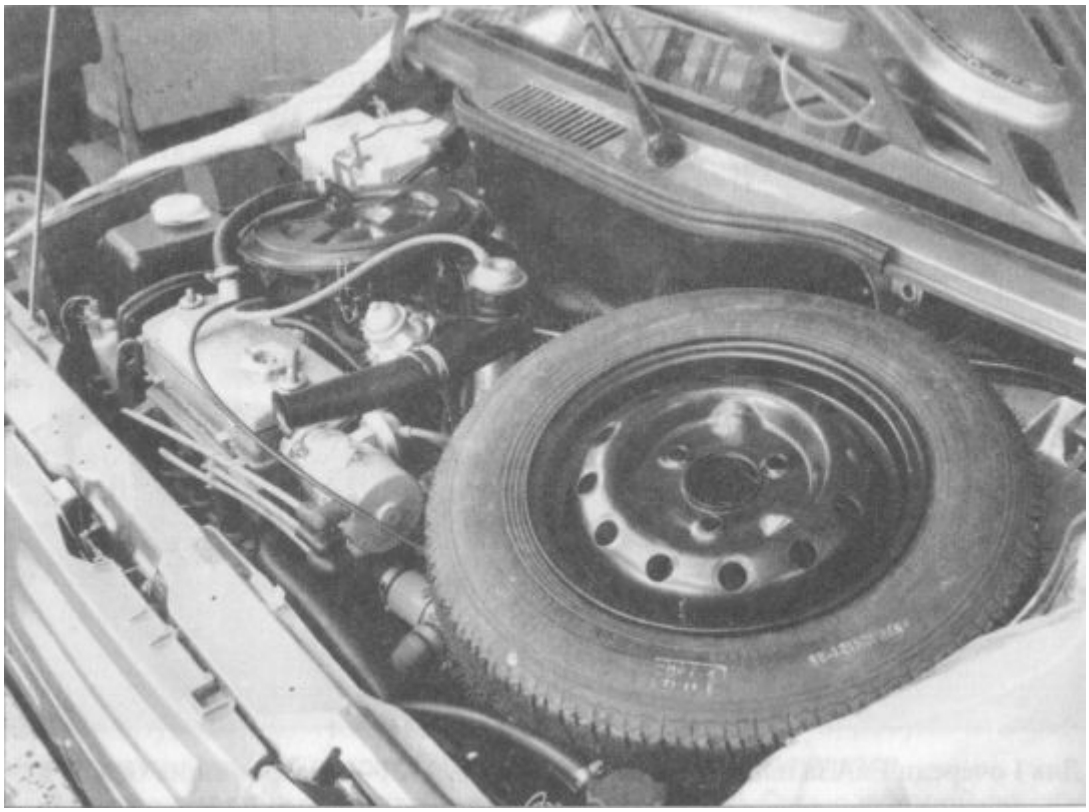
Образцы имели 13" колёса с 4-точечным креплением. Были доработаны тормоза – увеличен диаметр тормозного диска, повышена жёсткость скобы, применён 8" вакуумный усилитель (вместо 7" на *Оке*).

Был проведён полный цикл испытаний. Были испытания на долговечность, на булыжнике. Насколько мне не изменяет память, результаты были положительными, автомобиль, что называется, *получился*.

В этом плане он продолжил традицию прежней *Оки*, о которой до сих пор идут хорошие отзывы. Идею удалось развить, ничего не ухудшив.

*Для I очереди ЕлАЗа планировался автомобиль **1121** – модернизация **Оки 1111**, приспособленная для массового производства. Дизайнер Ю.Верещагин (вверху справа – один из его первых масштабных макетов).*





*Трёхцилиндровый двигатель **1121** (0,82 л) получился очень удачным.*

А. Розов, конструктор.

В конце 80-х гг., после таких проектов, как двигатели семейства *2108* и двигатель для *Оки*, наш коллектив накопил большой опыт не только в разработке, но и в постановке на производство новых двигателей.

Именно тесное сотрудничество конструкторских служб со специалистами механосборочного, металлургического и других производств завода позволило в конечном счёте успешно решать многие, подчас, казалось бы, неразрешимые проблемы.

Да и в самом процессе конструирования произошли большие изменения. Например, стали широко применяться расчёты различных узлов и агрегатов, что позволяло корректировать конструкцию даже до изготовления образцов.

Кроме того, были отработаны принципы и процедуры общения с иностранными партнёрами, которые привлекались к сотрудничеству.

Всё это открывало хорошие перспективы для реализации новых проектов. И такая возможность представилась в связи с решением правительства о создании в Елабуге производства автомобилей с программой выпуска 900 000 в год.

В результате технического анализа для автомобилей Елабужского завода было предложено семейство двигателей, включавшее в качестве базовых один 3-цилиндровый (0,82 л) и два 4-цилиндровых (1,1 и 1,25 л) двигателя.

В качестве партнёра по разработке была выбрана фирма *Porsche*, которой поручались работы по 4-цилиндровому двигателю.

При этом, с точки зрения уравновешенности, 3-цилиндровый двигатель гораздо более проблематичен, чем 4-цилиндровый.

Но применяемые методики расчётов, которые были проверены в проекте 2-цилиндрового двигателя для *Оки*, а также опыт специалистов, среди которых в первую очередь нужно вспомнить Ю. Полозова и Л. Усенко, позволял создать оптимальную конструкцию двигателя как функционального агрегата автомобиля.

Работа над проектом велась очень интенсивно. Уже через 6 месяцев после разработки документации были изготовлены первые образцы 3-цилиндрового двигателя 0,82 л для моторных и дорожных испытаний. Основные запланированные показатели были достигнуты уже на первых образцах.

На фирме *Porsche* также были изготовлены 20 образцов 4-цилиндровых двигателей 1,1 л, которые на оценочных моторных испытаниях подтвердили их высокую эффективность.

Одновременно велась тесная работа с технологическими службами НТЦ по отработке конструкции деталей для их серийного производства.

Всё обещало, что проект будет весьма успешным. Но в стране резко менялись и политическая, и экономическая ситуации.

Именно это и стало причиной того, что строительство *ЕлАЗа* было остановлено, а разработка как автомобиля в целом, так и двигателя в частности не получила дальнейшего продолжения. Можно только сожалеть о том, что такие превосходные возможности не были реализованы.

В. Сафонов, испытатель.

Насколько помнится, на нашем заводе уже не оставалось мощностей (а, видимо, и желания) для производства новых автомобилей. А в Елабуге предполагался новый автозавод, где собирались выпускать в том числе и *1121*.

Как только там образовалось конструкторское подразделение, у нас появились

стажёры оттуда. Они по нескольку месяцев работали в паре с нашими инженерами. Причём не только здесь, а и на дмитровском полигоне (правда, с другими моделями, но это же всё равно опыт). Так что, мы работали практически по заказу *ЕлАЗа*.

И. Ясинский, испытатель.

Начал я работать с этой машиной на булыжнике, который она прошла от начала до конца без особых замечаний.

Булыжник проводили на вазовском треке, в Дмитров не ездили. Это 12 000 км (10 000 лёгкого и 2 000 тяжёлого). Серьёзных неполадок отмечено не было.

Кузов был жёстче, чем на обычной *Оке*, двигатель 3-цилиндровый, коробка с тросовым приводом.

Очень удачным был интерьер. Хорошие тормоза (по моему чисто субъективному ощущению).

На той машине, на которой мы работали, стояла *оковская* подвеска и маленькие *оковские* колёса. Мотор был достаточно тяговитым и очень экономичным. Насколько мне известно, были какие-то проблемы с охлаждением, но они вполне решаемые.

У нас на дорожных испытаниях было три образца. Наверное, были и ещё по другим подразделениям, не знаю.

Машина выгодно отличалась от прежней *Оки*. Расходы были очень небольшими. У нас тогда только-только ввели компьютеры, так те порой просто отказывались принимать наши расходы! Они составляли (реально!) где-то от 3 до 5 литров на 100 км, не больше. Хотя двигатель, повторяю, *тянул* очень хорошо.

Подвеска стояла, по-моему, обыкновенная, серийная, особых замечаний не было.

Масса автомобиля была несколько больше, но это в основном за счёт силового агрегата. Кузов был жёстче, я видел у кузовщиков рёбра жёсткости на полу, усиленные лонжероны и прочее. Они говорили, что в этом плане кузов их порадовал.

Год точно не помню, но базировались мы уже на новых площадях. Так что, это или 1990-й или 1991-й год, точнее сказать не могу.

Тросовый привод коробки в принципе позволяет более точно и мягко переключать передачи. Сейчас он практически на всех иномарках.

У нас он работал достаточно чётко, хотя и несколько жестковато, но это уже вопрос доводки. Во всяком случае, он всё равно работал эффективнее, чем на системах с тягой (на той же *восьмёрке*, к примеру).

*Ходовой демонстрационный образец **1121** (на заднем плане – образцы для дорожных и стендовых испытаний).*

*Пресса Татарстана вовсю рекламировала новый автомобиль **ЕлАЗ-1121**, снимая его в разных ракурсах на фоне елабужских достопримечательностей Вверху – древний герб Елабуги и логотип будущего завода **ЕлАЗ** в восточном стиле.*

*Однако**ЕлАЗ** ещё предстояло достроить (так он выглядел в 1989 году).*

*Автомобиль **1121** экспонировался на юбилейной выставке **ВАЗа** на ВДНХ в июле 1991 года. До путча, похоронившего идею Елабуги, оставался месяц.*

А. Терянов, испытатель.

Образцов у нас на дорожных испытаниях было, по-моему, три. Один изумрудно-зелёный (его, кстати, даже возили в Москву на показ) и два белых.

Я тогда работал водителем-испытателем. Машина *1121* по размерам от прежней

Оки не отличалась, но была заметно комфортабельнее. Были изменены и передние, и задние сиденья, улучшена посадка как спереди, так и сзади.

Двигатель – наш, 3-цилиндровый. Все образцы у нас на испытаниях были с карбюратором. Запомнилось, что кривошип коленвала был под углом 120°. Имелась также пятиступенчатая коробка с тросовым приводом.

Машина была потяжелее *Оки*. Тормоза были такими же, как на *Оке*, но доработанными. Крепление колеса было четырёхточечным.

Дизайн был чуть-чуть лучше, но внешне машина не сильно изменилась, реально в городских условиях её все принимали за *Оку*.

Задние боковые стёкла были приоткрывающимися (петли спереди). Машина в целом считалась более комфортабельной.

Кроме булыжника, был начат ресурс, но до конца не доведён. Детские болезни были, конечно. К примеру, по системе выпуска.

Подводя итог, можно сказать, что автомобиль *1121* был полностью подготовлен к массовому производству. Он был всесторонне испытан, документация соответствующим образом доработана.

То есть, для первой очереди Елабужского завода имелся полноценный объект для производства. Но надо было глядеть и дальше.

Г. Мирзоев.

Чем ближе становилось начало 90-х, тем более необходимым становился поиск стратегических партнёров.

Прослышав о том, что в России собираются строить огромный автозавод для выпуска автомобилей особо малого класса, к нам зачастили делегации. В основном из Японии и Кореи, где такие автомобили и делаются. Их такая перспектива очень напугала.

Первой приехала *Suzuki*, потом *Daewoo*. Потом появился *FIAT*. Они только-только подготовили к производству свою новую модель *Чинквеченто* (в переводе – *пятисотый*).

А мы уже выпускали *Оку*, да ещё этот новый завод! Было от чего забеспокоиться! Мы прокатили итальянцев по треку на *Оке*, так они в костюмах и галстуках всю её облазили.

На совместную работу с нами они в принципе были согласны.

Но, когда узнали о сроках постановки автомобилей на производство, то очень удивились. И сказали: первый автомобиль мы пропускаем, ставьте без нас. А по второму давайте работать. Так и возник совместный проект *А-93* для Елабуги.

А. Москалюк.

Примерно к осени 1989 года в более-менее понятной форме существовала концепция по двум первым объектам производства для *ЕлАЗа*.

Автомобиль № 1 – это *Ока1121*. А базовой разработкой для второй очереди завода послужил упомянутый выше проект *1112*, который был переименован в проект *1125* и сориентирован для освоения на *ЕлАЗе*.

Но такой масштабный проект было бы немыслимым вести без поддержки серьёзного стратегического партнёра. В качестве которого для развития Елабужской площадки и рассматривался концерн *FIAT*.

Значительные усилия для установления контактов с руководством *FIAT* были предприняты заместителем министра В. Новиковым и начальником УВС *Минавтопрома* Мизиано.

Совместный меморандум о намерениях по организации производства автомобилей на Елабужской промышленной площадке был подписан в Риме 28 ноября 1989 года.

Со стороны *FIAT* меморандум подписал председатель административного совета синьор Ромити, со стороны *Минавтопрома* – Н. Пугин, занимавший в то время долж-

ность министра.

Легковой автомобиль совместной разработки договаривающиеся стороны намеревались поставить на производство в 1993 году. Отсюда и появилось условное название проекта – *А-93* (*Anno 93 – год 93*).

После подписания меморандума потоки конструкторской разработки разделились.

На *ВАЗе* при поддержке *Порше* шла отработка силового агрегата и пускового автомобиля *ЕлАЗ-1121*, а в Турине с весны 1990 года конструкторская группа, возглавляемая Ю. Кутеевым, совместно с итальянскими партнёрами вела работу по проекту *А-93*.

Для конструкторов *ВАЗа* и *ЕлАЗа* это был первый опыт *co-design* – совместной работы с поставщиками, начиная с этапа концептирования.

Группа советских конструкторов размещалась около полугода в Турине, в административном центре *Lancia*. Работа с европейскими партнёрами давала нашим сотрудникам бесценный опыт.

В сентябре 1989 года началось заполнение управляющего аппарата *ЕлАЗа* руководителями *ВАЗа*.

4 сентября на *ЕлАЗ* были оформлены В. Плакида в качестве заместителя технического директора и я в качестве главного конструктора.

Постепенно в команду влились А. Бурдо в качестве директора по закупкам, Н. Сипко в качестве директора автоагрегатного завода и В. Ульрих в качестве его заместителя. К концу 1989 техническим директором был назначен В. Павлов.

С первых дней работы на *ЕлАЗе* новые управленцы были привлечены к подготовке планов развития и соглашений с потенциальными партнёрами и поставщиками.

Учитывая, что НТЦ *ВАЗа* фактически уже вёл работы по тематике *ЕлАЗа*, наименьшие сложности с адаптацией были у конструкторов и технологов.

Некоторые усилия потребовались для составления соглашения по инжинирингу между НТЦ *ВАЗа* и *ПОЕлАЗ*. Со стороны *АВТОВАЗа* руководителем проекта был назначен Л. Триндюк, финансовые вопросы вёл Н. Недогреев.

Благодаря поддержке Г. Мирзоева не возникало каких-либо сложностей по конструкторским вопросам – практически по графику шли работы по новому силовому агрегату и по объекту первой очереди.

Для объекта второй очереди планировалось привлечение стратегического партнёра.

Наиболее интересным и знаменательным событием этого этапа явилась совместная и плодотворная работа дизайнеров студии *Italdesign* с дизайнерами *АВТОВАЗа*.

FIAT поручил разработку стиля автомобиля *А-93* студии *Italdesign*, которую возглавлял небезызвестный Д. Джуджаро. По согласованию сторон работа эта осуществлялась совместной группой. От нас в ней непосредственно участвовали М. Демидовцев, С. Синельников и Г. Грабор.

Из всех последующих попыток работы с итальянскими автомобильными дизайнерами эта оказалось самой яркой и запоминающейся.

С. Синельников, дизайнер.

Насколько я помню, было задание из Москвы начать проектирование реального автомобиля для будущего Елабужского автозавода (бывшего тракторного, если не ошибаюсь) с большим потенциалом по производственным площадям и будущим мощ-

ностям.

Речь шла о программе выпуска, сопоставимой с вазовской, то есть, это был очень крупный проект.

Ещё до этого нам удалось сделать масштабный (1:5) макет некоего *фантазийного* автомобиля. Но, когда мы его показали, то довелось выслушать массу критики о *неприземлённости* нашей творческой мысли, о *витании* в облаках.

И при переходе непосредственно к компоновке мы вынуждены были идти по пути упрощения. Тут, очевидно, сработали факторы удешевления подготовки производства и снижения цены будущего объекта.

Конечно, приступая к проектированию, хотелось бы иметь методику с таблицами, в которых весь автомобиль разложен по узлам и деталям с соответствующими весами и ценами.

Но такие таблицы мы впервые увидели лишь в итальянский период работы над проектом, о чём я ещё скажу. Там нас учили работать так, чтобы потом, не теряя времени, получить искомый результат.

Был объявлен конкурс (сначала заводской, а потом и всесоюзный). Работали и *НАМИ*, и *полигон* в том числе (запомнился В. Белобородов). Точно знаю, что на министерских советах, помимо наших, заводских, выставлялись ещё два проекта.

Работа шла два с половиной года. В отделе у Р. Петрова по этой теме работали две группы.

Одна во главе с ведущим дизайнером Н. Усольцевым, в которую входили М. Зубков, А. Ашрапов и А. Колпаков. А со мной стал работать Г. Грабор, с которым мы давно и успешно сотрудничаем (он в то время возглавлял бюро электрооборудования Дизайн-центра).

В основном работали мы вдвоём, но иногда к нам подключали ещё разных специалистов. Когда мне дали эту тему, то подразумевалось, видимо, что я смогу обойтись малыми силами.

Ещё было задание В. Степанову и Ю. Верещагину. И мы в конкурсных условиях вместе с модельщиками провели огромную работу.

Верещагин, к примеру, сделал два варианта, Усольцев со своей командой – тоже два. Степанов сделал один макет, но в разных *подачах* и постоянно его дорабатывал.

Наша группа сделала в общей сложности 5 макетов (4 конкурсных и ещё один по приезде из Италии).

Первый наш вариант был сделан на половинке макета (так иногда поступают из экономии времени). Но мы быстро убедились, что это сильно мешает правильному восприятию образа, поэтому все последующие были цельными.

Что такое сделать макет? Нужно спроектировать металлический каркас, изготовить его на участке, затем деревянные детали, затем пенопласт и пластилин – целый комплекс.

Но Демидовцев всегда шёл нам навстречу, помогая людьми, технологией и т.д. Нам дали *зелёный свет*!

Надо сказать, что на всех наших макетах было два варианта решений по опускным стёклам дверей.

С левой стороны – предложенные нами цельноклееные (для лучшей аэродинамики и пластики поверхности) сферические стёкла, которые имели опускную *сферическую* же (!) часть[11]. Да-да, это не оговорка, нам удалось разработать кинематику *опускной* сферы, хотя и было это ох как непросто!

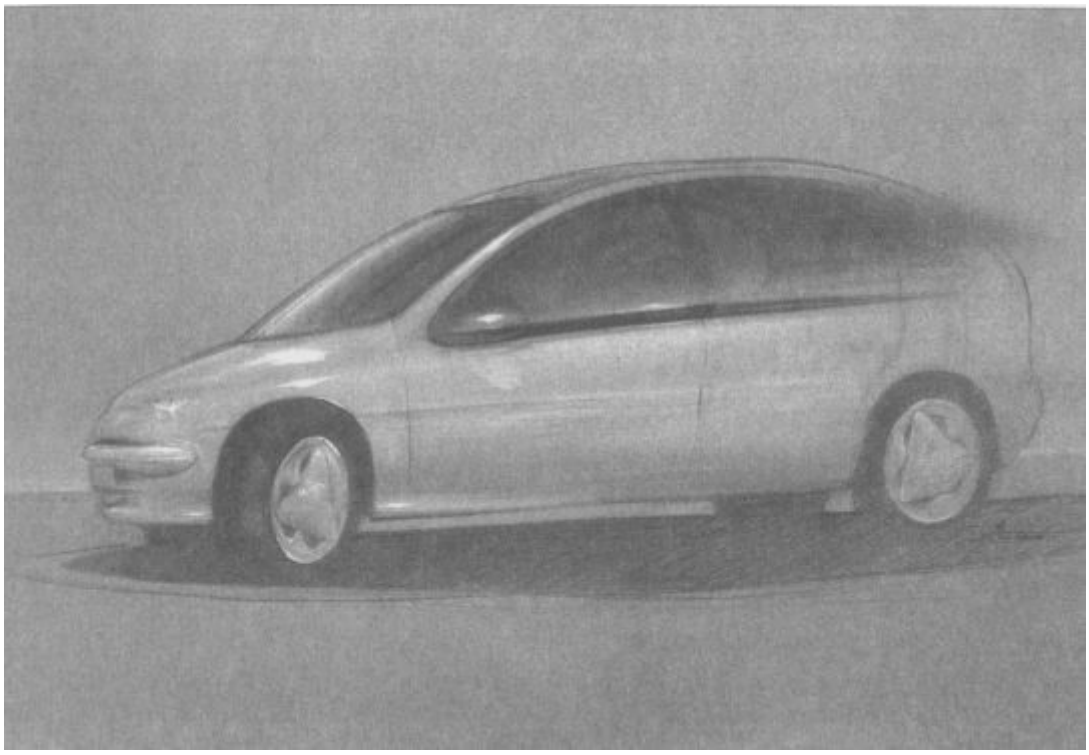
А справа – вариант попроще, обычные цельные цилиндрические опускные стёкла.

Надо ещё отметить, что мы предложили вертикальное расположение задних фонарей, вмонтировав их в задние стойки кузова. Для того времени это было прогрессивным решением и большой редкостью, вызывавшей бурную полемику.

[11] Это решение близко к тому, которое параллельно разрабатывала группа Ярцева для десятки – см. вторую главу. Только у тех опускная часть была цилиндрической и меньшей по площади (легендарные форточки-стограммовки).

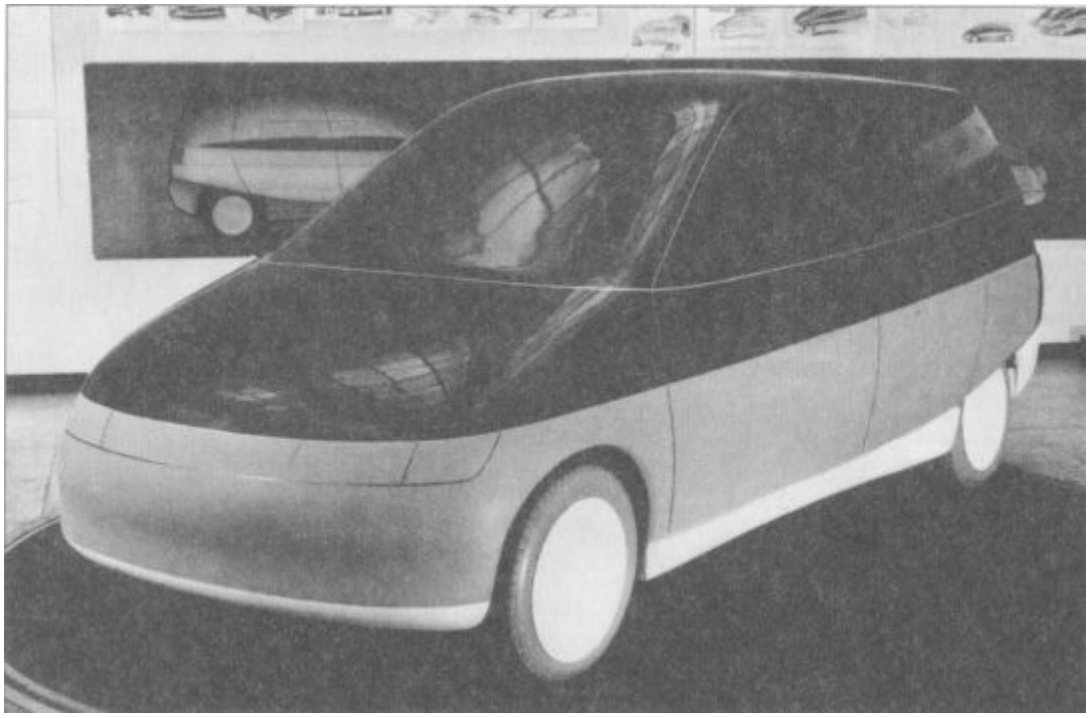
Забегая немного вперёд, скажу, что мы предложили их впоследствии на *А-93*, откуда они благополучно перекочевали на *FIAT Punto*.

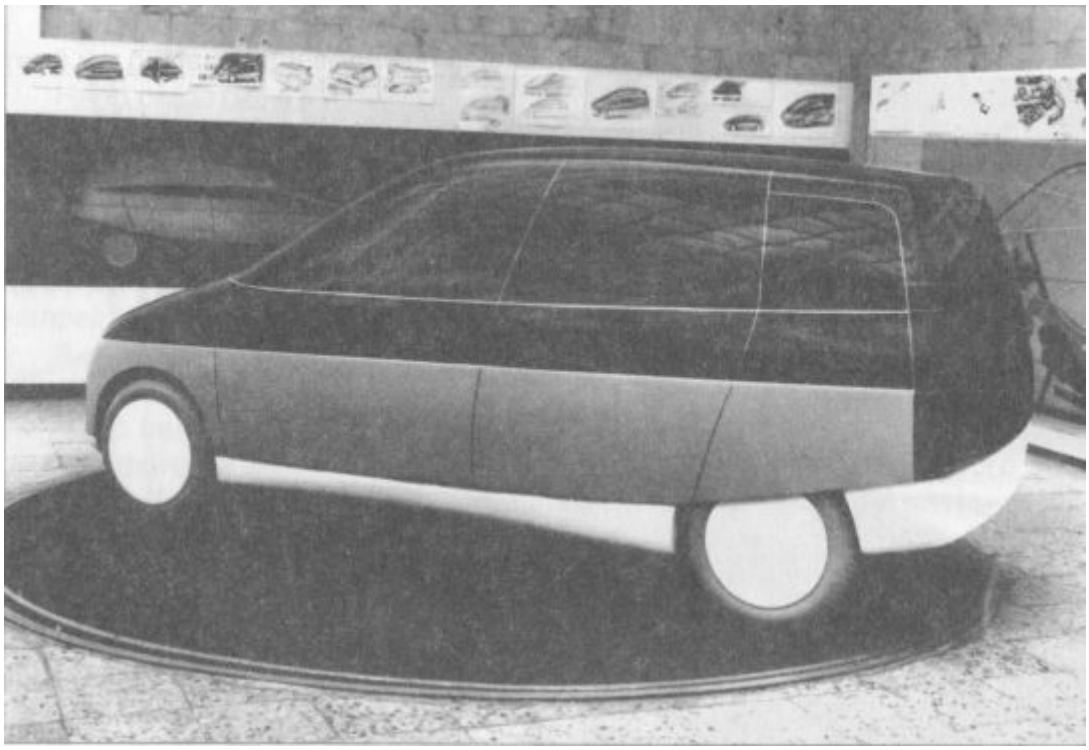
Название *Оперетта* дали мы, Демидовцев его утвердил. Так было принято в Дизайн-центре.



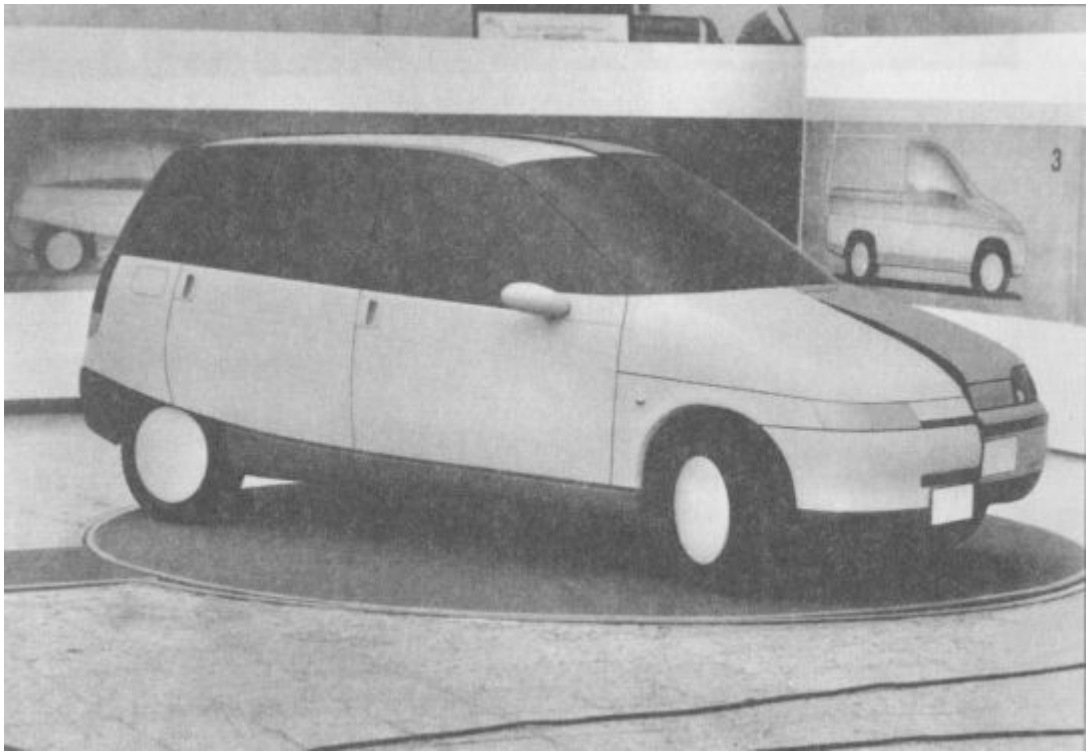
Один из поисковых эскизов перспективного автомобиля (С. Синельников).

Работа на вертикальном плазе (А. Ашрапов, С. Синельников, А. Селин).

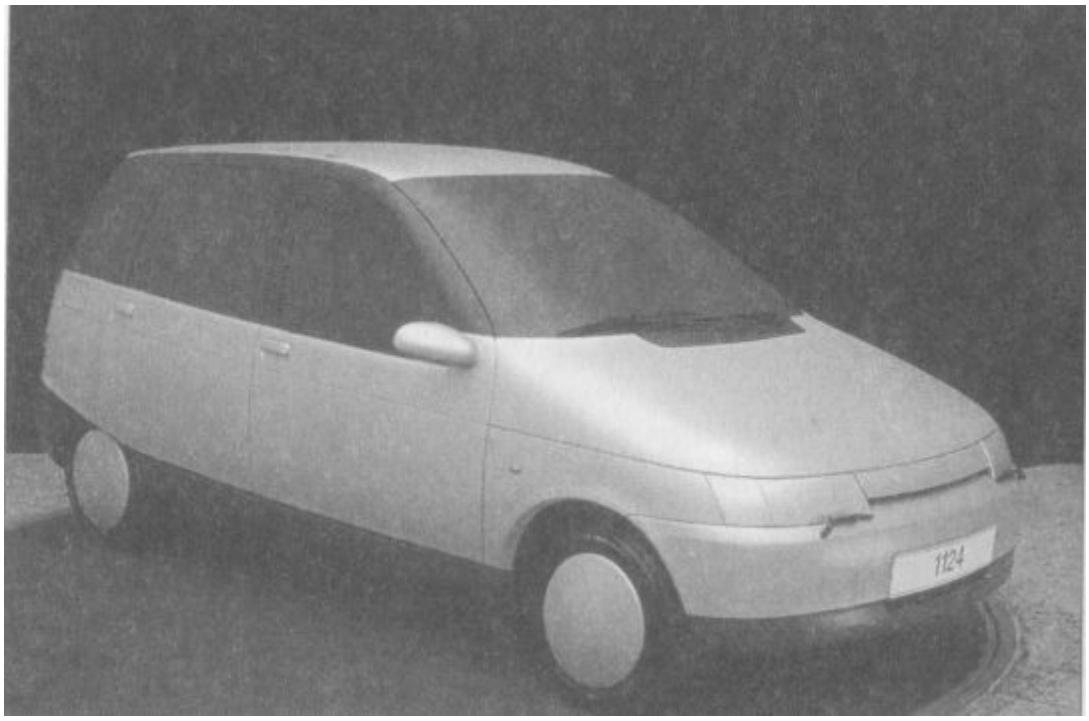




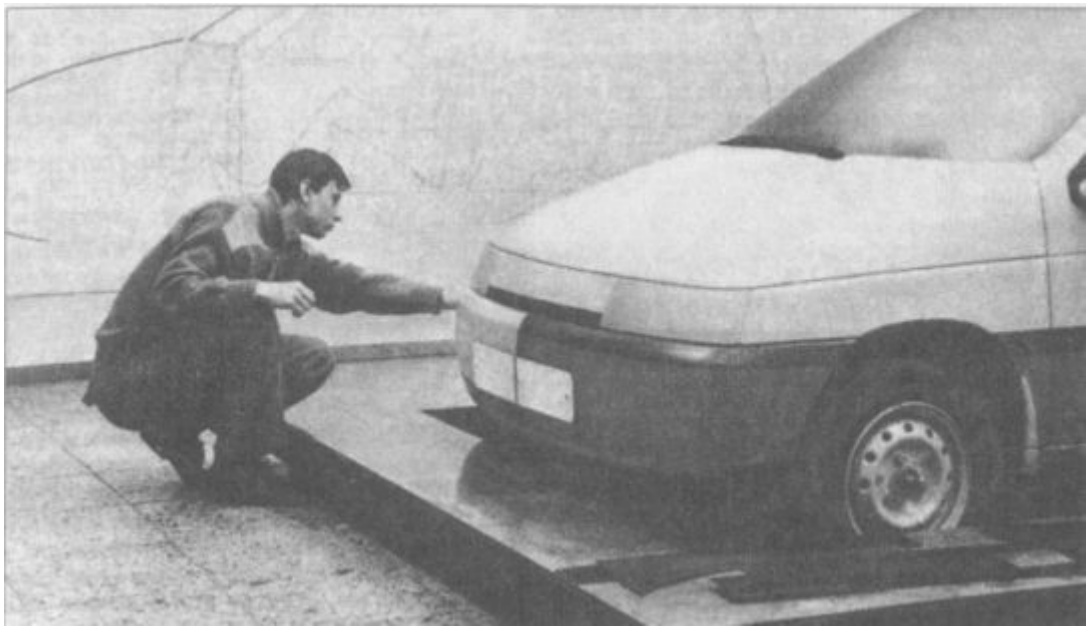
Концептуальный макет перспективного автомобиля, разработанный в бюро Н. Усольцева (дизайнеры А. Селин, С. Синельников, А. Ашрапов, М. Зубков, А. Колпаков), 1988 год. Материал – пенопласт, окрашенный по технологии ***Biba****.*



В начале конкурса по Елабуге (1989 год) концепт-макет был разделён надвое. Одновременно на нём работали группы Синельникова (вверху) и Усольцева.

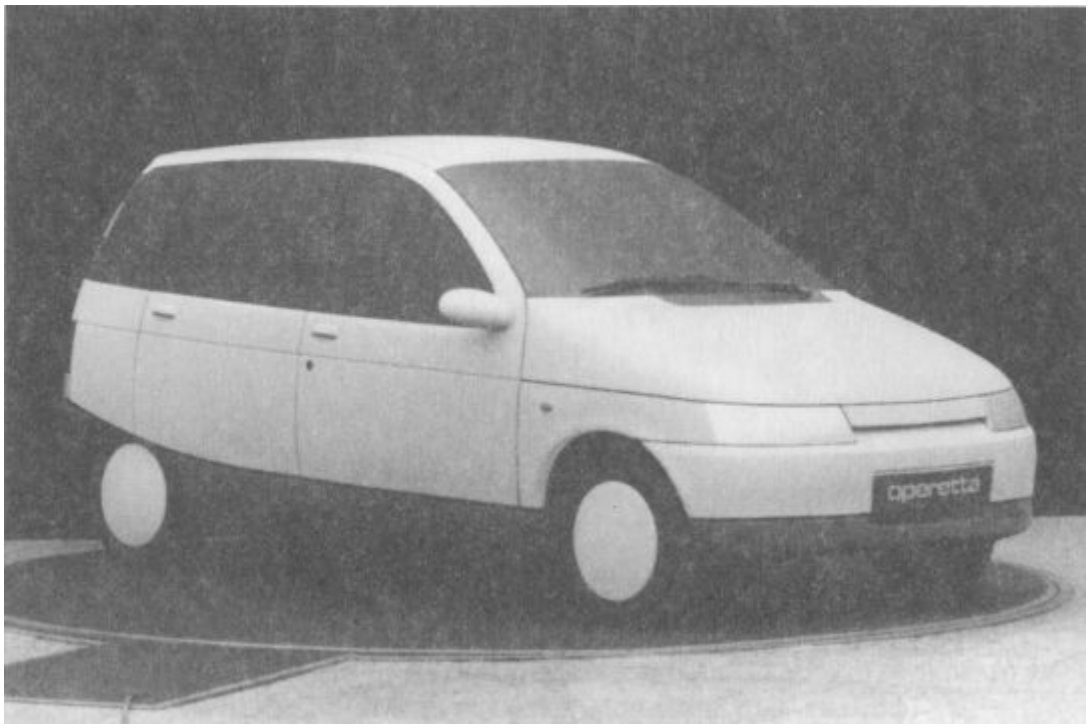


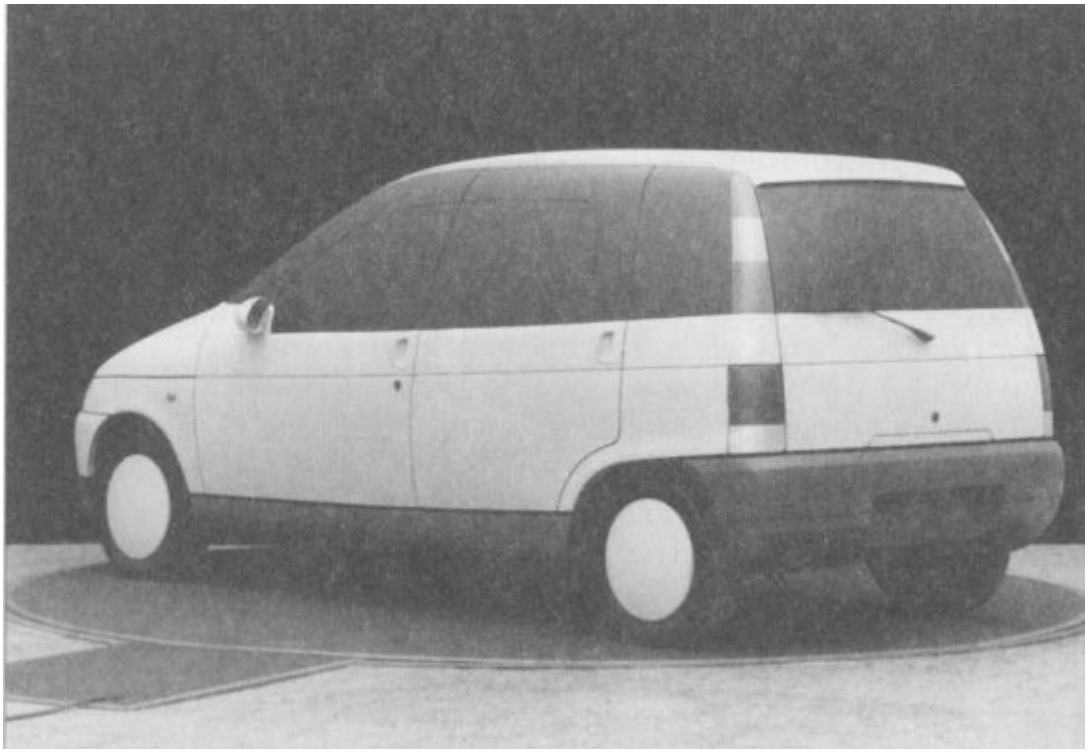
После работ на двойном макете каждая из групп стала работать над своей версией (вверху – вариант группы Усольцева, внизу – группы Синельникова).



*Создание автомобиля для Елабуги привлекало большое внимание прессы (фото из «Строительной газеты» от 28 марта 1989 года). Над макетом **1125** работает дизайнер М.Зубков.*

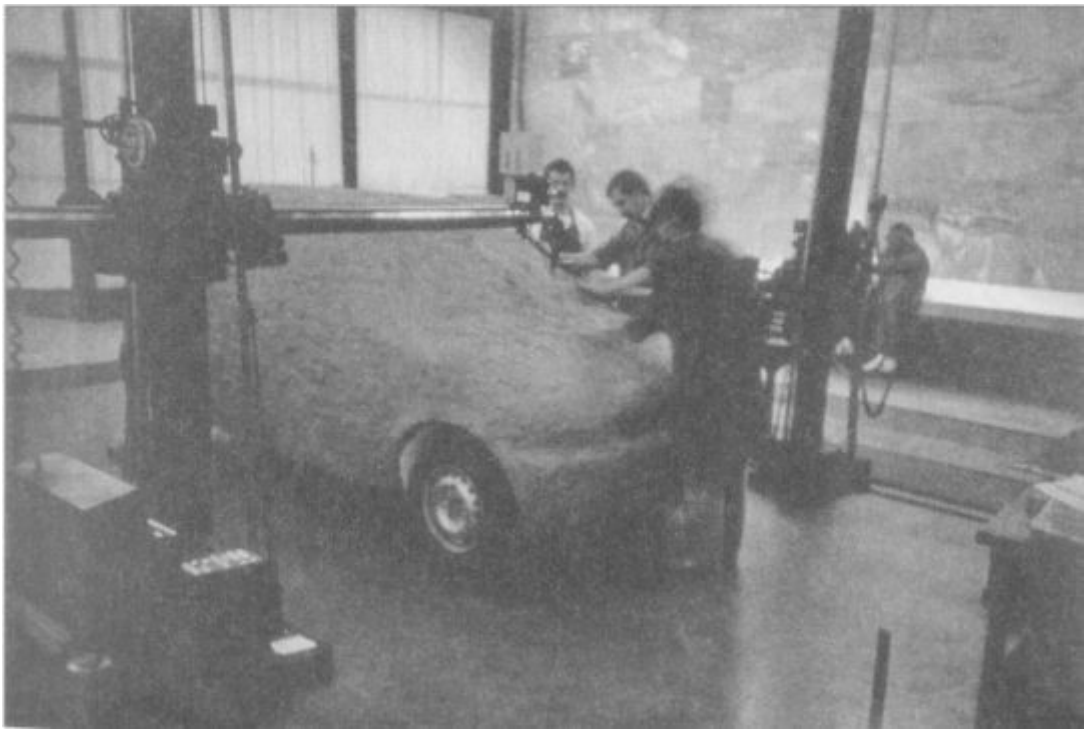
*Елабужский проект был очень напряжённым по срокам. В ночь перед очередным министерским советом окраску зоны задних фонарей макета **1125** ведут Р. Петров и С. Синельников (1989 год).*





*1989 год. Варианты (всего их было 4) макета **1125 Оперетта** группы Синельникова – Грабора. Обращают на себя внимание оригинальные вертикальные задние фонари. На левой стороне хорошо видны сферические опускные стёкла.*

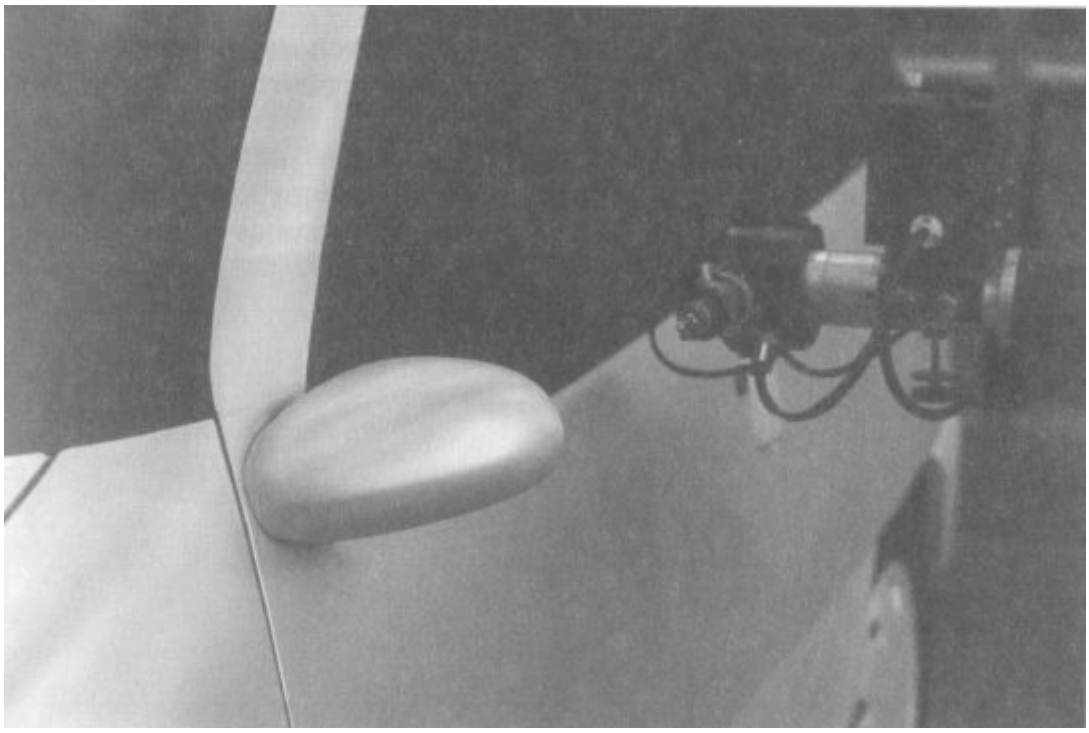
Работа с пластилином требует большого терпения (В. Напольнов).



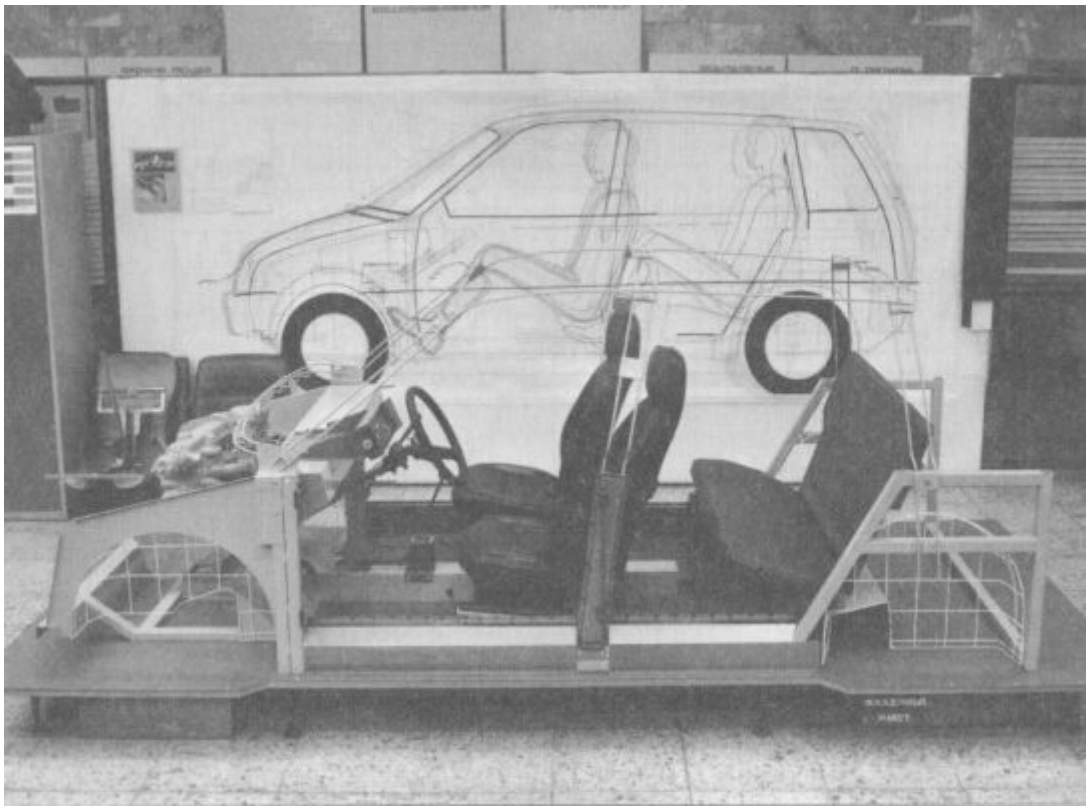
Поисковые работы в пластилине. Велись, как правило, на одной стороне макета, затем всё зеркально переносилось на другую. И так не один раз.

Рабочее обсуждение хода работ (Ю. Колыхалов, М. Демидовцев, Р. Петров, Н. Кузнецов, В. Сёмушкин, А. Акоев, Г. Грабор, Г. Мирзоев, Н. Усольцев).

Перед очередным министерским советом (1989 год). Слева – макет Степанова, в центре – Верещагина, справа – группы Усольцева. На заднем плане в углу – два светлых макета группы Синельникова – Грабора.



*По результатам конкурса был выбран макет группы Синельникова – Грабора. На снимках – его обмеры на измерительном комплексе **Leimatic** (мерительная головка была усовершенствована проводившим замеры модельщиком Ю. Шандрыгиным, что позволило значительно ускорить работу).*



А группа Усольцева начала интенсивную работу над посадочным макетом и интерьером ***1125*** *(на снимках показаны различные этапы работ).*

Группа разработчиков даёт свои предложения, из которых выбирается одно и утверждается. Индекс был сначала *1124*, затем *1125*.

По мере развития конкурса проходили советы. На них регулярно приезжали представители министерства, замминистра Е. Башинджагян, министр В. Поляков. То есть, судейский состав этого конкурса был довольно представительным.

Дело было поставлено так, что после каждого из таких советов выбывал один из участников.

Четыре наших группы, да ещё две группы извне – вариантов было столько, что было из чего выбирать.

Благодаря конкурсному режиму ритм работы был достаточно напряжённым. С

нами работали модельщики А. Аникин, А. Фоминцев, В. Напольнов, О. Ковров.

Начинали мы при отсутствии законченной компоновки, которая появилась позже. Начало шло от *Оки*, но было предложено добавить 200 мм базы для удобства задних пассажиров, а также увеличить колею и ширину автомобиля.

У *Оки* ширина 1 500 мм, явно мало для российского человека. В *Жигулях* – 1 611 мм. Мы сделали что-то среднее, где-то 1 560 мм. Часть этой прибавки уходила в интерьер (чтобы локтями не задевать друг друга), а часть мы просили Кутеева, ведущего конструктора, отдать на рельефы боковины, чтобы она не была *плосковатой*, малорельефной.

В последующем появилась компоновка. И на советах мы уже получали вполне конкретные рекомендации. Правда, некоторые из них ставили нас в тупик.

К примеру, практически на каждом очередном совете велись споры: войдёт запасное колесо или нет. И совет как правило выносил вердикт об увеличении капота. Но сделать это, не уравновесив объём всего кузова, весьма проблематично.

А один раз повторный совет был вообще назначен на следующий день (чтобы москвичам не приезжать ещё раз). Это был очень напряжённый момент, поскольку уже решался вопрос о договоре с Италией, да и дальнейшее участие в конкурсе требовало выполнения равных для всех компоновочных условий.

Предыдущий совет завершился в 12 дня. Была дана рекомендация удлинить капот на 60 мм, что влекло за собой, разумеется, полную переработку передка. Но форма не может быть, как резинка, вытянута одним лёгким движением макетчика.

А вопрос был принципиальным, компоновочным. И мы с Грабором, как это бывало иногда, с работы не ушли вообще. Макетчиков нам в помощь не нашлось, так как все они – *нормальные* люди и понимают, что до завтра это сделать невозможно. И мы работали одни.

К 7 часам утра новая поверхность капота была готова (пришлось придумать нестандартную технологию, *ноу-хау*, так сказать).

Оставалось капот покрасить. Пораньше подошли маляры. Ими тогда работали муж и жена Шишулины и молодая семья Забабуриных.

Классные специалисты и очень хорошие, надёжные коллеги (а порой мы и красили сами, умели всё – было у кого учиться).

И когда к десяти часам вновь собрался совет, его участники были приятно удивлены – перед ними стоял доработанный по вчерашним замечаниям вариант.

Трудно вспомнить сейчас, какие команды отсеялись первыми. Но последний выбор был между командой Усольцева и нашей. Это всё происходило осенью 1989 года.

М. Зубков, дизайнер.

В Дизайн-центре НТЦ работаю с 1986 года, после окончания архитектурного отделения Самарского строительного института.

Сначала работал над электромобилями в бюро Селина, а потом в бюро Усольцева началась работа над будущим перспективным автомобилем. Это и стало первой моей крупной работой.

Проект этот сначала имел индекс *1112*. Затем, когда начался конкурс по Елабуге, он был переименован сначала в *1124* (сохранились фотографии таких макетов), а затем – в *1125*.

В бюро Усольцева группа дизайнеров (Селин, Синельников, Ашрапов, Колпаков и я) менее чем за год сделали концептуальный макет. Он был сделан из пенопласта, с которым тогда умели работать только в нашем отделе у Р. Петрова.

С. Синельников.

Начинал работу по этому концепт-макету А. Селин, надо отдать ему должное. Он, правда, не дизайнер, больше конструктор, да и руки на месте.

Надо сказать, что работать с пенопластом довольно тяжело. Перепробовав множество вариантов, пришли к выводу, что лучше всего резать его нагретой проволокой.

Но при этом выделяются вредные вещества (производные синильной кислоты, которую остряки немедленно прозвали с*инельниковой*). Приходилось соблюдать крайнюю осторожность.

Правда, результат окупает все неудобства. Макет получается исключительно лёгким (не сравнить с пластилиновой глыбой).

Итальянской фирмой *Biba* разработана технология окраски пенопласта, которой мы и воспользовались. Качество – изумительное, пластилин так никогда не покрасишь (на фото это хорошо видно).

Но перед этим на пенопласт наносится слой эпоксидной смолы. Наносится вручную, получается довольно корявая поверхность. Которую надо тоже вручную (о фрезерных станках с ЧПУ тогда и мечтать не приходилось) доводить до пригодного к окраске состояния, попросту – *драть*.

Увидев предстоящий объём работ с вредными смолами, эпоксидный участок категорически отказался во всём этом участвовать. Всё пришлось делать самим.

Это была тяжёлая и грязная ручная работа. Обрабатывали эпоксидку абразивной болванкой. Она представляла из себя круглую деревяшку, обтянутую крупнозернистой наждачной шкуркой.

Мы называли это на английский манер *рашпил*.

Работали в масках – дышать эпоксидной пылью никому не хотелось.

Общими усилиями мы драли наш макет несколько месяцев. К концу работы мы с Селиным и Ашраповым остались фактически втроём.

Усольцев занялся делами нач. бюро. Зубков повёл свою линию (по ходу формирования пенопластового объёма он стал рисовать свой вариант, *поприземлённее*).

Колпаков тоже отошёл. В общем, заканчивали макет уже без них.

В работах по концепт-макету активно участвовал и нач. отдела Р. Петров – и в начальных набросках, и в коллегиальном принятии решений, и в технологических вопросах.

Вплоть до того, что сам надевал маску, брал *рашпил* и нещадно драл эпоксидную поверхность.

Забегая вперёд, скажу, что по технике безопасности работать с пенопластом в закрытом помещении нам всё же запретили, дальнейшие работы велись в традиционном пластилине[12].

М. Зубков.

Концепт-макет был сделан нами ещё в 1988 году. Затем его передали Синельникову.

А потом, когда начался елабужский конкурс, этот макет разделили пополам. Над правой стороной продолжал работать Синельников. А на левой мы с Усольцевым, Ашраповым и Колпаковым сделали свой вариант.

Затем мы сделали ещё один макет 1:1, а потом я работал над интерьером, было изготовлено несколько посадочных макетов. Один из них в специально сделанной для этого упаковке был отправлен в Турин.

[12] Это потом в Турине наши дизайнеры впервые увидели эповуд, но об этом позже.

С. Синельников.

Поскольку молодёжь как-то отошла от нудного *драния* эпоксидки, готовый макет де-факто остался у меня (это было ещё до конкурса). Больше на него претендовать никто не мог – основную работу сделали всё-таки мы с Селиным и Ашраповым.

Потом Ашрапов перешёл в группу Усольцева, а Селин получил конкретное задание разработать интерьер хотя бы в первом приближении.

Когда объявили конкурс, то для экономии времени этот *общий* макет (о степени участия уже никто не вспоминал, поскольку в разной мере работали все) разделили пополам.

Очень жаль было резать такую красоту, но я понимал, что в данном конкретном случае другого выхода нет.

Я остаюсь на правой половине, а ребята берутся за переделку второй уже по эскизам Зубкова. Их группа: Усольцев, Зубков, Ашрапов, Колпаков.

Потом Колпакова подключили к Селину по интерьеру. И на экстерьере у них остались Усольцев, Зубков и Ашрапов. Начиналось всё на этой половинке, а потом они сделали свой вариант уже на другом каркасе.

И мы с Грабором (он присоединился ко мне как раз в это время) тоже заимели свой каркас, на котором и сделали свой вариант.

Тут Демидовцев и подключил Верещагина и Степанова.

Итого появилось 4 конкурирующих группы.

По итогам конкурса был выбран наш макет, который мы окончательно дорабатывали уже в декабре (перед поездкой в Италию, об этом чуть позже). Помню, что в последние дни Демидовцев даже ночевал с нами на *Лейматике* (измерительном комплексе).

В конце концов все до единого макеты (и их варианты), принимавшие участие в конкурсе, были установлены в демонстрационном зале.

Они заняли всё пространство. Набралось их в общей сложности около десятка. Думаю, что это была идея Демидовцева, которая в итоге великолепно сработала.

Дело было в декабре. Сначала приехала московская делегация, всё это посмотрела. А буквально через день появилась целая команда из Италии, человек 20. Они подписали в Москве предварительные документы и приехали сюда – смотреть, есть ли вообще в России дизайн.

Могу представить их ощущения, когда они предполагали увидеть в лучшем случае одну-две модели, а им выкатили целую гамму! И выбор по стилистике – на любой вкус. Хотите – простенькую, как Уно (между прочим, эту машинку для повседневности в своё время создал сам Джуджаро!). Или сложнее – пожалуйста, выбирайте.

В перерыве нам дали возможность с ними пообщаться, и они высказались достаточно уважительно. То есть, произошёл некий перелом в пользу советского дизайна.

Похоже, что до этого итальянцы полагали, что проект будет выполнен либо на улице Виа Ла Манта в Центре стиля *ФИАТ*, либо в Монкальери у синьора Джуджаро в *Италдизайне*.

Они так в паре всегда и работали: Джуджаро что-то создаёт, а потом без особого шума везёт это на *ФИАТ*, где происходит обсуждение.

После того памятного декабрьского просмотра итальянская сторона пригласила вазовского шеф-дизайнера (он мог с собой кого-то взять) посмотреть, что есть в Италии.

Как я понял, итальянцы уехали от нас в некотором смятении. До этого они явно не торопились, рассчитывая быть *на коне* без особых усилий, а русские вдруг выкатили такую массу проделанной работы!

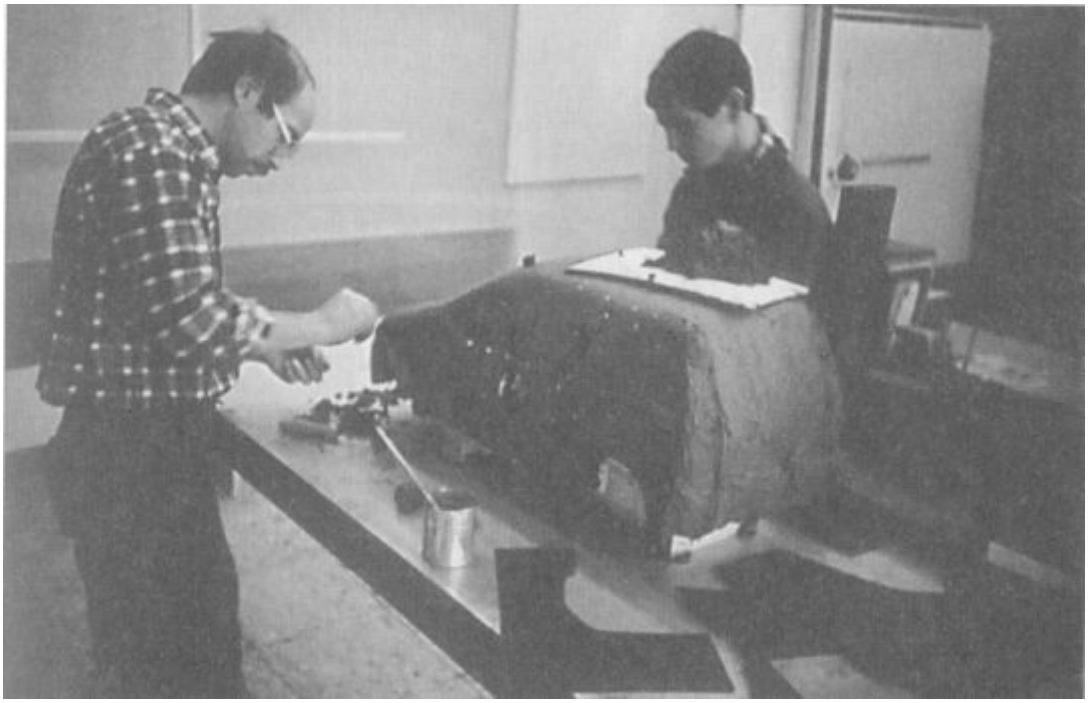
И они, очевидно, подстегнули своих дизайнеров: сейчас приедут русские, а у вас до сих пор нет готовых вариантов!

Первая поездка была ознакомительной, без проектных материалов с нашей стороны, на неделю. Это было в конце января 1990 года.

В составе делегации от завода были только мы с Демидовцевым. Возглавлял её замминистра В. Новиков, чьё присутствие придавало нашей немногочисленной группе

должную весомость. Запомнилась фраза Демидовцева: «Едем в самое *логово*!».

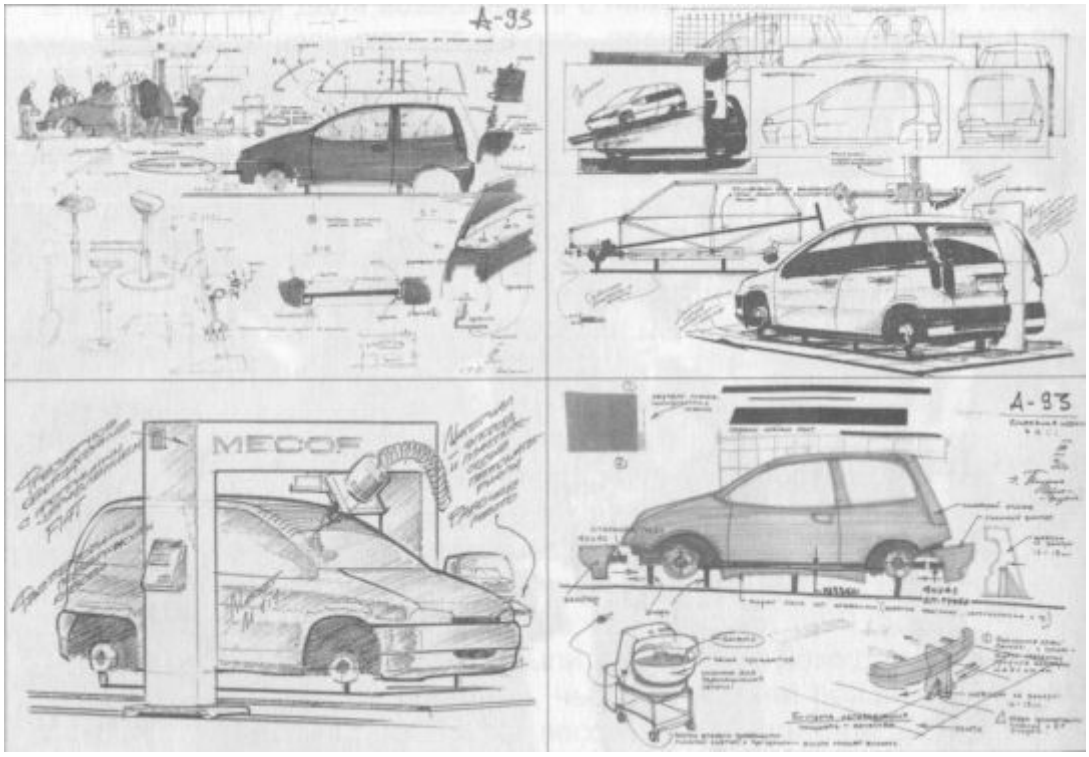
К нашему приезду Центром стиля *ФИАТ* был срочно, явно второпях, подготовлен один макет.



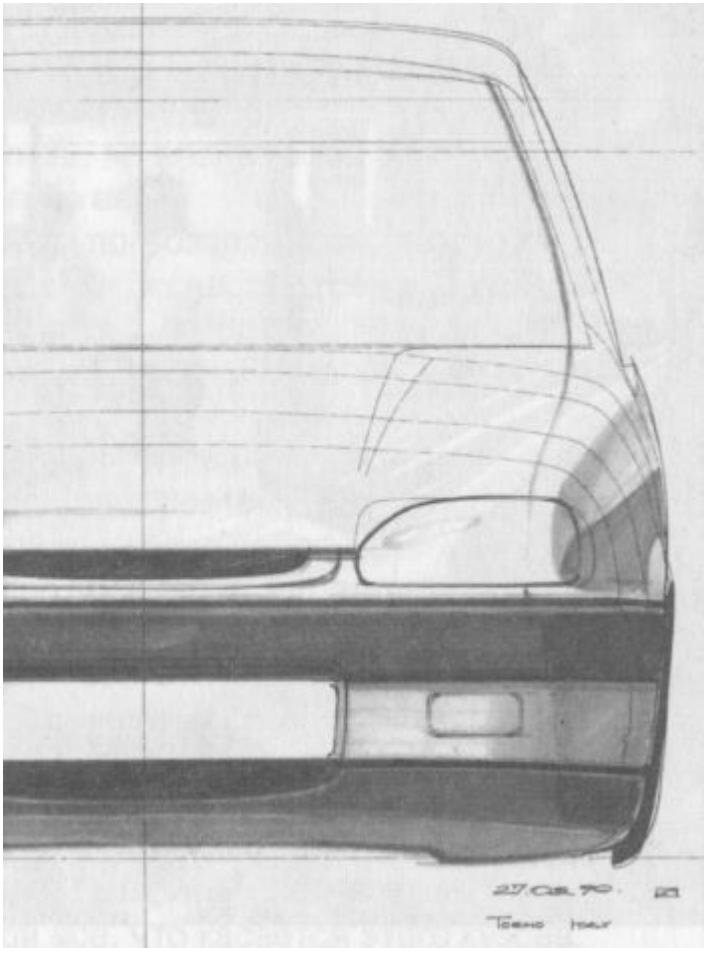
*Г. Грабор и модельщик А. Кузнецов работают над масштабным (1:4) макетом **А-93**, предназначенным для отправки на **FIAT**.*

*На студии **Италдизайн** (Турин, 1990 год). В центре – Д. Джуджаро, на переднем плане С. Синельников и М. Демидовцев (кадр из видеофильма Г. Грабора).*

*Студия **Италдизайн** предоставила нашим специалистам для работы макет-заготовку («кукла по подоконной линии»).*

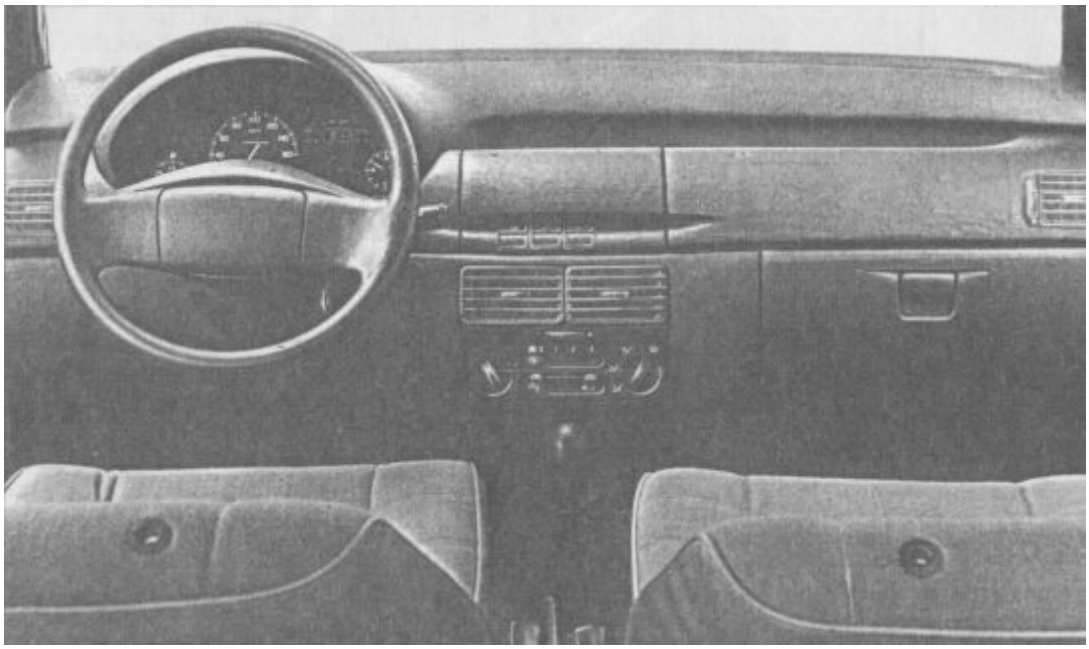


Фотографировать нашим специалистам у Джуджаро не разрешалось, поэтому ход работ остался запечатлённым лишь в рисунках (1990 год).



*Вариант передка **А-93**, разработанный нашими дизайнерами – эскиз и реальная проработка на макете (на фото – слева). На табличке надпись: «Вариант, предложенный советскими стилистами, 4.04.90».*

*Рабочий момент на студии **Италдизайн**, апрель 1990 г. Ведущий дизайнер по кузову Кьезо, Маргэрита (секретарь Джуджаро), координатор проекта Антонелло, М. Демидовцев, С. Синельников, Г. Грабор.*



*Интерьер **А-93**, выполненный в Центре стиля **FIAT** с участием наших дизайнеров (ведущий дизайнер от **ВАЗа** А. Каштанов).*

Встретили нас довольно сухо и показали свою работу. Это было выполнено в пластмассе, с тонированными стёклами, с верхней половинкой интерьера (так наз. *кукла по подоконной линии*).

Так мы сейчас тоже умеем делать, но впервые мы тогда привезли эту технологию из Италии (да и не только её).

Забегу немного вперёд – осенью по возвращении я сделал альбом-отчёт в пяти или шести экземплярах (он, к счастью, сохранился).

Они не делают много макетов, режут на одном. Материал – пластик *эповуд*, смесь деревянной пудры с эпоксидной смолой. Очень податливый, работать с ним легко.

Всё это делалось на фрезерном оборудовании.

Фотографировать нам не разрешали, поэтому Демидовцев и я вечерами в гостинице по памяти делали кое-какие наброски.

Было, конечно, очень интересно. В январе мы вдруг увидели весну. Других людей, другое обеспечение работ, которое нам тогда показалось просто фантастическим.

Так или иначе, первое впечатление было получено, о чём мы соответствующим образом и доложили. Стало более или менее ясно, что нас ждёт в Италии.

Была и вторая поездка, на три с лишним месяца. Тут уже поехали со всеми своими заготовками втроём: Демидовцев и мы с Грабором. Шеф посоветовал нам захватить с собой всё, что касается этого кузова.

На нашей новой электронной технике был выполнен плаз на плёнке.

Был сделан макет 1:4, насколько я помню – из пенопласта, чтобы был полегче (с ним тогда работали только в нашем отделе Р. Петрова).

Причём сроки были настолько жёсткими, что, забегая вперёд, скажу, что доделывали мы его уже в туринской гостинице (наклеивали светотехнику и пр.).

Подготовка была массированной. Везли с собой всё, что можно – рисунки, эскизы, фотографии, слайды и т.д. Куча огромных папок. Настраивались на плодотворную совместную работу с известными мастерами с целью *родить* что-то общее, да и обрести новый опыт.

Макетик был окрашен по технологии *Biba* и уложен в специально отформованный в Дизайн-центре для этой цели футляр. Вдобавок имелся специальный тубус для чертежей. В общем, с учётом личных вещей, багаж был непомерным.

Поехали на поезде через всю Европу, суток двое с лишним. Адриатику объезжали через Югославию. Первый итальянский город – Триест. Затем поезд быстро домчал нас до Турина.

«Великая итальянская река По» (по выражению Демидовцева) – река горная и вроде бы не очень широкая. Но набережные в Турине отделаны камнем – видно, разливается иногда речка. Как Рионы в Грузии.

Нас принял архитектор[13] Майоли, главный дизайнер *ФИАТ*.

Познакомились с руководителем бюро интерьера американцем Питером Дэвисом.

Там ещё было двое американцев. Один из них, Кристофер Бэнгл, очень энергичный, сейчас возглавляет дизайн-службу на *BMW*.

И Майкл Рабинсон, высокий такой, даже выше меня. Был там ещё один скандинав, почему-то смуглый, очень хорошо говорил и по-итальянски, и по-английски.

Сами-то итальянцы английским владеют средне, поскольку они хозяева и им это не очень надо.

А приезжие говорят хорошо. Так что, нашим разговорным языком стал английский, которым я владел в достаточной степени.

Мы приехали в Турин, полные оптимизма. Дескать, давайте нам вертикальный и горизонтальный плазы, будем вместе творить.

Но итальянцы, похоже, так работать не собирались. Очевидно, из-за своего тогдашнего представления о нашей стране, о нашем опыте, о нашей базе. Они-то уже были признанными *корифеями*. И тут вдруг появляются русские!

Они, правда, относились к нам с уважением, но это сквозило во всём.

И мы должны были эту ситуацию принять и дело своё всё же сделать. И находить способы держать ситуацию под контролем.

Работали на графических плазах 1:1, цветной плёнкой выклеивали свои предложения на итальянском пластиковом макете (возможности резать его, как у себя на заводе, мы были лишены). В общем, пытались как-то выстраивать диалог.

Очень много обсуждалась задняя светотехника, в частности, предложенные нами узкие вертикальные фонари (они появились только на последующих вазовских моделях).

---

[13] Высший титул в итальянской дизайнерской иерархии, к строительству отношения не имеет.

А тогда очень бурно возражал Л. Вайнштейн (по технологическим причинам), да и итальянцы не скрывали скептицизма – фонари получались намного дороже[14].

Рабочие советы шли постоянно. Джуджаро ежедневно совершал регулярные обходы своей студии. Там ведь, кроме нашей, было ещё много мастерских, куда нам, разумеется, хода не было.

Помню, как Джуджаро на выходные сумел отправить нас в Венецию в сопровождении своего *PR* –директора, *великолепного*, как они его называли, француза месье Карселя.

Видели бы вы реакцию Демидовцева, о нас я уже и не говорю! Дизайнер должен ездить по белу свету за такими великолепными впечатлениями, должен!

Непосредственно с нами работал координатор Антонелло, а ведущим дизайнером по кузову был синьор Кьезо. От *ФИАТа* работу курировал синьор Марио Пиччирилло.

Время от времени проводились и фиатовские советы в демонстрационном зале. При этом мы отдавали себе отчёт в том, что всё сделанное в *Италдизайне* будет принадлежать *ФИАТу*.

Кое-что удавалось отстоять. В частности, по высоте крыши.

Работали мы в студии *Италдизайн* на одном макете, на той самой заготовке, которую предоставил нам Д. Джуджаро с согласия фиатовского руководства.

Проект получил там индекс *А-93*.

Демидовцев работал сразу на нескольких фронтах, решая первым делом политические задачи.

Так, он сумел поставить вопрос о *школе дизайна*, и под эту марку даже вытащил в Турин наших модельщиков.

Что никакими планами, конечно, не предусматривалось.

Они приехали в Италию вместе с дизайнерами месяц спустя. Старший группы – А. Селин, с ним приехал ведущий по интерьеру А. Каштанов, тогда ещё очень молодой человек.

И с ними модельщики Н. Матюхин и А. Фоминцев (*макетчиками* их стали называть позже, в нашу с Грабором бытность руководителями вазовского Дизайн-центра). Никите, кстати, очень хорошо удалось освоить итальянский язык.

В итальянский период развитие шло в двух местах. Часть людей продолжала работать в Дизайн-центре *ВАЗа*. Здесь была сделана очень интересная работа по интерьеру, присланная затем на *ФИАТ*.

Группа Усольцева эту работу приняла на себя (раньше её делал Селин). Занимались этим талантливые разработчики: А. Ашрапов, М. Зубков, А. Колпаков.

Их посадочный макет был наверняка в то время лучшим в Союзе. Для него в нашем Дизайн-центре была разработана специальная упаковка.

Итальянцы, правда, вскрыли её без нас. Но когда мы это увидели, то переполнились гордостью за завод, за державу – настолько хорошо это было сделано.

За шефа в Тольятти тогда оставался А. Захаров. Он лично курировал работы по этому макету, постоянно звонил в Турин, интересовался, как идут дела.

Н. Вершинников, конструктор.

Пытались мы в своё время совместно с ФИАТом проектировать автомобиль для Елабуги. На Елабужский завод набрали людей со всей страны, в том числе с Миасса, с *КАМАЗа*.

Наш А. Москалюк был уже там главным конструктором. Настала пора отправлять делегацию в Турин.

А фиатовцы сказали елабужцам: у вас пока никакого коллектива нет. Так что, наберите вазовцев и езжайте вместе с ними. То есть, это был конкретный запрос *ФИАТа*: вазовцев мы знаем давно, надо взять компетентных людей.

[14] Что не помешало им вскоре применить такие фонари на FIAT Punto.

С апреля 1990 года по август 1991 года постоянно мотались в Турин.

По четвергам ездили в Монкальери на *Италдизайн* к Джуджаро.

Он меня удивил тем, что надевает фартук и начинает обдирать заготовку, никому не доверяя. Такая фигура в дизайне, глыба, а делает всё сам. Года за два до этого он приезжал на *ВАЗ*, но тогда я его не видел.

Совместный проект не состоялся. Но полы рисовали я и В. Лихачёв.

А в 1993 году они выпустили свой *Пунто*.

Так что, первый *Пунто* – он наполовину русский, мы его рисовали!

Почему *А-93*? Да потому, что *1993* – это предполагаемый год выпуска. Автомобиль в целом был похож на наш *1119*, тоже *хэтчбек*.

М. Демидовцев.

Джуджаро нам выделил мастерскую: здесь вы будете работать с модельщиками. Это был 1990 год. Были ещё Синельников и Грабор. Другая группа, человек пять, работала на *ФИАТе*.

Позже итальянские руководители говорили: а вы не останетесь у нас? Они мне потом признались, что после того, как мы вечером уходили с работы, они возле наших разработок собирали совещания: вот как русские могут работать!

Никита Матюхин вообще там всех покорил. К примеру, обивку двери он сделал за три дня! Итальянцы долго не могли понять, как такое вообще возможно.

А компоновкой автомобиля, выполненной А. Селиным в масштабе 1:1, они были вообще поражены. Они рассматривали её как образец работы инженера! Он цветными фломастерами сделал разрез автомобиля до деталей! И всё скомпоновал настолько точно, что они буквально ахали.

Кстати, по условиям контракта мы должны были забрать свои работы, но они нам ничего так и не отдали! Говорили, отводя при этом глаза в сторону: «А они у нас там делись куда-то…».

Студия Джуджаро – в Монкальери, фактическом пригороде Турина. Маэстро к нам очень хорошо относился. Обеспечивал материалами и вообще всем необходимым.

Когда мы приехали, в студии Джуджаро нам показали разработанный ими макет. Сидим мы, сидит руководство *ФИАТа*.

Макет сначала был под чехлом, потом его сняли. Я смотрю – явно новая модель. Но она какая-то не такая…

Один из руководителей *ФИАТа* меня и спрашивает: «А Вы, г-н Демидовцев, что можете сказать?». Меня, иностранца, спрашивают по поводу новой модели!

Я и говорю Джуджаро, которого давно и хорошо знал: «А зачем ты налепил на машину столько безделушек и хромированных побрякушек? Они же напрочь забивают основной образ автомобиля!».

Он воспринял это без всякой обиды и сказал: «Давайте, пусть эта группа поработает вместе с нами».

И мы у них в мастерских делали свой вариант. Он был очень похож на будущую *Калину*, задние фонари вообще один к одному, как у *1119*.

Мы сделали эскизы, как они работают. Это март 1990 года. Сколько лет прошло! Их модельщики на нас сначала косились – шпионят, что ли? А потом сказали – так и быть, рисуйте всё, что видите.

В целом у них всё гораздо проще. У них главное – руки. Это был единственный раз, когда мы вместе *работали*, а не просто изучали техдокументацию. Очень была полезная командировка.

Были мы там месяца три с лишним и почерпнули для себя очень много. Пытался я и здесь что-то внедрить из увиденного. В частности, пластмасса сейчас внедрена.

В общем, сделали мы там макет.

Работу тогда принимали на уровне Силаева, предсовмина. Он даже приезжал к нам в *Италдизайн*, где делался собственно кузов (интерьер разрабатывался на *ФИАТе*).

Планировалось всё это для Елабуги, но что-то в итоге не сработало. Даже образца

в металле не было.

Г. Мирзоев.

Мы делали с *ФИАТом* кузов на конкурсной основе. Демидовцев сидел месяца три у Джуджаро, которому *ФИАТ* заказал кузов для *А-93*. Плюс наши конструкторы занимались там шасси и двигателем.

Кутеев сидел в Турине почти год и целиком выпустил документацию на всё шасси этого автомобиля (который потом превратился у итальянцев в *Фиат Пунто*, по кузову они взяли очень много).

Ю. Кутеев.

Ещё на начальном этапе переговоров с *ФИАТом* была достигнута договорённость, что разработка объекта будет вестись параллельно с переговорами.

Была создана совместная группа (*ВАЗ – ЕлАЗ*), которая работала в Турине. По *1125* существовало техзадание, работали дизайнеры *ВАЗа*, работали и на *ФИАТе*, были контакты с Джуджаро.

В целом по проекту *А-93* работало три группы: Дизайн-центр *ФИАТа*, фирма *Италдизайн* Д. Джуджаро и Дизайн-центр *ВАЗа*.

Это всё происходило с 1989 по 1991 год. В августе 1991 года *ФИАТ* остановился на каникулы, и все наши в начале августа уехали домой.

Но тут в стране случился путч, и всё было приостановлено. Потом Союз вообще развалился, и Елабужский завод просто завис.

А. Москалюк.

Пока шла разработка конструкции, административная группа готовила пакет соглашений между *Минавтопромом* и *FIAT*. В пакет входило порядка 18 документов.

Учитывая, что реализация этих соглашений могла осуществиться только при условии подписания соответствующего Постановления Совета Министров СССР, в подготовке пакета соглашений участвовали представители Совмина и Госплана – В. Азаров и Н. Новиков.

Однако уже к концу 1990 года стало ясно, что принятие Постановления Совмина затягивается – все намеченные амбициозные цели по запуску первой очереди оказались под угрозой срыва.

Одним из компромиссных решений, направленных на соблюдение сроков и обеспечение запуска, явилось предложение *FIAT* о переносе в Елабугу готового производства силового агрегата *Fire* (*Файр*) из г. Термоли, а также о переносе туда же производства готового автомобиля *Panda* с одного из заводов *FIAT*.

Указанное решение, предложенное руководителем проекта со стороны *FIAT* Г. Капра, с одной стороны, снимало массу проблем по индустриализации проекта с *Порше*, по разунификации силовых агрегатов (поскольку в автомобиль *1121* можно было установить только трёхцилиндровый двигатель), по организации подготовки производства.

С другой стороны, это предложение значительно уменьшало вклад советской, стороны в виде нематериальных активов.

А также приводило к невостребованности проекта *Porsche*, явно превосходящего по техническому уровню силовой агрегат на базе двигателя *Fire*, предложенный *FIAT*.

Учитывая факторы времени и проблемы организации подготовки производства, руководство *Минавтопрома* приняло решение о дальнейшем развитии операции по сценарию *FIAT*.

Решение, к сожалению, было принято в отсутствие Мирзоева, аргументация которого по техническому уровню силового агрегата *ВАЗ – Порше* была вообще-то неотразимой.

Таким образом, уже осенью 1990 года в качестве автомобиля первой очереди для Елабуги была обозначена модель *FIATPanda*, а силовой агрегат для всех очередей *ЕлАЗа* должен был базироваться на семействе двигателей *Fire*.

Указанные решения, в свою очередь, привели к необходимости соответствующих доработок пакета соглашений.

В октябре 1990 года по поручению *ЕлАЗаНИЦИАМТ* (полигон *НАМИ*) получил первые партии автомобилей *Panda* и запустил их на лабораторно-дорожные и ресурсные испытания.

А конструкторская служба *ЕлАЗа* начала готовиться к приёмке технической документации по автомобилю *FIATPanda*.

Соответственно была переориентирована деятельность дирекции по закупкам на *ЕлАЗе*. На базе образцов комплектующих изделий автомобиля *FIAT Panda* начались предварительные проработки с потенциальными поставщиками этих изделий.

Первая половина 1991 года была сконцентрирована на проблеме локализации *Panda-Fire* и подготовке долгожданного Постановления Совета Министров.

За неделю до путча Постановление было подписано, однако ход истории это не изменило.

События 19 августа 1991 года и всё то, что за этим последовало, полностью заблокировали операцию между *FIAT* и *Минавтопромом*. К концу 1991 года контакты по этой теме полностью прекратились.

Однако распад Союза, исчезновение союзных министерств и автономизация внешнеэкономической деятельности предприятий дали толчок новой серии теперь уже прямых контактов между *АВТОВАЗом* и *FIAT*.

В начале 1992 года была проведена серия переговоров между руководством *АВТОВАЗ* и руководством *FIAT* (кажется, председателем административного совета был уже Паоло Кантарелла).

В ходе переговоров рассматривались вопросы возможной производственной кооперации *FIAT-ВАЗ*, обсуждались идеи по совместной реализации проекта *А-93*.

Но средств, необходимых для проведения этой операции ни у *FIAT*, ни у *АВТОВАЗа* не оказалось. Всё снова зависло.

После фактического прекращения прямых контактов *АВТОВАЗа* с *FIAT* активность как по тематике *ЕлАЗа*, так и по тематике автомобиля особо малого класса на *ВАЗе* значительно снизилась.

С. Синельников.

В августе 1990 года не состоялась, к сожалению, проплата с советской стороны группе Аньелли. В результате совместная работа приостановилась.

И в сентябре, после отчётов и докладов о работе в Италии, мы получили от главного конструктора Г. Мирзоева задание – нужно разработать новую поверхность кузова.

Это было вызвано тем, что в связи с изменившимися условиями советская сторона получила возможность использовать только трансмиссию и шасси. Но не кузов! И самое главное – не его поверхность!

Исходя из этого, Мирзоев и сказал: «А теперь давайте мне наш *советскийА-93*, я буду его показывать в министерстве. Ведь правительственное задание по Елабуге никто не отменял!».

То есть, мы начали работу практически заново. И она была сделана в кратчайшие сроки!

Надо сказать, что ещё в конце 80-х гг. началась компьютеризация проектных работ. Одним из первых в нашем Дизайн-центре новую технологию начал осваивать С. Матрозов, добившись определённых успехов. Он принял активное участие в автоматизации работ по проекту *А-93*.

Затем с нами стал активно сотрудничать А. Федоренко из службы В. Карпова. Он по образованию инженер-авиатор, заканчивал, как и Грабор, *КАИ* (только Грабор – ав-

томобильное отделение, а Андрей – авиационное). Сначала просто захаживал в гости, потом втянулся в работу.

Человек очень талантливый. По своей инициативе стал изучать программирование. С его помощью впервые в Дизайн-центре появился *компьютерный плаз*, то есть работа, опережающая пластилиновую.

Правда, пока не для компоновщиков, а сугубо для макетирования.

Демидовцев добился у Карпова, чтобы Андрей какое-то время поработал у нас. Это нам очень помогло.

Надо было нарисовать автомобиль 1:1 на вертикальном или горизонтальном плазах. На горизонтальном мы применили свою технологию, ускоряющую дело – использовали нити, фиксируя их малым грузом (гаечками, болтиками) и выводя тем самым нужную линию.

На *ГАЗе* я видел нечто подобное, но там стальная лента, которой массивными грузами придаётся нужная форма. И потом остро отточенным карандашом линия прочерчивается на бумаге или плёнке.

Испанское, кажется, устройство, оно сохранилось у наших кузовщиков.

В общем, мы делали ручной плаз и отдавали Андрею. Он его вручную обмерял, вводил данные в компьютер и выдавал нам сечения.

Макетчики по ним вырезали шаблоны, по которым и делался пластилиновый макет *советскогоА-93*. И он был изготовлен в рекордный срок – всего за полторы недели!

Ещё неделя ушла на всякие уточнения и окраску. Итого две недели с небольшим, своеобразный рекорд. Даже в *боевом* режиме такую работу делали не меньше, чем за месяц (в обычном – и за несколько месяцев).

В этой работе, увы, не было ни одного ходового образца. И мы сейчас эту тему практически потеряли, поскольку пластилин недолговечен.

Помня об этом, мы с Грабором, уже будучи руководителями Дизайн-центра, делали всё, чтобы пластилин обязательно нашёл своё воплощение в жёстком материале. Урок пошёл впрок.

Г. Мирзоев.

Так или иначе, остались мы в итоге ни с чем. А в Италии через год-полтора вышел *ФиатПунто*, который был очень сильно похож на подготовленный нами макет.

Затем в числе совместных разработчиков появилась компания *GM*.

Они рвались в Россию и попытались протолкнуть в Елабугу свой *Opel Corsa*. Потом переиграли и на тех же площадях стали собирать отвёрточным способом свои джипы *Blazer*.

Несколько слов о том, как они *исследуют* рынок. В московском Манеже было выставлено два автомобиля: *Corsa* и *Blazer*. Провели опрос, какой автомобиль предпочёл бы русский покупатель. Победил *Blazer*.

Они нам и говорят: вот видите, ваш народ хочет джип, а вы в Елабуге собирались выпускать микролитражки. А мы спросили: а цену вы указывали? Говорят, нет.

Провели повторный опрос, с ценой. И оказалось, что *Blazer* захотели купить только 10%. Вот такой, с позволения сказать, *маркетинг*.

Но, тем не менее, они начали возить из Бразилии в Елабугу разобранные серии. Выглядело это так. Отдельно сиденья, отдельно весь остальной автомобиль в сборе. Прикручивали сиденья, вот и вся сборка.

Но почему-то в варианте 4х2. А кому в России нужен за приличные деньги внедорожник, который таковым не является? Из-за чего они распростились с Елабугой и в итоге пришли в Тольятти.

Но вернёмся к нашему проекту. В том же 1991 году возник Березовский со своим автомобильным всероссийским альянсом (*AVVA*).

Было объявлено о грядущем начале выпуска *народного автомобиля* на деньги акционеров.

Нами был разработан проект небольшого автомобиля *1116*.

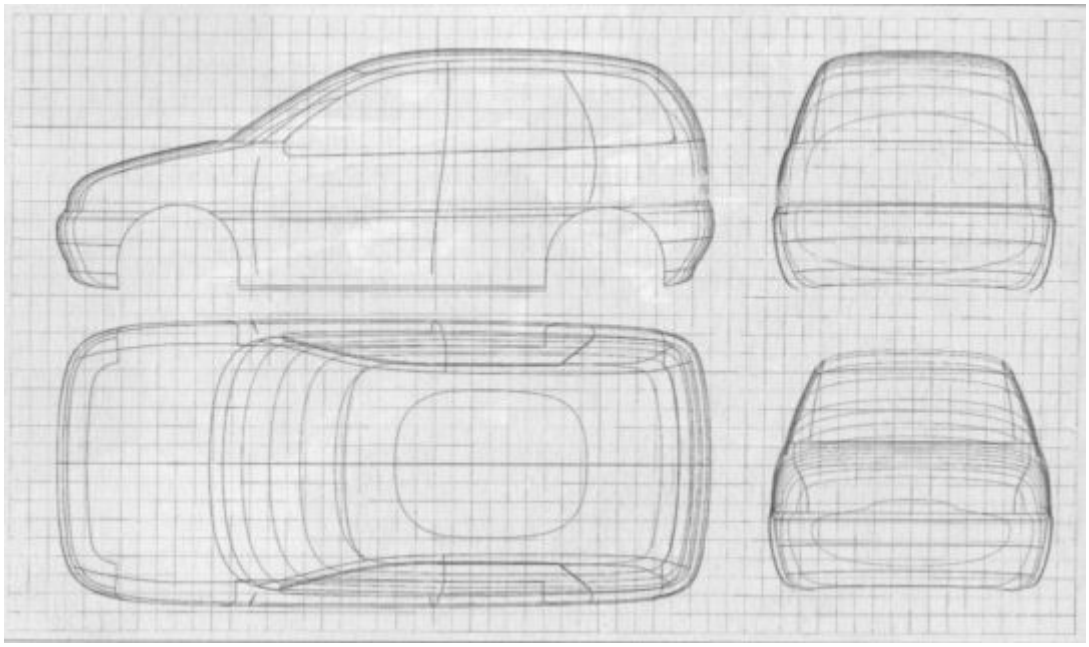
Ю. Кутеев.

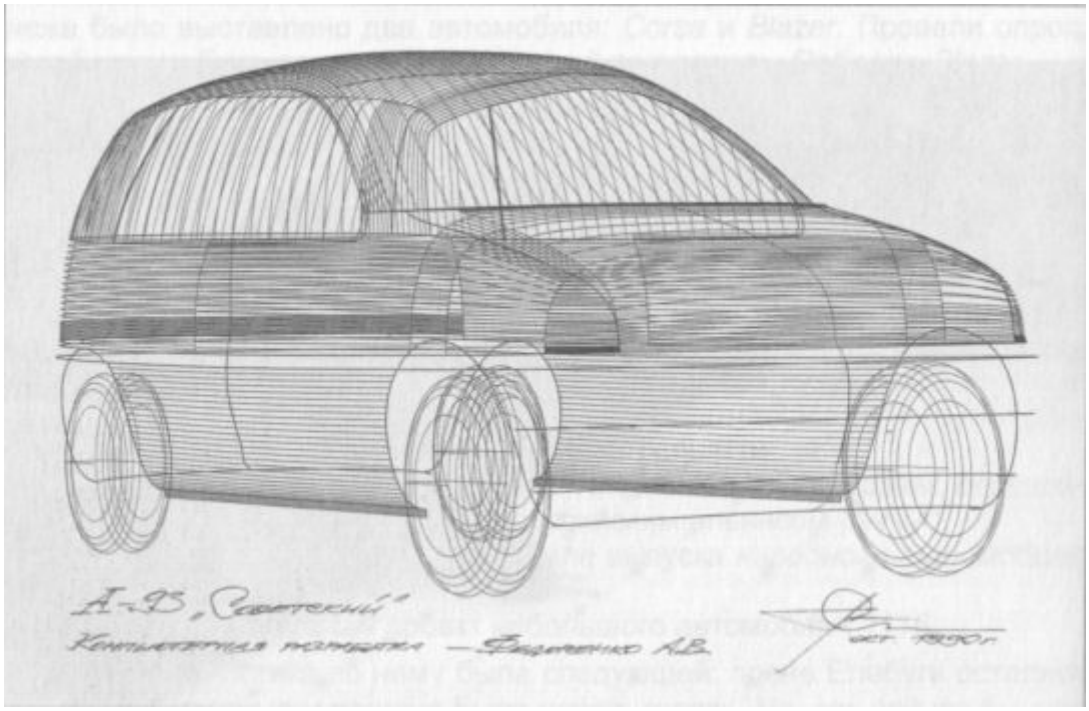
Логика по нему была следующей: после Елабуги остались наработки, которые и решено было использовать. Но, как сейчас бы сказали, *на новой платформе*. Новый силовой агрегат промежуточной размерности, от 1,2 до 1,6 л. Нижнее расположение рейки – то, что хотелось сделать всегда, но никак руки не доходили.

Это был сегмент Б, автомобиль чем-то перекликался с *А-93* и был поменьше, чем нынешняя *Калина*.

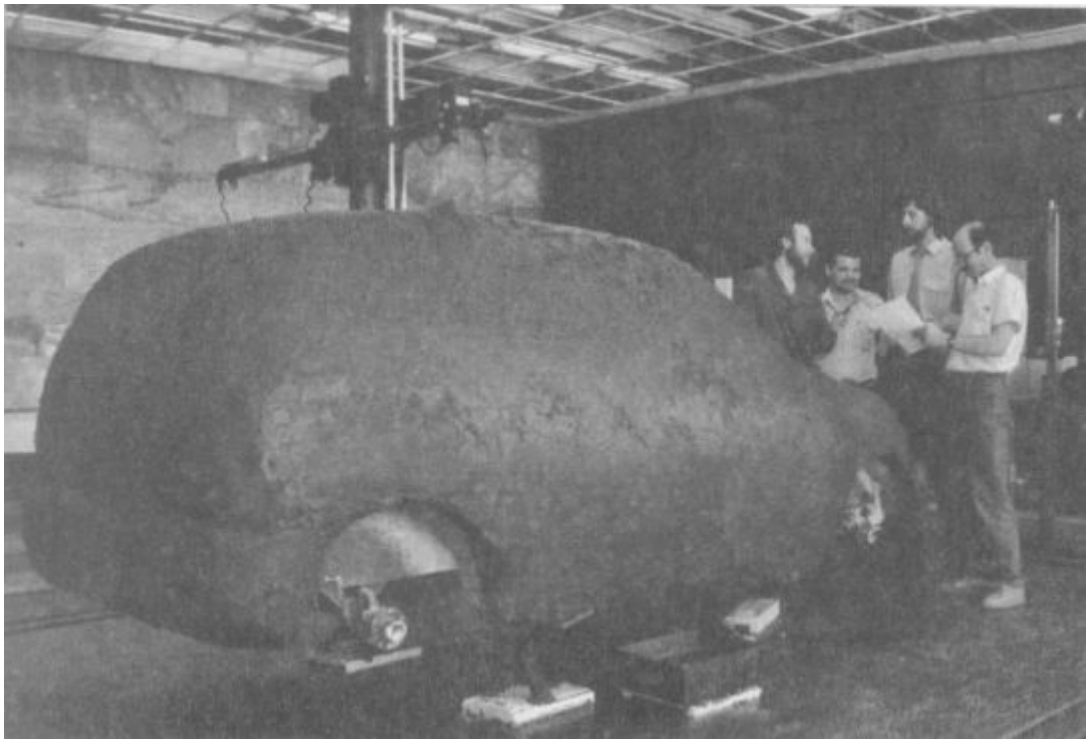
1989 год, начало компьютеризации Дизайн-центра (второй справа – С. Матрозов).

*1990 год, разработка отечественного варианта **А-93**. Вычерчивание сложных кривых на горизонтальном плазе (С. Синельников) для передачи на ЭВМ.*



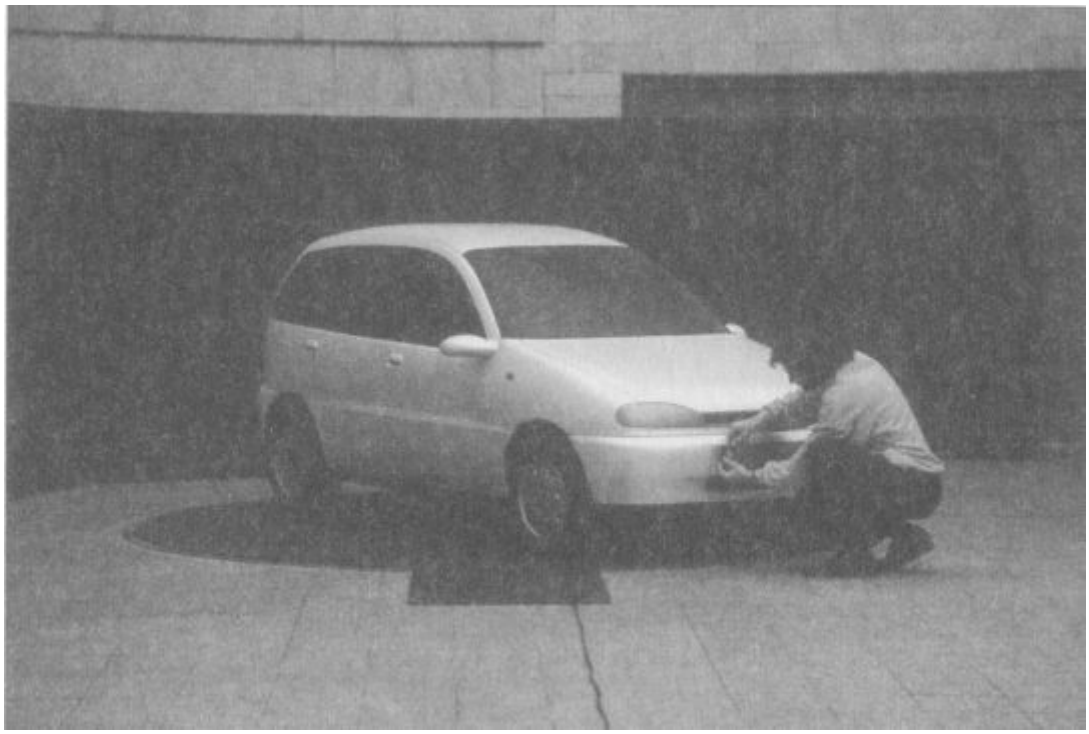


*1990 год. При разработке отечественного варианта **А-93** впервые был использован компьютерный плаз (А. Федоренко). Это помогло создать макет в масштабе 1:1 в самый короткий срок.*



Компьютерное моделирование и разработка в пластилине велись параллельно. У макета: А. Фоминцев, А. Федоренко, С. Синельников, Г. Грабор.

*Благодаря применению новых технологий макет отечественного **А-93** был создан в рекордный срок – всего за полторы недели (осень 1990 года).*



Последние штрихи (С. Синельников).

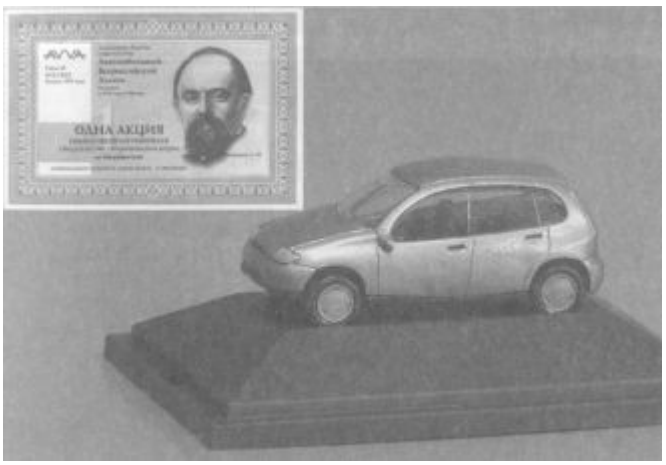
*Группа разработчиков и исполнителей проекта отечественного **А-93**: С. Синельников, Г. Грабор, А. Федоренко, А. Забабурин, А. Аникин и О. Ковров.*

*Понимая трудности с Елабугой, фирма **FIAT** предложила перенести на эту площадку готовый сборочный завод, где выпускался автомобиль **Panda**. Путч 1991 года поставил крест и на этом, весьма реальном проекте.*

*В 1993 году, как и намечалось, состоялась презентация **FIAT Punto**. В нём легко узнаются черты совместного **А-93** (вертикальные задние фонари, знакомый силуэт) – у итальянцев ничего не пропало зря. Таким мог быть и наш автомобиль. А в 1995 году **FIAT Punto** стал автомобилем года.*

*Корпорация **GM** попыталась договориться о выпуске в Елабуге модели **Opel Corsa.** Не получилось.*

***Chevrolet Blazer** (самая дешёвая бразильская версия 4x2) собирался в Елабуге из готовых деталей в 1997-99 гг. Успехом в России не пользовался. Для богатых – слишком прост, для остальных – малодоступен из-за высокой цены.*



*В 1991 году на сцену вышел Березовский со своим альянсом **AVVA** и идеей народного авто-*

мобиля, на который начался сбор средств. От этой грандиозной афёры остались лишь рисунки, акции с ликом С. Мамонтова да масса наштампованных загодя сувениров. А сам инициатор сбежал за границу.

*1995 год. Макеты **минивэна 1120** (вверху слева) и **седана 1118**.*

А.Любимов, дизайнер.

Осенью 1993 года был просмотр первоначальных эскизных вариантов в *ЛогоВАЗе* у Березовского. За месяц было сделано планшетов шесть. Меня командировали в Москву, я их отвёз. Потом эти рисунки были опубликованы в журнале «За рулём».

По проекту *1116* задание получили несколько дизайнеров: Шапкин, Лобанов и я. У всех были слеплены макетики 1:4. В итоге остановились на варианте Лобанова.

Шапкин тогда уходил с *ВАЗа*. Меня подключили к Лобанову, он был уже началь-

ником отдела (отдел дизайна № 2, бывший отдел интерьера).

Был сделан макет, но где-то в 1995 году проект был приторможен.

Если бы тогда машина пошла с конвейера, то попала бы в струю (к примеру, *Opel Corsa* был сделан в том же духе).

А. Захаров.

Проект *1116* родился по заказу концерна *AVVA* (Березовский). Он делался очень быстро – нужно было показать народу, на что именно пойдут собранные деньги.

Народный автомобиль воспринимался тогда как достаточно простой и дешёвый (переднеприводный, разумеется).

Ведущим дизайнером с самого начала был Е. Лобанов. Эта группа как сформировалась, так и больше практически не менялась.

Поэтому все дальнейшие хитросплетения этого проекта были связаны не с какими-то там конкурсными разработками (их по факту и не было), а с техническим его развитием.

Если не ошибаюсь, проект был сделан всего месяца за четыре. Параллельно разрабатывался интерьер (ведущим был И. Потапов).

Это был такой *лупоглазенький* автомобильчик, в стиле корейцев. Но он был пропорциональным, крепко сбитым, длиной где-то 3,65 м.

Было это, если не изменяет память, в 1993 году, Березовский тогда ещё не сбежал за границу.

Машину повезли в Москву, была презентация. Потом по *AVVA* было объявлено, что собранных денег недостаточно (нужно было 500 миллионов долларов, а собрали продажей акций всего 200). Потом на эти деньги не то акции *ВАЗа* стали покупать, не то ещё что.

В общем, автомобиль лёг на полку. Кстати, ещё тогда он получил название *Калина*. Название придумали в нашем Дизайн-центре. Кто конкретно, точно не скажу, но по-моему, Лобанов.

И вот, наконец, *Калина*…

Г. Мирзоев.

Ближе к середине девяностых выяснилось, что для того, чтобы осуществить проект *1116* в полном объёме, денег (включая *альянсные*) не хватает.

Тогда и было принято решение делать машину на агрегатах *восьмёрки*. Но в этом случае она неизбежно станет шире – другая колея.

И такой образец был собран. Взяли кузов *AVVA* (*1116*) и разрезали по длине. Вставили 80 мм и сварили снова.

Получилось вроде бы ничего. И дальше пошёл проект.

В результате появился абсолютно новый автомобиль. Там не осталось ни одного агрегата, который можно без изменений поставить на *десятку* или *восьмёрку*. Но платформа в целом осталась той же, как и у всех переднеприводных вазовских автомобилей.

Н. Вершинников.

После *1116* схему перекроили, и автомобиль стал Калиной. Я даже с 1992 по 1996 год был ведущим по кузову, руководил этим проектом А. Москалюк. Потом в 1996 году проект передали Кутееву, который и довёл его до конца.

Ю. Кутеев.

После того, как проект *А-93* остановился, в начале 1992 года мне предложили стать руководителем проекта *Самара-2*.

К 1995 году проект был готов, вовсю шла подготовка производства. Но вдруг было сказано, что *Самара-2* выплывет теперь и без меня, а мне предстоит стать главным конструктором нового проекта.

Тогда и появилась идея *Калины*. Заключалась она в следующем. Нужно было взять имеющееся переднеприводное шасси и создать на нём автомобиль сегмента *В*.

В это время уже шла *десятка*.

А по *Самаре-2* все почему-то считали, что долго эта машина не проживёт, и ей на смену должен прийти новый автомобиль, но уже класса *В* (а *десятка* останется в *С*). Словом, попытаться как-то развести модели на рынке.

Трудное было время. Сложилось так, что проект *Калины* несколько раз переходил из проекта развития в проект выживания и обратно. Одно время вопрос стоял даже так: *23-я* или *Калина*? Ясно было, что две модели разом не потянуть. И предпочтение тогда было отдано *2123*. А *Калина* опять зависла.

Е. Лобанов.

После того, как альянс *AVVA* отказался от идеи производства автомобилей, проект был пересмотрен.

Было сказано, что мы переходим на компоненты нашего конвейера, соответственно изменяется и платформа.

Процесс рождения был тоже длительным. Он наложился по времени на проект *2123*, которому в то время было отдано предпочтение.

Минивэн 1120 *сначала входил в семейство* ***Калины****. Но его габариты и низкая степень унификации по кузову исключали изготовление на конвейере.*

Место ***минивэна*** *в семействе занял* ***универсал 1117****, которого прежде не было. На снимке – его макет в аэродинамической трубе.*

*Но изготовление образцов серии **100** началось с **хэтчбека 1119** (1997 год).*

*Образец **1119** серии **100** в аэродинамической трубе.*

*Образец **1119** серии **100** на дорожных испытаниях.*

*1997 год. Южные испытания серии **100** на пскентском полигоне (Узбекистан).*

*Образцы **1119** серии **100** были полноценными автомобилями. Они не только выставлялись на автосалонах, но и участвовали в соревнованиях (на нижнем снимке – «Рождественские гонки» 2000 года).*

*В 1999 году настала очередь образцов **седана 1118** (серия **100**).*

*1999 год. Семейство в сборе (**седан** и **хэтчбек**, нет только **универсала**).*

А. Любимов.

Первоначально автомобиль *Калина* был выполнен в *биодизайне*. Был фиолетовый демонстрационный макет, корочка эпоксидная, интерьер до уровня стёкол. Потом он видоизменялся, но мягкий, округлый дизайн остался. Изменились фары и боковина.

Разработкой наружных поверхностей, экстерьером вместе с Лобановым занимался и я.

Когда стали искать, на что опираться, взяли *Opel Corsa* и *FIAT Punto*.

Именно у *Punto* впервые появились вертикальные фонари. Это было тогда новинкой, на *Corsa* они появились позднее.

На эскизах, помимо трёх известных модификаций, рисовали даже кабриолет типа родстера и маленький грузовой фургончик.

Изначально автомобиль создавался как *хэтчбек*. Он и получился самым красивым. На второй позиции, по моему субъективному мнению, *универсал*. Потом *седан*.

Ещё была модификация *1120 – минивэн*. По нему основным разработчиком был я. При этом ориентировался на только что вышедший *Mitsubishi Space Gear*, выполненный на базе *Carisma*.

Он уже был сделан в более жёстком стиле, биодизайн уже отходил.

1120 нравился многим, но о производстве речи не шло – он не проходил по габаритам на конвейере. Его можно было делать только в ОПП.

Автомобиль участвовал на выставках, его возили в Москву. Вроде бы его хотят, по слухам, возродить. Хотелось бы в это верить.

Считаю, что на базе *Калины* надо делать семейный автомобиль типа *Mitsubishi Colt*, что-то вроде *микроминивэна*. Таких автомобилей появляется всё больше. Маленькие *седаны* там уже не делают, делают универсальные автомобили.

Для России, кстати, очень актуально. Туда даже домашний холодильник поместится, столько простора в этой маленькой машинке.

Правда, на подвесной конвейер он пока не влезает, там максимальная высота где-то 1 620 мм. А в ОПП производство будет нерентабельным, надо не менее 10 000 шт., как сейчас *купе* выпускают.

Г. Мирзоев.

Да, был в семействе *Калины* ещё и *минивэн*, с индексом *1120*. Но тут надо учитывать следующее.

Если в целом по семейству *1117-1118-1119* унификация достаточно высокая (машины практически различаются только по задку), то *минивэн* из этого ряда просто выпадает.

Это – новый кузов, который сразу делал этот автомобиль нерентабельным, и на конвейер его ставить было незачем (вдобавок там, действительно, были проблемы с высотой).

Н. Зуб.

Говоря о *Калине*, невольно вспоминаешь, что проект *1116* хотели делать совместно с *Опелем*. Но этот альянс не состоялся. И в 1994 – 95 гг. было принято решение применить уже разработанный кузов на существующую механику *2108*, причём практически без изменений.

Мирзоев тогда не уставал повторять: если мы не поставим автомобиль в 1998 году, то он вообще не нужен, шасси старовато.

По трансмиссии основные работы прошли по приводу коробки передач (поскольку автомобиль стал выше, рукоятка поднялась). Была также борьба с шумами, вибрацией.

Применена электроблокировка включения з.х. Привод стал нерегулируемым, что сняло много проблем на производстве. Но добавились новые. Соленоид электроблокировки находился в самом низу КП и повреждался даже при транспортировке коробок навалом внутри завода. Сейчас введена специальная тара, проблем нет.

Вентилируемые 14" тормоза, 9" вакуумный усилитель. Изменён привод стояночного тормоза, как на *2170*.

ЭМУР на 100% выпуска (ГУР изначально не предусматривался).

Подушка безопасности идёт только на часть выпуска.

Стабилизатор в задней подвеске. Изменена колея задних колёс (и передних, конечно).

Е. Лобанов.

По *Калине* много вопросов было по интерьеру. Было принято решение не заимствовать старые компоненты с *Самары* и *десятки*.

Применить новые материалы.

Панель приборов целиком полипропиленовая, обивки дверей обтянуты *искожей*. В общем, с интерьером провозились гораздо дольше. Ведущим по интерьеру был И. Потапов.

Было сделано несколько вариантов интерьера. Длительные согласование, проработки. Эргономисты очень долго формировали внутреннее пространство. И салон получился весьма и весьма неплохим.

Мы хотели создать автомобиль в большей мере городской. Снаружи маленький, внутри просторный. Это был девиз.

Современные методы проектирования через матмодели. *Калина* – первый автомобиль, интерьер которого спроектирован в матмоделях.

И. Потапов, дизайнер.

Наш отдел занимается разработкой дизайн-проектов интерьеров перспективных моделей, а также модернизацией интерьеров автомобилей действующего производства.

Процесс проектирования проходит по отработанной схеме. После получения задания на разработку и компоновочных данных на автомобиль формируется команда во главе с ведущими дизайнерами по кузову и интерьеру.

На первом этапе происходит анализ информации по автомобилю, изучение зарубежных аналогов, наработка эскизов по формированию концепции стиля.

Здесь необходимо учесть все входящие условия: это и современные требования к дизайну, и вопросы эргономики и безопасности, и применение новых материалов, и возможное использование серийных комплектующих изделий.

В процессе разработки интерьера каждого автомобиля как правило участвует 3 – 5 человек. Как объект для разработки, интерьер можно разделить на три основных группы: группа панели приборов с органами управления, группа сидений и группа обивок дверей, крыши, багажника.

После разработки графического проекта создаётся пластилиновый макет интерьера, который обсуждается на художественном и техническом советах.

С учётом замечаний и предложений подразделений ДТР проект дорабатывается и переводится в математические модели. Доработанный макет выполняется в демонстрационном варианте в автомобиле.

Дальнейшую судьбу проекта определяет Совет директоров.

Проект *Калина* начинался в первой половине 90-х гг. Перед дизайнерами *ВАЗа* всегда стоит непростая задача.

Нужно разработать объект, который будет конкурировать по уровню дизайна на мировом рынке достаточно длительное время после начала разработки.

В кризисные для завода 90-е гг. эта задача была ещё сложней.

Но хочу отметить, что проект *Калина* – это первый объект, который мы начали разрабатывать на новых площадях и на новом оборудовании Дизайн-центра НТЦ.

Всё макетирование кузова и интерьера велось на современном измерительном комплексе.

И если на стадии разработки проекта *серии 0* дизайнеры использовали только карандаши, то на стадии подготовки документации все элементы кузова и интерьера были переведены в математические модели совместно с коллегами из УПА, что положительно сказалось на качестве автомобиля при сборке.

Дизайнерские решения интерьера *Калины* отражают в себе все требования, предъявляемые к современному интерьеру. Плавность линий и округлость форм элементов интерьера присущи тенденциям развития автодизайна.

Всё это чётко просматривается в интерьере *Калины*. Дело в том, что по прошествии времени автомобильная мода сделала очередной виток, и сегодня интерьер в стиле *биодизайн* опять становится актуальным.

Создавая интерьер, мы старались выполнить поставленные перед нами задачи: автомобиль должен быть дешевле, чем имеющийся модельный ряд на *ВАЗе*, и значительно комфортнее.

Решения, материалы, комплектующие – всё закладывалось ещё на стадии проекта, исходя из этих факторов. Именно поэтому центральная часть интерьера – панель приборов – была выполнена единой пластмассовой деталью, без металлического каркаса, интегральной пены и плёнки ПВХ.

Панель приборов *Калины* спроектирована таким образом, что она полностью собирается в единый сборочный узел (*кокпит*), и в таком виде устанавливается на автомобиль. Для лучшей вентиляции, обогрева салона и разморозки стёкол на панели спроектированы увеличенные по размеру и количеству дефлекторы.

Также усовершенствованы сиденья. Увеличен рельеф спинок и подушек для лучшей фиксации человека во время движения. В раскрой введены лекальные кривые и разработаны новые обивочные материалы.

Изменения коснулись и обивок дверей. В частности, на водительской двери поручень получил оригинальную форму для размещения на нём блока электроуправления стеклоподъёмниками, наружными зеркалами и блокировкой замков.

В целом как по уровню удобства, так и по оснащению интерьер *Калины* значительно превосходит предыдущие вазовские модели.

Сегодня в автомобиле предполагается использование трёх основных вариантов интерьера, определяемых цветом применяемых пластмасс.

Это бежевый, серо-голубой и чёрный. И очень большой выбор исполнения обивочных тканей.

Хочу отметить слаженную и плодотворную работу коллектива разработчиков интерьера проекта *Калина*, работой которых я руководил как ведущий дизайнер по интерьеру.

Панель приборов и сиденья мы создавали вместе с А. Колпаковым. М. Пономарёв делал обивки дверей, М. Зубков – обивку крыши, О. Жаркова – обивку багажника.

И. Жарков – доработка обивок и элементов электрооборудования. Проект цвета и отделочных материалов интерьера – М. Дементьева.

Желаю всем им новой интересной и результативной работы.

Е. Лобанов.

Когда начинали *Калину*, в моде был *биодизайн*. Но время идёт, автомобиль не выпускается, дизайн устаревает. И на серии *200* мы с Кутеевым и Прусовым решили поменять дизайн. Демидовцев нас в этом поддержал.

Изменения провели, не меняя каркас кузова, не трогая силовую схему. В таком виде автомобиль и был запущен.

С. Мединец, испытатель.

Калина имеет давнюю историю. Она задумывалась как один из самых современных автомобилей.

Считаю, что исходным толчком к её созданию послужил визит Горбачёва, который призвал нас выйти на мировой уровень. И даже превзойти его.

Вначале она имела индекс *1116*. Были начаты переговоры с *Порше*, был даже составлен проект контракта на разработку всего автомобиля. Закладывались революционные идеи. Но начались финансовые проблемы. И из проекта *развития* он превратился в проект *выживания*.

*К 2000 году дизайн был доработан. И на первый план вышел **седан 1118**.*

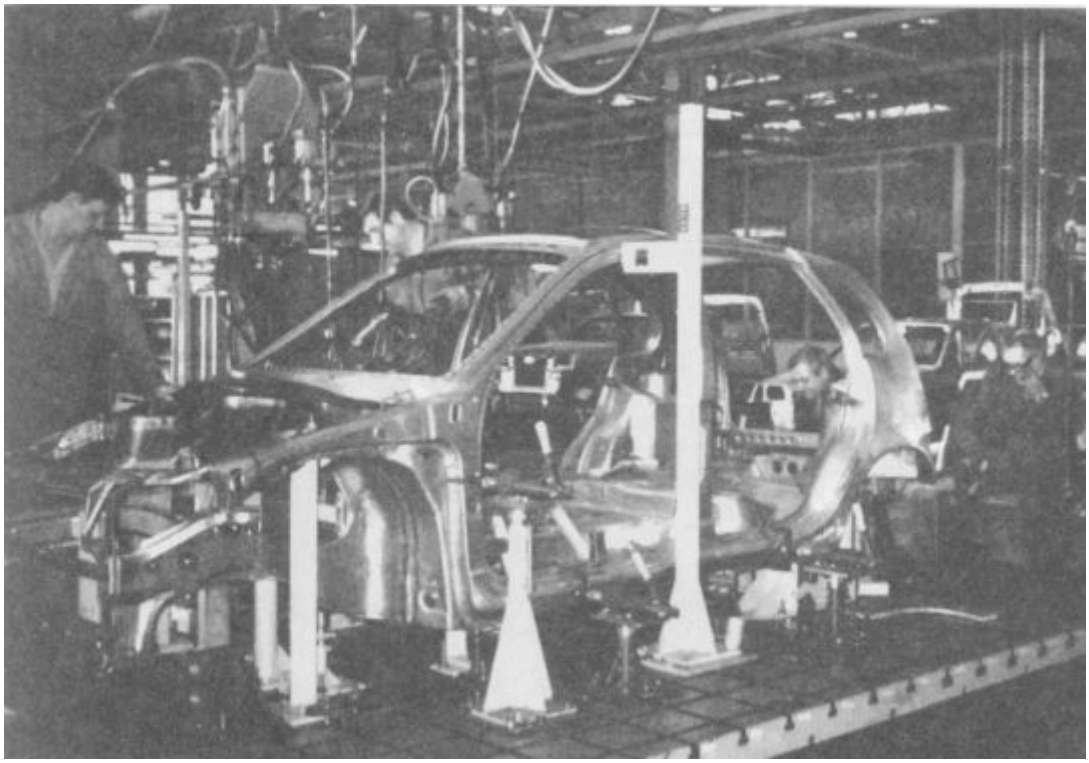
*Сборка образца **1118** серии **200** (2001 год).*

*В. Бакулин демонстрирует образец серии **200** руководству (Н. Головко).*

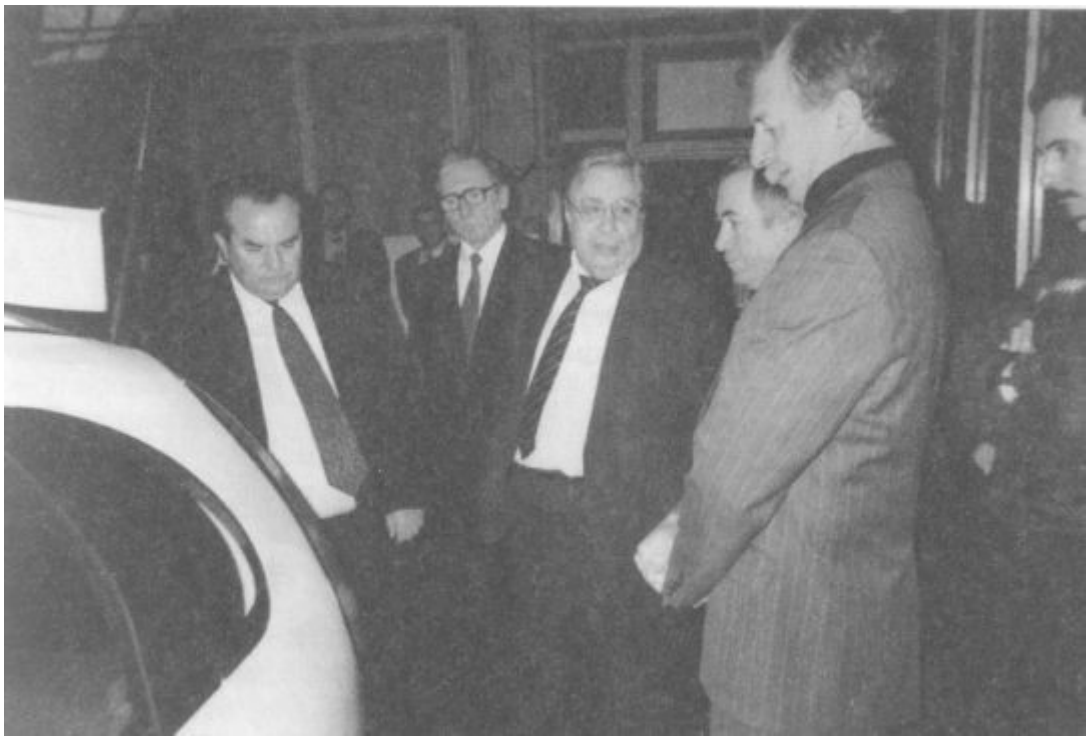
Их руками собран образец (2001 год).

*В 2001 году на образцах **серии 200 седан** приобрёл свой окончательный облик.*

*Образцы **1118 серии 200** на испытаниях. Вверху – на городском маршруте, внизу – оценка управляемости на льду.*



*Сварка кузова **1119 серии 200** в УЭП.*



*На сборке **хэтчбека** (Н. Головко, В. Бакулин, Г. Мирзоев, Ю. Кутеев, А. Акоев, С. Мединец).*

Хэтчбек 1119 серии 200 *на стендовых и дорожных испытаниях.*

В. Лылов.

Работать по *Калине* мы начали в 1995 году. Дизайн-центр возглавлял тогда Демидовцев, начальником отдела был Лобанов, а у него нач. бюро – Потапов. Именно ими и разработан дизайн семейства.

Помню, как на техсовет были представлены три модели – *1118* (*седан*), *1119* (*хэтчбек*) и *1120* (*минивэн*). Конечно, *минивэн* явно выбивался из этого ряда, да ещё он по габаритам не проходил по конвейеру.

В результате решили *1120* отдать в ОПП (он так и не был там освоен). А вместо него дизайнеры начали разрабатывать *универсал 1117*.

В середине 1995 года состоялся техсовет.

На нём было решено, что в первую очередь надо заняться *хэтчбеком1119*, наиболее отработанным в плане дизайна (*седан 1118* явно ещё требовал доработки).

И мы начали интенсивную работу по *1119*. С января по сентябрь 1996 года были выполнены компоновочные работы, и уже приступили к изготовлению чертежей. В ноябре мы выдали извещением документацию с литерой *Д2* и задание в цех на изготовление опытных образцов.

И в 1997 году был изготовлен первый образец *1119* (самый первый из семейства *Калина*).

Но потом на первый план вышел *седан 1118*, ставший базовым в семействе *Калины*. Я уже говорил, что основным разработчиком был Потапов, но Лобанов тоже много работал, особенно над панелью приборов.

Думаю, здесь роль сыграло то, что в семействе *Самары-2* первым был тоже *седан 2115*, пользовавшийся большим спросом.

Ну и на *Калине* решили пойти по этому же пути.

Тут вообще порой происходят необъяснимые вещи.

В семействе Самары первым был трёхдверный *хэтчбек*, затем пошёл пятидверный.

Седан появился позже, но стал пользоваться огромным спросом, хотя его продавали по более высокой цене.

Калину 1118 поставили на конвейер 23 сентября 2004 года. А по *1119* – в январе 2006 года должны были собрать три автомобиля. Не получилось. Но потом машина всё же начала набирать темп.

Следующим стал *универсал 1117*. Он мне нравится больше – более вместительный, да и внешне очень приятный.

А в целом по *Калине* – качество её намного выше, чем у прежде выпускаемых автомобилей. Я имею в виду качество кузова и интерьера, поскольку всё остальное во многом осталось на прежнем уровне.

С. Озеров, конструктор.

Начинали мы проект *Калина* с нулевой серии автомобиля *1119 хэтчбек*. Автомобиль был совершенно новым, и проект по сиденьям был тоже абсолютно оригинальным.

Задача была понятной, но совсем не простой – исключить все основные недостатки и дефекты предыдущих сидений, а также максимально усовершенствовать новую конструкцию для повышения потребительских свойств и комфортабельности салона.

В передних сиденьях (ПС) предлагалось устранить люфты механизма наклона спинки, максимально увеличить пространство под сиденьем для ног задних пассажиров и ввести механизм высотной регулировки сиденья водителя.

В заднем сиденье (ЗС) необходимо было обеспечить угловую регулировку спинки для более удобного размещения груза в багажнике.

Руководителем разработки был Н. Добрынин. Решением задачи занимались инженеры-конструкторы Л. Комин, А. Попов, В. Афанасьев, А. Сагулина, В. Шпикат, Т. Шеина, А. Шапошников и я. При этом каждый выполнял свою часть работы.

По разработанной документации в экспериментальном производстве были изготовлены опытные образцы сидений, которые прошли в обязательном порядке весь необходимый комплекс испытаний.

Доводочными работами по долговечности и безопасности сидений занимались испытатели О. Бибик, А. Миронов, Г. Лошак, Г. Хадыка, С. Салаев, А. Шалин, Н. Лудков, А. Суненков.

Были получены первые результаты, которые необходимо было оценить и использовать в дальнейшей разработке.

Но тут в работе над автомобилем *Калина* наступил перерыв, поскольку все мы приступили к разработке проекта *2123*. К *Калине* вновь вернулись примерно в 2000 году.

Значительным изменениям подвергся стиль сидений. По сравнению с предыдущими моделями он по-своему уникален.

Разработкой стиля сидений занимались дизайнеры И. Потапов, А. Колпаков, И. Лепёшкин.

Изначально форма сидений была выполнена в духе *биодизайна*. Но на данном этапе форму сделали более спокойной, сохранив некоторые лекальные кривые.

Кривые линии, конечно, создают проблемы в производстве: обивки сидений трудно шить, страдает качество сборки. Но в настоящее время все трудности преодолены, и оригинальные формы *Калины* привлекают своих покупателей.

Претерпела изменения и конструкция сидений. Для снижения себестоимости изделия были исключены механизм высотной регулировки ПС и механизм регулирования наклона спинки ЗС.

На ПС остался только необходимый минимум регулировок: продольное перемещение на салазках и угловая регулировка спинки.

Для увеличения жёсткости каркас переднего сиденья был спроектирован из штампованных деталей, а в материалах деталей применена высокопрочная сталь. Сегодня переднее сиденье *Калины* имеет значительно больший запас прочности по сравнению с сиденьями *классики*, *Самары* и *десятки*.

Заднее сиденье *Калины* также имеет оригинальную конструкцию. Изначально в неё заложено соответствие международным требованиям по удержанию груза в багажнике при фронтальном ударе.

Принципиально новое решение получил замок для фиксации спинки ЗС. Роторный тип замка раньше применялся только в дверях автомобиля. Он позволяет улучшить конструкцию с точки зрения чёткости фиксации и снижения усилий при раскладке сиденья в грузовое положение.

Основная проблема по сиденьям заключалась в освоении новых механизмов. Механизм угловой регулировки спинки и механизм продольного перемещения – это очень сложные изделия, которыми занимаются специализированные фирмы, имеющие большой опыт в разработке продукта и освоении технологий.

Механизм наклона спинки *Калины* базировался на серийном варианте, который был куплен по лицензии для автомобиля *2108*. С тех пор оборудование для его изготовления изрядно износилось и уже не могло обеспечить требуемого уровня качества и дополнительного объёма производства для сидений *Калины*.

Поэтому в процессе подготовки производства наш поставщик сидений *АвтоВАЗагрегат* вышел с предложением о сотрудничестве с немецкой фирмой Кайпер, специализирующейся на подобных механизмах.

С этой фирмой был заключен контракт на закупку импортных салазок сидений и механизмов регулирования наклона спинки – *реклайнеров*.

Теперь сиденья *Калины* комплектуются только этими узлами. Сиденья стали дороже, но время показало, что это того стоило.

Сейчас мы нормально работаем над снижением себестоимости сидений в целом, а не ломаем головы, как устранить тот или иной дефект в производстве.

И испытания, и эксплуатация подтвердили правильность решения. На сегодня сиденья *Калины* – лучшие из всего модельного ряда.

Чёткая и длинноходовая регулировка, небольшие усилия и в то же время значительный запас прочности – вот что отличает сиденья *Калины* от их предшественников.

В ходе проекта было несколько вариантов по конструкции подголовника. Основным решением для ПС и ЗС был подголовник *торообразной* формы, т.е. с отверстием внутри. Такая конструкция была разработана, изготовлены опытные образцы и проведены испытания.

Но, как показала дальнейшая проработка с поставщиками, производство таких подголовников оказалось крайне сложным. И от этого варианта мы вынуждены были отказаться.

Время шло, готовился запуск *Калины*. Необходимо было принимать новое решение, так как по требованиям безопасности ПС должны быть оборудованы подголовниками на 100%. Поэтому были использованы подголовники действующего производства с небольшими изменениями.

Но рынок и потребитель требуют новых решений. И вновь *АвтоВАЗагрегат* выходит к нам с предложением о совместной разработке подголовников *L* –образной формы для ПС и ЗС.

Такие подголовники в последнее время стали широко применяться в автомобильной промышленности благодаря своей оригинальной форме, улучшающей обзорность.

В начале работы мы договорились с поставщиком о распределении обязанностей: мы составляем технические требования, разрабатываем стиль, проводим доработку сидений, испытания и сертификацию, а поставщик отвечает за конструкцию подголовника.

Такой подход к проектированию, когда львиная доля работ проводится у поставщика, характерен для современного автомобилестроения.

В результате совместной работы мы успешно провели испытания и сертификацию новых подголовников, и уже в ближайшее время наш потребитель сможет увидеть их на серийных автомобилях *Калина*.

Подготовка производства – важнейший этап развития продукта. На данном этапе проектируется и изготовляется оснастка для производства деталей, заказывается оборудование, прорабатываются технологические процессы, логистика.

Большую роль в подготовке производства сидений *Калины* сыграл наш основной поставщик *АвтоВАЗагрегат*. Большой вклад в подготовку производства внесли инженеры-технологи этого предприятия А. Агапов, А. Латышев, Д. Чистяков, Т. Полищук, В. Семенюк, Н. Утенкова.

Позднее подготовку производства по сиденьям *Калины* провёл ещё один поставщик – фирма *Криста*. За основу была взята наша вазовская разработка.

Сейчас этот поставщик также участвует в поставках сидений для *Калины*. Большой вклад в становление альтернативного поставщика внесли инженеры-технологи НТЦ Е. Рыльченко, И. Калачанова и работники *Кристы* Е. Пилипенко, Л.Гребенщиков и В. Краснов (которого, увы, больше нет рядом с нами).

Хочется сказать несколько слов о совместных проектах по сиденьям *Калины* с зарубежными партнёрами. Это немецкая фирма *КРИСТА* и словенская фирма *TPV*, в сотрудничестве с *ВАЗинтерсервисом*.

Оба проекта находятся в завершающей стадии разработки и ждут стратегического решения руководства завода по запуску в производство.

Их отличает абсолютная оригинальность как стиля, так и технических решений. Конечно, фирмам работать проще: они ведут разработку по модульному принципу, используя богатый опыт предыдущих наработок.

В результате им меньше приходится вводить оригинальных изделий. Но, несмотря на это, их сиденья снабжены полным пакетом регулировочных механизмов, необходимых для обеспечения комфортного размещения пользователей.

К тому же, они полностью взаимозаменяемы с действующими сиденьями *Калины*, не требуется никакой доработки по кузову и интерьеру.

Качество и общий уровень этих сидений в будущем оценит сам потребитель. Большой вклад в разработку совместных проектов внесли А. Москалюк и В. Седугин.

Также стоит отметить субпоставщиков комплектующих для сидений, от которых зависит уровень качества как самого сиденья, так и автомобиля в целом. Это известные в поволжском регионе предприятия: *ДААЗ, Мегапласт, БелЗАН, Химформ, Полад, Пластик, НПП-Сотекс* и др.

С 1998 года мы полностью перешли на автоматизированное проектирование. Ка-

чество проекта стало лучше, так как работа ведётся на уровне математических моделей – принятие решений, определение функциональных зазоров, кинематика, собираемость, моделирование прочностных расчётов.

Правда, тут требуются и соответствующие специалисты, и это задача для молодого поколения конструкторов.

В целом, сиденья *Калины* находятся на достойном техническом уровне. Они соответствуют всем необходимым общим требованиям и требованиям безопасности, предъявляемым к сиденьям, в том числе по фронтальному и боковым ударам.

Единственный минус – нестабильное качество сборки. К сожалению, системы оценки качества комплектующих изделий у нас на заводе и у поставщиков во многом отличаются. Сквозной системы оценки нет. Отсюда и разброс по качеству.

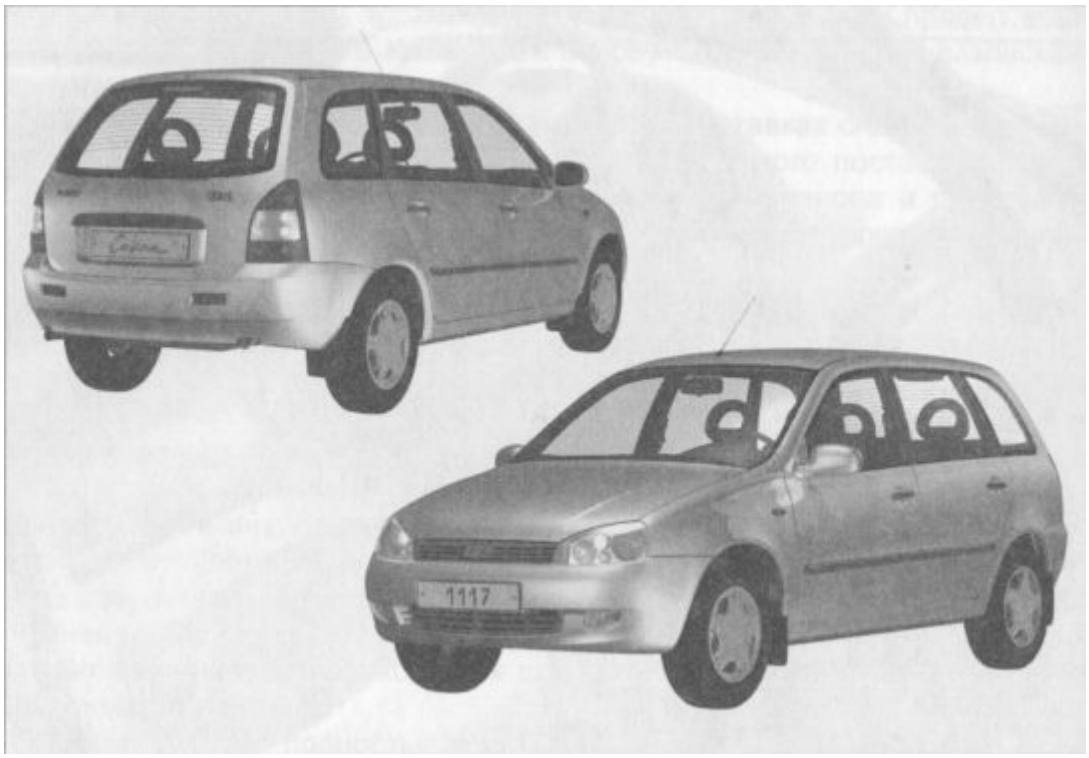
Пока сиденья *Калины* обеспечены лишь минимальным набором потребительских свойств.

Нет высотной регулировки и поясничной поддержки, которые не помешали бы при поездках на дальние расстояния.

Но тому есть объяснение. Автомобиль *Калина* задумывался как городской, и расширение сферы его использования приводит к новым требованиям, предъявляемым потребителем.

А это уже изменение конструкции изделий действующего производства, новые испытания, дополнительная подготовка производства. Масса работы, на которую нужны и средства, и время.

*Главное достоинство **Калины** – удобный салон с высокой крышей.*



*Компьютерная проработка экстерьера **универсала 1117** в 3D-графике.*

Ходовой образец ***универсала 1117.***

Н. Побережный, испытатель.

В самом начале проекта *Калина* было принято решение разработать принципиально новое семейство автомобилей, по новой технологии и для сборки на новых площадях, не привязываясь к старым ниткам конвейера.

Было рекомендовано исключить все недостатки семейства *2110* и других существующих моделей.

Первоначальным поставщиком блок-фар была выбрана ф. *Bosch* с филиалом в Рязани.

Рассеиватель фары решено было использовать стеклянный, а блок отражателей – оригинальный. Естественно, такой, какой мог вписаться в размеры полученного посадочного места на автомобиле.

Лампы в фаре для *Калины* решено было применять самые современные. Это *H7* для ближнего света, *H1* для дальнего света и *P21YW* дпя указателя поворота.

Первые образцы фар пришлось доводить по многим параметрам (светотехнические характеристики, теплостойкость патрона габаритного огня, противоконденсатная система, углы регулировки, коробление маски и пр.).

В итоге получилась современная фара, как по внешнему виду, так и по основному параметру – светораспределению головного света на дороге. По дальнему свету мы были, правда, сильно ограничены в размерах отражателя, что и сказалось.

Но зато ближний свет получился превосходным. А поскольку он является ночью наиболее часто применяемым режимом, то владельцы автомобилей *Калина* этим обстоятельством чрезвычайно довольны.

В дальнейшем освоили фару и со вторым поставщиком – заводом *Автосвет*, который освоил их при непосредственном участии чешской фирмы *NAT* (*Nellaautotehnika*).

На *киржачских* фарах у нас впервые появились пластмассовые рассеиватели. Это, конечно, уменьшает вес каждой фары примерно на 1 кг и обеспечивает выполнение зазоров, но имеет и минус – уменьшение долговечности фар из-за абразива рассеивателя в эксплуатации (особенно по нашим дорогам), к тому же, рассеиватель теперь нельзя протирать сухой тряпкой, да и мыть на контактных мойках тоже не стоит.

Разработку задних фонарей решили традиционно поручить *Димитровградскому заводу светотехники* (*ДЗС*).

Фонари получились внешне красивыми, к тому же, был устранён традиционный дефект контактов ламп и контактов колодки к фонарю.

Но тут мы неожиданно столкнулись с новым для нас дефектом – перегоранием ламп.

Одной из причин явилось повышенное напряжение на генераторе. Оно имеет положительный эффект для аккумулятора, но для старых традиционных низкокачественных отечественных ламп оказалось убийственным.

Всё это наложилось на затруднённую замену ламп (для этого необходимо снять фонарь) и отсутствие на панели сигнализатора перегорания ламп сигнала торможения, исключённого из экономии.

К сожалению, эта проблема актуальна и до сих пор.

Интересной была разработка блока освещения салона. Впервые решено было сделать его трёхсекционным (одна секция общего освещения и две индивидуальных).

Переключатель общего освещения имеет три положения (введено новое полезное положение выключателя: плафон общего освещения полностью выключен).

Однако на данных плафонах не удалось, к сожалению, получить хорошие светотехнические характеристики секций индивидуального освещения – не хватило денег на зеркальный слой.

В 2005 году была успешно проведена омологация автомобиля *1118* во Франции в части светотехники. Я занимался непосредственно подготовкой автомобиля и представлением его на омологации во Франции.

В итоге он получил сертификат отипования в министерстве транспорта Франции и был передан для сборки на новом конвейере.

В. Гаврилов, конструктор.

Приоритетным в семействе *Калина* является максимальное совершенствование потребительских свойств.

В новом автомобиле предусмотрен ряд новых функциональных возможностей, не свойственных предыдущим вазовским моделям. Хотелось бы остановиться на одном из направлений работ нашего КБ коммутационных систем: это различные переключатели, выключатели, блоки управления и др.

Следует отметить, что уже на самых ранних стадиях проектирования, начиная с разработки концепции и дизайна салона автомобиля, был сделан упор на группирование коммутационных устройств по функциональным признакам.

Тем самым создавались рабочие зоны, удобные для водителя.

Ещё одним отличительным свойством автомобиля *Калина* является то, что все органы управления (переключатели, рукоятки и т.п.), расположенные на панели приборов и дверях, имеют подсветку, включаемую одновременно с габаритными огнями.

Для подсветки символов применены светодиоды, причём мы пошли на это, исходя из двух соображений. Во-первых, светодиод по своей функциональности – доста-

точно надёжный прибор. Во-вторых, он при изменении яркости свечения не меняет цвет излучения.

Таким образом, в новом автомобиле очень многое продумано с точки зрения комфорта для потребителей, надёжности функционирования систем, а также их качества.

Прежде всего надо сказать о людях, сотрудниках нашего бюро, усилиями которых осуществляются проектирование, разработка, работа с поставщиками по доводке изделий, подготовке и запуску их в производство. Это В. Маркелов, С. Мальченков, А. Маслаков, Н. Храмова, Г. Крутакова, В. Слатина.

Неравнодушие и заинтересованность в результатах своей работы, высокая квалификация, опыт, взаимовыручка – слагаемые успешной работы бюро.

Самыми добрыми словами хочу также отметить нашего бывшего руководителя Л. Вайнштейна, усилиями которого многие изделия автомобиля *Калина* получили путёвку в жизнь.

Продолжая разговор об изделиях коммутационной аппаратуры, расскажу о новых решениях, использованных в системах автомобиля, для управления которыми они предназначены.

Это применение электрического корректора для изменения угла наклона пучка света фар, интегрирование функций маршрутного компьютера в комбинацию приборов, оснащение автомобиля электростеклоподъёмниками (ЭСП), электроблокировкой дверей, четырёхскоростным электровентилятором отопителя.

Остановлюсь на некоторых оригинальных и интересных решениях.

Модуль управления светотехникой представляет собой изделие, объединяющее в себе пять функциональных узлов, обеспечивающих управление наружным и внутренним освещением автомобиля.

Во-первых, переключатель наружного освещения поворотного типа, управляющий цепями включения габаритных огней и света фар. Конструкция переключателя оригинальна и на автомобилях Волжского автозавода ранее не применялась.

Во-вторых, девятипозиционный переключатель электрокорректора света фар, осуществляющий управление электроприводом изменения угла наклона светового пучка фары.

Впервые система электрической корректировки света фар, позволившая отказаться от проблемной как по трудоёмкости монтажа, так и в смысле качества системы гидравлического корректирования, была применена в период работы над проектом *2123*.

В-третьих – электронный регулятор освещения, изменяющий яркость свечения символов различных органов управления и приборов. Впервые такое решение регулирования подсветки также было применено в ходе разработки проекта *2123*.

Электронное регулирование позволяет обеспечить питание источников (ламп или светодиодов) подсветки символов стабильным напряжением, не зависящим от их количества.

В результате яркость свечения приборов и символов автомобилей различных вариантов исполнения, будь то простой *стандарт* или навороченный *люкс*, всегда будет одинаковой.

В-четвёртых, выключатель задних противотуманных фонарей, представляющий собой миниатюрный кнопочный выключатель, одноуровневого типа (т.е. не имеет фиксации кнопки), со встроенным контрольным сигнализатором.

В-пятых, выключатель передних противотуманных фар аналогичной конструкции (предусмотрен для автомобилей, укомплектованных такими фарами).

На всех ранее выпускаемых автомобилях Волжского автозавода все эти функции обеспечивались использованием пяти отдельных изделий, устанавливаемых на панели приборов разрозненно.

При этом не всегда удавалось расположить их оптимально с точки зрения удобства пользования. Объединение этих изделий в модуль управления светотехникой позволило также снизить трудоёмкость сборки.

Ещё одна новинка – переключатель отопителя. Это пятипозиционный переключатель поворотного типа с креплением на защёлках. Он расположен на консоли панели приборов.

Раньше у нас традиционными были сборные переключатели отопителя (собственно переключатель, отдельная рукоятка плюс крепёжные детали). В переключателе для нового автомобиля мы объединили всё это в одном корпусе. Изделие имеет встроенную подсветку указателя.

Интересно ещё одно решение – я назвал бы его *приближением органов управления к пользователю*.

Суть его в том, что всем пассажирам предоставлена возможность удобного управления *своим* электростеклоподъёмником (ЭСП).

Для этого в ручках всех пассажирских дверей установлены переключатели ЭСП, а в подлокотнике двери водителя – блок переключателей, позволяющий водителю управлять ЭСП *всех* дверей.

Седан 1118 в исполнении *норма* оснащён ЭСП только передних дверей, поэтому в состав блока входят два переключателя ЭСП и переключатель электроблокировки дверей, позволяющий водителю блокировать или разблокировать возможность открывания дверей перед началом движения автомобиля.

Для автомобиля *люксовой* комплектации предусматривается блок переключателей для управления ЭСП четырёх дверей, а также электроуправляемыми наружными зеркалами.

Значительные изменения претерпел и подрулевой переключатель. Как по дизайну – теперь он выглядит более *мягко*, так и функционально.

Изменена конструкция правого рычага – переключателя стеклоочистителей. На его торцевой поверхности появились два переключателя для управления маршрутным компьютером, встроенным в комбинацию приборов. Один из них предназначен для сброса накопившихся за время поездки показаний, второй – для *перелистывания* отображаемой на дисплее информации.

В связи с установкой на *Калину* системы электроблокировки дверей с дистанционным управлением и нового иммобилизатора изменился выключатель зажигания.

На ключе появился пульт дистанционного управления с кнопками открывания-закрывания дверей, встроен транспондер для инициализации иммобилизатора. Под крышкой выключателя размещена антенна связи транспондера с контроллером впрыска.

Ещё несколько изделий получили только стилевые изменения – у них более современный дизайн. Это выключатели обогрева заднего стекла, аварийной сигнализации, обогрева сидений.

И наконец, есть ещё целая группа выключателей, о присутствии которых в автомобиле водитель зачастую не догадывается. Тем не менее надёжная работа систем автомобиля без них просто немыслима.

Это выключатели сигнализации открытого капота, света заднего хода, контрольной лампы ручного тормоза, освещения вещевого ящика и так далее.

Совместно с нашими традиционными поставщиками – *Авар* (г. Псков), *Точмаш* (г. Владимир), *ДААЗ* (г. Димитровград), *Вэлконт* (г. Кирово-Чепецк), *Радиодеталь* (п. Зубова Поляна, Мордовия) – проделана огромная работа по доводке конструкции изделий.

Именно с этих предприятий мы получаем сначала макетные образцы, изготовленные по обходной технологии, а затем опытные образцы, изготовленные уже по основной технологии.

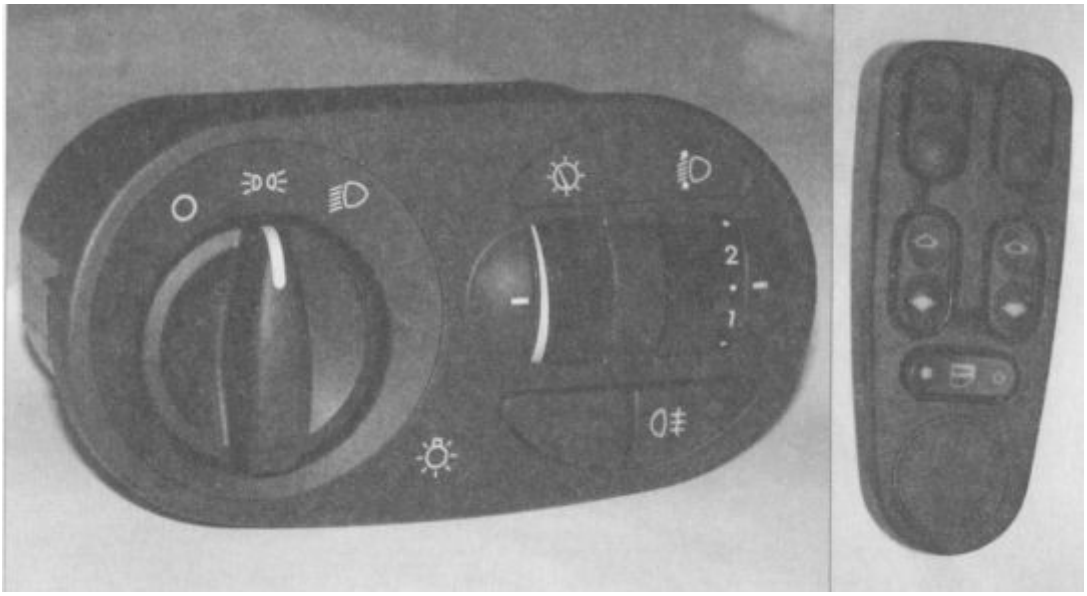
На каждом этапе образцы проходят комплекс испытаний с целью оценки их характеристик и работоспособности. Занимаются этим работники отдела испытаний электрооборудования УСИ (нач. отдела Н. Кривов). Среди них В. Пруцких, Л. Галчинова, А. Иванов, Д. Горшков.

При решении многих задач, особенно при формировании концепции автомобиля, его стиля, функциональности, мы непосредственно сотрудничали со специалистами

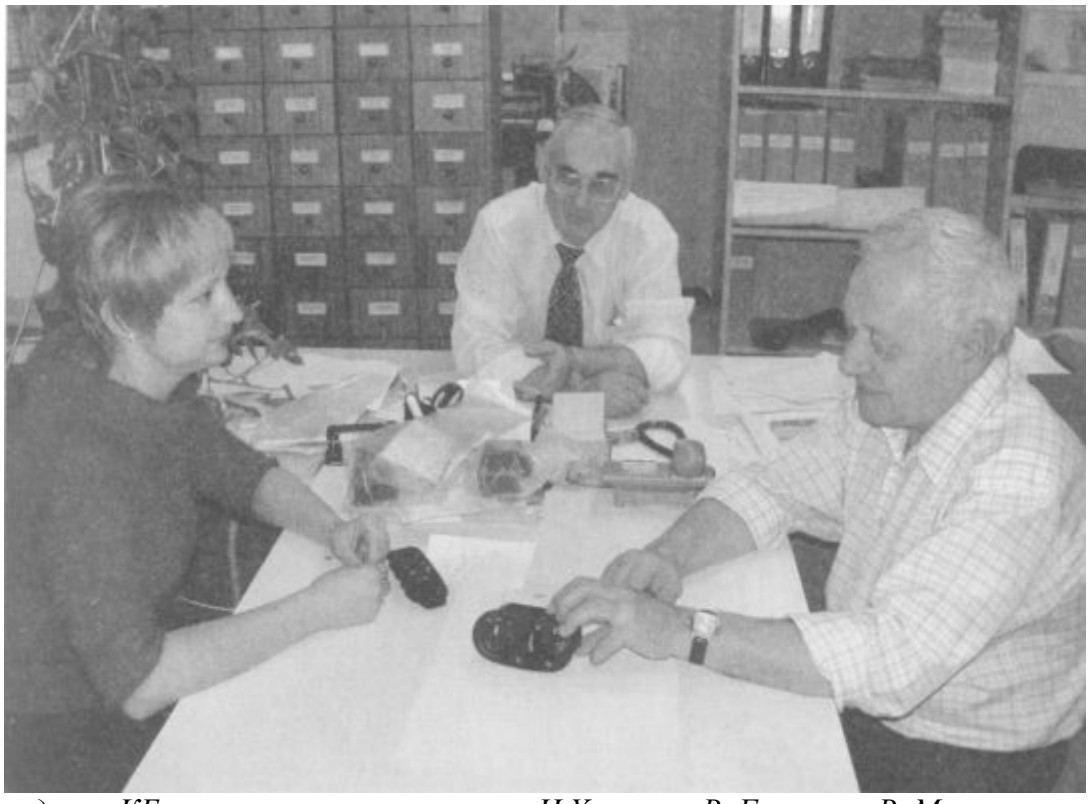
отдела общей компоновки Ю. Кутеевым, В. Ковтуном, А. Лепёшкиным, дизайнером И. Потаповым, инженером-эргономистом А. Образумовым.

В разработанных новых коммутационных системах в целом, на наш взгляд, нам удалось достичь более высокой надёжности и комфорта на новом автомобиле.

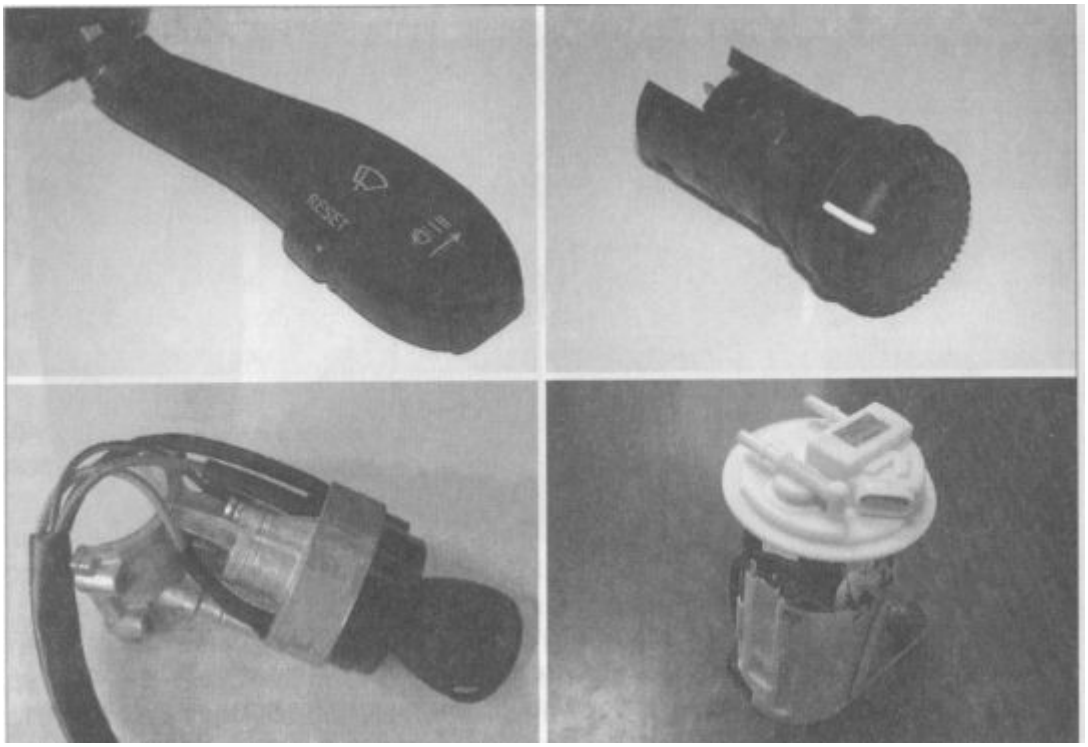
Стилевые решения коммутационной аппаратуры и их конструкция защищены патентами на изобретения и промышленные образцы.



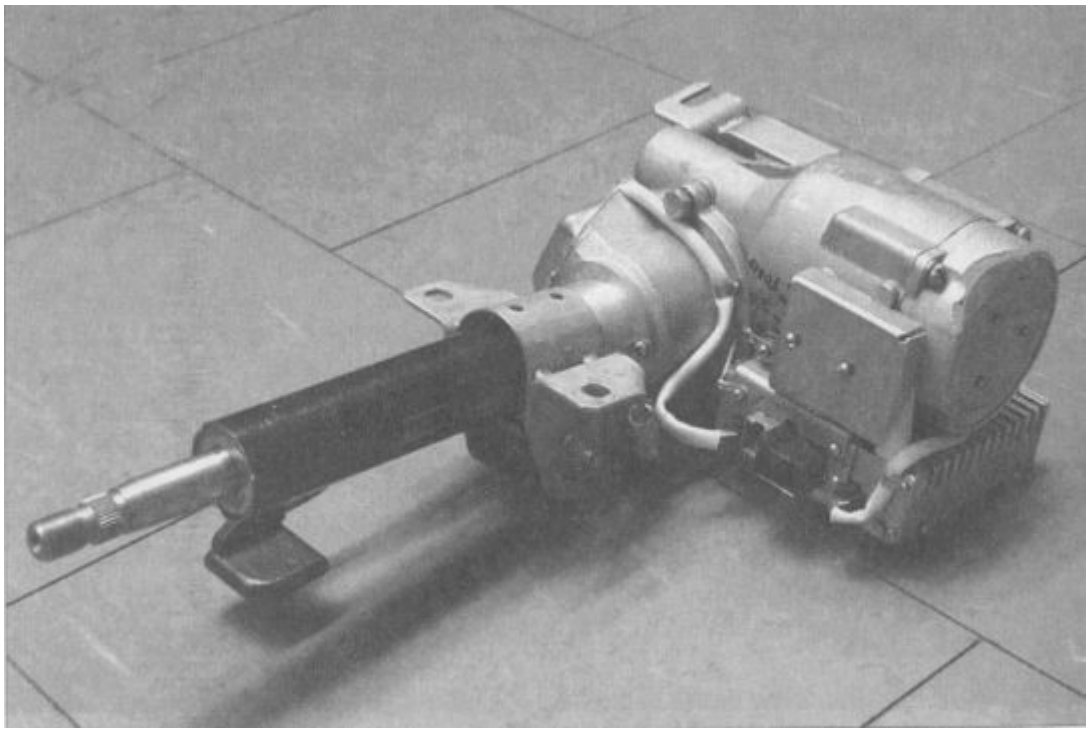
Комплексный модуль управления светотехникой и блок переключателей управления электростеклоподъёмниками ***Калины****.*



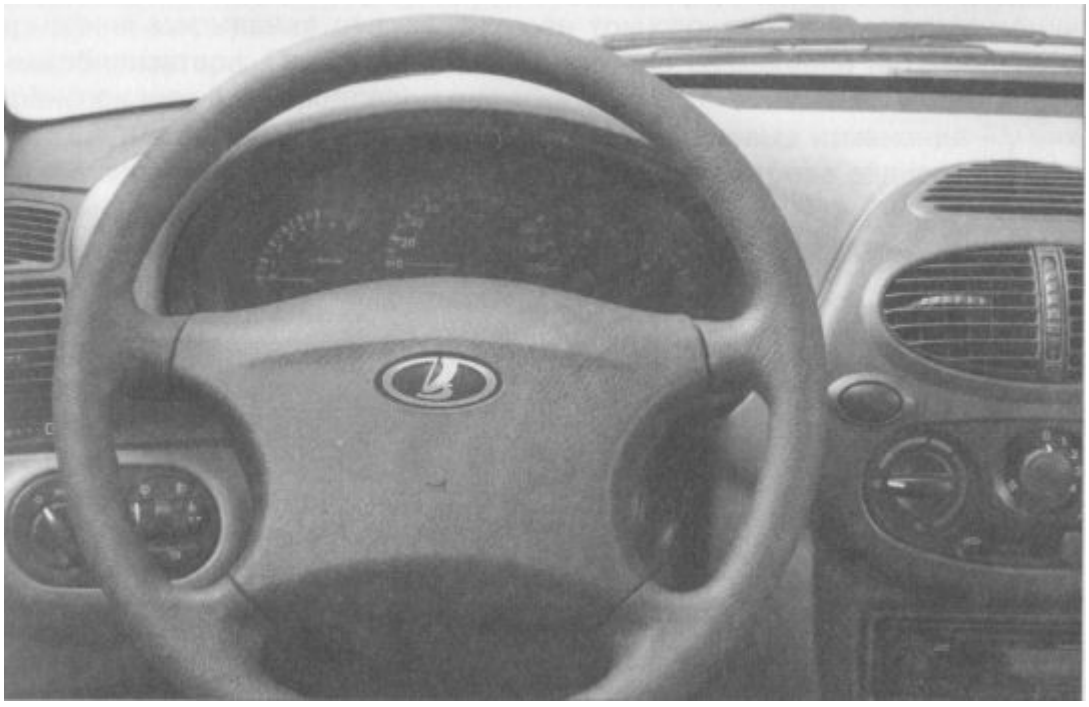
Сотрудники КБ коммутационных систем: Н.Храмова, В. Гаврилов, В. Маркелов.



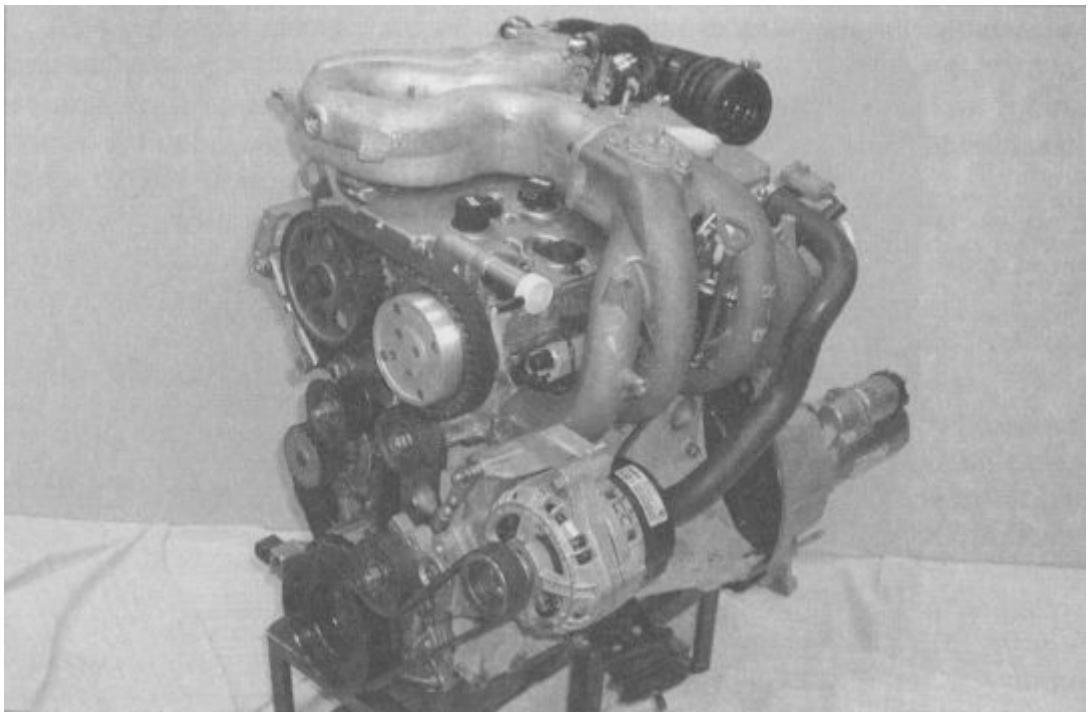
*Элементы электрооборудования **Калины**: подрулевой переключатель, переключатель отопителя, замок зажигания и электробензонасос.*



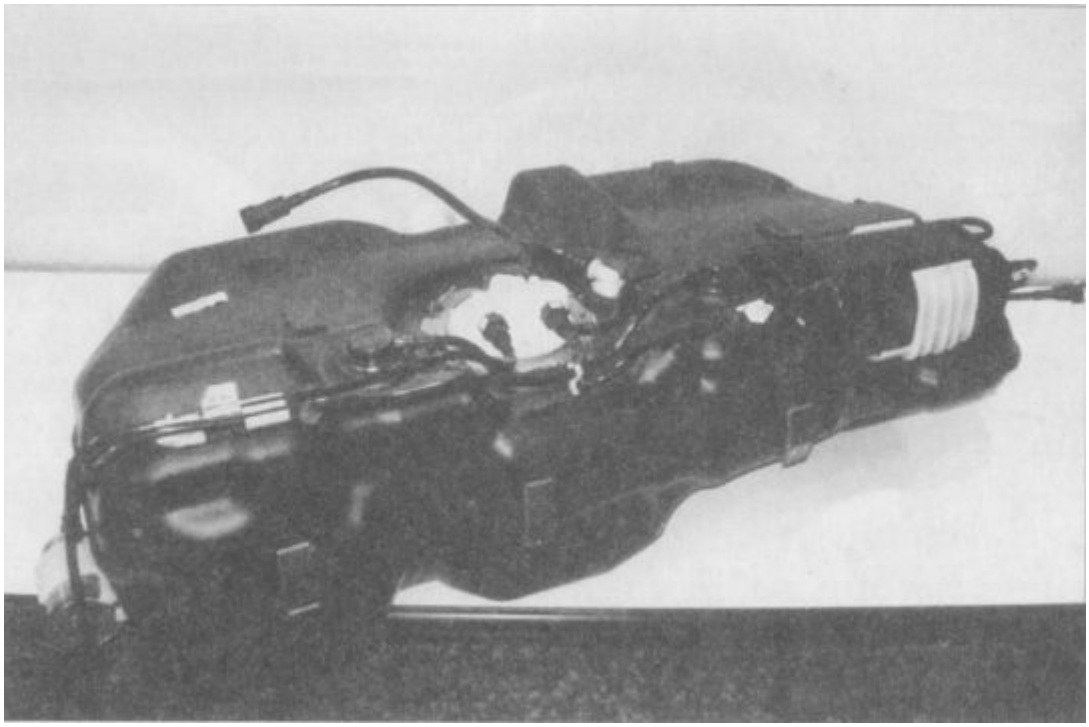
*Редукторный **ЭМУР** Калины производства **Авиаагрегат**, г. Махачкала.*



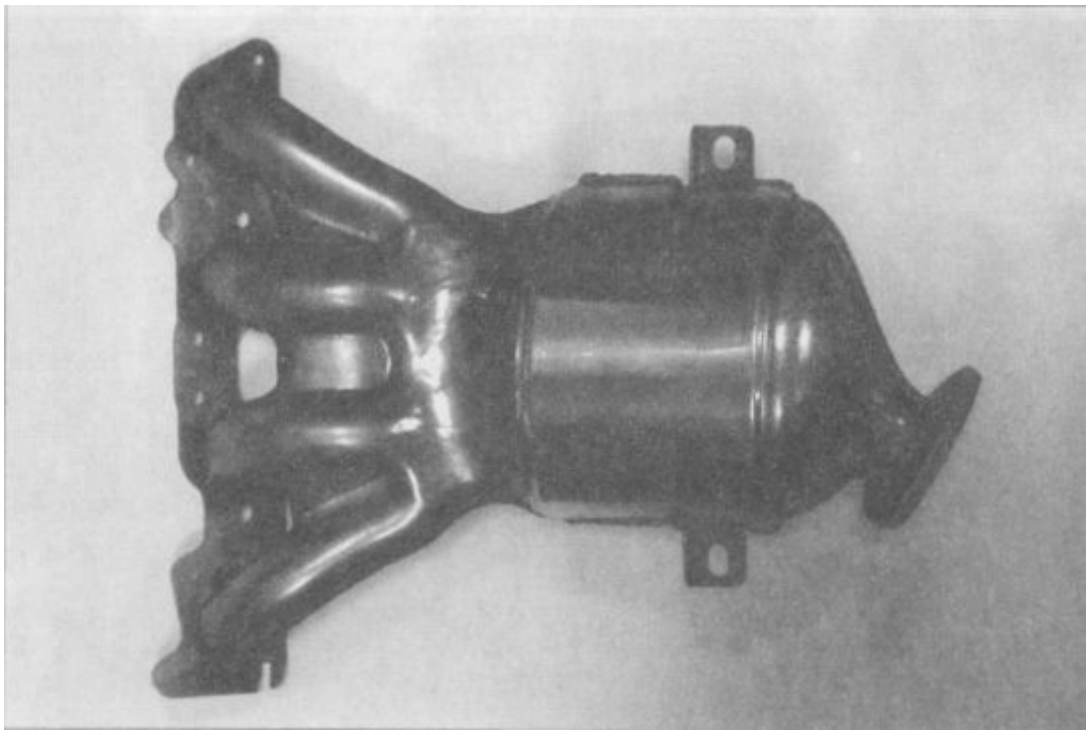
*Рулевое колесо и комбинация приборов **Калины**.*



*Двигатель **11193**.*



*Пластмассовый топливный бак **Калины**.*



*Катколлектор под нормы **Евро-4** (устанавливается на **Калину** и **Приору**).*

А. Маслаков, конструктор.

Процесс проектирования, включающий много последовательных этапов, результатом которых и является создание нового изделия, начинается с разработки технических требований и габаритного чертежа изделия.

Это, наверное, самый сложный и трудный этап работ – нужно изучить то, что уже есть, и сделать лучше. Приходится тратить немало времени на изучение аналогов и поиск информации. Большую помощь нам в этой работе оказывают специалисты отдела научно-технической информации и патентно-лицензионного отдела.

Для установки любого нового изделия в автомобиль необходимо провести компоновочные работы – чтобы обеспечить сопряжение с другими изделиями и минимальные затраты при монтаже.

Работа эта ведётся со специалистами смежных проектных управлений, при участии специалистов отдела общей компоновки и отдела сборки автомобиля. Кроме того, к ряду изделий, которые расположены на панели приборов и в салоне автомобиля, дополнительно предъявляются требования по безопасности и внешнему виду, что тоже необходимо учитывать при разработке.

Габаритный чертёж и подготовленные технические требования передаются на завод-изготовитель – предприятие, которое специализируется на выпуске коммутационных изделий.

Именно с этих предприятий мы получаем сначала макетные образцы, изготовленные по обходной технологии, а затем опытные образцы, изготовленные уже по основной технологии.

На каждом этапе данные образцы проходят комплекс испытаний с целью оценки их характеристик и работоспособности. Занимаются этим работники отдела испытаний электрооборудования УСИ (начальник отдела Н. Кривов).

По результатам испытаний вносятся изменения в конструкцию и дополняются требования к изделию.

Завершается создание нового изделия приёмочными испытаниями и утверждением изделия к производству.

Рассказав, чем занимается наше бюро коммутационных систем, не могу не назвать тех, с кем проработал много лет.

Долгое время начальником бюро был В. Маркелов, высококлассный специалист, передавший свой опыт, знания и отношение к работе другим. Именно под его руководством создавались коммутационные изделия, которые установлены на все автомобили, выпускаемые *ВАЗом*.

Отдельно хочу сказать о ведущем инженере-конструкторе В. Гаврилове. Когда говорят *конструктор от бога* – это про него. Всё знает, всё умеет и всегда готов помочь.

Много мог бы рассказать о своих коллегах Г. Крутаковой, С. Мальченкове, В. Слатиной и о возглавляющей сейчас наш небольшой коллектив Н. Храмовой. Увы, рамки этой книги этого сделать не позволяют.

А. Альтгаузен, конструктор.

Хотелось бы сказать несколько слов о системе отопления.

Тут есть проблемы. Двигатель стал экономичнее и не выдаёт больше тепла для системы отопления. Надо правильно перераспределять воздух, его количество. Пытаемся эту проблему решить введением дополнительных элементов подогрева (подогревателей).

На всех импортных автомобилях стоят экономичные двигатели, и там есть подогреватели – либо электрические, либо водяные. Всё это для того, чтобы при запуске двигателя быстрее прогреть охлаждающую жидкость для улучшения обогрева салона.

Изучая аналоги, приходим к мысли, что одним радиатором отопителя уже не

обойтись. Здесь нужен более мощный генератор, но это решаемая задача. На перспективу.

А в случае применения кондиционера требуется и более мощный вентилятор, и более мощный радиатор. Вдобавок ко всему прочему, у кондиционера имеется ещё и свой испаритель-теплообменник, в котором происходит охлаждение воздуха.

Всё осложняется тем, что очень трудно заставить поставщиков работать качественно.

В мире фирма-поставщик получает задание от заказчика, проектирует и изготавливает. Там не надо ничего согласовывать с чужими конструкторами, вся доводка в руках фирмы. Она сама увидит недостатки и их исправит.

У нас же все исправления проходят очень болезненно, ошибки никто признавать не хочет. Согласование и доводка идут очень тяжело, в итоге получается длительный цикл.

Для отопления и вентиляции важно иметь хорошую герметичность кузова. Она у нас раза в два хуже, чем у аналогов. Отсюда большие потери, подсосы извне, потери тепла, запылённость и т.д.

Мы сейчас ставим фильтр на вход отопителя, но если в других местах имеется подсос, то его эффективность резко снижается.

Ю. Кутеев.

Проект *Калины* попал как раз на переходный период – от кульманов и плазов мы перешли на матмодели, на *3D* –проектирование. И на *Калине* мы учились работать поновому.

Учились проектировать в *3D* –графике, учились в ней компоновать, учились создавать базу данных по математическим моделям, базу данных по чертежам.

В рамках развития проекта была создана ЭСКС (электронная система конструкторских спецификаций). Та, что сейчас уже стала привычной (с тех пор прошло десять лет). Никто и не представить себе не может, что можно работать без неё.

Костяк внедрения ЭСКС – В. Ковтун, А. Трубин, И. Платонов.

Была создана команда. Когда дело дошло до внедрения, С. Прохорова назначили руководителем этого проекта. Внедрение в масштабах завода шло под его руководством.

Но там была одна тонкость. Назначить-то его назначили, а полномочия ему полностью отданы не были, это затягивало сроки.

Вот когда он стал директором проекта по *Приоре*, где финансирование шло под его руководством, совсем другое дело.

Там всё было освоено очень быстро. Опыт *Калины* явно бесследно не прошёл.

На *Калину* сразу планировался усилитель руля. Долго думали, *гидро* или *электро*. Выбрали электроусилитель.

Их два типа – тот, центральный, что на *Приоре*, и редукторный. Редукторный махачкалинский до сих пор в стадии доводки по вопросам качества и стабильности работы.

Центральный понадёжнее. И если он не срабатывает, то не влияет фактически на автомобиль.

По шасси серьёзных изменений нет. Коробка от *Самары*, двигатель тоже из этого семейства. *Калина* сразу делалась под *Евро-3* и *Евро-4*.

В рамках проекта затраты на модернизацию силового агрегата не предусматривались. Шасси по минимуму. Сзади увеличилась колея, но линии сварки и обработки сохранились (колея увеличилась за счёт фланцев). По передней подвеске изменения тоже минимальны.

В основном проект *Калины* – это проект кузова. Выполнение требований по боковому удару, фронтальному, подушки безопасности, внешний вид. Создание кузова по матмодели, уменьшение зазоров.

Калина выше *десятки* и *Самары-2*. Это пригородно-городской автомобиль, что-

бы было удобно и в городе, и в пригороде. Широко открывающиеся двери, садиться удобнее (плюс высота). Человек чувствует себя увереннее, водителю лучше видно. Аналоги тоже из сегмента *B*: *VW Polo*, *Fiat Paleo*, *Citroen C2*, *Renault Clio*.

С зарубежными фирмами работали только по установке подушек безопасности (*Автолив* и *Норма* – шведско-эстонская совместная бригада). А вот оснастку, пресс-формы заказывали за границей (даже в Испании). Но весь интерьер делали сами.

С 16-клапанным двигателем 1,6 л предусмотрены 14" тормоза (и колёса, разумеется). Все так делают. Дешёвая модификация имеет более дешёвые тормоза, и наоборот.

Мы, правда, не так сильно *разводим* ценовой диапазон, как западные фирмы, у нас он гораздо уже.

Дороговизна автомобиля объясняется, на мой взгляд, меньшим объёмом выпуска, это естественно.

М. Салахов, испытатель.

Хотелось бы отдельно остановиться на электромеханическом усилителе рулевого управления (ЭМУР).

Среди вспомогательных механизмов он является, пожалуй, самым главным для водителя, в высшей степени определяющим безопасность всего транспортного средства.

В последние годы всё в большей степени прослеживается тенденция оснащения автомобилей системами рулевого управления с усилителем.

Волжский автомобильный завод также начал комплектовать свои машины семейств *Калина* и Приора ЭМУР отечественного производства.

Над их разработкой работали специалисты НТЦ и российских заводов-поставщиков.

Почему именно ЭМУР, а не традиционный до недавнего времени гидроусилитель (ГУР)? Рассмотрим это поподробнее.

В традиционной гидравлической системе насос (с приводом непосредственно от двигателя) постоянно поддерживает определённое рабочее давление жидкости.

С помощью распределительного устройства, связанного с рулевой колонкой, и гидропривода, встроенного в рулевой механизм или трапецию, оно и поворачивает колёса, помогая водителю.

Распределитель, обычно золотниковый, имеет следящее устройство, обеспечивающее пропорциональность усилия на руле и на управляемых колёсах. Тем самым сохраняется обратная связь в системе водитель-автомобиль-дорога, т.е. чувство руля.

При прямолинейном движении ГУР не работает и его насос гоняет масло вхолостую, готовый, однако, мгновенно вступить в работу. Его следящее устройство вдобавок ограничивает усилие, передаваемое от передних колёс на руль (к примеру, при разрыве переднего колеса). Поэтому в целом ГУР повышает комфорт и безопасность.

Но есть у него и недостатки. Во-первых, гидронасос жёстко связан с двигателем автомобиля. На малых оборотах подача насоса невелика и эффективность ГУР невысока.

То есть, при повороте на месте или с малой скоростью приходится выжимать сцепление и подгазовывать, повышая обороты и *помогая помощнику*. На большой же скорости высокая производительность насоса как правило не нужна.

Во-вторых, гидронасос, золотник, следящее устройство, трубки, исполнительный

механизм – конструкция громоздкая, тяжёлая и, как вся гидравлика, дорогая. Поэтому сначала взамен механического привода насоса ГУР появился электрический.

Зависимость подачи от оборотов двигателя исчезла, но сложность и цена гидравлики оставались высокими, и вскоре появился полностью электрический усилитель.

Эта система имеет меньшие габариты, легче устанавливается, т.к. упрощённое комплектование (без насосов, шлангов или ремней на двигателе) обеспечивает максимальную конструктивную гибкость.

А модульность конструкции делает её универсальной для установки на любую модель и обеспечивает размещение как в моторном отсеке, так и в пассажирском отделении.

ЭМУР или его отдельные узлы могут также объединяться с автомобильными, например, рулевой рейкой, рулевой колонкой.

Электронный блок управления может быть либо объединён с бортовой системой автомобиля, либо занимать автономную позицию.

ЭМУР не нуждается в каком-либо особом обслуживании. Не надо проверять уровень жидкости, устранять всевозможные течи, подтягивать или устанавливать на место ремни, что делает систему практичнее и дешевле.

К тому же, быстрота установки ЭМУР по сравнению с традиционными гидросистемами экономит время конвейерной сборки, где на счету порой каждая секунда.

Без гидравлических жидкостей основные расходы на резервуары, насосы, трубы, гидравлику и системы откачки могут быть сокращены, так же как и затраты на рабочую силу, охрану и обеспечение безопасности.

Электродвигатель через червячную передачу или без него связан с валом рулевого управления. Управляется эта система электронным блоком, действующим согласно заложенной в него программе, а также сигналами от нескольких датчиков.

Первый датчик находится на торсионе, соединяющем половинки разрезанного рулевого вала, и следит за его закручиванием. С ростом усилия на руле сильнее закручивается торсион – больший ток идёт на электромотор усилителя. Соответственно увеличивается помощь водителю.

Второй датчик (положения рулевого вала) позволяет системе определить, повёрнут ли руль, и в какую сторону, т.к. одно из требований к рулевому управлению – возвращать руль в центральное положение после манёвра. Также этот датчик позволяет использовать функцию возрастающего усилия на руле при его повороте, т.е. чем больше поворот руля, тем большее нужно усилие.

Третий датчик следит за скоростью автомобиля. Чем она меньше, тем эффективнее *помощь*, и наоборот. А на скорости свыше 75 км/ч усилитель вообще *выходит из игры*.

Четвёртый датчик контролирует обороты двигателя и следит, чтобы усилитель работал одновременно с ним. Ведь ток в 60 ампер (максимальный ток электродвигателя) очень быстро *посадит* аккумулятор, если нет подпитки от генератора.

Это правило не распространяется на случай, если автомобиль находится в движении, например, во время спуска с горы.

Это является ещё одним преимуществом электроусилителя по отношению к гидравлическому, когда глохнет двигатель и гидросистема прекращает всякую помощь.

Далее можно добавить, что данная система является экологически чистой (нет подтекания жидкости, как это бывает в гидравлической).

Традиционная гидросистема действует всё время, пока транспортное средство находится в рабочем режиме, а электросистема – это система *по требованию*, что позволяет экономить топливо благодаря большому снижению потерь энергии, тем самым уменьшая вредное воздействие автомобиля на окружающую среду.

Кроме того, при запуске двигателя традиционные гидросистемы могут оставаться инертными до тех пор, пока жидкости не разогреются, особенно при очень холодной погоде.

А система с электроусилителем обеспечивает быстрый зимний старт. Благодаря своей независимости от двигателя и без жидкостности конструкции, система малочув-

ствительна к холоду, даже при температуре минус 40°С.

Тем самым и здесь электроусилитель сохраняет ту энергию, которая затрачивается во время разогрева.

В электроусилителе можно быстро производить настройку системы под разные усилия путём перенастройки алгоритма в электронном блоке в течение нескольких минут, т.е. настройку под заказ.

Можно также, используя одну и ту же физическую систему рулевого управления, ввести по желанию клиента несколько режимов управления (спортивный режим, спокойный режим, режим парковки и т.д.). Электронный блок сам рассчитает идеальный уровень усиления в соответствии с условиями вождения.

С. Мединец.

В 1996 – 97 гг. была изготовлена первая (*сотая*) серия из 12 автомобилей *1119*. Съездили на южные испытания.

Потом базовым автомобилем стал *седан 1118*, поскольку для российского потребителя он гораздо актуальнее.

Сотая серия этого автомобиля вышла в 1999 году, всего было изготовлено 13 образцов.

В 2001 году вышла *двухсотая* серия тоже из 13 автомобилей.

В 2002 году – *трёхсотая*, 12 образцов (первый этап). Затем в 2003 году 17 образцов второго этапа *трёхсотой* серии.

Затем в 2003 году – *пилот-1* (8 автомобилей в ОПП). В том же году, во второй половине – *пилот-2* (10 автомобилей).

И в 2004 году – *пилот-3* (18 автомобилей).

Здесь много образцов потому, что отрабатывалась пассивная безопасность (подушки безопасности водителя и переднего пассажира и ремни с преднатягом).

Работа по безопасности велась совместно с эстонской фирмой *Норма* и шведской *Автолив*.

Калина как таковая всё же рождалась не так долго, как автомобили десятого семейства.

В частности, по *1118*: *сотая* серия – 1999 год, а начало товарного производства – 2004 год. Пять лет.

По внешнему виду было два варианта. Сначала был *биодизайн* в стиле улыбающегося дельфина (1994 год). Потом до 1996 года образовалась пауза, вызванная 23-м проектом. За эти два года дизайн удалось доработать, он стал намного строже. Передок стал более классическим, вся эта волнистость, *улыбчивость* ушла.

Полностью изменился интерьер. Если сравнить серию *100* модели *1119* м, спустя два года, серию *100* модели *1118*, разница ощутима.

Аналогом был в основном *Опель Корса*, он и внешне похож.

Для восьмиклапанного двигателя предусматривались 13" колёса, для шестнадцатиклапанного – 14". Но сейчас весь мир переходит на большие колёса, даже в этом классе.

Было очень много писем от потребителей в этом плане. Поэтому с апреля 2007 года все автомобили *Калина*, независимо от типа двигателя, стали выпускаться с 14" колёсами. Автомобиль сразу стал солиднее.

Вёл проект Кутеев. Но в 2004 году он сменил место работы.

В ходе работы над проектом сменилось четыре главных конструктора. Начинали мы с Мирзоевым, потом Прусов, Губа и Шмелёв.

Конечно, на ранней стадии задумывался совсем другой автомобиль. Подрамник задней подвески, подрамник двигателя, нижняя рейка на этом же подрамнике. Так сделаны все наши аналоги.

Рамки проекта *выживания* сказались, конечно. С верхней рейкой и расположением рулевого механизма на щитке передка мы получили руль, хотя и не такой вялый, как на *десятке*, но и далеко не такой острый, как на аналогах. Если бы рулевой меха-

низм был жёстко закреплён на подрамнике, было бы совсем другое дело.

Крепление двигателя на подрамнике благоприятно сказалось бы и на виброакустике, одном из больных мест *Калины*. Получилась бы двойная виброизоляция: силовой агрегат на подушках на подрамнике, а подрамник на подушках на кузове. То же и по задней подвеске.

В целом, всем нам предстоит ещё большая работа по улучшению показателей виброакустики.

В. Батищев, конструктор.

В течение 2007 года разработаны, испытаны, сертифицированы и освоены в производстве многочисленные комплектации автомобилей, позволяющие удовлетворить самые изысканные запросы наших потребителей.

Внедрение опций, повышающих конкурентоспособность и потребительские свойства автомобилей, происходило очень интенсивно. Думаю, что таким натиском потребитель доволен.

С июля 2007 года начато производство автомобилей *11183* (*седан*) и *11193* (*хэтчбек*) с 8-клапанным двигателем *21114* (1,6 л) в исполнении *норма* с элементами *люкс* (далее в тексте *НЭЛ*) и *норма* с элементами *стандарт* (*НЭС*).

Таким образом, появились три версии автомобилей. Вкратце хочу остановиться на исполнении *НЭЛ*. Были внедрены опции, которые составляют внешние отличия этой модели (а именно – диски колёс из лёгкого сплава размерностью 14", молдинги дверей, рамки дверей чёрного цвета с использованием самоклеящейся плёнки).

В этом исполнении на внутреннем рынке появились подушки безопасности водителя и переднего пассажира, передние ремни безопасности с преднатягом.

С августа было начато производство *седана* и *хэтчбека* с 16-клапанным двигателем *11194* (1,4 л) в исполнении *НЭЛ*. Тем самым был расширен модельный ряд и потребителю предложен ещё один тип двигателя. Причём это двигатель с меньшим объёмом, но с лучшими характеристиками, чем у 8-клапанного двигателя 1,6 л.

В сентябре началось производство автомобилей *Калина11183 /11193* (двигатель *21114*, 1,6 л, 8-кл.) с антиблокировочной системой тормозов (АБС) в исполнении *НЭЛ*.

Новый виток обновления наступил в октябре. Началось производство автомобилей *седан* и *хэтчбек* (двигатель *21114*, 1,6 л, 8-кл.) в исполнении люкс, в том числе комплектаций с АБС и модификаций *11184/11194* (двигатель *11194*, 1,4 л, 16-кл.).

То есть, появился полноценный *люкс*. К уже ранее внедрённым опциям добавились наружные зеркала с электроприводом и обогревом, электропривод стеклоподъёмников задних дверей, подогрев передних сидений, противотуманные фары и контейнер для очков.

А в ноябре 2007 года в производство была внедрена завершающая модель автомобиля из семейства *Калина* с типом кузова *универсал 11173* (двигатель *21114*, 1,6 л, 8-кл.) в исполнении *норма*.

С января 2008 года начато производство автомобилей *11184/11194* (двигатель *11194*, 1,4 л, 16-кл.) в исполнении *люкс* с АБС.

И на этом, конечно же, появление новых опций не остановилось.

Нами была проведена большая работа, в результате которой с апреля 2008 года началось товарное производство автомобилей семейства *Калина* в комплектациях с кондиционером.

Я не случайно сказал в *комплектациях*, так как данная опция не привязана к какому-то конкретному исполнению автомобиля (например, к *люксовому*). Кондиционер,

как наиболее востребованная потребителем опция, применяется и в исполнении *норма*, и с любым из применяемых на автомобилях семейства двигателей.

Таким образом, практически завершена работа по выводу на рынок полной гаммы автомобилей семейства *Калина*. Если подвести краткий итог, то это три типа кузова, три исполнения на каждом из кузовов, два типа двигателя, АБС и кондиционер. При этом сочетание всех опций возможно практически в любом варианте. Как говорится, выбирай любой автомобиль на свой вкус.

Идёт разработка конструкции и подготовка производства ещё по нескольким направлениям, чтобы хорошее сделать ещё лучше.

В наших планах – внедрение аудиооборудования, дополнительные мероприятия по повышению уровня виброакустических свойств, улучшению управляемости и устойчивости автомобилей *Калина*.

А. Басаев.

До недавнего времени на нашем заводе при разработке, подготовке и постановке на производство новых автомобилей использовались традиционные методы и технологии. Соответственно сроки подготовки производства составляли порядка 5 - 10 лет.

В настоящее время мировые автомобильные фирмы осуществляют разработку и внедрение в производство новых автомобилей за 2 – 3 года. Что значительно снижало конкурентоспособность наших автомобилей. В 2003 году в УЭП был создан наш отдел прогрессивных технологий (ОПТ). Первой крупной работой отдела было проведение макетирования панели приборов автомобиля *Калина*.

Эта работа состояла в изготовлении деталей в точном соответствии с конструкторской документацией, а также в проведении макетной сборки панели приборов.

Всё это имело высокую актуальность в связи с тем, что изготовление оснастки на большинство деталей, входящих в группу панели приборов, было размещено у иностранных партнёров.

Основные задачи, стоявшие перед нами:

– быстрое изготовление высококачественных деталей;

– выявление конструкторских неточностей;

– проверка собираемости узлов и изделия в целом, с отработкой технологии сборки;

– проверка функциональности узлов;

– сокращение сроков подготовки производства.

Подготовка производства прототипов серии *300* велась параллельно сразу в нескольких подразделениях, были использованы многие имеющиеся технологии при изготовлении деталей и узлов, входящих в состав панели приборов.

Более 30 оригинальных пластмассовых деталей были изготовлены у нас в ОПТ с использованием технологий быстрого прототипирования.

Основной из них является технология получения стереолитографических макетов (СЛМ) из фотополимерной смолы методом послойного лазерного синтеза.

Полученные макеты полируются и при необходимости по ним изготавливаются эластичные силиконовые формы для получения полиуретановых деталей методом литья в вакууме.

Это один из немногих способов, позволяющий достаточно быстро получить качественные детали любой сложности. Правда, сравнительно низкая стойкость оснастки не позволяет делать более 20 – 25 съёмов, но этого как правило достаточно.

Так было изготовлено 36 СЛМ и 19 силиконовых форм.

Описанные технологии позволяют повысить качество, снизить трудоёмкость и значительно ускорить процесс получения новых образцов.

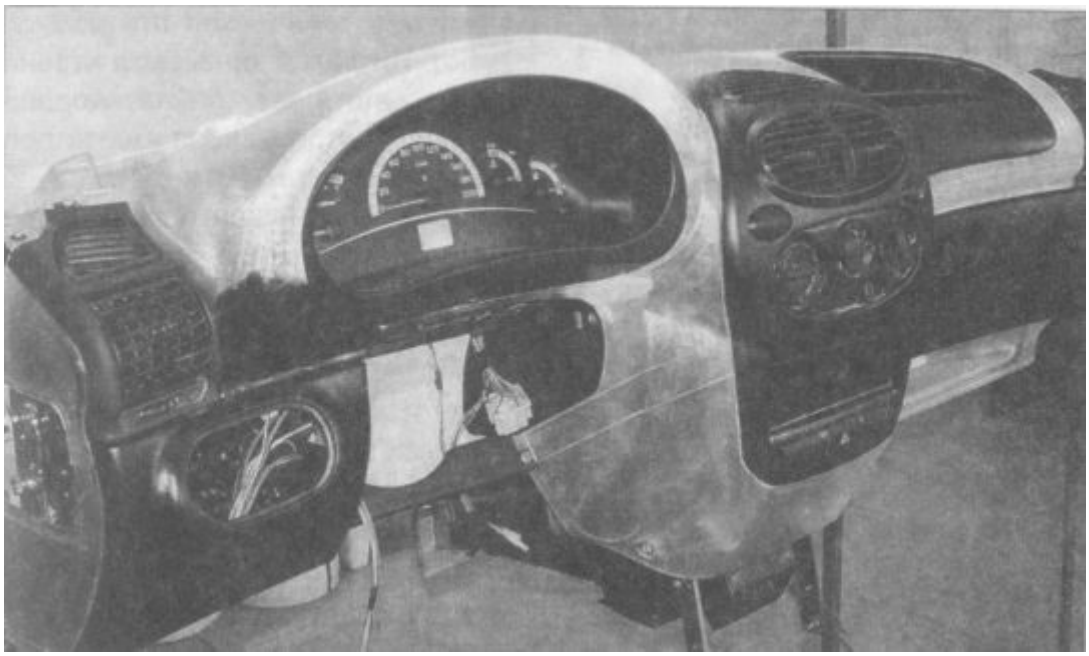
В ходе выполнения работы впервые был опробован принцип *коллективной сборки*, то есть, сборка узлов и изделия в целом проходила под наблюдением ведущих специалистов УЭП, УПА, ДТП и ИЦ.

Неукоснительное соблюдение данного принципа, а также то, что все детали, приходящие на сборку, были снабжены картами замеров, позволило в кратчайшие сроки решать вопросы нестыковки сборочных единиц.

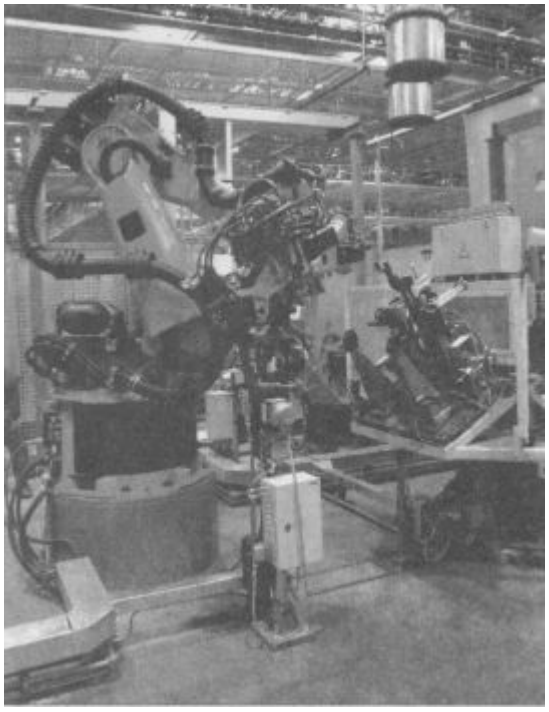
Панель приборов автомобиля *Калина* представляет собой сборочный узел достаточно сложной конструкции. Поэтому была специально спроектирована и изготовлена в ИЦ оснастка, позволяющая проводить процесс сборки панели приборов за одну установку одним оператором.

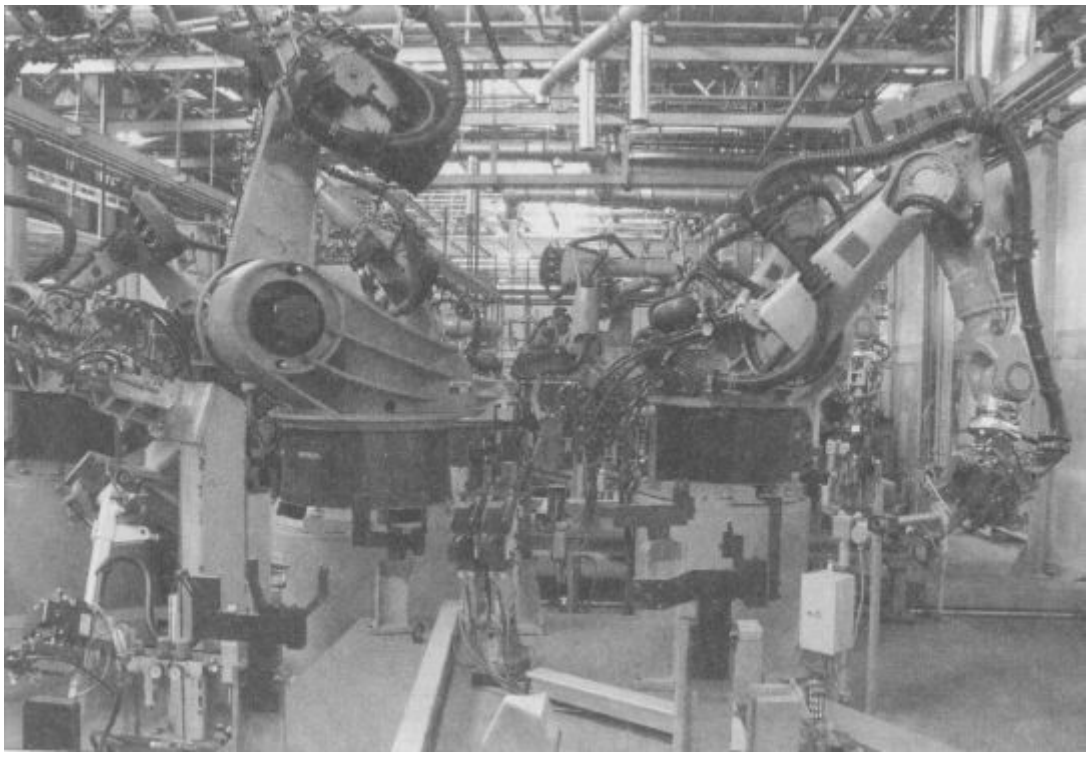
По результатам проведённой работы был выявлен ряд конструкторских и дизайнерских недоработок. В связи с этим был выпущен 21 *Запрос по улучшению качества*.

Также была откорректирована и сама последовательность сборочных операций.



*Модельная сборка панели приборов **Калины** в отделе прогрессивных технологий (вверху) позволила обеспечить высокое качество в производстве.*





*При производстве **Калины** достигнута высокая степень автоматизации.*

Всё это позволило своевременно, до появления штатной оснастки, внести изменения в конструкторскую и технологическую документацию, а следовательно, значительно сократить материальные затраты и сроки подготовки производства.

Конечно же, мы переносим полученный опыт и на другие проекты. И не только в отношении панели приборов, но и при изготовлении деталей светотехники, в том числе головных фар, чего не было при работе над автомобилем *Калина*.

Также планируется макетировать некоторые особо сложные детали интерьера и экстерьера, деталей моторного отсека.

Мы не останавливаемся на достигнутом, и в конце 2004 года нами была освоена технология изготовления металлополимерных форм.

Она позволяет получать серийные пластмассовые детали литьём под давлением из материалов, заложенных в конструкторской документации, в течение пятнадцати дней после получения макета детали.

Н. Головко.

В настоящее время освоено всё семейство. Надо сказать, что в конструкции *Калины* реализованы все самые последние, современные нормы пассивной безопасности, экологические нормы и т.д. Реализованы требования по фронтальному и боковому ударам, *Евро-3*, *Евро-4* (для экспорта), подушки безопасности, масса новых различных комплектаций по требованиям покупателей.

Это позволило вывести *Калину* на тот высокий технический уровень, который предусматривался проектом.

Сегодня это одно из самых лучших по технической оснащённости и технологическому исполнению производств. Сварка осуществляется на суперсовременных линиях *Кука*, окраска и сборка на линиях *Айзенманн*, сборка – современная, не уступающая лучшим европейским.

И в целом достигнут другой уровень качества на этом автомобиле. А также другой уровень и надёжности, и потребительских свойств.

При этом следует отметить, что производства и подразделения завода одновременно пытались решить за счёт финансируемого проекта *Калина* огромное количество застарелых, замороженных и нерешённых проблем и вопросов. Поэтому на заводе был установлен строжайший контроль за целевым использованием средств, выделяемых

для реализации проекта.

Конечно, этот проект старались сделать современным не только по части конструкции, технологии и выбора современного оборудования.

Нужно было также *подтянуть* вопросы организации труда, подготовки кадров и другие моменты, которые сегодня позволяют выдержать качество изготовления *Калины* на наиболее высоком уровне из всех выпускаемых на заводе автомобилей.

Важно и то, что автомобиль спроектирован силами конструкторских и технологических подразделений НТЦ, обладающих опытом, знаниями и умением проектирования по матмоделям, по современным программам.

Впервые опробованная при реализации проекта *2123* методика проверки конструкторских и технологических решений по системе: *предпилот*, *пилот-1*, *пилот-2* и *установочная партия на главном конвейере* в полной мере была реализована при освоении семейства *Калина*.

Говоря об этих спрессованных для НТЦ восьми-десяти годах деятельности, надо отметить, что была осуществлена определённая эволюция, определённое продвижение вперёд, определённое повышение уровня квалификации конструкторских, дизайнерских, технологических, испытательных служб и всего персонала.

Это была эволюция развития НТЦ в целом по повышению – от проекта к проекту – технического уровня, по усилению оснащённости, по достижению более высоких качественных и количественных показателей на автомобилях.

Конечно, надо говорить о квалификации и умении персонала откровенно и честно, и я подтверждаю, что она была достаточной для того, чтобы делать работу хорошо.

Но как это всегда бывает, внешние условия, вопросы экономики, вопросы финансирования, вопросы участия НТЦ в жизнедеятельности всего завода (как составной структурной его части) неизбежно подчиняются текущей ситуации, текущим возможностям, текущим проблемам, связанным с жизнью завода.

Возможности завода по обеспечению финансирования проектов и освоению новых моделей автомобилей были ограниченными. Сроки освоения новых моделей растягивались.

Со времён освоения *восьмёрки* у нас не было больше такой разовой мощной кредитной поддержки, когда можно было, разложив все переделы, весь состав оборудования, расписав этапы, разом, в короткие сроки взять всё и законтрактовать. Чтобы по срокам это всё единовременно пришло и единовременно было запущено.

Мы же делали работы поэтапно и по частям.

И чем ближе мы подходили к реализации проекта, тем яснее было понимание, как бы успеть заглянуть вперёд, не допустить ошибок в стиле, в дизайне и в конструкции автомобиля. И поэтому многие решения принимались на ходу.

Товарная продукция от первых образцов серьёзно отличается. Одновременно мы вынуждены были заниматься очень широкой номенклатурой комплектующих изделий, участвуя в полной мере в подготовке производства на заводах-смежниках.

Это никак не назовёшь прогрессивным опытом. Мы знаем, что сегодня специализированные фирмы-поставщики делают всё самостоятельно, а головной проектный центр занимается своим главным делом – проектированием автомобиля и его основных узлов.

Номенклатура комплектующих изделий осваивалась с большими трудностями и с огромной нашей помощью (в том числе и финансовой).

Чтобы не потерять темп, первый комплект оснастки (штампов, пресс-форм) наш завод изготавливал своими силами и поставлял на эти заводы.

На *Калине*, как и при освоении автомобиля *2123* на совместном предприятии *GM-АВТОВАЗ*, требования по качеству были серьёзно ужесточены, и работа для смежников в этом плане заметно усложнилась.

На *Калине* все комплектующие изделия проходили поэтапную и очень тщательную аттестацию.

В целом, несмотря на огромные сложности, все подразделения завода успешно справились с освоением производства всего семейства автомобиля *Калина*.

Имея в реализованном виде воплощение всех современных требований и условий, этот автомобиль ещё долго будет востребован на рынке.

О некоторых особенностях *Калины*

Семейство автомобилей *Калина* состоит из трёх моделей, которые отличаются по типу кузова. При этом каждая модель семейства ориентирована на определённую группу потребителей:

1118, 4-дверный *седан* – на мужчин и женщин со средним уровнем доходов для деловых поездок в зонах: город, пригород, круиз;

1119, 5-дверный *хэтчбек* – на молодых людей со средним уровнем доходов, склонных к спортивному стилю вождения, для поездок в зонах: город, пригород, круиз;

1117, 5-дверный *универсал* – на широкий круг потребителей со средним уровнем доходов для пассажирских и грузопассажирских перевозок в городах и пригородах в качестве семейного автомобиля, а также для круиза.

Базовым автомобилем в семействе является автомобиль *1118*.

Его параметры по сравнению с *2110*:

длина – меньше на 215 мм;

ширина – меньше на 10 мм;

высота – больше на 70 мм;

передняя колея – больше на 20 мм, задняя – больше на 30 мм;

снаряжённая масса – больше на 30 кг;

топливно-скоростные показатели – сравнимы с *2110*.

Двигатель.

Базовым является 1,6-литровый, 8-клапанный двигатель *21114* под нормы токсичности *Евро-3*, имеющий номинальную мощность 59,5 кВт при 5200 об/мин и максимальный крутящий момент 120 Нм при 3000 об/мин (двигатель *2111* соответственно имеет 58 кВт и 115 Нм).

Увеличение рабочего объёма до 1,6 л достигнуто изменением высоты блока и увеличением хода поршня с 71 до 75,6 мм.

Система впуска аналогична *2110* за исключением объёма корпуса воздушного фильтра – для уменьшения шума впуска он увеличен с 6 до 7,5 л.

Система выпуска не имеет подпольного[15] нейтрализатора, а оснащена катколлектором (нейтрализатором, встроенным в приёмную трубу), что позволяет ускорить время его прогрева.

И тем самым соответственно выполнить нормы токсичности не только *Евро-3*, но в перспективе – и *Евро-4*.

Для уменьшения противодавления в системе выпуска применены трубы диаметром 45 мм (вместо 43 мм на *2110*), а для снижения шума выпуска разработаны дополнительный и основной глушители увеличенной размерности.

Система топливоподачи не имеет сливной магистрали – регулятор давления встроен в модуль электробензонасоса.

Предусмотрена также комплектация 1,6-литровым, 16-клапанным двигателем *21124* под нормы токсичности *Евро-3*, имеющим номинальную мощность 65,5 кВт при 5000 об/мин и максимальный крутящий момент 131 Нм при 3700 об/мин.

Трансмиссия.

Сцепление – нажимной диск на базе *2112* с оптимизированной характеристикой нажимной пружины, ведомый диск – оригинальный, с демпфером холостого хода. В комплексе это позволяет улучшить характеристику привода сцепления по точке включения и усилию на педали.

В приводе сцепления применена конструкция автоматической регулировки троса, что исключает операцию регулировки положения педали по мере износа накладок ведомого диска.

Коробка передач *1118* отличается от *2110* конструкцией механизма выбора передач, что по-

[15] Имеется в виду его расположение под полом.

зволяет более чётко позиционировать рычаг переключения передач в нейтральном положении.

В приводе КП применена электроблокировка передачи заднего хода.

Управление осуществляется подъёмом гильзы на рычаге переключения передач. Имеется звуковая сигнализация заднего хода.

Чехлы шарниров приводов передних колёс имеют увеличенную жёсткость, что исключает вакуумирование чехла при сборке и эксплуатации.

Ходовая часть.

Применён электроусилитель рулевого управления, встроенный в рулевую колонку, что повышает уровень потребительских свойств.

Разработан новый рулевой механизм под число оборотов рулевого колеса 3,1 (вместо 4-х), что повышает чувствительность и информативность рулевого управления.

Для повышения энергоёмкости передней подвески применены конические пружины. Для уменьшения крена в балку задней подвески введён стабилизатор поперечной устойчивости.

Для повышения надёжности ступичного узла применены подшипники увеличенной размерности.

Для улучшения характеристики привода тормозов применены вакуумный усилитель и главный тормозной цилиндр увеличенной размерности.

Электрооборудование.

Система зажигания включает в себя:

– электронный блок управления двигателем (ф. *Bosch*) с дополнительными функциями: защита стартёра (после 20 секунд работы при условии незапуска двигателя происходит его автоматическое отключение).

В случае запуска двигателя и невозврате ключа в исходное положение через 3 секунды также происходит отключение стартёра;

– катушку зажигания (ф. *Bosch*) вместо модуля, а в варианте 16-клапанного двигателя – катушку зажигания на свече;

– жгут проводов системы зажигания с герметичными разъёмами;

– единый ключ системы зажигания, замков дверей и крышки багажника, включающий в себя возможность дистанционного управления электроблокировкой замков всех дверей и противоугонной системой.

Для защиты аккумуляторной батареи от перегрева применён термоизолирующий кожух.

В комплектацию автомобиля введены также:

– датчик температуры окружающего воздуха;

– дополнительный сигнал торможения;

– блок освещения салона, включающий в себя общую и индивидуальную подсветку;

– комбинация приборов со встроенным маршрутным компьютером;

– подрулевые переключатели, включающие функцию управления маршрутным компьютером.

Кузов и его системы.

Кузов автомобиля *1118* спроектирован с учётом действующих и перспективных требований по пассивной безопасности с применением:

– 12% деталей от веса кузова, изготовленных из сталей повышенной прочности;

– 65% поверхностей деталей с цинковым покрытием против 33% на автомобиле *2110* (за счёт более широкого применения сталей с двухсторонним цинкованием).

Крутильная жёсткость кузова автомобиля *1118* на 20% выше, чем автомобиля *2110*.

Даже без применения подушек безопасности автомобиль *1118* имеет 3 звезды (из 5) при испытаниях по требованиям *EuroNCAP*.

В настоящее время проводятся работы по адаптации подушек безопасности водителя и переднего пассажира, а также ремней безопасности с преднатягом.

Зазоры между навесными деталями кузова составляют 3 – 4 мм вместо 5 – 8 мм у *2110*.

Уровень удобства автомобиля *1118*, достигнутый в настоящее время, по многим показателям превышает уровень автомобилей Самара и *2110* и находится в диапазоне аналогов:

– по удобству входа/выхода – за счёт увеличенных на 10° углов открывания дверей, размеров проёма и применения единого ключа;

– по удобству посадки – за счёт высокого расположения сидений, что делает посадку более высокой и улучшает обзорность;

– по удобству пользования багажным отделением – за счёт уменьшения погрузочной высоты на 66 мм, увеличения угла открывания крышки багажника на 47°, применения оригинальных петель крышки багажника, не съедающих его объём (объём багажника у *1118* всего на 30 л меньше, чему *2110*);

– по удобству пользования органами управления – за счёт лучшей досягаемости и меньших усилий на них;

– по эффективности систем отопления и вентиляции за счёт:

а) более высокой температуры в салоне зимой и лучшего распределения температур в салоне; высокое расположение воздуховодов в зонах ног задних пассажиров под передними сиденьями исключает их перекрытие резиновыми ковриками;

б) лучшего распотевания и размораживания всех стёкол;

в) лучшей вентиляции салона летом.

Подводя итог всему сказанному выше, можно с уверенностью утверждать, что автомобили нового семейства *Калина* находятся на вполне современном уровне, отличаются высоким качеством изготовления и по своим потребительским свойствам практически не уступают зарубежным моделям этого класса.

В конструкции *Калины* реализованы все современные нормы пассивной безопасности, экологические нормы и т.д.

По уровню оснащения, качеству конструкторских решений, дизайну интерьера и экстерьера и тщательности подгонки кузовных деталей автомобили этого семейства вполне способны составить достойную конкуренцию зарубежным моделям этого класса.

Всё это явилось итогом постоянного проведения работ по совершенствованию конструкции и технологии изготовления автомобилей, а также по повышению качества продукции и эффективности производства в *ОАО АВТОВАЗ*.

Волжский автозавод научился разрабатывать конструкцию автомобилей с использованием самых последних мировых достижений технологий в этой области.

При проведении работ по проектированию моделей нового семейства имело место широкое применение математических моделей. Это обеспечило необходимую точность разработки, которая в итоге обеспечивает высокое качество изготовления.

Сварочный, окрасочный и сборочный комплексы *Калины* находятся на уровне лучших зарубежных производителей и нисколько им не уступают. Уникальное по технологии и сложнейшее по структуре оборудование позволяет выполнять работы с высочайшим качеством.

Особо следует отметить наличие большого количества промышленных роботов в процессе изготовления автомобилей семейства.

В целом семейство автомобилей *Калина* удачно дополнило гамму переднеприводных моделей Волжского автозавода и достаточно востребовано на рынке.

Приора – шаг вперёд

Каждая модель автомобиля в течение своей жизни на конвейере, как правило, претерпевает изменения. Как и почему это происходит, наш следующий рассказ.

В. Козенков.

Если взять реальность сегодняшнего дня, то как поступают ведущие мировые производители? Если при этом учитывать и то, что с развитием технологии срок морального старения автомобиля заметно сократился, сейчас всё происходит очень быстро.

Сегодня срок жизни одного поколения модели (их так и называют – скажем, *Гольф* пятого поколения) – в среднем около пяти лет. За это время делается один так

называемый *фэйслифтинг*. То есть, изменение внешности, некоторое обновление, дающее возможность потребителю, которому нравится эта модель, не отставать от моды.

Если этого не делать, то даже на российском рынке будут проблемы. Посмотрите – выходит новая модель. Где-то два с половиной года на неё спрос, потом всё кончается. Так было с *Тойота Короллой*, так было с *шестойМаздой*.

Вот для того, чтобы как-то оживить продажи и продержаться ещё пару лет, и делают этот самый *фэйслифтинг*. И это относится к фирмам, которые всегда были в первой десятке, самым-самым передовым в автомобильном мире.

Причём это касается уже не только автомобилей эконом-класса, к которым относится и *десятка*, а и больших, элитных автомобилей. Хотя и реже, но им тоже приходится это делать.

Был и ещё один немаловажный фактор. Как-то фирма *AT Kearney* (США) проводила на нашем заводе по договору работу по оптимизации производства и по финансовому будущему. И сделала вывод, что если уж у нас по большому счёту ничего, кроме *десятки*, за душой нет (это основная продаваемая модель), нам нужно её *перезапустить*.

Но что такое перезапустить? Это означает – используя набор того оборудования и оснастки, который сегодня составляет платформу *десятки*, всё переделать, убрать, зачистить все дефекты.

Для начала надо было переделать всю документацию на кузов, которая в своё время выдавалась на *десятку* вручную, не было тогда ещё компьютерного проектирования.

И пришлось нам все до единого кузовные чертежи переосмыслить. То есть, взять и перемерить все калибры, все детали из-под штампов, всё проанализировать и произвести сходимость в математическом виде.

И только после этого принять решение: или корректировать действующую оснастку, или оставить в том виде, в каком она есть, а подогнать под неё другие детали, т.е. переделать чертежи.

Или сделать всё в соответствии со спаренной матмоделью, то есть, переделать и штампы, и сварочную оснастку.

И эта гигантская работа велась в течение двух лет. За это время, практически *с пылу, с жару* конструктор выдаёт матмодель, и уже под неё идёт доработка штампов. Потом всё это проверяется на сборке кузова, при необходимости корректируются сборочные посты, стенды.

Вот такая огромная работа (по напряжённости это, в основном, два подразделения – прессовое и СКП) постоянно ведётся, и до сих пор ещё продолжается.

Опять же, не имело смысла перезапускать автомобиль в старом виде. Поэтому и было принято решение о модернизации.

Все попытки модернизировать *десятку*, проводимые раньше, ни к чему не приводили. Всё время собирались совещания, на которых поднимался один и тот же вопрос: как делать? Или только один передок, или только задок? Поскольку денег на всё, как всегда, не было.

Дизайнер С. Таранов представил вариант комплексного решения. Запомнилась реакция бывшего генерального директора А. Николаева, когда ему кто-то подсказал, видимо, что есть такой проект. Собрали техсовет, выставили опять все прежние варианты, и на этом фоне намётки Таранова выглядели свежо и ободряюще.

Вот тогда свет в окошке и появился. После этого Лобанов лично занялся этим проектом, поставил туда хорошего парня – М. Пономарёва. И очень быстро, в течение двух месяцев, проект был доведён до конца.

Так появилась Приора. Помню, как К. Сахаров приходил и стоял возле макета: *Вот смотрю и насмотреться не могу, до чего ж красиво!*

И не надо мучиться, брать фары от *Нивы* или от *Калины*. Надо делать свои. И сразу станет красиво.

А. Захаров.

Задание на модернизацию сформулировано чётко не было. Сначала можно было изменять только бамперы и облицовку радиатора. Потом разрешили менять капот, а затем и фары. Да и то по фарам было требование: либо унифицировать их, либо заимствовать (так появился вариант *М4* с фарами *2123*).

Было шесть основных вариантов модернизации (нынешняя *Приора* – это шестой, последний).

Первый вариант делал В. Степанов, второй – С. Таранов. Третий вариант кузова – Е. Лобанов (интерьер – А. Любимов). Четвёртый – В. Сёмушкин, с фарами *2123*. Помнится, по *М4* было даже изготовлено несколько прототипов.

Пятым был вариант, который ОПП (по согласованию, конечно, с руководством) заказало В. Ярцеву. Передний и задний бамперы, молдинги на боковинах, облицовка радиатора. Он выпускался в ОПП.

Почему был выбран именно он, сказать не могу, не все дизайнеры с таким решением были согласны. Очевидно, так было дешевле.

Шестой вариант был компиляцией второго и третьего вариантов. Пришёл как-то Прусов и поставил задачу: в течение двух месяцев сделать окончательный вариант, который и пойдёт в производство (проект *2170*). Если на предыдущих версиях было нельзя то одно, то другое, то здесь можно всё. Ведущим был М. Пономарёв.

Е. Лобанов, дизайнер.

Модернизацией *десятки* начали заниматься практически сразу же после её запуска, необходимость этого никому не надо было доказывать. Рестайлинг – обычное дело.

Было много предложений – от минимальных изменений до серьёзных. Идея светотехники родилась на варианте Таранова. Очень долго искали оптимальное решение по задку.

То же самое было и по интерьеру. Над ним работали А. Плюхин, И. Потапов, А. Бессолицын и другие.

Многие решения отпали по финансовым соображениям, были очень жёсткие рамки. Так, сиденья остались прежними, хотя мы и выступали за их замену.

А. Любимов, дизайнер.

Занимался и я модернизацией *десятки*, где мы с Лобановым в своё время сделали один из вариантов (с не очень большими изменениями, правда).

На *Приору* с нашего варианта перетекли задний и передний бамперы.

Конечную стратегию модернизации определяли и Лобанов, и руководство.

От варианта Таранова были взяты в основном фары, заходящие на крыло, капот, маска между фарами. Задок у него был несколько другой.

Я даже попал в список авторов по *Приоре* (5%).

С. Таранов.

Всерьёз о модернизации *2110* стали говорить уже где-то в 1994 году. Я в то время усиленно занимался продвижением автомобиля на конвейер – принимал так называемый куб.

За МтП есть такое модельное производство, в котором делались формы в соответствии с чертежами для оснастки для штамповок. Я ездил туда и принимал это всё – и багажник, и капот, и прочее.

Выявлял вмятинки, всевозможные искривления линий. Иногда приходилось что-то менять и в чертежах.

Кропотливейшая работа. Когда изготовили первый каркас, оказалось, что капот не закрывается – сдвинут на 50 мм. То же и с зоной, где крепятся фары. Такие моменты вначале неизбежны.

Это всё пришлось пройти и в этом активно поучаствовать. Для меня это было большой школой – я видел процесс изнутри.

Процесс подхода к *Приоре* был долгим. Рисунки эти рождались очень давно. По моему глубокому убеждению, фару надо было видоизменять.

И не только в свете рестайлинга, существовали и ещё причины.

К примеру, у *десятки* были проблемы с установкой кондиционера. Штатного радиатора не хватало. Пытались переходить на медные, но это приводило к удорожанию. А алюминиевые радиаторы по *кпд* теплоотдачи проигрывали медным.

Дело осложнялось тем, что непосредственно перед радиатором располагался теплообменник кондиционера, который загораживал определённую долю площади радиатора.

А в жару, когда радиатор и так на пределе, потребность в кондиционере особенно высока. Получался замкнутый круг.

Поэтому фары надо было менять. Почему они должны быть именно горизонтальными? Ведь если сделать по-другому, появится и место для большого воздухозаборника, где без труда можно будет разместить оборудование кондиционера.

К тому же, выросла энерговооружённость автомобиля (гидро– или электроусилитель руля тоже забирает свою долю мощности).

Были вопросы и по шасси, которое разрабатывалось ещё для *восьмёрки* совместно с *Porsche*. Да и многое другое. В общем, автомобиль *2110* устаревал на глазах, ещё толком не дойдя до конвейера.

Но начинать выпуск всё равно было надо, иначе всё отодвигалось по времени на неопределённый срок. Да ещё эти великие потрясения в России, осложнившие ситуацию до предела!

Вообще, в заводской технической политике мне многое непонятно до сих пор. Всё равно ведь по истечении определённого времени завод меняет штамповую оснастку. Так сделайте к этому времени какую-нибудь модернизацию, внесите что-то новое! Так, кстати, работают все ведущие мировые фирмы. Нет же, новая оснастка делается по старым чертежам!

К *Приоре* подходили постепенно.

В то время Дизайн-центр возглавлял Синельников, с которым мы работали очень тесно. К сожалению, в полной мере довести работу до конца не удалось.

В 1998 году главным конструктором стал Прусов, с которым у меня всегда было полное взаимопонимание. Пришёл он как-то и спросил: «Таранов, а ты почему ничем серьёзным не занимаешься?». – «Так не дают мне ничего!».

Коллектив наш к тому времени стал распадаться на отдельные единицы. Пашко занялся проектом *21XX*, более высокого класса, Плешанов и Синельников – оригинальными концепт-карами.

Я в то время вёл приёмку выставочных образцов для всевозможных выставок и салонов (их было неимоверное множество). Моей задачей был только экстерьер, ин-

терьера я не касался. Ни одна машина на салон мимо меня не прошла (это касается всех моделей *ВАЗа*).

Рихтовщики от меня буквально стонали! На всяких совещаниях меня обвиняли в излишней придирчивости и чуть ли не в срыве работ. Время-то поджимает, а Таранов выискивает всё новые и новые дефекты!

Но я отбивался – в таком виде машину отправлять нельзя. Факты – упрямая вещь. Кто возьмёт на себя ответственность выставить на салоне машину с явными дефектами, которые к тому же документально зафиксированы? Никто.

Попутно сделал новые щётки на *десятку* (с дефлекторами), горжетку (облицовка воздухопритока за капотом).

*Вариант модернизации **2110** с минимальными изменениями – задача была поставлена именно так (дизайнер С. Таранов, 1999 год). Это скорее тюнинг.*

С. Таранов предложил новое решение по передку – капот и фары.

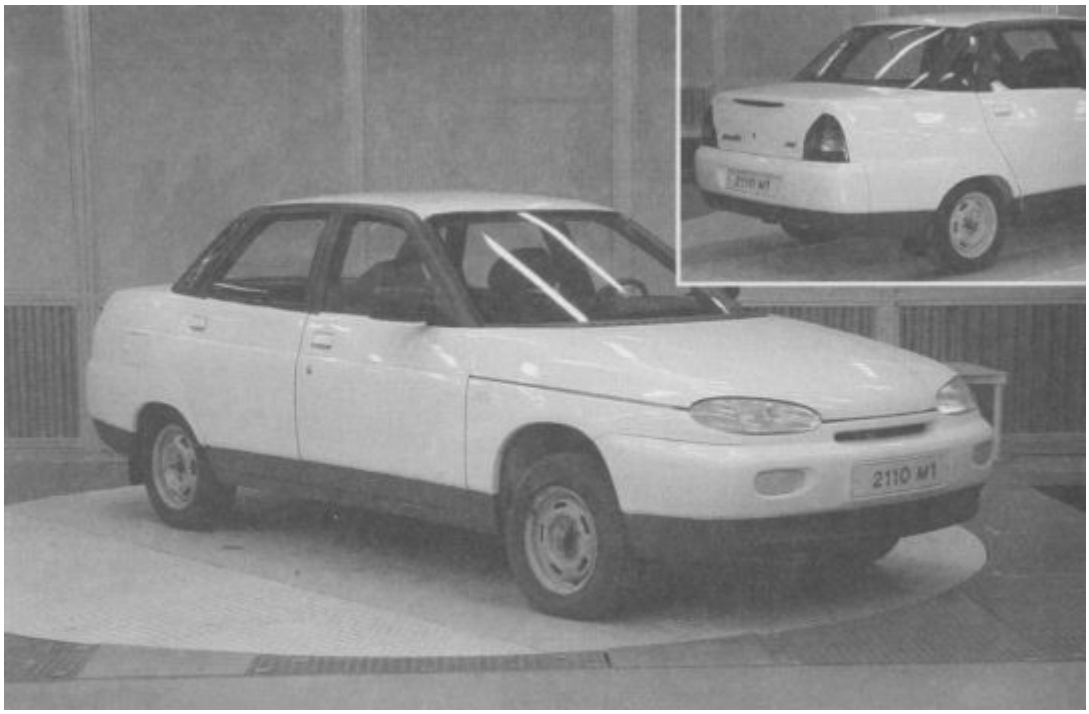
Но доказать необходимость таких кардинальных изменений было непросто (С. Таранов, В. Гетман, Г. Мирзоев и С. Синельников).

*Один из ранних вариантов модернизации **2110** (С. Таранов).*

Ещё вариант (С. Таранов).

Задок тоже явно требовал изменений (С. Таранов).

Такой видел будущую машину С. Таранов (сентябрь 2000 года).



*Официально насчитывается шесть вариантов модернизации **2110.** На снимке – вариант В. Степанова (**М1**).*

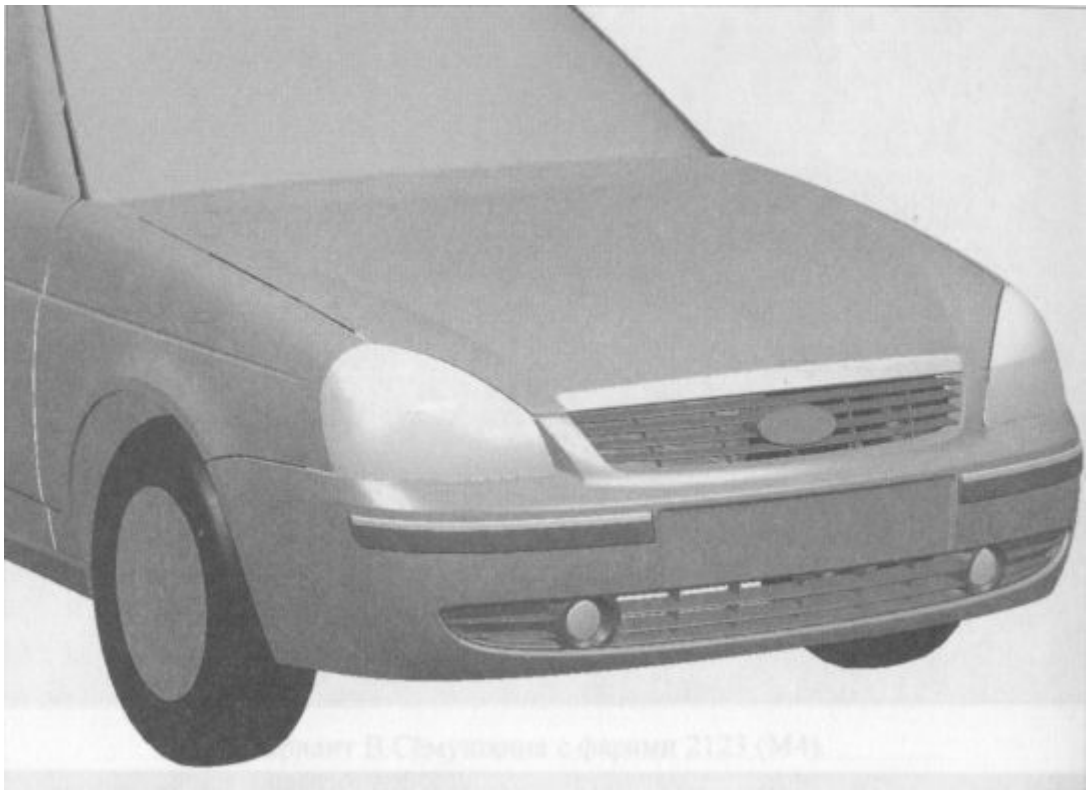
*Вариант С. Таранова (**М2**). Он и был взят за основу **Приоры**.*

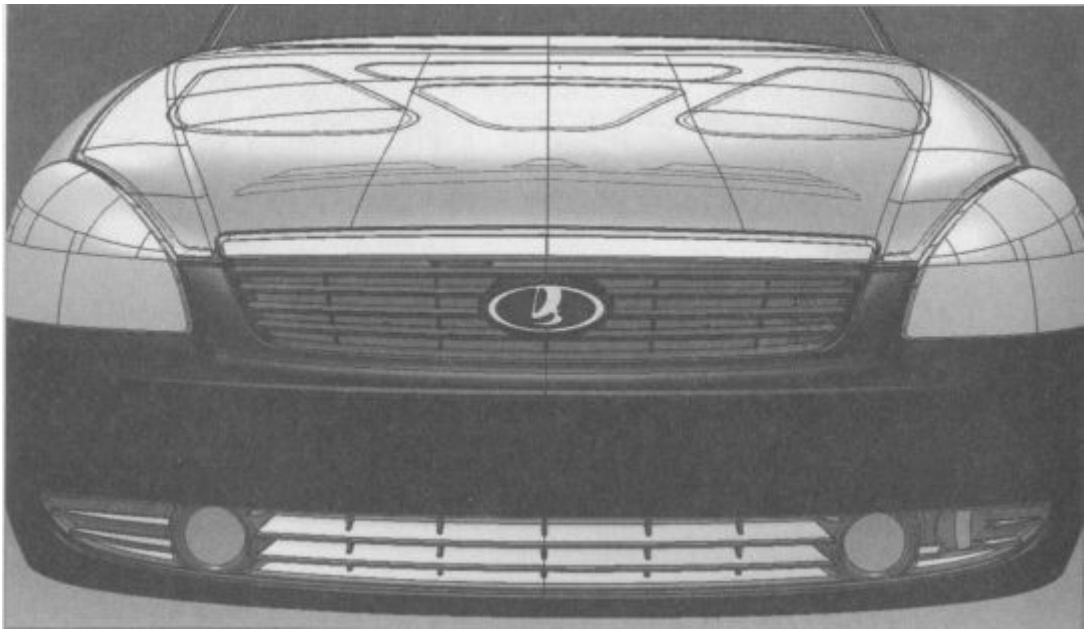
*Вариант Е. Лобанова и А. Любимова (**М3**). В **Приоре** есть и эти решения.*

*Вариант В. Сёмушкина с фарами **2123** (**М4**).*

*Вариант В. Ярцева (**М5**) был по сути тюнингом. Выпускался в ОПП.*

Шестой вариант (М. Пономарёв, интерьер – А. Плюхин). ***Приора*** *обрела, наконец, свой окончательный облик.*





*Компьютерная проработка передка **2170** в 3D-графике.*

И вдруг подходит Прусов и говорит: «А почему бы тебе не заняться модернизацией *десятки*?». Конечно, я согласился – такая тема! Дайте только вожжи в руки! И чтобы никто не мешал!

И он эту тему поручил мне. Прямо начиная с завтрашнего дня!

Это было в октябре 2000 года. Автомобиль на базе *седана*, ни о каком семействе речи тогда не было. Я всю ночь сидел и рисовал, да ещё и субботу с воскресеньем прихватил, такой меня обуял азарт.

В общем, за месяц подготовил массу эскизов. И в ноябре мне выделили ходовой образец для макетирования.

К которому я и приступил 30 ноября.

И началась чехарда – то дадут модельщиков, то снимут. С ними была тогда напряжённая ситуация – к концу года Синельникову нужно было завершить *Питер-турбо*, да и ещё много чего.

Да и модельщики тоже ведь разные бывают. Есть творческие личности, а другой

просто отбывает номер. С первым работа всегда кипит, со вторым – не ладится.

К тому же, нельзя так тасовать людей. Дизайнер и модельщик – это одно целое, они делают одно общее дело. И они должны друг друга понимать с полуслова.

Только объяснишь человеку, что именно нужно сделать, как его у тебя сняли. Приходит другой, которому всё надо объяснять сначала. А он ещё не так поймёт или вообще уйдёт в сторону от идеи.

Поэтому львиную долю работы пришлось делать самому.

Мне были поставлены условия: «Двери не трогать, крышу не трогать, арки по минимуму». То есть, салон, стёкла и двери остаются прежними, а передок и задок можно было менять. Остались крылья, причём задние желательно не трогать (скажу сразу – тронуть всё же пришлось).

Не разрешили трогать базу, сколько я ни просил (а нужно-то было всего 15 мм). Крыло-то ведь всё равно меняли!

Втайне от всех я базу всё же увеличил. У нас с Мирзоевым давно уже был разговор, что нельзя потребителю давать только 13-дюймовое колесо, и на этом всё.

На 14" он со скрипом добро дал, на 15" – нет. Я понимаю, что всё это – *конструктив*, но хотелось же большего. Дизайнер на то и существует, чтобы дать потребителю при покупке радость какого-то выбора, а не загонять его в угол.

Вот я и переварил ушки у кронштейна крепления задней балки, где она качается. База увеличилась где-то на 14 мм (т.е. задние колёса немного отъехали назад). Хотелось и разъём задней двери сделать по-другому, и высоту арки увеличить.

Арки колёс, защищающие ото льда, родились не просто так. На *десятке* колёса зимой так обрастают льдом, что при въезде в гараж его приходится скалывать. Это наша российская действительность, и надо быть честными перед самими собой. И дизайн должен быть таким!

Если бы не снимали людей, пластилиновый макет был бы полностью готов к Новому году (одну сторону я закончил к 25 декабря).

После Нового года опять всё замерло – месяца три людей не давали вообще. Потом три месяца снимали формы и месяца два красили. Я ушёл с завода в августе 2001 года, так машина была покрашена только в самом конце месяца!

А. Захаров.

По интерьеру мы тоже имели массу ограничений. Панель приборов шла отдельно. Первый вариант её, как ни странно, делал Ю. Верещагин, кузовщик (так получилось, что интерьерщики все были заняты). Он немного поупирался, но сделал.

Её потом доработал А. Плюхин, но идеи во многом сохранились.

Обивки дверей тоже разрабатывались в виде самостоятельного проекта. Занималась этим группа Ю. Колыхалова в другом подразделении – отделе спецавтомобилей. С ним работал А. Селин и ещё один молодой дизайнер (не помню фамилию, он потом уволился).

И получалась некая компиляция: панель приборов – отдельно, обивки – отдельно. Но в целом мы знали, что делали, поэтому держали всё под контролем.

Обивки делались под *пенополиуретан* (производство в Сызрани), там было достаточно много оригинальных деталей. Но *ППУ* дороже, чем *поливуд*, поэтому такие детали можно было встретить лишь на вторичном рынке, а не на конвейере. Но нам поставили задачу, мы её выполнили, а проблемы с ценой – это уже другой разговор.

Затем, ближе к производству, интерьер был заказан в Италии. Собственно, производитель оснастки заказал весь инжиниринг фирме *Карчерано*. Но фирма эта – инжиниринговая, а не дизайнерская.

И с самого начала начались проблемы. Привезённые нам на оценку образцы интерьера оказались откровенно слабыми с точки зрения дизайна. Мы сначала писали по ним серьёзные замечания.

Закончилось всё это длительными командировками в Италию Лобанова и Плюхина. И они там на месте очень много переделали.

Считаю, что дизайн, который в итоге был нам представлен – это фактически *наш дизайн*. Хотя чисто формально он исходит от итальянской стороны.

Надо сказать, что всё делалось в колоссальной спешке, количество проверочных макетов было минимальным. Да и работать на стороне всегда чрезвычайно сложно, поэтому мелкие какие-то огрехи всё же проползли на конвейер. Но в целом интерьер вполне достойный.

Замечания по окончательной матмодели, сделанной итальянцами, мы давали по уже отфрезерованному кубу! То есть, макетов в мягком материале дизайнеры не правили!

А если не удаётся коснуться рукой, как говорят дизайнеры, то неизбежно появляется некая компьютерная засушенность. Она проявляется, её видно невооружённым глазом.

Дизайн – это вдохновение, состояние души. И вот это чувство творческого полёта оказалось несколько подсушенным.

М. Пономарёв, дизайнер.

Буквально с первых лет выпуска *2110* стояла задача дальнейшей модернизации автомобилей этого семейства.

В рамках этой задачи регулярно проводились работы, создавались опытные образцы.

Разными авторами были созданы различные решения внешнего вида. Это модернизации *десятки* с бóльшим или меньшим объёмом изменений. Созданы ходовые и выставочные образцы, которые позже были показаны на автосалонах.

То есть, работа велась постоянно, всё время выпуска десятого семейства. Модификациям присваивалась литера *М*. Завершающим этапом этой работы можно назвать разработку образца с литерой *М6*, который послужил отправной точкой для создания автомобиля *Приора*.

А. Плюхин, дизайнер.

С интерьером было сложнее. Проект был достаточно дорогостоящим. До *М6* интерьер как таковой не разрабатывался.

Только вносились некоторые изменения: обивка дверей, отвечающая правилам безопасности; сиденья с улучшенной эргономикой; введение подсветки. То есть, постадийное введение элементов, которые могут поднять статус автомобиля.

А когда был полностью определён внешний облик кузова будущего автомобиля *Приора*, мы *с чистого листа* разработали проект интерьера, получившего название *Статус*.

Были учтены все рекомендации и замечания конструкторов и испытателей, разработана новая панель приборов, обивка дверей и потолка.

Автомобиль с новым интерьером получился достаточно интересным, и был по

достоинству оценён руководством ДТР и зарубежными коллегами, занимающимися в рамках этого проекта инжинирингом. *Статус* был положен в основу разработки интерьера *Приоры*.

М. Пономарёв.

Перед нами, как разработчиками дизайна, стояла непростая задача.

С одной стороны – освежить облик автомобиля, придать ему современные, модные черты именно в стилистическом плане.

С другой стороны, был строго определён список допустимых изменений, в рамках которых мы работали. При этом данный автомобиль проектировался как самый престижный и комфортабельный, а, соответственно, и самый дорогой в модельном ряду *АВТОВАЗа*.

Другими словами, нужно было сравнительно скупыми средствами дизайна подчеркнуть более высокий статус автомобиля по сравнению с *десятым* семейством.

Исходя именно из этой задачи, нами и проводилась работа по изменению кузова и навесных панелей – таких, как крылья передние и задние, капот, крышка багажника, бамперы.

Большим достижением считаю разработку светотехники.

Это один из основных элементов, который позволяет зрительно решать задачу, поставленную перед нами. Внедрены определённые декоративные элементы, хотя и не несущие чисто функциональную нагрузку, но именно они решают задачу поднятия престижности модели, повышая её статус.

В качестве примера можно привести различные хромированные детали, широко применяемые в автомобилестроении и подчёркивающие особое положение автомобиля.

Причём автомобиль изменился не только внешне, но и внутренне. Переработана силовая и ходовая части, значительные изменения в области безопасности.

Хотелось бы упомянуть коллег, с которыми работали.

Это В. Ткач, А. Галкин, С. Добров, А. Петрянин. Часть работы по созданию внешнего вида, построению поверхностей класса *А* выполняли они.

Очень хорошо помогли нам электрики – отдел под управлением Ю. Туровского. И многие другие наши коллеги.

А. Плюхин.

Все идеи и решения возникали, исходя из поставленной задачи – поднятие статуса автомобиля. Интерьер проектировался в Италии, совместно с местными коллегами.

Оказалось, что мы можем работать оперативнее, чем итальянцы. Задачи одинаковой сложности мы можем решать в более короткие сроки. Наш профессиональный уровень ничуть им не уступает, а по некоторым позициям и значительно превосходит.

К тому же, у них несколько другая методология разработки дизайн-проекта и достижения конечного результата.

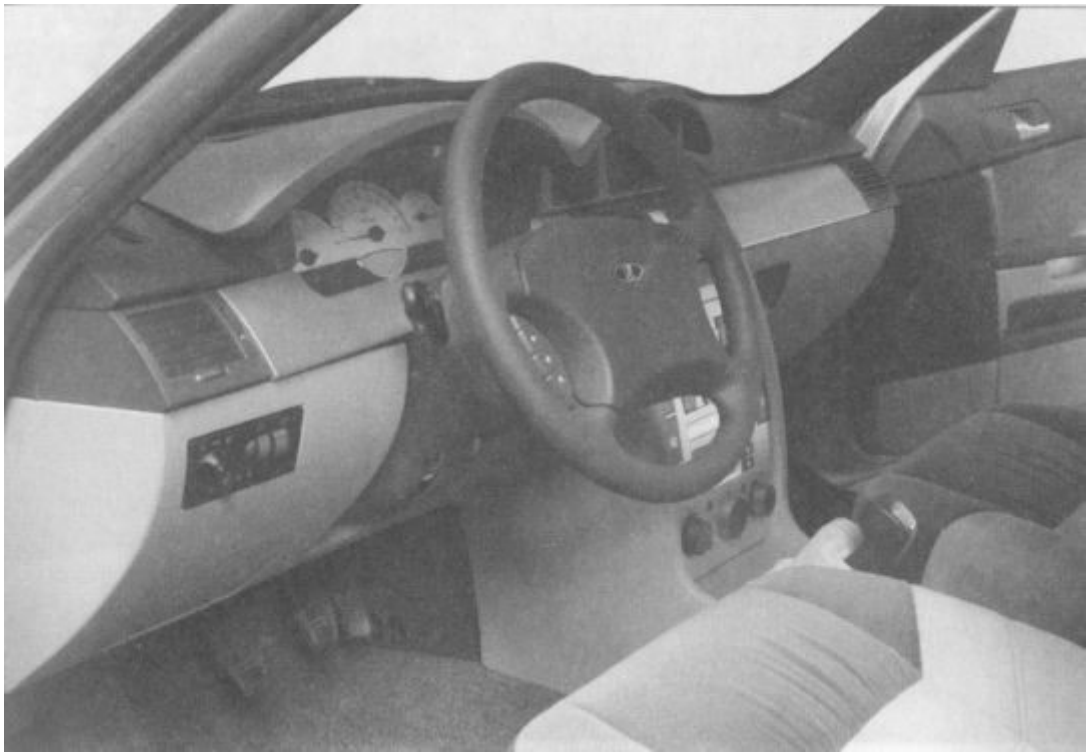
У них существует такое понятие, как *замораживание* проекта – стадия, когда дизайн разработан и утверждён.

После этого момента, какие бы сложности не возникали, дизайн не меняется. Конструкторы вынуждены искать решения, чтобы сохранить утверждённый дизайн. У нас такого нет.

Работая в Италии, мы получили достаточно хорошую школу и опыт, и стали смотреть на дизайн, как на важную коммерческую составляющую автомобиля.

В конечном счёте именно дизайн приносит прибыль автомобильному предприятию, создавая востребованный на рынке продукт. Он начинает доминировать в проекте. И чем раньше это будет учтено, тем успешнее будут наши разработки.

Надо сказать, что мы работали в тесном сотрудничестве с отделом механизмов и систем кузова УПА. Это Е. Венгранович, В. Кийко, О. Школьный и другие.



*Вариант интерьера **2170** под названием **Status**, предложенный А. Плюхиным.*

*Окончательный вариант интерьера **2170**.*

*2003 год, презентация автомобиля **2170 Приора** (А. Плюхин, М. Пономарёв).*

М. Пономарёв.

Основной сложностью были жёсткие рамки, в которые был зажат творческий полёт, ограничивающий нашу работу. Но мы с этим справились.

А. Плюхин.

Были языковые сложности, так как основной объём работ был проделан в Италии, с итальянскими коллегами. Сначала с нами работал переводчик, а позднее, в течение рабочего процесса, мы овладели их терминологией, они – нашей. А чисто человеческие отношения были просто замечательными.

В. Лылов.

Основной материал для интерьера сейчас – полипропилен. На *Калине* ещё идёт импортный *инспайсер* (Италия), а на *Приоре* – полностью отечественный.

Полипропилен хорошо льётся, вдобавок самый дешёвый. АБС – материал хрупкий, но форму держит, а полипропилен деформируется. Снимая с пресс-формы, его надо сразу же заневоливать.

К тому же он легко царапается. Но во всём мире претензий к этому нет, потребители на это внимания не обращают. Пластик он и есть пластик, что с него возьмёшь? Больше смотрят на зазоры, как снаружи, так и внутри автомобиля.

А по части старения – раньше выйдет из строя сам автомобиль, чем детали интерьера.

Цвет пластика можно получить в массе практически любой. Но можно произвести и окраску. Поверхность выглядит, конечно, лучше, но получается дороже и выполняется преимущественно на дорогих автомобилях, да и то не на всех.

Интерьер вазовских машин в основном одноцветный. Но бывают и другие решения. Так, на *Приоре* панель приборов чёрная, а вставка – серебристая.

На инофирмах по заказу тебе сделают интерьер любого цвета. У нас на *восьмёрке* интерьер был сначала коричневым. Потом он всем надоел, и перешли на графитовый. Этот оказался более долговечным. Предложи сейчас кому-нибудь коричневый – все откажутся однозначно. Впрочем, как и от красного.

Делались у нас образцы небесно-голубого цвета. Выставляли их на салонах – не пошло. Потребитель сейчас предпочитает либо графит (в основном), либо чёрный (меньше).

В. Козенков.

Могу сказать, что кузов на *десятке* в результате доводки под *Приору* стал гораздо лучше, точнее, сопряжения более правильные, с меньшими отклонениями, и сварка стала более качественной.

Что касается оборудования, то идёт внешне незаметный, но гигантский процесс. Мало кто понимает, что перейти на *2170* – это намного сложнее, чем сделать новую модель.

На *ВАЗе* такого процесса в подобных масштабах ещё не было, это ведь по аналогии как шить заново или перешивать.

Нужно ведь по ходу производства производить вмешательство в действующие автоматические линии, приспособления, стенды, по очереди их переналаживать, и при этом ничего не должно остановиться.

Вот взялись мы дорабатывать штампы. Допустим, что раньше всё было неправильно, но установилось же всё, стабилизировалось.

К примеру, доработаем мы штамп – к чему это приведёт? Может, вообще собираться не будет? Хотя его и сделали по матмоделям.

Это кончается тем, что трясёт, как правило, действующую модель. Вот мало кто знает, что за два года мы практически перелопатили всю технологию сварки десятого автомобиля.

На *70-ке* только линии боковины новые, свои. Все остальные линии – сварки основания, линии по сборке передка, главный кондуктор – лишь слегка модернизированы.

Вот это *слегка* – оно очень дорогого стоит. Да, боковину сделали изумительно чёткую по геометрии. Но если оставить нечёткое основание кузова, то эта боковина с таким основанием никогда не сопряжётся!

Поэтому боковина – это новое оборудование, новое слово в технологии, а основание надо подтягивать. Вот *подтянуть* – это гораздо труднее, чем заказать на Западе и сделать что-то новое.

И ещё. Уходит в прошлое стопроцентная унификация (мы-то всегда считали это благом) автомобилей внутри семейства.

То есть, *седан* не обязательно должен быть похож передней частью, скажем так, на *хэтчбек* или *универсал*.

Универсал – как правило, программа небольшая, поэтому там унификация выше. А вот *хэтчбеки* и *седаны* кардинально расходятся, вплоть до того, что у них и фары, и фонари разные. То есть, внешне, кроме общего стиля, ничего не остаётся.

Это – достижение новых технологий, быстрая замена штампов, внесение изменений. Никто сейчас не пытается делать ставку на полтора миллиона циклов. Не успеешь их использовать.

Поэтому там идут очень революционные подвижки в технологии. На этом фоне у *десятки* своя судьба, сложная и красивая. Она попала во время перемен. Есть поговорка: «Не дай бог тебе жить в эпоху перемен». Когда страшная ломка идёт всего.

Она родилась в ломке, родилась и спасла завод, а то бы у него была судьба *АЗЛК*. Выжила, закалилась.

Но вернёмся к *Приоре*. В общем, пошёл её запуск. В 2006 году сделали 39 *пилотов* и 70 штук *установочной серии*. В январе 2007 года – уже 80 товарных машин. В феврале – 120, в марте – уже больше тысячи. То есть, начали набирать темп. А дальше пошёл выпуск по шесть с лишним тысяч в месяц.

В итоге в короткие сроки, в тяжёлых условиях был сделан качественный автомобиль. При этом количество оригинальных деталей в *Приоре* всего на 150 штук меньше, чем в *Калине*. То есть, по факту изменений – это новый проект, новый автомобиль, а не модернизация.

Изменено практически всё. Кроме дверей, которые нам так и не дали тронуть. В результате оказалось, что всё равно нами заложены дублёрные штампы, и по факту – это новые штампы. И если бы нас не держали за руки (только не двигайтесь, не дай Бог, что-нибудь повредите!), то у нас сейчас был бы ещё лучше автомобиль.

Кроме дверей, изменено практически всё. Передняя подвеска – принципиально новая (стойка), рычаг и растяжка остались. Стабилизатор – новый. Задняя подвеска – новые характеристики амортизаторов, стабилизатор в задней подвеске.

То есть, те наработки для *десятки*, которые проникли на *Калину*, наконец-то проникли и на *Приору* (на *десятку* их просто не пускали).

Рулевое управление – новое. Рулевой механизм – унификация с Калиной, но не на 100%. Рулевая колонка – абсолютно новая разработка, с электроусилителем безредукторного типа. Тормоза – модернизированные, дисковые передние, с 9-дюймовым вакуумным усилителем, с новым тормозным цилиндром. Колёса – новые.

Трубопроводы все новые. Двигатель – *21126*, с укороченным поршнем и с новым механизмом КШМ, он более мощный, при этом менее токсичный и более экономичный.

Интерьер абсолютно новый, ничего старого не осталось, кроме сидений. Механизмы сидений тоже модернизировались.

Панель приборов – абсолютно новая. Обивки дверей, вообще все обивки, все облицовки – всё новое.

Теперь по системам двигателя. Система выпуска – абсолютно новая. По размерности – по типу *Калины*, с повышенным шумопоглощением. Система впуска, забора холодного воздуха – новая, с резонатором (последний писк на Западе).

Все провода с новыми колодками, ни одной *десятой* примитивной колодки не осталось. Впервые на машине применена частично мультиплексная система управления потребителями в дверях. Это особая гордость, наша разработка.

Каркас кузова дорабатывается в соответствии с требованиями *Euro NCAP* (эта работа ещё не закончена). И это тоже практически на 30% изменённые новые детали (про навесные я и не говорю).

Светотехника вся новая. Шумоизоляция тоже новая, ковры новые. Даже установка заглушек, и та вся новая.

Теперь о смежниках. На *70-ке* имеют место случаи, когда уже есть готовое изде-

лие и на него уже имеется заключение, а документы на его поставку ещё не оформлены. Получается – бумажку оформить гораздо труднее, чем освоить деталь.

Л. Комин.

Салазки сидений надо делать очень точно, чтобы они работали плавно, без заеданий, с небольшими усилиями и без люфтов.

ВАЗ для себя решил эту проблему очень просто – всё оборудование было продано бугурусланскому заводу *Радиатор*. И все проблемы, естественно, перешли туда.

Они делают салазки на *Самару* и *десятку* по нашей документации. Но там и конструкция не совсем совершенная, да и оборудование старое. Вот так и мучаемся на пределе современных требований.

На *Приору* салазки по части конструкции немного изменили. Изготавливает тот же завод *Радиатор*.

Но до уровня *Калины* пока далеко (там все механизмы сидений – покупные, немецкие).

Механизм угловой регулировки спинки ПС сейчас изготавливается на *ПТО*. На *Приоре* в этом плане пытаемся что-то решить. Пришлось много доказывать необходимость изменений, чтобы механизм был безлюфтовым. Сейчас вроде бы все это поняли, но результата пока нет.

На вариант *люкс* набивка спинки ПС ставится не пенополиуретановая, а из растительного волокна, изготовленная в г. Балаково. С такой набивкой повышается долговечность спинки сиденья.

На вариант *люкс* ставятся также электрообогреватели на подушки и спинки ПС. Обивка сидений выполнена из бархата (на других вариантах обивка из более дешёвого материала).

Как показывают испытания автомобиля *Приора* по фронтальному удару на скорости 64 км/ч по требованиям *EuroNCAP*, требуется усиление мест крепления сиденья к полу кузова и основания сиденья.

Но это работа на будущее.

Сегодня мы соответствуем требованиям безопасности *ЕЭК ООН* на скорости удара автомобиля 50 км/ч без подушек безопасности с оригинальными передними инерционными ремнями фирмы *Граббер*, у которых имеется устройство в инерционных катушках, уменьшающее вытяжку ленты ремня.

На автомобиле *Приора* имеется вариант с надувными подушками безопасности у водителя и пассажира с ремнями с УПН (устройство предварительного натяжения) – это современное решение.

Сегодня решаются проблемы по обеспечению безопасности по требованиям *EuroNCAP* (правило 94), а также при поперечном усилении каркаса сиденья и по удару автомобиля в бок (правило 95).

Много труда в отработку конструкции вложили испытатели под руководством нач. отдела Г. Минеева. Это И. Горин, А. Суненков, Н. Лудков, С. Салаев, А. Шалин и многие другие. По дорожным испытаниям также было много замечаний и предложений.

А если говорить в целом, то был я как-то в Германии, 10 лет назад. Там по механизмам сидений работают специализированные фирмы с большим штатом конструкторов (у нас же – маленькая горстка). Эти механизмы мы сейчас просто не тянем, что уж там говорить.

Несколько лет назад велись переговоры с фирмой *Джонсон Контролз*, которая бы взяла на себя все вопросы по сиденьям. Они были согласны на создание *СП*, но запросили 51% акций. Наше руководство на это не пошло.

В последнее десятилетие производство сидений вынесено за пределы Волжского автозавода, на площади завода *АвтоВАЗагрегат*.

Оборудование там с *ВАЗа*, 20 - 30-летней давности, со всеми вытекающими последствиями.

Надо отметить, что уровень конструкции импортных автомобилей и их узлов возрастает более быстрыми темпами, чем наших. Во многом из-за более частой смены моделей.

Наши же комплектующие изготавливаются на смежных предприятиях со старым оборудованием, на котором трудно получить высокое стабильное качество изделий.

Несовременное оборудование требует большего количества операций и повышенной трудоёмкости.

Несмотря на низкую заработную плату, изделия получаются дорогими, по цене на уровне современных импортных аналогов, но при этом невысокого качества.

Причём отставание всё увеличивается, к тому же происходит постоянное увеличение импорта автомобилей. В мире сегодня много фирм и заводов, выпускающих хорошие автомобили, имеется большой выбор.

Если же говорить в общем и целом, то хотя и существуют некоторые спорные моменты, всё же с позиции сегодняшнего дня можно сказать о правильном направлении в вопросе проведения модернизации всего семейства автомобилей *2110*.

Она проведена в большом объёме и на современном уровне. *Приора* – это *десятка* с большим плюсом.

Н. Зуб.

Из отличий Приоры я бы назвал электроусилитель руля (ЭУР), новое рулевое колесо с подушкой, это на 100% выпуска. Будет и вторая подушка для пассажира (но это уже к шасси не относится).

Новая телескопическая стойка передней подвески, новая опора стойки. Впервые в России специальная пружина холодной навивки – она в среднем на 30% легче, чем горячей навивки. За счёт специальной конической формы обеспечивается разгрузка стойки от боковых сил, что снижает вибронагруженность и повышает ресурс стойки.

В задней подвеске применён стабилизатор. Он планировался и на *десятке*, но внедрить не удалось.

Мы вынуждены были впервые в вазовской истории отказаться от изготовления колёс в СКП. Линии старые, не дают необходимой точности по биению. Сейчас в Тольятти уже есть фирмы с современным оборудованием. Вынос собственного производства – решение непопулярное, но вынужденное. Пошли даже на некоторое удорожание, чтобы получить надлежащее качество.

Применён 9" вакуумный усилитель с ГГЦ. Применён трос стояночного тормоза с автоматической регулировкой зазоров в задних тормозах.

Приора будет иметь АБС. Контракт заключён с ф. *Бош*, АБС нового поколения *8.1*. Работы по адаптации проведены, вопрос по закупкам также практически решён.

АБС – это безопасность. Обеспечивается эффективное торможение без блокировки колёс, сохраняется прямолинейное движение автомобиля, без заносов.

Система очень сложная и высокоточная. Первое время её цена доходила до четверти цены автомобиля. А сейчас это уровень 85 евро.

На каждом колесе датчик скорости. На базе АБС легко монтируются и другие системы – контроля тяги, например.

Надо сказать, что ни на *десятке*, ни на *Калине* АБС нет (правда, на *Калине* она может быть реализована сравнительно легко).

Г. Чугунов, конструктор.

Тормозная система автомобиля *Приора* создавалась на базе тормозной системы семейства *2110*.

Раньше на автомобилях, оснащённых 8-клапанными двигателями, применялись передние тормоза с вентилируемыми тормозными дисками под 13" колёса (диаметр диска 239 мм). На модификациях с 16-клапанными двигателями – тормоза под 14" колёса (диаметр диска 260 мм).

Но на автомобилях семейства *Приора*, учитывая возросшую мощность двигателя и массу автомобиля, было принято решение о применении 14" колёс и соответствующих тормозов на всю программу выпуска автомобилей.

Доводка конструкции передних тормозов и вентилируемых тормозных дисков на автомобилях семейства *2110* проводилась совместно с ф. *Porshe* на итальянском полигоне *Nardo* в декабре 1990 года.

Первоначально вентилируемые тормозные диски производились на *ВАЗе*, затем с сентября 2003 года изготовление и поставку тормозных дисков стала осуществлять ф. *Алнас* (г. Альметьевск), закупившая современное литейное и обрабатывающее оборудование.

Можно сказать, что благодаря высокой точности изготовления тормозных дисков на ф. *Алнас* (к примеру, колебания толщины рабочей поверхности тормозных дисков составляют не более 10 микрон, биение не более 0,03 мм) удалось в значительной степени снизить уровень дефекта, именуемого *вибрация рулевого колеса* при торможении с высоких скоростей.

Кроме этого, на автомобилях семейства *Приора* применён вакуумный усилитель тормозов размерностью 9", а также главный тормозной цилиндр с алюминиевым корпусом диаметром 22,2 мм, унифицированный с узлами автомобиля *Калина*.

Благодаря применению данного модуля удалось снизить усилие на педали тормоза и величину её хода.

Для повышения ресурса узла ступицы передних колёс с начала производства автомобилей семейств *Калина* и *Приора* применён подшипник увеличенной размерности (наружный диаметр 68 мм вместо 64 мм).

С начала выпуска автомобилей семейства *Приора* они комплектуются алюминиевыми колёсами производства ф. *КиК* (г. Красноярск). Кроме дизайна, легкосплавные колёса имеют меньшую массу и меньшие величины биения.

В качестве базовой шины была выбрана размерность 185/65 R14, то есть более высокопрофильная по сравнению с шиной 185/60 R14, применяемой на автомобилях семейства *2110*.

Это было сделано с целью снижения вероятности пробоев в наших дорожных условиях.

В сентябре 2007 года на *ВАЗе* произошло, можно сказать, историческое событие.

После долгих лет проработок, адаптации и доводки на автомобилях семейств *Калина* и *Приора* была внедрена антиблокировочная система тормозов ABS 8.1 фирмы *Robert Bosch GmbH* (Германия).

Тем самым в значительной степени был повышен уровень активной безопасности автомобилей.

Н. Овчинников, испытатель.

Уже говорилось, что фирма *Порше* дала по *десятке* ряд рекомендаций: ужесточить радиальную жёсткость верхних опор и жёсткость передних шарниров растяжки, применить стабилизатор увеличенной размерности спереди и ввести стабилизатор сзади, увеличить *кастер* (угол продольного наклона оси поворота).

Однако до реализации этих предложений до конца десятого проекта дело не дошло из-за отсутствия финансирования.

Но всё это было реализовано на проекте *2170*. Да и рулевой механизм (РМ) на *2170* закреплён более жёстко.

На *Приоре* спереди применён стабилизатор увеличенной размерности. Впервые на автомобилях *ВАЗ* применён стабилизатор и сзади.

Всё это, конечно, уменьшило крены, но в какой-то степени повлияло на плавность хода.

Ещё раз повторюсь, что управляемость с устойчивостью и плавность хода во многом друг другу противоречат. Улучшая одно, невольно ухудшаешь другое. Но для наших дорог важнее всё-таки плавность хода.

С безредукторным ЭУР были получены вполне приемлемые результаты по управляемости. Но для того, чтобы улучшить управляемость *2110* и довести её до уровня аналогов, вместо РМ с числом оборотов рулевого колеса, равным 4, требуется применение РМ с числом оборотов не более трёх.

Такие работы проведены, в настоящее время ведётся подготовка производства именно такого РМ.

Кроме того, принято решение о применении на *Приоре*, наряду с ЭУР, рулевого механизма с гидроусилителем производства фирмы *Рулевые системы* (также с числом оборотов около трёх).

Данные мероприятия позволят существенно улучшить управляемость автомобилей семейства *Приора*.

А. Орлов.

В настоящее время Сх не самоцель, даже у иномарок. И при разработке *2170* это во главу угла, в отличие от *десятки*, не ставилось.

Принцип любого проекта – внимательно рассмотреть всё сделанное ранее и уйти от недоработок. На *2170* интерьер полностью переработан. Обивки дверей сейчас литые (раньше были формованные из *поливуда*).

Подушки безопасности идут из-за рубежа.

На *2170* двери доработаны по наружным панелям и по обрезке с целью уменьшения зазоров. Это видно невооружённым глазом.

А вообще-то многие уже поняли, что боковые двери тоже надо было менять, автомобиль был бы совсем другим (мы же их всё равно дорабатывали по зазорам). Но не было финансирования.

А. Тюльпанов.

Как только на автомобиле появилась электроника, стало возможным интегрировать какие-то функции за счёт интеллектуальных модулей блока управления автомобилем.

Появилась система *мультиплекс*, у которой большое будущее. Используя один или два провода сечением 0,5 мм, можно передать информацию с центрального управляющего блока на один (или несколько) модулей, а уже с модуля передать информацию на электроприбор (потребитель) автомобиля.

Исследовательские работы по этой тематике у нас в НТЦ велись в 1990 – 93 годах. Главным конструктором Г. Мирзоевым, Л. Вайнштейном, нач. отдела И. Потаповым перед бюро В. Воротько была поставлена задача – создать систему мультиплекса на автомобиле.

Перечень зарубежных систем на то время насчитывал около двух десятков. Нам нужно было выбрать систему, и мы её выбрали.

Это была система (шина) *CAN* фирмы *Bosch*. Впоследствии оказалось, что мы сделали правильный выбор.

В эту систему входил центральный модуль, на который собиралась вся информация. Тогда не было микросхем, разработка системы велась на транзисторах, поэтому схемы были достаточно сложными.

А вообще системы мультиплекса раньше устанавливали только на дорогие автомобили, сейчас – на автомобили среднего класса.

В автомобиле *Приора* много технических новинок. Одна из них – управление с двери водителя электрическими зеркалами с обогревом, стеклоподъёмниками, блокировкой дверей (центральный замок).

Это потребовало ввода в дверь 48 проводов, то есть разъём должен был быть с бóльшим количеством контактов, чем на автомобиле *Калина*. Это дорого и нетехнологично.

Поэтому впервые на автомобилях отечественного производства была разработана и установлена *мультиплексная* система. Надо отметить, что за счёт её введения значительно повысилась также надёжность систем электрооборудования.

Появился модуль двери водителя (*МДВ*). В него входят: электростеклоподъёмники, центральный замок, электрозеркала с обогревом. Всё это собирается в единый электронный блок, к которому подключается *CAN* шина. Свитая пара проводов проходит через уплотнитель двери и связывает систему в единое целое. И никакого жгута проводов!

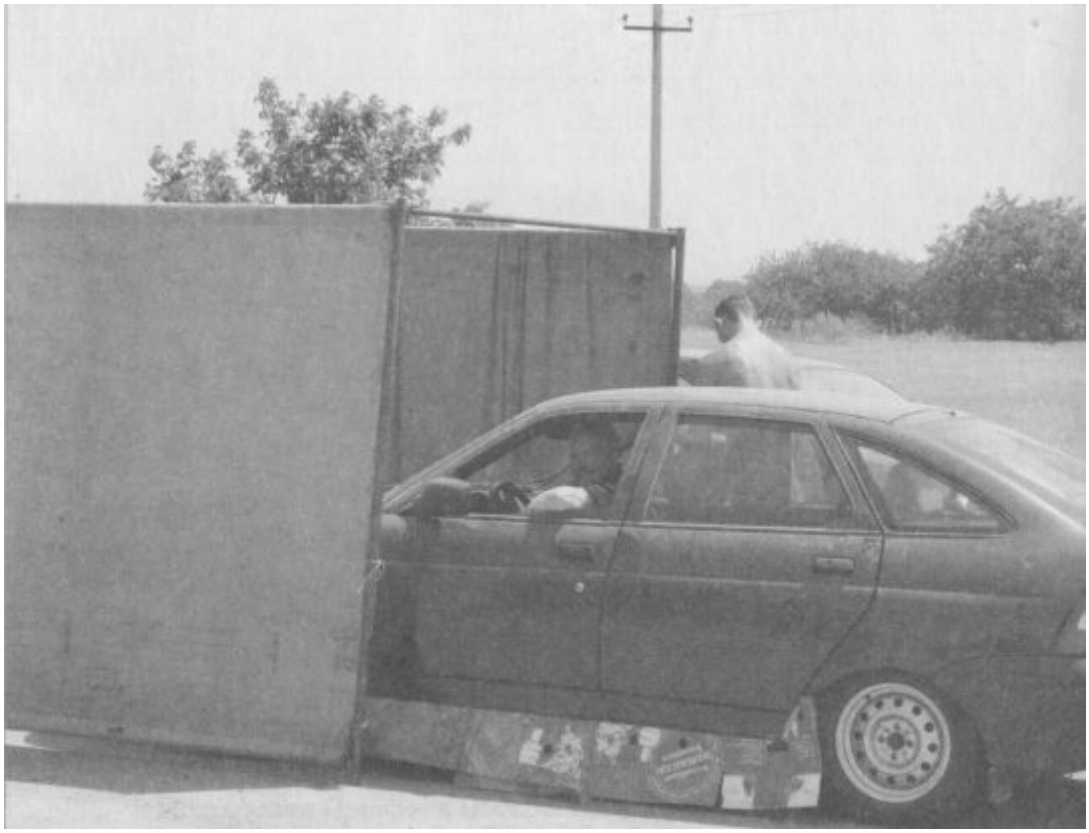
Систему *мультиплекс* необходимо устанавливать там, где это экономически целесообразно. На современном автомобиле до 2 000 метров электропроводов (или 50 кг), около 2 000 разъёмов, предохранителей. Применяя систему *мультиплекс*, мы уменьшаем объём и сложность электропроводов и разъёмов.

*Теперь автомобиль **Приора** выглядит вполне по-современному.*

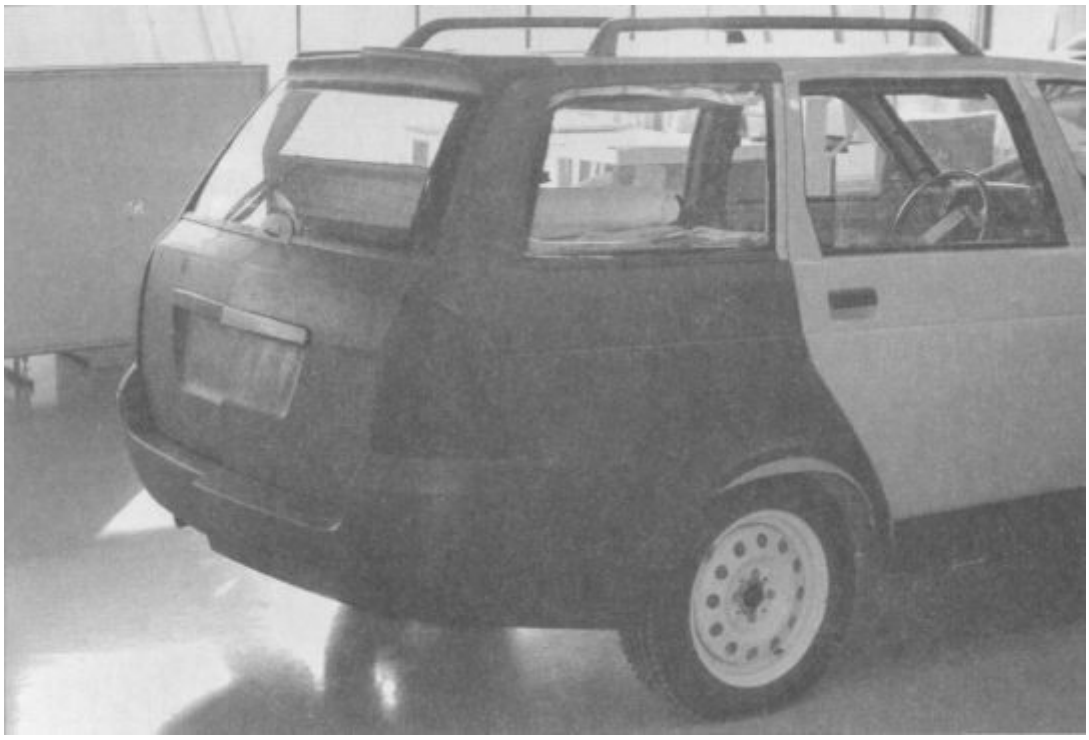
*Подготовка **Приоры** к московскому автосалону (2004 год).*

Выставочный образец подготовлен!

Хэтчбек 2172 *семейства* ***Приоры****. Большой шаг вперёд по сравнению с* ***2112****.*



*Южные испытания **хэтчбека 2172** в горах Кавказа.*

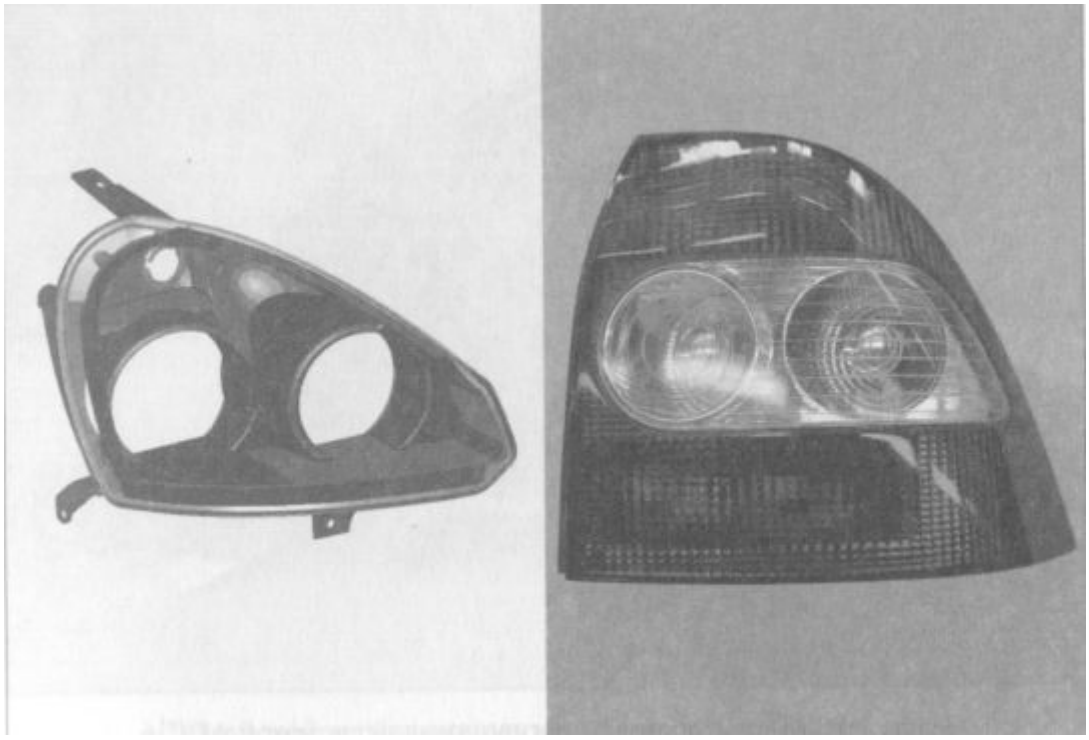


*А тем временем дизайнеры начали работать над **универсалом 2171**.*

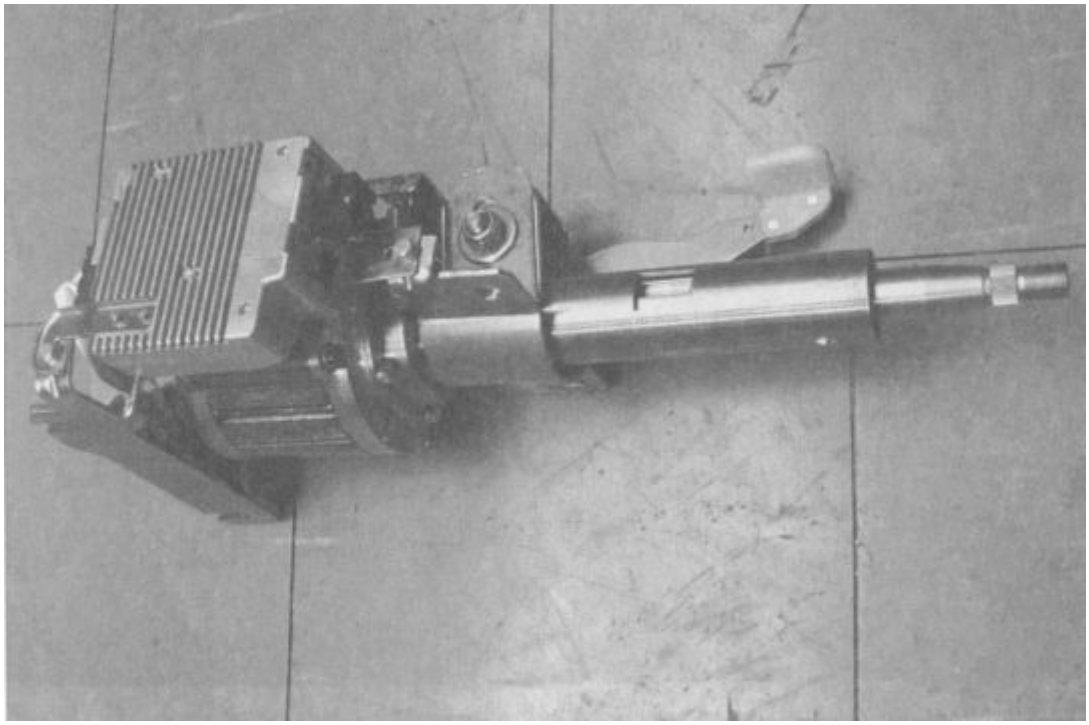
*Первоначальный вариант **универсала 2171**.*

*Доработанный вариант **универсала 2171** (на заднем плане – **универсал 2111**).*

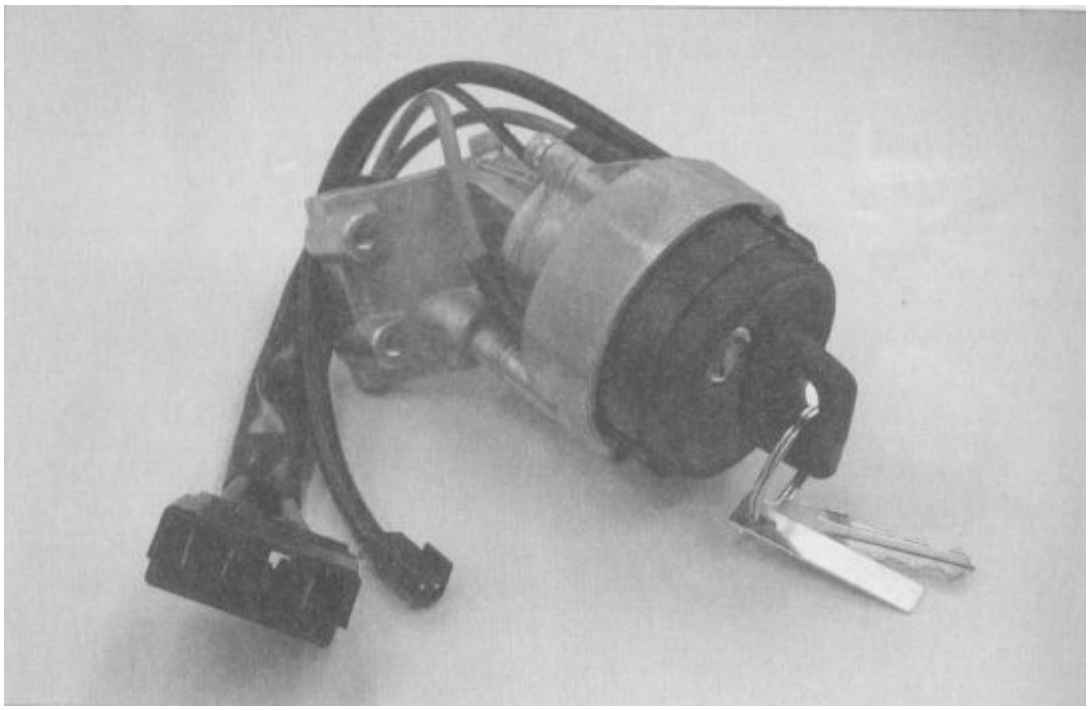
*Один из первых опытных образцов **универсала 2171** (2008 год).*



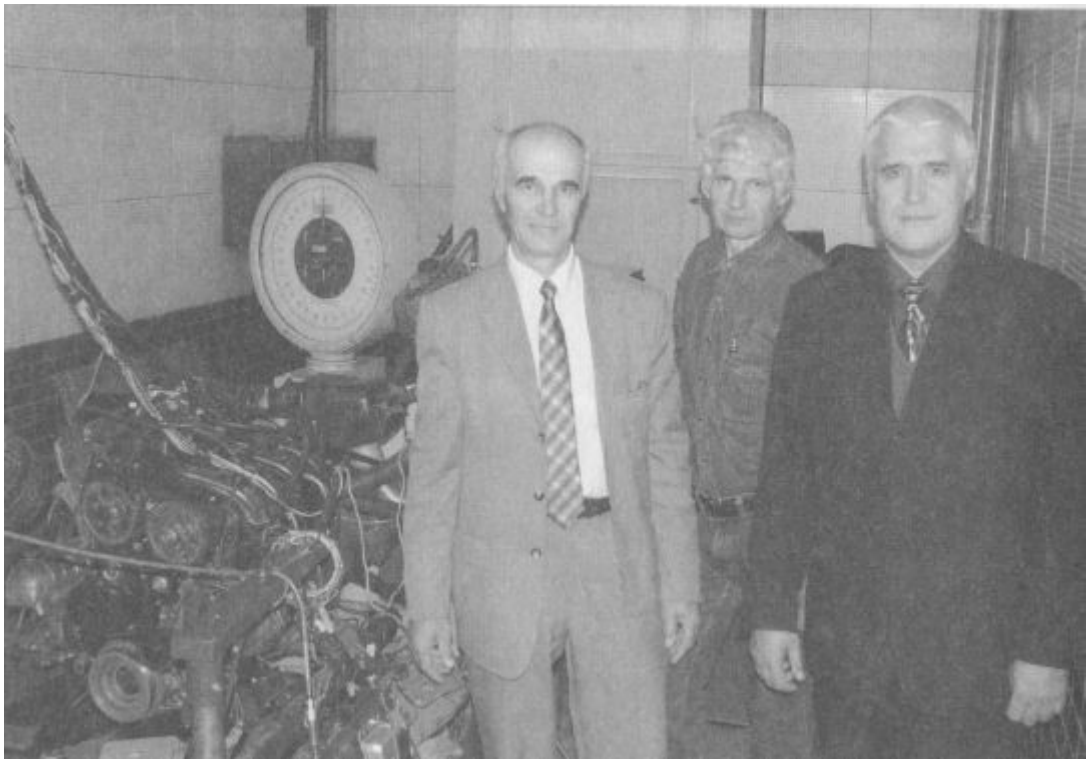
*Слева – компьютерная прорисовка корпуса фары **2170** в 3D-графике. Справа – оригинальный современный рассеиватель заднего фонаря.*



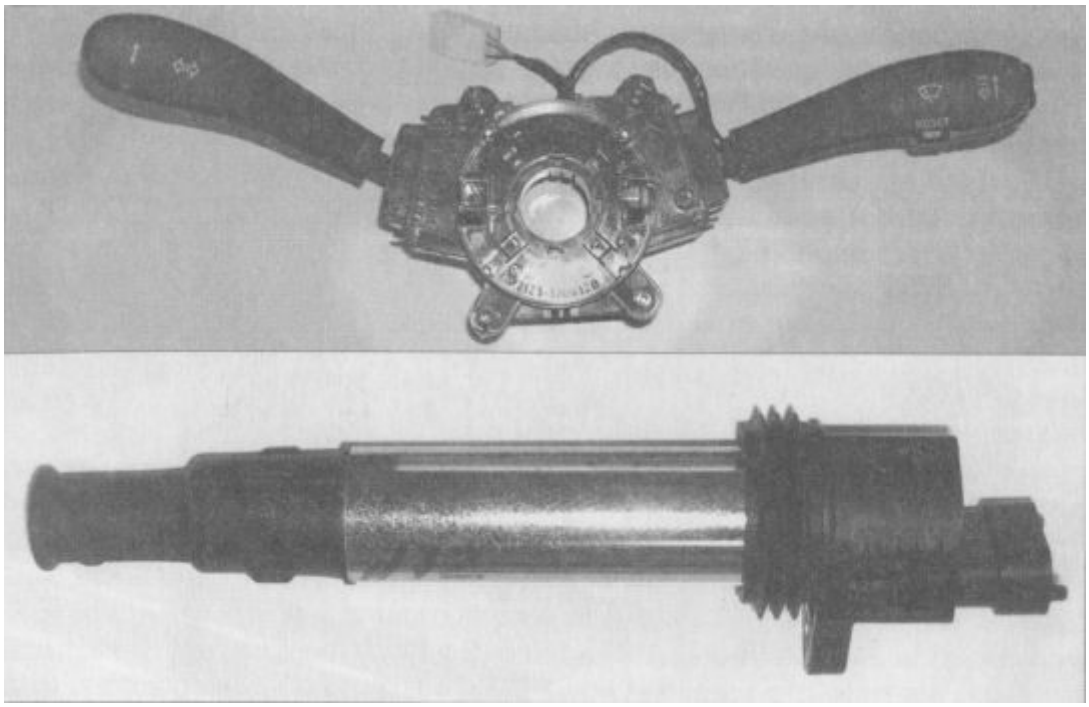
*Безредукторный ЭМУР (**Автоэлектроника**, г. Калуга).*



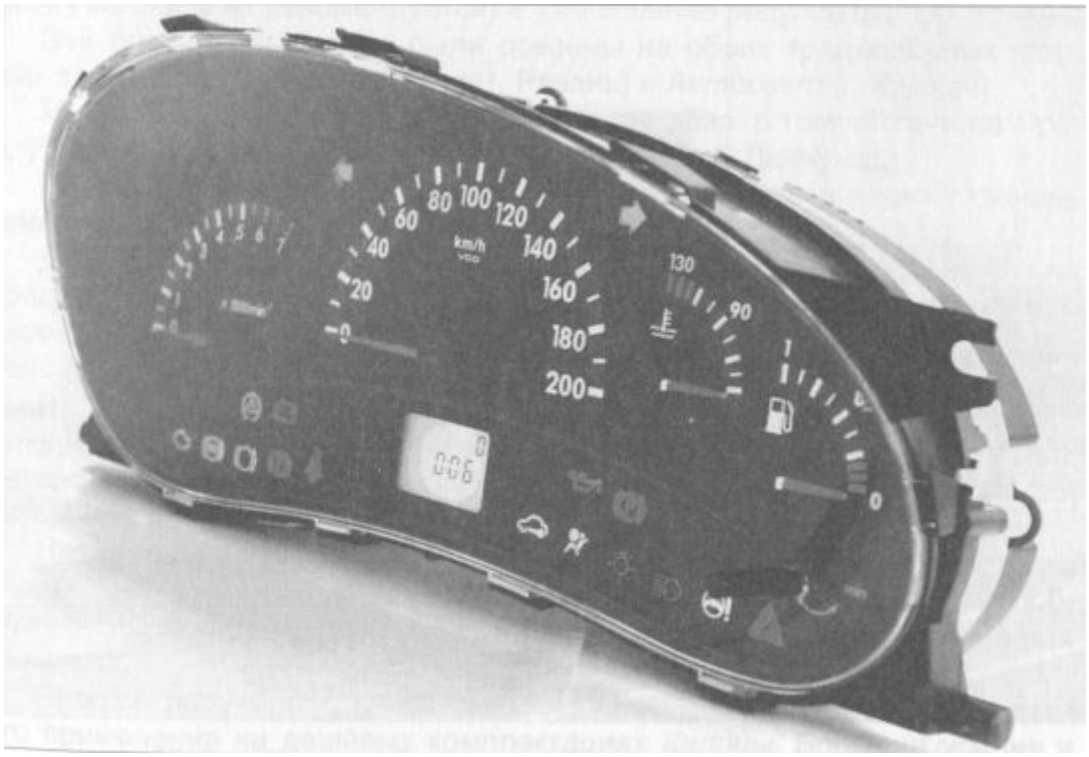
*Замок зажигания **Приоры** с противоугонной системой АПС-6.*



*Испытания двигателя **21126** с облегчённой шатунно-поршневой группой (А. Остриков, А. Шепилев, Е.Денисов).*



*Подрулевой переключатель и катушка зажигания **Приоры**.*



Комбинация приборов ***Приоры***.

В работе – макет трёхдверного ***купе*** *на базе* ***хэтчбека 2172****.*

Н. Побережный, испытатель.

В начале разработки автомобилей семейства *Приора* было принято решение значительно обновить и принципиально улучшить семейство автомобилей *2110*, причём без значительных затрат и на той же линии конвейера.

При разработке было рекомендовано исключить все недостатки семейства *2110* и доработать конструкцию автомобиля до соответствия всем новым требованиям.

На первом этапе из экономии была заложена блок-фара с лампой *H4* и совмещённым рефлектором ближнего и дальнего света.

Пришлось коллективу светотехников (конструкторов и испытателей) потратить немало времени и сил на изменение концепции фары. В этом нас поддержал тогдашний главный конструктор В. Губа.

В результате удалось изменить концепцию и осуществить переход на более качественную конструкцию с раздельным рефлектором и лампами *H7* и *H1*.

Это было крайне важным. Дело в том, что на *2110* уже существовал отражатель с раздельным рефлектором, и переход обратно на совмещённый рефлектор с неминуемым ухудшением головного света заметили бы все обладатели наших новых машин.

И поверьте, что это пошло бы не на пользу заводу.

Применение совмещённого рефлектора можно считать целесообразным только на автомобилях *бюджетного* и *эконом* классов, но даже при этом необходимо позаботиться о большой площади отражателя.

Блок-фары на *Приору* завершили переход рассеивателей со стеклянных на пластмассовые. Но здесь есть и свои плюсы, и минусы. С одной стороны – снижение веса фары и облегчение выполнения зазоров, с другой – абразивный износ рассеивателей (машину даже на автоматическую мойку загонять не рекомендуется) и уменьшение ресурса фары.

Эти блок-фары в итоге были освоены на обоих традиционных фарных заводах: *Automotiv Lightning* (г. Рязань) и *Автосвет* (г. Киржач).

Много сил по доработке конструкции всех фар, в том числе и на *Приору*, положил ведущий специалист нашего бюро С. Данчуков.

Новым и современным необходимо было создать и задний фонарь для семейства *Приора*.

Дизайн фонаря получился довольно удачным, а вот освоение его на традиционном заводе, выпускающем задние фонари, – Димитровградском заводе светотехники (*ДЗС*) – затянулся, да и с доработкой оснастки были большие проблемы.

Пришлось бороться не только с традиционными трудностями по соблюдению светотехнических характеристик, но и с утяжками на корпусе, негерметичностью и течью воды в багажник через посадочное место фонарей, что потребовало работ и по кузову.

Новым должен был стать и плафон освещения салона. Вместо не очень удачного и дорогого трёхсекционного на *Калине*, сочли целесообразным сэкономить и выполнить плафон односекционным в разумных размерах.

Плафон получился довольно приемлемым. Рассматривается вопрос его применения на дешёвых комплектациях *Калины*. Большие усилия и небезуспешно были потрачены на разработку плафона ведущим специалистом бюро В. Улюшевым.

Немало сил специалистами бюро было потрачено на работу по подсветке и внутренней сигнализации, по единому световому и цветовому пространству – этим направлением успешно занимается специалист бюро В. Голосниченко.

Высокая оценка потребителями автомобилей семейства *Приора* – это также заслуга всего коллектива светотехников: конструкторов во главе с Ю. Туровским и нашего коллектива бюро испытаний светотехники, которое я и возглавляю в течение 25 лет.

В 2006 – 07 гг. первые две модели семейства *Приора* (*2170* и *2172*) успешно прошли омологацию во Франции по части светотехники. Этим непосредственно занимались специалисты нашего бюро С. Данчуков и В. Голосниченко.

Н. Головко.

Говоря о *Приоре*, необходимо отметить, что подобной модернизацией, подобным *рестайлингом* выпускаемых автомобилей мы занимались всегда.

И когда подошли к этапу запуска и освоения *Калины*, то стало понятно, что достаточно современный и востребованный её дизайн надо как-то развести с устаревшими и потерявшими внешний эффект стилем и формами семейства *2110*.

К тому же получалось так, что цены *десятки* и *Калины* практически выравнивались. Но *Калина* самым серьёзным образом выигрывала в потребительских свойствах и в восприятии современного стиля и форм.

Всё это подтверждало крайнюю необходимость модернизации семейства *2110*.

С одной стороны, хотелось модернизацию *2110* осуществить параллельно с завершением освоения семейства *Калины*, с другой – было ясно, что средств попрежнему катастрофически не хватает и нужно выполнить это наименее затратным способом.

Причём сделать это надо было достаточно быстро, потому что наступил период весьма агрессивного завоевания рынка иностранными фирмами. Открывались производства на территории РФ (разобранные серии), вследствие чего на рынок большим потоком стала поступать масса новых автомобилей.

В этой ситуации конкурентоспособность *десятого* семейства снизилась по сравнению с автомобилями, заполнявшими рынок в этот период.

В таких условиях и была организована более интенсивная работа по модернизации семейства *2110*. Тут даже можно говорить, что *2170* – это новая разработка, но полностью на платформе *2110*.

Думаю, что мы нашли самый оптимальный и эффективный выход по части глубины проектирования, объёмов подготовки производства, приобретения нового оборудования, подготовки производственных площадей и т.д.

Был и ещё один момент, который подталкивал нас к ускорению работ по модернизации *2110*.

Известно, что соответствие нормам пассивной безопасности (в частности, по фронтальному и боковому удару) на серийном кузове *2110* выполнялось с большими сложностями и трудностями. Причём практически без всякого запаса, буквально на пределе.

А тут надвигались ещё и дополнительные требования по пассивной безопасно-

сти. Всё это могло очень серьёзным образом повлиять на экспорт наших автомобилей.

Поэтому требовалось, наряду с модернизацией, максимально попытаться на обновлённом автомобиле *2170* обеспечить выполнение всех последних требований по пассивной безопасности и экологии, чтобы сохранить наши позиции на внешнем рынке.

В таких условиях, если брать по-крупному, и была осуществлена разработка проекта *2170*.

Почему изменения практически не коснулись боковых дверей? Из навесных кузовных деталей двери – самая сложная позиция по изготовлению штампов в нашем ППШ.

При этом не хватало ни средств, ни времени. И двери мы на первый период оставили нетронутыми. Однако в ближайшем будущем предусмотрена программа проектирования и изготовления новых потоков штампов для изготовления внутренней и наружной панелей дверей.

Что нового предусмотрено в конструкции автомобиля *2170*? Уже говорилось, что это – соответствие всем нормам пассивной безопасности.

Ремни безопасности для всех пассажиров, применение подушки безопасности водителя, усиленные пороги пола и боковые стойки, усиление крыши, стальные брусья безопасности дверей.

В конструкцию обивок дверей введены элементы обеспечения безопасности водителя и переднего пассажира при боковом ударе (специальные демпфирующие вставки) и т.д.

Кроме пассивной безопасности кузова и автомобиля в целом, нами была предпринята попытка модернизировать (тоже с минимальными затратами) наши двигатели для переднеприводных автомобилей.

Для этого была применена облегчённая шатунно-поршневая группа, что дало желаемый эффект. Она позволила получить улучшенные динамические и мощностные показатели, повышенную износостойкость цилиндров и деталей поршневой группы.

Более стабильным стал запуск при низких температурах.

А применение контроллера нового поколения позволило обеспечить устойчивое выполнение норм *Евро-3* и *Евро-4*.

В плане дизайна экстерьера была применена новая форма капота (капот старой формы на *десятке* выглядел уже устаревшим). Пришлось изменять сопряжение капота, крыльев и бампера. Были произведены изменения крышки багажника, обтекателей порогов. И, естественно, применены новые фары и задние фонари.

Вся работа по проектированию обновлённого кузова производилась методом математического моделирования.

К тому времени мы в этом плане уже прошли хорошую школу на финальной стадии разработки проекта *2123*, успешно потренировались при проектировании кузова *Калины*.

И на *семидесятом* семействе мы уже достаточно профессионально осуществили все перечисленные изменения, совместив их в единый кузов и в итоге – в автомобиль.

Была хорошо проведена расчётная часть, получены прекрасные результаты по фронтальному и боковому удару и т.д.

Это уже был другой уровень работы.

Вместе с тем была проведена кропотливая работа с целью максимального использования старого каркаса кузова *2110* наряду с обновлением передней и задней части автомобиля.

Чтобы безошибочно это осуществить, был проведён полный анализ состояния сварочных линий, проведены все необходимые замеры оснастки. Была сделана полная и точная *стартовая* оценка состояния каркаса кузова, чтобы уже *от этой базы* проводить проектирование наружных поверхностей автомобиля в целом.

Эта работа была сделана достаточно качественно. В итоге мы получили то, что видим сегодня – обновлённый современный кузов и в целом автомобиль *2170*.

Следует подчеркнуть, что общий стиль и общие формы автомобиля *2110* оказа-

лись очень живучими и правильно в своё время выбранными. Они и сегодня, с учётом проведённой модернизации, в целом совпадают с тенденциями мирового автостроения.

То, что на *Приоре* зазоры стали значительно меньше, объясняется просто. Работа по математическим моделям позволяет (по соответствующим программам, конечно) очень точно вести проектирование. Матмодели позволяют безошибочно достигать точных сопряжений деталей, собираемости и необходимых зазоров.

А в то время, когда создавалась *десятка*, конструкторы ещё не обладали такими средствами и знаниями, чтобы можно было так точно это всё проектировать.

Известно, что каркас кузова, который мы потом дорабатывали под лицевые детали *2170*, пришлось корректировать – разноразмерность по сторонам превышала все допустимые величины.

А работа по матмоделям позволила по координатам выставить всю оснастку для обеспечения точного базирования. Элементы базирования и зажимы на автоматических сварочных линиях должны допускать минимальные погрешности при сварке.

На *семидесятке* этот вопрос был решён надёжно. Точность, выверка и наладка элементов базирования и зажимов на сварочных автоматических линиях обеспечивается с помощью специально закупленной контрольно-измерительной машины (*КИМ*).

Она позволяет в постоянном режиме проверять выставку оснастки и держать точность позиционирования деталей на сварочных линиях на постоянно высоком уровне.

Если где-то что-то сбилось, то это сразу выявляется и идёт немедленное вмешательство в подналадку. Ведь раньше мы делали как – один раз выставили, и всё, до момента, пока не износится или пока явно не вылезет какое-то грубое отклонение.

А здесь идёт процесс *регулируемый*, под постоянным контролем. И главное – есть средства не только проконтролировать, но и точно знать, *что именно* надо сделать.

На инофирмах всё это было сделано значительно раньше – мы любовались минимальными зазорами на их автомобилях. Да и как сделать у нас, мы знали. Но не было средств, не было возможностей. Отсюда и наше прогрессирующее отставание.

Можно ещё много говорить, к примеру, об облегчённой шатунно-поршневой группе, но вряд ли стоит подробно останавливаться на каждом из этапов подготовки. Вполне достаточно уже сделанного упоминания.

Естественно, что автомобили прошли полный цикл необходимых сборок и проверок.

Уже вовсю была задействована система *пилотных* сборок и выявления на ранней стадии подготовки производства всех ошибок по собираемости, по технологичности, по конструкторским недоработкам.

Всё это было сделано с учётом опыта, полученного при реализации проекта *Калина*. Включая и систему организации работы по сопровождению проекта методом параллельного инжиниринга, с одной стороны, а с другой – работы единой проектной командой.

Надо сказать, что многие специалисты, которые отрабатывали новую систему подготовки производства на *Калине*, применили свои знания и на проекте *2170*.

Дальнейшая работа по реализации проекта выполнялась на основе подробного анализа затрат. Сварка кузовов была размещена на существующих площадях в СКП – 01/24, 01/3, 01/2. Максимально использовались действующие сварочные линии с необходимой модернизацией их силами производства технологического оборудования и СКП. Состав вновь изготавливаемого оборудования был минимальным.

Работа по созданию мощностей осуществлялась в два этапа.

На первом этапе создавались мощности по сварке кузова *седана2170* в объёме 110 тысяч в год.

На втором этапе те мощности, которые освободились от сварки кузова *2110*, были модернизированы под сварку кузова *хэтчбека 2172*.

Директором проекта по *Приоре* был назначен С. Прохоров, который до этого уже прошёл начальную школу руководителя проекта на *Калине*.

Самым трудным в реализации производственной части проекта была организация совместного производства кузовов *2110* и *2170* без снижения общего объёма выпуска автомобилей – 230 тысяч в год.

Это было сложнейшей задачей.

Но к чести наших специалистов, они смогли найти необходимые технические решения (вместе со специалистами ПТО СКП, роль которых трудно переоценить).

Были максимально использованы все выходные и праздничные дни, все свободные окна. Работы выполнялись в момент, когда не делалась программа.

И проектная команда смогла пройти этот тяжелейший этап, ни разу не сорвав планы производства автомобилей.

Надо отметить и то, что с целью экономии времени (а также с целью возможности ещё раз получить европейский опыт проектирования интерьера и панели приборов) инжиниринг и изготовление оснастки и пресс-форм по интерьеру осуществлялись с помощью иностранных фирм. Это касается и некоторых деталей экстерьера (бамперы).

Кроме того, правильным решением (с учётом сроков, а также перегрузки ППШ на тот момент) было приобретение штампов на отдельные лицевые детали кузова в Японии.

Все эти решения вместе с комплексной организацией всех работ позволили в очень короткие сроки осуществить запуск автомобиля *2170* (его товарное производство началось 21 апреля 2007 года).

Вот это всё плюс высокое качество автомобиля привели к тому, что уже в октябре 2007 года по итогам общероссийского голосования *Лада Приора* получила звание *Марка № 1 в России*. То есть, она была хорошо воспринята с самого старта.

В октябре 2007 года была собрана *пилотная* партия автомобилей в количестве 100 шт. с АБС тормозов. А уже в декабре началась установка АБС и на товарные автомобили.

С сентября 2007 года начались *пилотные* сборки *хетчбека 2172*. Сейчас автомобиль уже выпускается на программу.

Что же касается *универсала 2171*, то было понятно, что оставлять задок в неизменном виде нельзя, мы бы просто дискредитировали этот автомобиль и не получили бы никакого потребительского эффекта. Поэтому была проведена соответствующая доработка.

А в целом изменения в оригинальных узлах кузова *2111* под *универсал 2171* являются небольшими.

И скоро мы получим обновлённое семейство в полном объёме.

Итак, что же получилось в результате модернизации?

Разительно в лучшую сторону изменилась внешность автомобилей нового семейства. В плане дизайна экстерьера была применена новая форма капота (капот старой формы на *десятке* выглядел уже устаревшим). Изменено сопряжение капота, крыльев и бампера. Были произведены изменения крышки багажника, обтекателей порогов. И, естественно, применены новые фары и задние фонари.

Вся работа по проектированию обновлённого кузова производилась методом математического моделирования. Это заметно улучшило качество сопряжений кузовных деталей. Теперь по величине зазоров автомобиль находится на уровне иномарок.

Двигатель – *21126*, с облегчённой шатунно-поршневой группой. Это позволило получить улучшенные динамические и мощностные показатели, а также повышенную износостойкость цилиндров и деталей поршневой группы.

Двигатель стал более мощным, при этом менее токсичным и более экономичным. Более стабильным стал запуск при низких температурах.

Применение контроллера нового поколения и других элементов *ЭСУД* позволило обеспечить устойчивое выполнение норм *Евро-3* и *Евро-4*.

Система выпуска – абсолютно новая, с повышенным шумопоглощением (такого же типа, как на *Калине*). Система впуска, забора холодного воздуха – новая, с резонатором.

Новый рулевой механизм, почти на 100% унифицированный с *Калиной*. Рулевая колонка – абсолютно новая разработка, с электроусилителем безредукторного типа, что заметно улучшило показатели управляемости автомобиля.

Применены новые 14" колёса из лёгкого алюминиевого сплава. Помимо улучшенного дизайна, они имеют меньшую массу и меньшие величины биения.

Тормоза – модернизированные, с 9" вакуумным усилителем и новым главным тормозным цилиндром с алюминиевым корпусом диаметром 22,2 мм, унифицированным с *Калиной*.

Благодаря применению данного модуля удалось снизить усилие на педали тормоза и величину её хода. Введён трос стояночного тормоза с автоматической регулировкой зазоров в задних тормозах.

С декабря 2007 года внедрена антиблокировочная система тормозов ABS нового поколения 8.1 фирмы *Bosch*. Тем самым в значительной степени повышен уровень активной безопасности автомобилей. Обеспечивается эффективное торможение без блокировки колёс, при этом сохраняется прямолинейное движение автомобиля, без заносов.

На каждом колесе имеется датчик скорости. На базе АБС легко монтируются и другие системы – контроля тяги, например.

Базовая шина имеет размерность 185/65 R14, то есть является более высокопрофильной по сравнению с шиной 185/60 R14, применяемой на автомобилях семейства *2110*. Это сделано с целью снижения вероятности пробоев в наших дорожных условиях.

Для повышения ресурса узла ступицы передних колёс применён подшипник увеличенной размерности (диаметром 68 мм вместо 64 мм).

Изменена передняя подвеска. Введена новая телескопическая стойка с новой опорой. Впервые в России применена специальная пружина холодной навивки.

За счёт специальной конической формы пружины обеспечивается разгрузка стойки от боковых сил, что снижает вибронагруженность и повышает ресурс стойки.

Увеличен диаметр переднего стабилизатора. Впервые на вазовских автомобилях введён задний стабилизатор. Всё это позволило заметно уменьшить крены.

Известно, что соответствие нормам пассивной безопасности (в частности, по фронтальному и боковому удару) на серийном кузове *2110* выполнялось с большими сложностями и трудностями, без всякого запаса, буквально на пределе.

Всё это, а также наличие перспективных дополнительных требований по пассивной безопасности требовало принятия безотлагательных мер, поскольку могло очень серьёзным образом повлиять на экспорт вазовских автомобилей.

Поэтому требовалось, наряду с модернизацией, максимально попытаться на обновлённом автомобиле *2170* обеспечить выполнение всех последних требований по пассивной безопасности и экологии, чтобы сохранить позиции на внешнем рынке.

Что и было сделано на автомобилях семейства *Приора*.

Применено новое рулевое колесо с подушкой безопасности (со временем появится и вторая подушка для пассажира).

Ремни безопасности для всех пассажиров, усиленные пороги пола и боковые стойки, усиленная крыша, в дверях введены дополнительные стальные брусья безопасности.

В конструкцию обивок дверей введены элементы обеспечения безопасности водителя и переднего пассажира при боковом ударе (специальные демпфирующие вставки) и т.д.

Была хорошо проведена расчётная часть, получены прекрасные результаты по фронтальному и боковому удару и т.д.

Полностью переработан интерьер, ничего старого не осталось, кроме сидений. Механизмы сидений тоже модернизировались.

Панель приборов – абсолютно новая. Все обивки, все облицовки – новые. В частности, обивки дверей сейчас литые (раньше были формованные из *поливуда*).

Большие изменения по электрооборудованию. Все провода с новыми колодками, ни одной *десятой* примитивной колодки не осталось.

Впервые применена частично мультиплексная система управления потребителями в дверях. Появился модуль двери водителя (*МДВ*) – совершенно новая оригинальная разработка.

Всё перечисленное говорит о том, что семейством *Приора* Волжский автозавод вышел на новый уровень качества и потребительских свойств.

Самара-2

Во втором томе нашей книги уже рассказывалось о рождении принципиально нового для завода семейства переднеприводных автомобилей Самара (*2108 –2109 –21099*). Его продолжение – *Самара-2*.

Г. Мирзоев.

К началу 90-х гг. постановкой на производство автомобиля *21099* на первой нитке главного конвейера было закончено освоение всех запланированных моделей автомобилей семейства *2108*. Но с начала их производства прошло более 5 лет, эффект нового автомобиля стал уменьшаться, спрос падать, в особенности за рубежом.

Для поддержания рынка необходимо было срочно выпускать новую модель или модернизировать выпускаемые. Хотя разработка нового автомобиля *2110* шла полным ходом, сроки постановки его на производство, вследствие известных экономических трудностей на *ВАЗе* и в стране, откладывались в лучшем случае до 1996 года.

До этого времени необходимо было поддержать рынок выпуском в 1993 – 94 гг. модернизированных моделей автомобилей *восьмого семейства*. В 1991 году руководством завода было утверждено задание на разработку проекта модернизации *восьмого семейства* автомобиля – проект *Самара-2*.

В качестве мер по поддержанию рынка была предложена также организация сборки экспортной модификации автомобиля *21093* на сборочном заводе финской фирмы *Valmet*, который до этого собирал кабриолеты фирмы *SAAB*.

ВАЗ отправлял в Финляндию автокомплекты, состоящие из кузовных деталей и подсборок, а также двигатели и агрегаты шасси. На фирме *Valmet* шла сварка и окраска кузова, имелся даже небольшой конвейер для сборки автомобиля.

Качество сборки и окраски было несколько выше, чем у вазовских девяток. Внешне автомобиль отличался передними и задними бамперами, решёткой радиатора и новой панелью приборов.

В целом автомобиль получился с достаточно приятным внешним видом, но по цене спорить с *Самарой* не мог. При принятой технологии уложиться в прежнюю цену было невозможно (перевозки, стоимость рабочей силы и т.д.).

Valmet выпускал наши автомобили около двух лет. Затем в Германии, Бельгии и Франции (где в основном продавались эти автомобили) наступило затоваривание, и выпуск был прекращён. Так сложилась судьба одной из ветвей *Самары*.

При создании семейства *Самара-2* нам предстояло решить достаточно сложную задачу. Необходимо было в короткие сроки с минимальными средствами изменить внешний вид автомобилей, чтобы они воспринимались как новая разработка, а не как *тюнинг*.

Задача усложнялась тем, что дизайн семейства *2108* был построен на жёстких, почти прямолинейных плоскостях, модных в 70-х и начале 80-х годов, а в 90-х гг. в моду вошли плавные аэродинамичные формы.

И это надо было совместить в одном автомобиле. *Табу* на изменения были сразу наложены на пол, боковины, боковые двери и крышу.

Ведущим дизайнером этого проекта был назначен В. Пашко. Именно он был (вместе с В. Кряжевым) разработчиком дизайн-проекта *Самары*, и ему как никому другому было видно, что надо переделать в автомобиле.

Передняя часть автомобиля (одинаковая для всего семейства) была найдена достаточно быстро, как говорится, на одном дыхании. Изменены были все лицевые детали: капот, крылья, фары, облицовка радиатора, бампер. При этом изменения сварочного комплекса были минимальными.

Гораздо сложнее обстояло дело с изменениями задней части автомобилей *2108* и *2109*. Ещё при их разработке было установлено, что изменение наклона стекла двери задка на 2° заметно снижает аэродинамическое сопротивление автомобиля и загрязняемость стёкол.

Однако обнаружено это было поздно, когда подготовка производства семейства *2108/09* уже заканчивалась.

Поэтому первоначально в объём изменений по задней части *хэтчбеков* входили: новая накладная дверь задка, открывающаяся до бампера (для понижения погрузочной высоты), новая повышенная на 10 мм крыша без спойлера, новые задние фонари и новый задний бампер.

Изменения крыши и двери задка позволяли изменить наклон стекла двери задка, а, следовательно, улучшить аэродинамику и посадку на заднем сиденье, уменьшить загрязняемость автомобиля и скрыть угловатость задней части автомобиля.

Для того чтобы осуществить это, необходимо было изменять детали боковин. Но на *восьмёрке* и *девятке* боковина выполнена цельной деталью, штампы импортные. Решили боковину не трогать.

2115 повезло больше. Практически всё, что было намечено, удалось осуществить: поднята крышка багажника, открывающаяся до бампера, новые задние фонари, новое заднее крыло, которое, как и на *21099*, приваривается к боковине.

К концу 1992 года была разработана конструкторская документация. В 1993 году заводской техсовет принял решение готовить к производству первый автомобиль семейства *Самара-2 – седан 2115*.

Почему начали с *седана*? Ведь первоначально освоение переднеприводников начиналось с *восьмёрки* – трёхдверного *хэтчбека*.

В 70-х годах в Европе самыми популярными массовыми автомобилями стали *хэтчбеки*. Они занимали меньше места при парковке, имели удобный доступ в багажник через дверь задка, конвертируемый салон. То, что требуется от второго в семье городского автомобиля.

ВАЗ в то время таких автомобилей не выпускал. Поэтому в гамме новых переднеприводных автомобилей был предусмотрен трёхдверный *хэтчбек 2108*, который и был первым поставлен на производство для закрытия бреши в модельном ряду *ВАЗа*.

К концу 80-х гг., благодаря японцам и корейцам, которые даже самые маленькие автомобили стали делать с 4-мя боковыми дверьми, мода на трёхдверные *хэтчбеки* стала уменьшаться.

Популярность пятидверной *девятки* возросла как на европейском рынке, так и в России, и в середине 90-х годов объём выпуска *2108* сократился до 20 тысяч в год.

Ко второй половине 90-х годов на *ВАЗе* сложилась ситуация, когда три проекта: *Самара-2*, *2110* и *Калина*, сползая по срокам их освоения, поставили руководство перед проблемой выбора очерёдности постановки их на производство.

Ставить одновременно три модели не было ни сил, ни возможности. Оттягивать дальше постановку на производство было убийственным, т.к. новые модели продолжали стареть.

Кроме этого, постановка всех трёх семейств переднеприводных автомобилей не была обеспечена силовым агрегатом, поскольку ни один из проектов не предусматривал создание таких мощностей. Дело дошло до разговоров, какой из проектов остановить.

Было принято решение, что приоритетными, естественно, являются проекты новых автомобилей *2110* и *Калина*, выполняемые последовательно, а *Самара-2* пойдёт по остаточному принципу. В результате *2115* начала выпускаться не до *десятки*, а через год после её выпуска, что несколько помешало выходу на рынок *2110*.

Судьба *2114* и *2113* решилась сама по себе. Иметь на одном конвейере старые и новые автомобили неудобно и для производителя, и для потребителя. Унификация тут просто напрашивается. Тем более, что передняя часть унифицирована на всех автомобилях семейства; интерьер на *2115* и *2114* тоже практически один.

Осталось решить с задком. Было принято решение ограничиться изменениями заднего бампера, сделанного в одном ключе с передним, а угловатость задка прикрыть спойлером. В таком виде *2114* стал выпускаться в 2001 году.

Для начала выпуска *2113* понадобилось ещё 5 лет, хотя по-крупному надо дополнительно было освоить лишь специфические детали интерьера *2108* (обивка дверей,

обивка задней части салона). Полная замена семейства на конвейере заняла 8 лет!

В. Пашко, дизайнер.

Если говорить о *Самаре-2*, то над идеей модернизации начали работать сразу же, как автомобиль *2108* пошёл с конвейера. Уже тогда у нас были предложения по новой форме автомобиля, но в то время завод не готов был их принять.

Но вот началась работа по семейству *2113 –2115*. Сначала, как у нас было принято, решили было обойтись малой кровью. Так, мне поначалу запретили трогать фары. А что вообще можно менять? Да ничего нельзя! Полный тупик. Бамперы поменять?

И как только поменяли фары, получился новый образ. Но это всё было уже потом, после долгих дебатов.

Первые макеты *2113* (трёхдверник) и *2114* (пятидверник) были сделаны в одно и то же время, поскольку всё делалось на одном макете – левая и правая стороны.

Для макетирования был сварен такой кузов, где частично отсутствовали наружные элементы передка и задка.

Разработка велась следующим образом. Чтобы дать потребителю новое качество автомобиля, мы предложили отказаться от спойлера в задней части крыши (есть такой на *2108/09*), сделав заднюю дверь накладной.

Это дало нам возможность получить на задней двери безотрывный воздушный поток. Разъём двери задка шёл по боковине и стойкам.

Крыша по центру была поднята на 10 мм, что дало возможность создать лекальную кривую и переход на заднее стекло.

Стекло задка при этом получалось аэродинамически чистым, задний стеклоочиститель можно было убрать. Для этого наклон заднего стекла нужно было изменить всего на два с половиной градуса.

Был изготовлен опытный образец, он до сих пор ещё живой.

К сожалению, до конвейера это не дошло – надо было делать новую крышу и боковину, а это влекло за собой дополнительные затраты.

Решено было оставить задок, как он есть. Просто добавились новый бампер и съёмный спойлер.

На *седане 2115* появились новые оригинальные задние фонари с наклоном. Эта идея была впервые воплощена ещё на разработанном мной в своё время *Силуэте* (см. главу о *десятке*), а потом получила своеобразное продолжение на *2115*.

Вообще-то мы их закладывали на всё семейство, но на *2113* и *2114* они не пошли, поскольку задняя дверь так и осталась *восьмой*.

Разработкой задка *седана 2115* занимался Е. Закотий. Работал он самостоятельно, я ему не мешал.

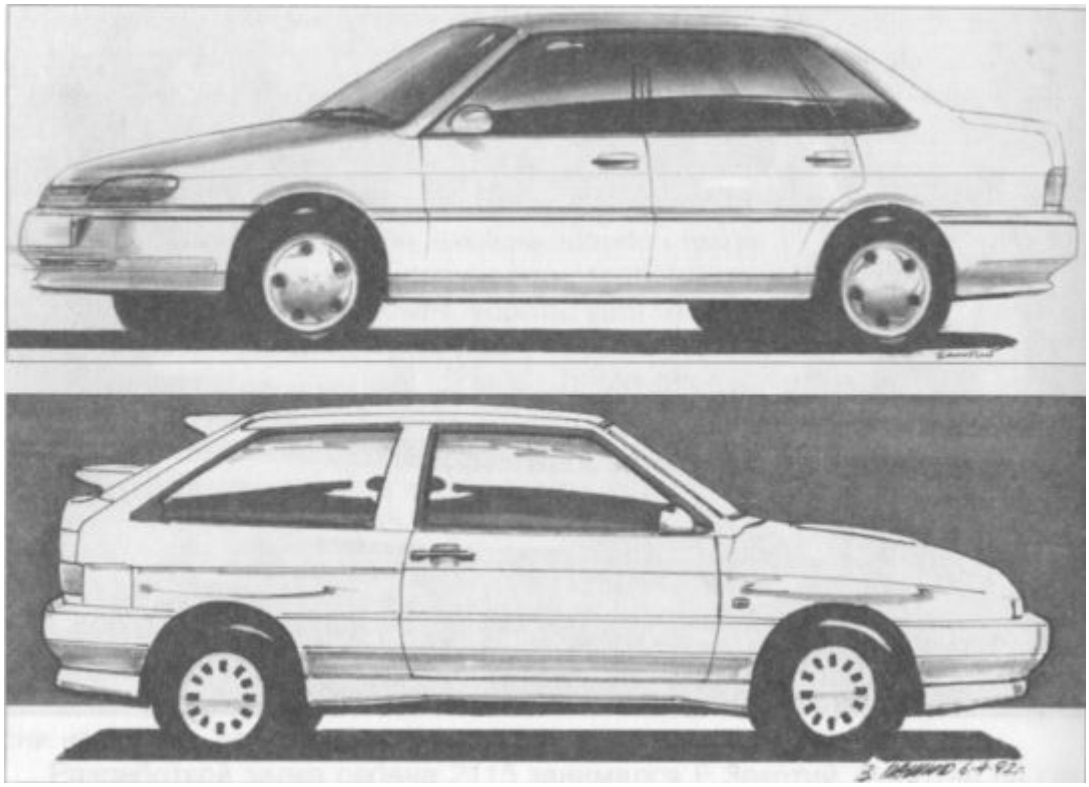
Для модели *2113* был разработан спортивный вариант *Спринт*. Впрочем, вернее было бы назвать его *псевдоспортивным*, для так называемых *кафе-рейсеров* (*гонщиков вокруг кафе*, как именуют их на Западе). Золотая молодёжь, одним словом.

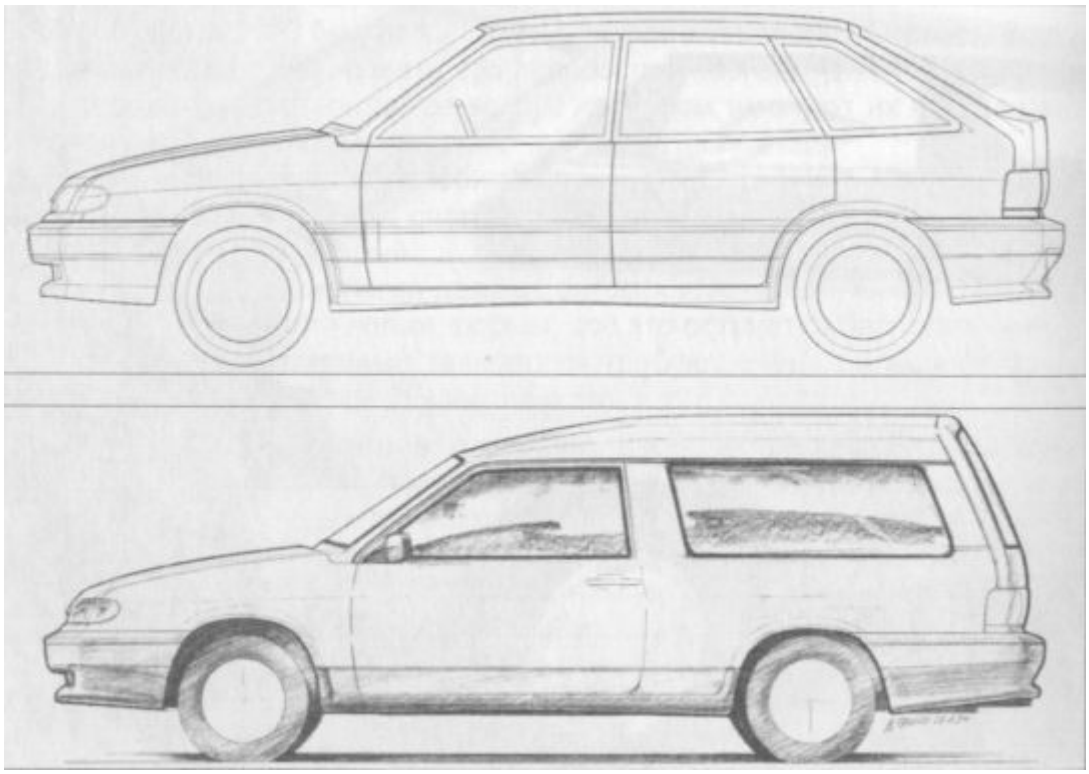
В целом каждый из автомобилей семейства стал чуть мягче, но технология старых штамповок, сварка по крыше (по желобку) всё же выдаёт, что автомобиль-то – старый.

Только *новые* технологии делают автомобиль новым. Сколько бы мы ни искали, ни рисовали новые формы, всё это останется бесполезным.

Но новые, современные технологии требуют очень больших вложений, в конечном счёте всё упирается в это.

*Попытки модернизации **2108** предпринимались и ранее. На снимках – вариант **2108М2**, разработанный дизайнером С.Зайцевым в 1987 году.*





Эскизы дизайнеров к будущему семейству ***Самара-2****:* ***седан 2115*** *(Е. Закотий),* ***хэтчбеки 2113 Спорт*** *и* ***2114****, а также* ***универсал*** *(все – В. Пашко).*

С.Зайцев, дизайнер.

Вообще-то на смену семейству автомобилей *2108* было разработано *десятое* се-

мейство. Но его внедрение по различным причинам затягивалось (оно было поставлено на конвейер только в 1996 году, то есть, намного позднее того срока, на который рассчитывали).

И в 1991 году руководством завода утверждается задание на проект модернизации *восьмого семейства* под девизом *Самара-2*.

Попытки модернизации экстерьера предпринимались и ранее. Над одним из вариантов, в частности, работал В. Пашко (это фото есть во второй книге).

Другой вариант делал я в порядке личной инициативы. Но тогда это всё оказалось невостребованным – очевидно, не пришло ещё время.

Теперь оно, похоже, настало. Было решено, что первое семейство переднеприводников будет продолжать свою жизнь и в будущем, но уже в обновлённом виде и в другой ценовой нише.

Основная часть проекта модернизации – обновлённый экстерьер и интерьер автомобилей. Ведущим дизайнером по экстерьеру назначается В. Пашко, к тому времени проработавший на заводе уже 26 лет.

Именно он был (вместе с В. Кряжевым) разработчиком дизайн-проекта *Самара*, и ему в первую очередь были видны те вопросы в проекте будущего семейства, которые не были решены в старом.

Дизайн-проект был разработан в течение года. Он был принят и высоко оценён руководством завода.

Это была сложная в профессиональном смысле задача для дизайнеров: создать своеобразный современный *римейк* формы, основой которого явился стиль почти 20-летней давности.

И при этом с жёсткой установкой: изменить лишь передние и задние части кузовов, а плоскости крыши и боковины оставить прежними для уменьшения затрат на подготовку производства.

При проектировании этого обновлённого семейства на *ВАЗе* впервые на уровне концепции было проведено исследование рыночных возможностей каждого автомобиля.

Внимательному рассмотрению подверглись детали экстерьера и интерьера: различной формы бамперы, дополнительная светотехника, решётки радиатора, дополнительные декоративные компоненты и орнаменты, опции и др.

Анализ этот был проведён дизайнерами и конструкторами совместно с заводской фирмой *АвтоЛада*, занимающейся экспортом.

Из-за жёстких ограничений модернизация была лишь частичной.

В экстерьерах кузовов обновлению подверглись только передние и задние части с новой светотехникой и бамперами. Платформы, крыши и боковые

лоскости с дверьми остались неизменными.

А вот интерьер обновился полностью и на очень высоком уровне. Тут даже случился казус. При утверждении проекта в 1993 году генеральный директор В. Каданников выразил своё неудовольствие тем, что интерьеры *Самары-2* оказались лучше интерьеров автомобилей семейства *2110*. Это, по его мнению, могло создать ненужную конкуренцию.

В общем, получилось так, что практически одновременно с *десятым* семейством стали внедрять и его родителей – *Самару-2*.

Внедрение растянулось по времени. Первым в 1997 году был освоен *седан 2115*. Пятидверный *хэтчбек2114* (замена легендарной *девятки*) вышел в свет только в 2001 году. Да и то в урезанном виде – задняя часть кузова осталась неизменной, включая светотехнику. Обновились только бампер и появившийся позднее спойлер ниже заднего стекла.

А трёхдверник *2113*, преемник *восьмёрки*, вообще задержался до последнего времени (и у него основа задней части осталась старой с обновлёнными навесными деталями).

К сожалению, не был поставлен на конвейер ориентированный на молодёжь и энергичных водителей вариант автомобиля *2113* под условным названием *Спринт*,

снабжённый более мощным двигателем и внешней атрибутикой, напоминающей спортивную.

Если оценивать семейство *Самара-2* с точки зрения дизайна, то тут явно проявилась стилевая эклектика экстерьера, трудновоспринимаемого как единое целое. Жёсткие финансовые рамки сделали своё дело. Но с этим поделать ничего нельзя – всё определялось затратами.

*Макет трёхдверного **хэтчбека 2113** (В. Пашко, 1993 г.). Доработаны: зона фар, дверь задка и задние фонари. В производстве, увы, задок остался без изменений.*

*Заводской техсовет по **Самаре-2** (1993 год). Именно здесь было принято решение первым готовить к производству **седан 2115**.*

*Пластилиновый макет **седана 2115** (В. Пашко).*

И. Новиков, конструктор.

Во время создания семейства *2108* у нас не очень удачно получились две вещи: наклон стекла двери задка (по аэродинамике, оно сильно загрязнялось) и расстояние от точки *H* до крыши, которое явно было недостаточным.

По расстоянию до крыши мы частично исправили ситуацию ещё на *21099*, увеличив его где-то на 15 мм. И при создании *Самары-2* имелось в виду в том числе исправить и эти недоработки.

Пашко разработал и представил макет, где были совершенно другие панели кузова.

Было это, если не ошибаюсь, в 1991 году. Наверное, не ошибаюсь, поскольку в 1992 году мы уже вовсю разрабатывали документацию.

Пригласил меня как-то Л. Вихко на одно из совещаний в Дизайн-центре по внешней форме. На мой вопрос, что именно будем обсуждать, он сказал: *Самару-2*.

Пашко доложил о проделанной работе, пошло обсуждение. И когда Мирзоев в конце взял слово для подведения итогов обсуждения, я не выдержал и сказал, что не понимаю, зачем мы здесь вообще собрались.

Прежде чем обсуждать этот макет, нужно предварительно прояснить три вопроса.

Первый – это новый автомобиль или очень крупная модернизация? В обоих случаях потребуется новая сварка. Представленный макет требует как раз нового сварочного комплекса.

Второй – этот автомобиль ставится на подготовку производства с остановкой выпуска сегодняшних моделей? Чтобы за это время провести изменения по сварочному оборудованию и начать новый выпуск?

Третий – предполагается выпуск с постепенной сменой моделей, когда новая модель вытесняет старую?

Мирзоев в итоге предложил остановиться на варианте с постепенной сменой моделей.

Я и сказал тогда, что мы напрасно потратили время, обсуждая представленный макет. Работу надо начинать заново.

После техсовета Прусов попросил меня нарисовать несколько сечений по кузову, чтобы попытаться изменить наклон стекла двери задка (на *восьмёрке* он составлял 30°). И можно ли это сделать на имеющемся оборудовании?

До этого были предложения технологов, где они изложили своё видение модернизации *восьмого* автомобиля. Там были небольшие изменения, но экстерьер по сути не менялся. Они предлагали лишь новые бамперы и возможность установки каких-либо молдингов или декоративных накладок.

Но мысль об улучшении аэродинамики задней части витала в воздухе – уж больно неудачной в этом плане была прежняя конструкция.

Я нарисовал несколько сечений и изложил свои предложения, что нужно изменить в существующем комплексе сварки.

Прусов тут же собрал в Дизайн-центре закрытое совещание в узком кругу с присутствием технологов (в том числе и нач. отдела сварки кузова ЦТП В. Тищенко). Это всё было им показано.

Сначала они были категорически против: крышу новую поставить невозможно, сделать новую дверь задка, не меняя сварку – тоже. Но, внимательно изучив сечения, Тищенко сказал, что ему для проработки потребуется две недели.

По прошествии этого времени они дали заключение, где подтвердили правильность моих выкладок по модернизации *2109*.

В проекте был увеличен угол наклона заднего стекла, были новые задние фонари, уменьшена погрузочная высота (до бампера). Но главное заключалось в следующем: чтобы это всё осуществить, нужно было изменить панели боковин.

И на *восьмёрке*, и на *девятке* боковина выполнена в виде одной крупной детали. Для изменений требовались большие затраты.

В итоге на *тринадцатой* и *четырнадцатой* моделях появился только новый задний бампер, и всё. Боковины остались прежними. Поэтому не было изменений и по двери задка, она осталась такой же, как была.

Но многое удалось реализовать на модели *2115*. Если её сравнить с *21099*, то отличия видны невооружённым глазом. В частности, крышка багажника была поднята на 60 мм.

Это положительно сказалось на аэродинамике – автомобиль стал более уравновешенным.

Почему этого не было сделано на *21099*, не знаю, задок ведь всё равно разрабатывался заново. Очевидно, так видел дизайнер.

При разработке *2115* был ещё один позитивный момент. Заднее крыло *21099* штамповалось отдельно, это отдельная деталь. Потом она стыковалась с дверными

проёмами, получалась боковина.

А штампы на заднее крыло *21099* мы делали сами, никуда не обращаясь[16]. Поэтому и на *2115* удалось сделать то же самое.

Задние фонари на *2115* получились такими, какими были задуманы.

Были поиски различной формы фар. Но было ясно, что бамперы в любом случае будут новыми, а возможно – и капот. Но это навесные детали. А вообще по передней части изменения сварочного комплекса были минимальными.

Крыша на *2115* поднята так же, как и на *21099*. По первоначальному проекту модернизации она должна была быть поднята ещё где-то на 20 мм, причём на всех моделях семейства *Самара-2*. Это означало абсолютно новую панель крыши (почему и сопротивлялись технологи).

Но поднять крышу, как было задумано, не получилось по причинам, о которых здесь уже упоминалось.

Документация на *2113* была нами разработана ещё в 1992 году. Но сложилось так, что выпуск этого автомобиля начался только недавно.

Ю. Туровский, конструктор.

Работа по *2115* была для нас очень интересной. Для автомобиля в целом – это просто *фэйслифтинг*, а для нас – новая светотехника. Новые фары и новые задние фонари, а основание кузова осталось таким же, как у семейства *2108*.

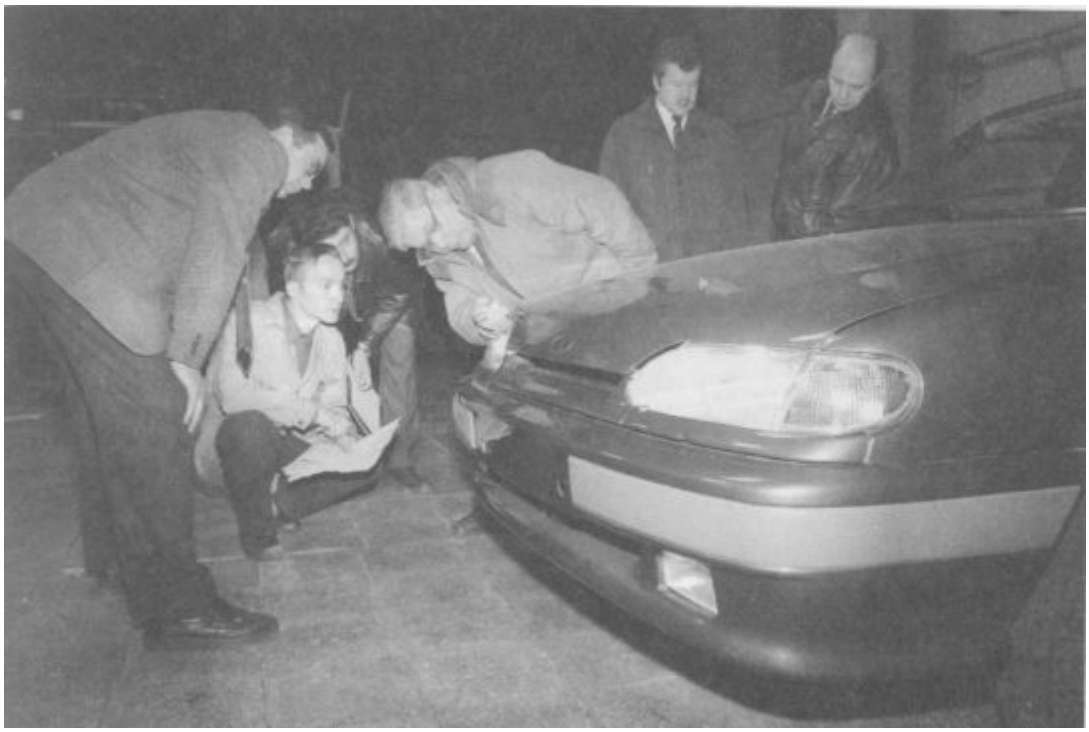
Хотелось уменьшить и сделать равномерными зазоры светотехники с кузовом. Но, изучив уровень фактических отклонений кузова от номинала, пришлось в итоге от этой идеи отказаться. Зазоры были оставлены на уровне *2108*.

Освоение велось на заводе *Автосвет* (бывший *Красный Октябрь*). Из-за малой высоты фар заложили пластмассовый гомофокальный рефлектор БС/ДС с лампой *H4*.

Освоение этого рефлектора было делом непростым. Рассчитывать такие рефлекторы не умели, а руководители Автосвета непременно хотели делать рефлектор из *термопласта*, наперекор мировой практике (так им проще).

Никакие усилия завода и даже привлечение знаменитой фирмы *General Electric Plastics* к позитивному результату не привели. Всё-таки пришлось перейти на *термореактопласт* типа *DMC*, как мы сразу предлагали. Только тогда удалось решить проблему термоустойчивости и соответствия световых характеристик нормативам.

[16] Ещё раньше, когда разрабатывался автомобиль 2109, мы попытались сделать штампы на боковину сами (штампы на восьмёрку делала японская фирма Гикаро). Но из этого тогда, к сожалению, ничего не получилось, и штампы на боковину девятки пришлось опять заказывать в Японии.



*Главный конструктор Г. Мирзоев (в центре) на приёмке опытного образца **2115**.*

*Первым из автомобилей нового семейства начал выпускаться **седан 2115** (1997 г.).*

*В 2001 году к **седану** присоединился пятидверный **хэтчбек 2114**.*

Дольше всех своей очереди пришлось дожидаться преемнику ***восьмёрки*** *–* ***2113****.*

Н. Побережный.

Было принято решение на базе автомобиля *Самара* провести модернизацию и изменить облик автомобиля.

Блок-фары традиционно начали разрабатывать с заводом *Автосвет* (г. Киржач), с которым у *ВАЗа* давние связи – ещё со времён, когда он носил название *Красный Октябрь*.

Главной сложностью при разработке блок-фары были её маленькие размеры по высоте – это требование вызвано дизайнерским стилем.

В те времена как раз появилась мода на экономию топлива, а это потребовало уменьшения коэффициента аэродинамического сопротивления, что напрямую для светотехники связано с увеличением угла наклона рассеивателя и уменьшением его высоты.

Добиться соответствия требований по светотехнике блок-фар при больших наклонах стекла и малых размерах фары по высоте можно было только за счёт использования новых технологий – применения пластмассовых отражателей, вместо традиционных металлических.

Нужно было применить для отражателей как новый материал, так и использовать новое оборудование для литья этих отражателей. И такое оборудование заводом *Автосвет* было всё-таки закуплено, до сих пор закупается и специальный термопластичный материал.

При постановке на производство новых фар с пластмассовым рассеивателем возникли сложности с короблением отражателя при регулировке и корректировке фары, с покрытием рефлектора зеркальным слоем, со стабильностью светотехнических характеристик при воздействии тепла горящей лампы и многое другое.

Главным здесь был первый опыт применения новых технологий – пластмассовый отражатель в фаре. До сих пор слабым местом этой фары остаются низкие светотехнические характеристики, но это плата за дешёвые фары с использованием совмещённого ближнего и дальнего света в отражателе и при очень малых размерах самих отражателей.

Этот вариант в настоящее время используется многими фирмами на дешёвых бюджетных автомобилях, но при этом размеры фар по высоте они стараются делать

всё-таки явно побольше, чем на автомобилях семейства *Самара-2*.

Ю. Туровский.

Задний фонарь *2115* впервые на *ВАЗе* и в России сделали с двумя секциями сигнала торможения и габаритного огня, а также с блоком рефлекторов (улучшает качество свечения и внешний вид).

Конечно, эти решения улучшали и фонарь, и сам автомобиль, но были дороже. Внедрить это удалось лишь благодаря поддержке Л. Вайнштейна. Он как никто другой смог убедить руководство, и решение было утверждено. Как показала жизнь – оно было удачным.

Оснастку на фонарь делали в ОПП – справились без заказа по импорту. Автомобиль был освоен и некоторое время производился в ОПП, а затем был поставлен на главный конвейер.

Н. Побережный.

Разработка задних фонарей для автомобилей семейства *Самара-2* была достаточно сложной.

Общим дизайном автомобиля был придуман образ задних фонарей трапециевидной формы и с двумя секциями: сигнала торможения и габаритного огня (такие фонари были внедрены, правда, только на *2115*).

При этом количество фонарей было задумано четыре: по два с каждой стороны (один на крыле и второй на крышке багажника).

Все эти решения усложнили конструкцию с точки зрения зазоров с кузовными деталями, и особенно – проблему контактов ламп в патронах при использовании двухспиральных ламп в секции сигнала торможения и габаритного огня на печатных платах с гибкими токопроводниками.

После долгих доводочных работ пришлось применить в контактных частях две совершенно независимые дорожки на плате.

Это для того, чтобы обеспечить контакт на реально существующих лампах с большим разбросом размеров нижних контактов.

Жизнь доказала правильность этого, хоть и не сразу найденного, решения. Правда, схема подключения контактной части фонаря к колодке старой конструкции до сих пор даёт о себе знать в эксплуатации.

В. Пашко.

Для *Самары-2* нами был проведён тот поиск, который давал преимущество потребителю. Мы, в частности, попытались хоть как-то уменьшить погрузочную высоту багажника.

Но это, к сожалению, получилось только на *2115*. На обоих *хэтчбеках* (*2113* и *2114*) дверь задка, увы, осталась прежней, поэтому и заднее чистое стекло получить не удалось.

Что же касается общего уровня наших дизайнерских разработок, то могу сказать, что он достаточно высокий. Только надо делать разработки в расчёте на вполне конкретную группу населения.

Дизайн был создан как профессия для того, чтобы товар продавался! К примеру, ранние модели тех же стиральных машин были созданы инженерами, которых интересовала прежде всего функциональность. А вот чтобы эта машина жила в квартире, была удобной (и красивой!), вписывалась в интерьер, были приглашены дизайнеры.

Дизайнер должен создавать новые вещи, чтобы устаревали старые.

Для этого и применяются новые технологии. А что это по сути? Это означает затратить меньше, чтобы получить большую прибыль.

А у нас? Разве дизайнер работает для того, чтобы завод получал прибыль? Да ни-

коим образом! И перед конструкторами не ставятся задачи разработки таких технологий, которые приносили бы заводу прибыль.

У нас задача всегда одна – *сэкономить*! Мы всё ещё живём по законам социализма: «Экономика должна быть экономной». А не для получения прибыли, а это большая разница.

Грубо говоря, мы так бы и ездили до сих пор с плоскими лобовыми стёклами, если бы весь мир нас не заставил их гнуть.

И ещё. Надо сказать, что класс *С* сейчас и тогда – это разные вещи. Наши *Жигули* прежде относились к классу *С*. Сегодня класс подрос, расширился, а мы остались в хвосте. Поэтому мы на практике находимся на ступеньку ниже.

Если брать зарубежного потребителя, то он в массе своей стал богаче. И стал требовать (в своей же группе!) большей престижности. Взять тот же *Гольф*. Когда-то он был маленькой машинкой, а сейчас стал совсем другим, хотя и говорят по-прежнему о *гольф-классе*.

А мы не росли в основном потому, что нет возможности сделать новый двигатель. Поэтому и остались в той же весовой категории, чтобы быть хоть мало-мальски конкурентоспособными.

*Пример того, что можно сделать из обычной **девятки** (вверху), продемонстрировала в 1996 году финская фирма **Valmet**. Автомобиль, предназначенный для экспорта в страны Европы, буквально преобразился.*

*Первые образцы **Самары-2** испытывались с технологическими фарами от **Оки**, так как штатные фары были ещё не готовы, хотя кузов уже был изменён (на снимке – северные испытания в республике Коми, 1995 год).*

*1998 год, Париж, омологация светотехники в **ЮТАК** (Н. Побережный).*

Ю. Кутеев, конструктор.

После того, как остановился проект *А-93* (см. главу о *Калине*), мне предложили заняться *Самарой-2*.

Дело было в начале 1992 года, я стал руководителем проекта.

На нём мы впервые работали командным методом. Считаю, что сработали неплохо, машины продаются.

Дизайн вёл Пашко. Важно было сохранить сварочные линии, но внешний вид попытаться всё же как-то обновить. Попутно при этом постараться решить проблемы *Самары*.

Объём модернизации, объём затрат были тщательно просчитаны.

Очень плотно работали с технологами, меня даже в этом упрекали: идёшь, мол, у них на поводу.

К 1995 году проект был закончен и началась подготовка производства. Но скрупулёзная работа с технологами себя оправдала, машина запустилась на удивление быстро.

В. Батищев, конструктор.

Проект *Самара-2* начался с осознания одной простой вещи.

Помимо постановки на производство нового семейства автомобилей *2110* (с учётом сроков его освоения и связанных с этим затрат), было крайне необходимо сделать что-то ещё. И чем скорее, тем лучше.

Тем более что от освоения первого семейства переднеприводных автомобилей Самара прошло почти десять лет. Если не начать сейчас, то дальше будет просто поздно.

И 20 января 1991 года руководством *АВТОВАЗа* был утверждён принципиально важный документ.

Это была *Программа освоения новых и модифицированных автомобилей ВАЗ в период 1991 – 2000 гг.*

Здесь и появилось первое название модернизированного семейства автомобилей *Самара – 2108М*, *2109М* и *21099М* (впоследствии они получили индексы *2113*, *2114* и *2115*).

Срок завершения работ по новому семейству – 1995 год.

При этом задача ставилась не на создание новой модели, а на модернизацию уже имеющейся, т.е. добавить в неё или привнести те новшества, которые в то время уже были известны и мировым автопроизводителям, и инженерам *ВАЗа*.

Надо было также устранить имевшиеся недостатки. И тем самым повысить потребительские свойства и технический уровень известного и полюбившегося всем автомобиля *Самара*.

Ко времени постановки задачи изменилось и общество. Оно стало более демократичным. Поэтому от жёстких линий на кузовах автомобилей, в одежде, в архитектуре начали уходить.

Появились пластичные формы, и идеи, воплощённые во внешнем виде автомобиля *2108М*, или, как сейчас уже известно, *Самара-2*, нашли свою реализацию в тот период.

Было, конечно, нелегко. Как основа автомобиля кузов моделей семейства *Самара* был спроектирован очень удачно, и тем более необходимым было эту основу сохранить.

К тому же, изначально задача была усложнена тем, чтобы оставить по максимуму освоенные комплектующие изделия. А для внешнего вида автомобиля это прежде всего – фары и задние фонари.

Но при таком подходе проект получался сырым, незаконченным и ничего нового не привносил, так же как и неизменённые двери.

Другими словами, перед разработчиками ставились крайне жёсткие условия: сохранить каркас кузова и соответственно – линию сварки, это очень дорогостоящее оборудование.

Надо было сохранить и поток штампов и зафланцовки дверей, т.к. это требует очень больших экономических затрат, что, кстати, нашло подтверждение и в других проектах по модернизации имеющихся моделей.

С некоторыми проблемами удалось справиться, отойти от ограничений, поскольку стало понятно, что без этого не обойтись.

А некоторые вещи пришлось оставить неизменными, просто добавив им какие-то дополнительные внешние изюминки.

Необходимо отметить, что проект *2108М* (или *Самара-2*) явился по факту первым проектом вновь созданного НТЦ. Ведь *десятку* создавали ещё в период становления центра, фактически в рамках УГК.

В ходе работы над проектом *Самара-2* была создана новая организационная структура – проектная команда. По сути, проект *Самара-2* (а его тогда и назвали впервые проектом), был первым таким подходом к работе по созданию новых или модернизированных моделей.

Были определены ключевые фигуры: руководитель проекта, главный конструктор проекта и главный технолог проекта *Самара-2*. Были назначены также ответственные специалисты от каждого подразделения, особенно от проектных и испытательных управлений.

И эта команда выполнила поставленную задачу, обеспечив постановку на производство автомобилей нового семейства.

Работа велась проектной командой поэтапно. Это разработка конструкторской документации, изготовление образцов первой и последующих серий, соответственно испытания всех серий автомобилей, корректировка конструкции по результатам испытаний и воплощение в жизнь того автомобиля, который увидел потребитель.

Как ни удивительно, но первым увидел свет *седан 2115* – модернизация модели *21099*. Российский потребитель больше всего в то время воспринимал именно такой тип автомобиля.

И *2115* впитал в себя максимум того, что задумали конструкторы и что удалось реализовать в то трудное для завода время.

Планировалось, конечно же, больше, но экономическая ситуация в стране и соответственно на *ВАЗе* позволила сделать только то, что было возможно в этих жёстких рамках.

На модели *2115* удалось реализовать главные задумки конструкторов – повысить уровень потребительских свойств автомобиля. Что, к сожалению, не получилось на других моделях семейства *Самара-2* в силу упомянутых выше причин.

Автомобиль, вполне достойный белого платья и фаты.

***Седан 2115** на московском автосалоне 1998 года.*

*Одна из технологических новинок – цельновыдувной задний спойлер для **2115**.*

*Мини-фургон Челнок на базе **Самары-2** очень популярен.*

Итак, что же принесло новое, модернизированное семейство автомобилей *Самара-2*?

Прежде всего, оно оставило без изменений всё хорошее от своей предшественницы *Самары*.

Проверенный временем двигатель, теперь уже модернизированный, с системой распределённого впрыска топлива.

Неизменное шасси, которое зарекомендовало себя отлично и не требовало в то время каких-либо вмешательств.

Не помешали бы, конечно, некоторые доработки в трансмиссии.

Но в свете вышеобозначенных экономических причин они не были реализованы, хотя и планировались: КП с синхронизаторами увеличенной размерности, модернизи-

рованный рулевой механизм, увеличенной размерности подшипники ступиц передних колёс и т.д.

Если взять экстерьер автомобиля, то налицо полное перевоплощение. Барьеры, какие стояли перед разработчиками, были всё же преодолены и автомобили семейства *Самара-2* получили совершенно новый облик. Особенно это касается модели *2115*.

Новые, соответствующие изменившейся жизни линии экстерьера. Новый капот, новые передние крылья, передний и задний бамперы, новые фары, новые задние фонари, новая крышка багажника.

И при этом новые качества – линия разъёма багажника опустилась вниз (до линии бампера), что позволяет сэкономить усилия при погрузке и разгрузке багажа. Это потребитель уже оценил в полной мере.

И восприятие нового профиля, несмотря ни на что, всё равно изменилось. Добавились молдинги боковых дверей, *локари* передних крыльев, обтекатели порогов пола.

Всё это функционально добавило преимуществ автомобилям семейства *Самара-2* по отношению к предшественникам (защита от коррозии порогов, передних крыльев и, естественно, защита от повреждения двери при парковке в стеснённых условиях).

Помимо внешних отличий и преимуществ, разработчики порадовали потребителей и внутри, в салоне автомобиля.

Прежде всего, это новый интерьер и особенно новая панель приборов – одна из первых поистине удачных панелей приборов на *ВАЗе*. Она, по сравнению с предшественницей (панелью *21083*), лишилась скрипов и шумов, докучавших нашему потребителю на Самарах.

Новая панель получила поперечину, которая сыграла свою роль в исключении недостатка. Добавился также ещё один вещевой ящик (в обиходе именуемый *перчаточником*), что добавило удобств.

Планировалось место, найденное компоновщиками для второго вещевого ящика, использовать в будущем для подушки безопасности пассажира. Да-да, уже тогда были планы создать на базе этого модернизированного семейства автомобиль с повышенным уровнем безопасности.

Но вспомним ситуацию в стране. Могло ли промышленное предприятие огромного масштаба в одиночку, без поддержки государства вытянуть такую трудную и дорогостоящую задачу? Не могло.

Помимо перечисленного, появилась регулируемая по высоте рулевая колонка. Комбинация приборов обновилась и привнесла новую функцию – указатель температуры наружного воздуха.

Появилась возможность в любой момент точно знать температуру за бортом. Особенно, когда она неустойчива (около ноля) и не знаешь, чего на деле ожидать – обледенения дорожного полотна или просто мокрого асфальта. Очень полезное новшество.

В комбинации приборов появились электронные часы. Не могли не порадовать потребителей новые обивки дверей современной формы.

На 100% автомобилей семейства *Самара-2* устанавливаются передние электрические стеклоподъёмники, противотуманные фары и задний дополнительный фонарь стоп-сигнала. Применена электрическая блокировка замков дверей с системой центрального замка (что ранее было привилегией только исполнения *люкс*).

Таким образом, автомобили семейства *Самара-2* повернулись, образно говоря, лицом к потребителю.

Первой из освоенных моделей семейства был *седан 2115*. И этот автомобиль стал флагманом, так как напоминал крейсер – большой, длинный, солидный. И вёл себя на дороге с тем же достоинством.

Всё, что было сказано, относится и к последующим моделям семейства – *2114* и *2113*, за исключением некоторых особенностей.

Оба *хэтчбека* не получили, правда, оригинальных задних фонарей, оригинальной двери задка и соответственно разъёма: дверь задка – задний бампер.

Зато сам задний бампер стал другим, да добавился немаловажный элемент для

аэродинамики и внешнего вида – спойлер двери задка.

Конечно же, в целом *Самара-2* – это не проектный вариант, который планировался. Но из этой непростой ситуации конструктора, испытатели и технологи *ВАЗа* вышли достойно и сумели сохранить *изюминку* нового семейства и его преимущества по отношению к предшественникам.

В заключение перечислим вкратце основные отличия автомобилей семейства *Самара-2* по сравнению с прежними *Самарами*.

Полностью обновлён внешний вид передней части автомобиля – другие капот, крылья, фары, облицовка радиатора, бампер, есть обтекатели порогов. Штатные противотуманные фары. Хотя это и модернизация, но смотрится, как новая модель.

Другое оформление задка на *седане 2115*. Открывающаяся до бампера крышка багажника (уменьшение погрузочной высоты), новые задние фонари, крылья и бампер.

На *хэтчбеках2113* и *2114* появились новый задний бампер и спойлер.

Полностью обновлён интерьер. Новая панель приборов очень удачной конструкции, лишённая прежних шумов и скрипов. Регулируемая по высоте рулевая колонка. Передние электростеклоподъёмники, электроблокировка замков дверей с центральным замком.

Двадцать третья

Предыстория

Что тут поделаешь – и в рассказе о разработке проекта внедорожника *2123* никак не обойтись без описания того, что этому предшествовало. Так уж получилось, что процесс его создания оказался весьма долгим, причём порой по причинам, от завода не зависящим.

Г. Мирзоев.

Говоря о *23-м* проекте, надо чётко представлять себе, что во всех фирмах мира полноприводник – всегда особая статья. Он обычно получается более дорогим по себестоимости, поскольку имеет в полтора раза больше агрегатов.

Такие автомобили и живут дольше, и меняются реже. В основном по причине износа оборудования (а это почти 20 лет). До этого проводится, конечно, модернизация, но агрегаты, как правило, используются те же.

Пока *Нива* пользовалась небывалым успехом, никому и в голову не приходило, что её надо менять. На начало 80-х гг. была запланирована модернизация *Нивы*. Надо было устранить её недостатки, а также освежить внешний вид.

Но когда начали рисовать, лепить и детально прорабатывать, оказалось, что кузов сделан так, что его нельзя изменить. Либо делать новый кузов, либо оставлять старый.

Тогда модернизация была растянута на несколько этапов. Сначала новый двигатель 1,7 л и карданные валы с новыми крестовинами. Затем задняя дверь и фонари. И на этом всё. Это был конец 80-х – начало 90-х гг., наступило трудное для завода время.

И тогда, практически параллельно с *десяткой*, с середины 80-х начали лепить новую *Ниву*. Никаких директивных планов на это не было.

Работало много дизайнеров, в том числе Кряжев и Степанов. Было много вариантов, но они все так и остались в пластилине. В итоге поручили тому же Сёмушкину, и он сделал.

А с точки зрения механики мы поменяли не так уж много – всё определяли финансы.

Была, конечно, идея разработать новую машину с новыми агрегатами и поставить на одну из ниток конвейера с объёмом выпуска 220 000 в год (в дополнение к 70 000 в корпусе 062). Но мы быстро поняли, что никаких перспектив по изготовлению новых агрегатов у завода нет.

В. Сёмушкин.

Когда меня спрашивают, когда я начал работу над новой Нивой (теперь уже *Шевроле*), я отвечаю – в 1972 году. Это вроде бы как в шутку.

Но вот факт: поздней осенью 1972 года уже полным ходом шла разработка конструкции *Нивы* и была как бы *дизайнерская пауза*. Хотя и шла работа над интерьером, дизайн которого пришлось делать мне, так как просто некому – нас тогда было всего трое дизайнеров на всё про всё.

И вот топаем мы как-то ночью с Демидовцевым по железному полу КВЦ, чтобы уехать домой автобусом со второй сменой. Он и спрашивает:

– А ты не думаешь о новой разработке?

– Хотелось бы, я не против…

– Тебя не спрашивают, против ты или не против, а думать надо!

– Я хотел сказать – хотелось бы нарисовать ещё вариант с четырьмя дверьми, да и багажничек побольше.

– Не рисовать! Каркас надо сделать и лепить, лепить!

– Но пока некогда, надо же интерьер делать.

– Не надо тут никакого дизайна, железная панель приборов, сиденья с *Жигулей*, фанерки на двери и всё. Надо делать и делать!

Позднее, в 1976 году, когда изготовили первую партию автомобилей *2121* к партийному съезду, вот тогда, собственно, и началась бесконечная работа и над модернизацией *Нивы*, и над новыми разработками дизайна на эту тему.

Ю. Овчинников, конструктор [17].

Начало истории автомобиля *2123* (ныне – *Chevrolet Niva*) уходит в далёкие 70-е годы прошлого столетия.

На *ВАЗ* я поступил в 1977 году, в год начала производства автомобиля *2121*. Сначала было бюро перспективного проектирования и компоновки (КБППиК), затем, с августа 1978 года – отдел общей компоновки (далее в тексте – ООК).

Ведущим конструктором по автомобилю *2121* в то время был Я. Сливка, вместе с ним компоновками занимался также Е. Кушнирук.

Нива с самого начала пошла на рынке хорошо, особенно на Западе (в нашей стране её *раскусили* не сразу).

Но, наряду с общей положительной оценкой автомобиля, встречались и нарекания – в основном были жалобы на повышенный расход топлива, шум, вибрацию. Отмечались также: теснота на заднем сиденье (особенно в зоне ног) и недостаточный объём багажника.

В апреле 1978 года на имя главного конструктора Г. Мирзоева из Управления конструкторских и экспериментальных работ (*УКЭР*) *Минавтопрома* была направлена справка *НАМИ*.

В ней было показано исключительное место *ВАЗ-2121* в ряду полноприводных автомобилей, дан толковый анализ конструкции и причин появления дефектов, предложены первоочередные меры по устранению дефектов и конструктивных недостатков.

[17] Практически всё описание хода разработки проекта до 1992 года взято из готовящейся к печати книги Ю. Овчинникова «История создания автомобиля ВАЗ –2123 ». Это относится и к отступлениям, выделенным для лучшего восприятия другим шрифтом (за исключением воспоминаний конкретных авторов): История 4х2, Каркас, Страсти по дизайну, Эпопея ходовых макетов, Сибирский тигр, Осечка.

В справке *НАМИ* и сопроводительном письме начальника *УКЭР* А. Титкова было рекомендовано *ВАЗу* провести необходимые работы с *НАМИ*, *НИИШП* и *Автополигоном* по устранению замечаний.

Возможно, именно это и положило начало работам по модернизации *Нивы* – появлению в производстве модели *21213*.

Но для нашего рассказа имеет значение то, что в марте 1978 года с завода уволился Я. Сливка (он перебрался на историческую родину, *в Украину*, как теперь говорят, а именно – в Луцк).

Вместо него ведущим по автомобилю *2121* был назначен В. Холод.

Так вот, именно тогда в рабочих бумагах Холода и появилась первая запись с индексом *2123*.

Это был план проектных и экспериментальных работ, затрагивавших изменение основных параметров автомобиля, подпадавших под тогдашнюю классификацию (отсюда и появление нового обозначения модели – сразу же следом за амфибией *2122*).

Не думаю, что он родился просто на основе *Плана мероприятий по устранению дефектов 2121*.

Из опыта дальнейшего общения с П. Прусовым могу предположить, что перед Холодом лежал листок, на котором Прусов своим характерным почерком (за расшифровкой которого иногда приходилось к нему же и обращаться) обычно задавал параметры нового автомобиля или опытного образца, а также намечал основные изменения конструкции.

Было принято решение увеличить базу на 150 мм, распределив её в салоне частью на улучшение посадки задних пассажиров (а также увеличение объёма бензобака), частью на увеличение длины багажника.

Изменением промежуточного карданного вала и крепления раздаточной коробки надеялись снизить вибрацию трансмиссии.

Судя по сохранившимся эскизам, компоновкам, чертежам, датируемым февралём – мартом 1979 года, за два месяца были выполнены необходимые проектные работы, выданы конструкторские задания в цех 91 на доработку кузова и карданной передачи, а также в Центр стиля на доработку интерьера.

Прорабатывались два варианта внесения изменений в исходную конструкцию кузова *2121* (напомню, что речь идёт о его удлинении на 150 мм) – они хорошо видны на прилагаемых эскизах Холода.

Выбран был второй вариант – *ступенчатого* реза, поскольку он не требовал изменения кинематики задней подвески. Аналогичный подход к изготовлению так называемых ходовых макетов потом применялся ещё не раз в долгой истории проекта *2123*.

Из сохранившихся записей Холода: *«Рубку кузова начали 12.02.79 г.»*. А уже 25 июня 1979 года вышла техническая справка *ТС-2084* по результатам замеров параметров автомобиля *2121У (удлинённого)*, проведённых в отделе доводки кузовов УГК.

Дальнейшая судьба этого автомобиля просматривается смутно. Какое-то время он служил *хозяйкой* у спортсменов ОДА и был списан где-то году в 1985-м.

Думаю, что основную свою задачу образец выполнил.

Он помог разобраться на практике, насколько автомобилю *2121* необходимо увеличение базы и как эти дополнительные 150 мм грамотно перераспределить в объёме салона.

С февраля 1979 года руководителем группы полноприводных автомобилей ООК стал В. Доманский.

Он перевёлся к нам с *УАЗа* (вернее, его буквально перетащили оттуда Мирзоев, с которым они вместе там работали, и Прусов).

В ОГК *УАЗа* он был начальником бюро перспективного проектирования. Можно предположить, что этот факт и способствовал его знакомству с Прусовым.

К 1978 году на *УАЗе* был практически завершён проект *Симбир* по обновлению всего семейства, выпускаемого на заводе, но денег на постановку на производство не нашлось.

Замораживание освоения этого проекта несомненно в чём-то повлияла на уход

Доманского с *УАЗа*. Кстати, он, как и Мирзоев, в дальнейшем постоянно поддерживал связь с ОГК (затем НТЦ) *УАЗа*, а многие идеи проекта *Симбир* 70-х гг. были затем воплощены в семействе *3160*.

Основной круг его обязанностей в УГК *ВАЗа* – руководство проектом *2122*, который начал активно раскручиваться после постановки на производство автомобиля *2121* (у *заказчика* тоже вскоре проявился свой интерес, связанный с событиями в Афганистане).

Нерастраченных на *УАЗе* энергии и идей Доманского хватало на всё: и на эту тему, и на новые подходы к проблемам модернизации *2121*, и на многое другое.

Стиль его работы можно охарактеризовать лозунгом, иногда полушутливо (в каждой шутке есть доля *шутки*!) высказываемым Прусовым: «Компоновщик должен катить бочку! Желательно – железную, чтобы грохотала и привлекала внимание!».

Имелось в виду, что компоновщик перекатыванием бочки задаст направление движения и привлечёт к себе людей.

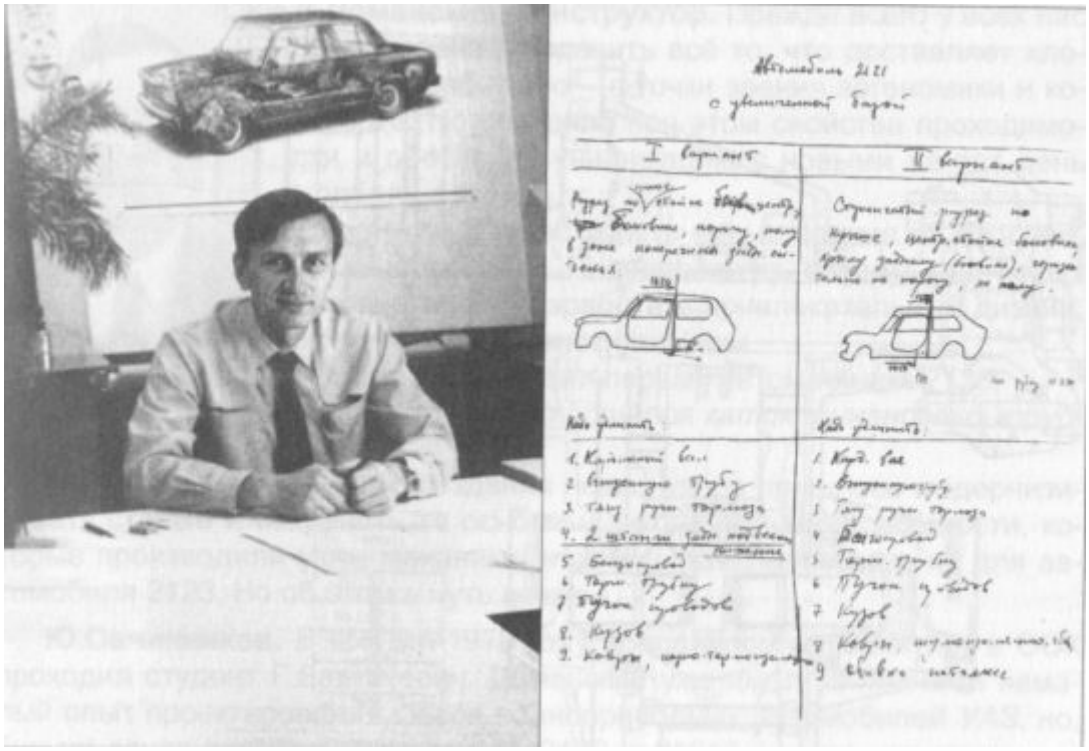
Надо отметить, что ситуация, сложившаяся в то время в УГК, требовала принятия нетрадиционных решений.

Начиналась работа по семейству *2108* – понятно, что она имела первостепенную важность. Но структурно УГК не было тогда готово организационно вести два полноценных проекта.

Над семейством *2108* трудилось всё управление, это был полномасштабный проект, во многом поворотный для *ВАЗа*, а также и для главного конструктора Г. Мирзоева.

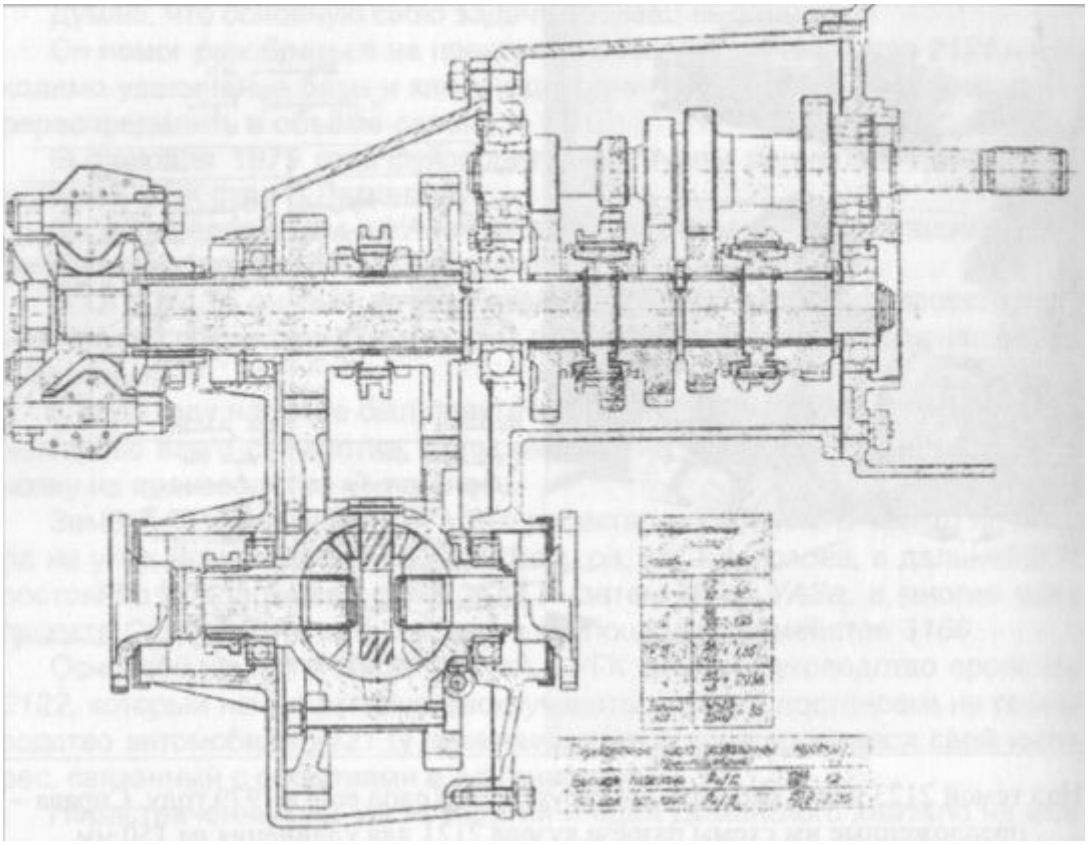
На другие же проекты сил не хватало, особенно в узких местах: кузов и интерьер. И тут организаторские способности и энергия Доманского оказались как нельзя кстати.

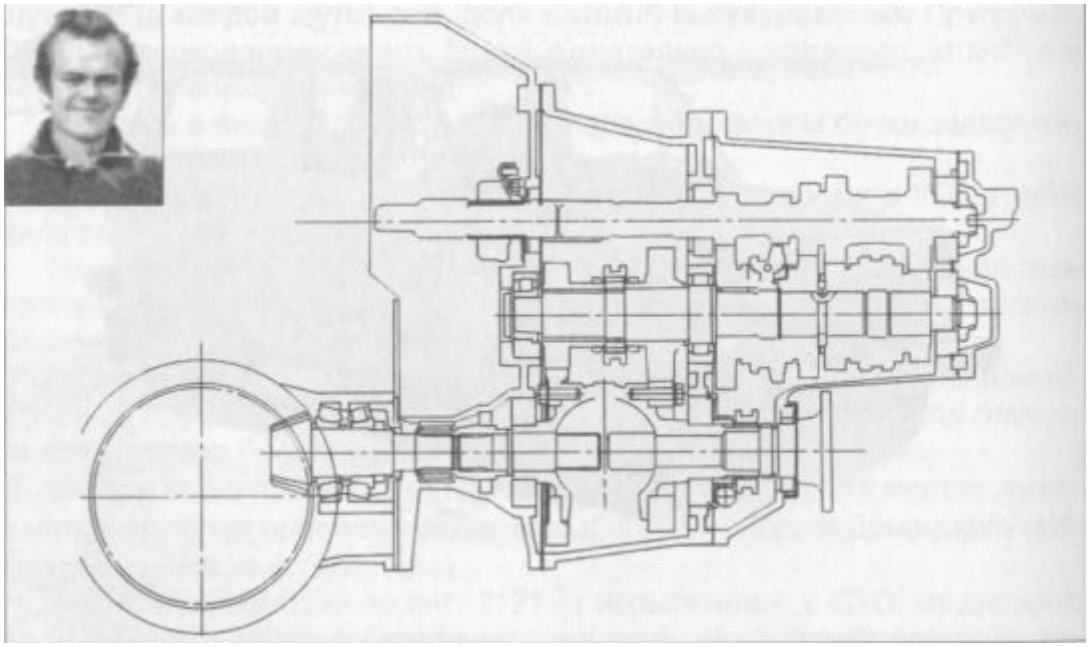
Анализ информации по авт. *2121* от испытателей, с СТО, от дилеров из-за рубежа, а также собственных предложений конструкторов по модернизации привёл к выводу, что необходимо начать проработку глубоких изменений по исключению недостатков.



Над темой ***2123*** *начал работать конструктор В.Холод ещё в 1979 году. Справа – предложенные им схемы разреза кузова* ***2121*** *для удлинения на 150 мм.*

*0453-2 1979 год. Первый образец удлинённой на 150 мм **Нивы (2121У**). Хорошо видна широкая средняя стойка – основное внешнее отличие этого автомобиля.*





*Проекты совмещённой КП-РК, выполненные Г. Бригиневичем по проекту **2123** (вверху – в 1979 г., внизу – в 1983 г.).*

В. Доманский, конструктор.

Прежде всего у всех нас была задача: исправить всё то, что доставляет хлопоты потребителю – с точки зрения эргономики и комфорта. Но сохранив при этом свойства проходимости и обеспечив унификацию с новыми на тот день моделями завода.

Также нужно было учесть новые веяния по безопасности и экологии. Планировалось создать ряд новых узлов, а также разработать привлекательный дизайн, сохранив при этом стиль *Нивы*.

Эти цели и отразились в конструкции первых автомобилей *2123*.

Правда, по судьбе проекта потом прошёлся *каток финансовых трудностей* страны.

По этой причине вместо создания новых узлов пришлось модернизировать старые и сохранять те основные технологические мощности, которые производили узлы механики для *Нивы* и использовать их для автомобиля *2123*. Но об этом – чуть позже.

Ю. Овчинников.

В том же 1979 году преддипломную практику в ООК проходил студент Г. Бригиневич. Доманский уже имел за плечами немалый опыт проектирования шасси полноприводных автомобилей УАЗ, но, будучи занят плановой работой по *2122* и *21213*, решил направить неуёмную энергию студента для реализации своих идей.

Темой дипломной работы Бригиневича он выбрал разработку коробки передач, совмещённой с раздаточной коробкой.

Такая совмещённая трансмиссия была разработана ОПШ ещё на первую серию опытных образцов *Нивы* (легендарных *крокодилов*).

Та конструкция отличалась максимальной унификацией серийной коробки передач и присоединением по задней крышке раздаточной коробки. Затем, в силу разных причин, от неё отказались, приняв к производству схему с отдельной РК.

Бригиневичем был разработан трансмиссионный агрегат *КП-РК* на базе двухвальной конструкции коробки типа *2108* и с оригинальной схемой двухвальной же раздаточной коробки.

Это было началом проработки в ООК различных вариантов по трансмиссии, а затем и по подвескам, выполняемых студентами, на тему глубокой модернизации *2121*. В конечном счёте, в проекте *21213* модернизации *Нивы* они реализованы не были, но послужили основой при эскизной компоновке будущего автомобиля *2123*.

После защиты диплома Бригиневич пришёл работать в ООК и стал заниматься компоновкой автомобиля *2123*.

Начал он с того, что перерыл всю научно-техническую информацию УГК по полноприводным автомобилям. Достаточно сносно владея английским языком, он подробно изучил характеристики аналогов, результаты тестов, описания конструкций узлов.

Им были продолжены разработки вариантов трансмиссии, подвесок автомобиля, оценивались варианты рулевых механизмов.

При оптимизации конструкции он проводил необходимые прочностные расчёты, расчёт массы новых агрегатов.

Вообще, тема снижения массы автомобилей (и передней подвески *Нивы*, в частности) была *модной* в ООК в то время.

Бригиневич также пытался (насколько это было возможно по *эскизной* документации) проработать конструкцию новых узлов с технологами УТР и УЛИР.

Надо сказать, что в это время в мире произошло одно знаменательное событие, приведшее к качественному скачку в развитии конструкций полноприводных автомобилей.

В 1980 году миру явился автомобиль *Audi Quattro*, положивший начало целому направлению в автомобилестроении – появился класс так называемых автомобилей *4WD* (правда, это проявилось не сразу, вначале о таком можно было только догадываться).

Audi победно прогремел по раллийным трассам чемпионата мира, собрал восторженную прессу. С технической точки зрения в автомобиле привлекательно выглядела необычная компоновка трансмиссии, да и компоновочная схема в целом.

Естественно, захотелось примерить такую схему на автомобиль *2121*. О закупке агрегата и речи быть не могло (в то время даже аналоги мы видели только в журналах). На чертежи тоже рассчитывать было нечего.

И пришлось выполнять чертёж коробки передач *Audi* на множительных машинах ОНТД методом увеличения картинки из журнала.

Доманский с Бригиневичем пробовали вписать масштабированный чертёж коробки передач *Audi* с вазовским двигателем в кузов *Нивы*. Правда, после экспертной оценки возможных плюсов и минусов данной компоновочной схемы развития она не получила.

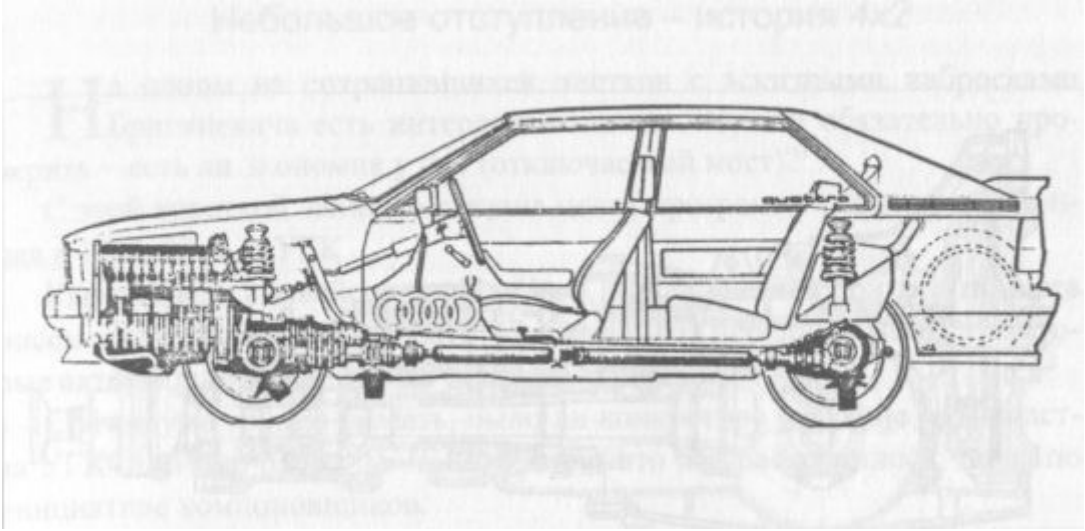
Автомобиль *Audi* Quattro имел революционный для полноприводного автомобиля (с вазовской точки зрения, разумеется) тип подвески – и спереди, и сзади она была выполнена по схеме *McPherson*.

По мнению *подвесочников* УГК того времени, этот тип подвески склонен к изгибу и износу штока амортизатора в условиях работы *2121*.

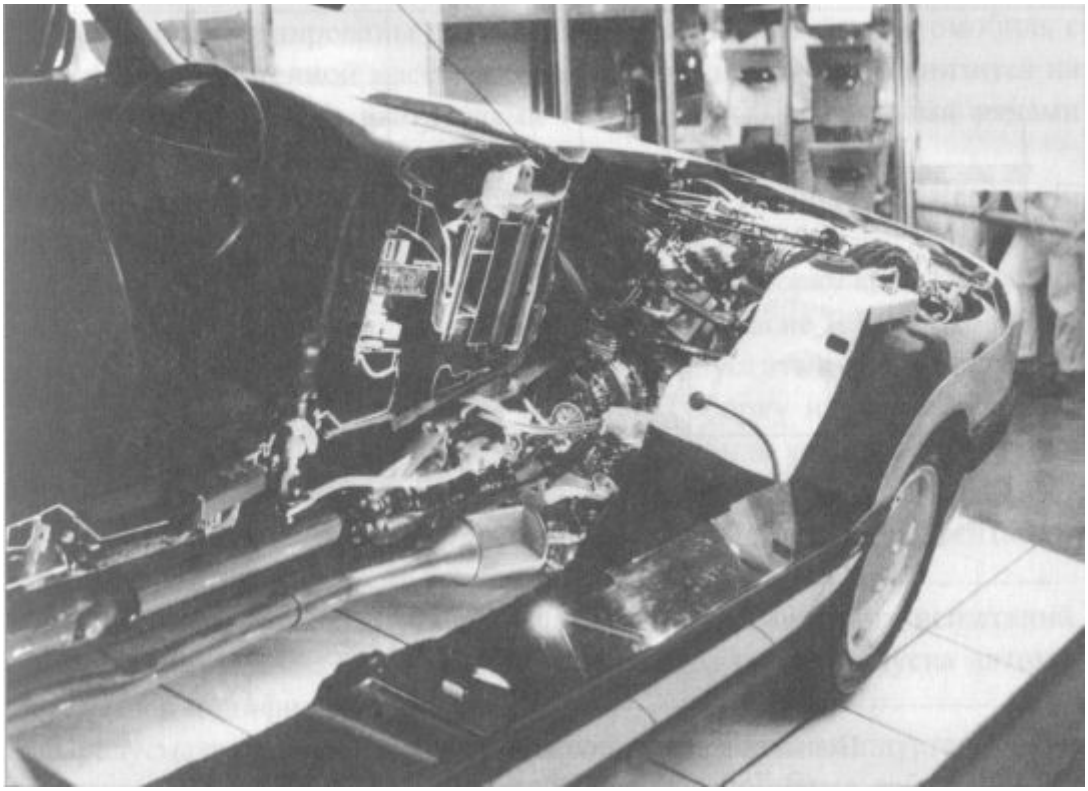
В качестве доказательства у испытателей-дорожников был автомобиль с подвесками *McPherson – FIATCampagnola*. Правда, в задней подвеске у него в стойке располагались два амортизатора (стойка-то не поворотная), а передний амортизатор был со штоком диаметром 25 мм (вазовская размерность штока была диаметром 22 мм).

Тем не менее, в период с 1980 по 1985 гг. с помощью студентов были разработаны варианты передней подвески как с пружиной на верхнем рычаге, так и типа *McPherson*.

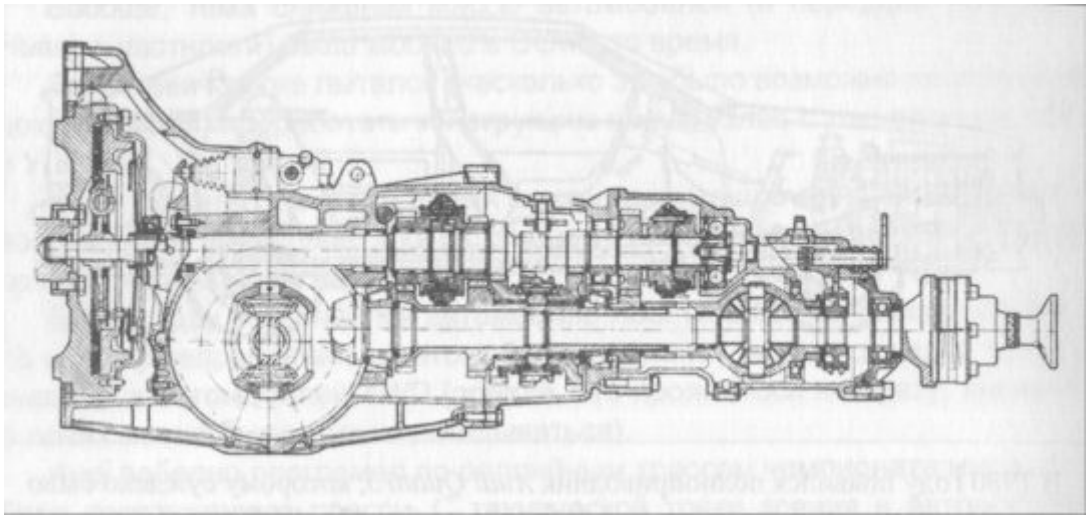
Копии сборочных чертежей из дипломных проектов послужили в дальнейшем хорошим подспорьем при анализе компоновочных схем будущего автомобиля *2123*, при эскизных компоновках вариантов узлов.



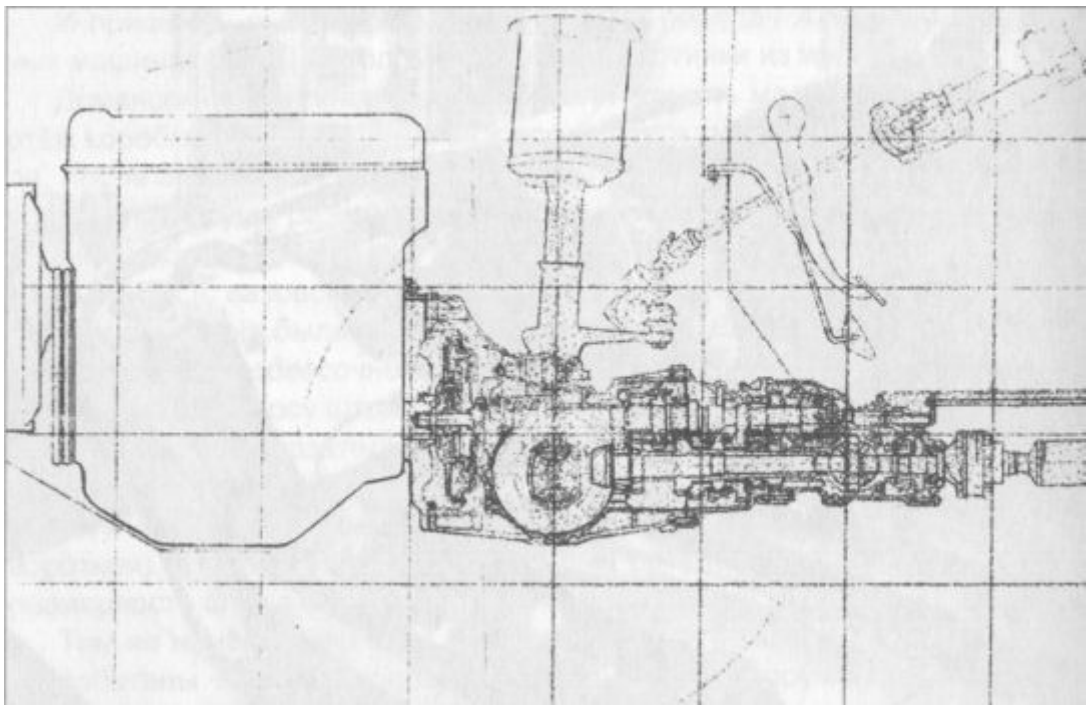
*В 1980 году появился полноприводник **Audi Quattro**, которому суждено было стать родоначальником нового семейства автомобилей – **4WD** (сюда относятся и **Honda Shuttle,** и **Nissan Prairie** – см. далее). Всё это внесло немалое смятение в умы вазовских конструкторов. Будущая Нива чуть было не свернула в эту легковую сторону (шли очень серьёзные дискуссии).*



*Разрезанный вдоль **Audi Quattro** на франкфуртском автосалоне.*



Основные элементы трансмиссии ***Audi Quattro****.*



Попытка вписать этот агрегат в будущую ***Ниву*** *(В. Доманский, Г. Бригиневич, 1981 год).*

Небольшое отступление – история *4x2*

На одном из сохранившихся листков с эскизными набросками Бригиневича есть интересная запись: «Нужно обязательно проверить – есть ли экономия у *4x2* (отключаемый мост)?».

С этой короткой записью связана целая программа работ, выполненная в 1981 – 83 гг. в УГК.

Как только с конвейера пошла *Нива*, на завод стала приходить масса писем с предложением сделать отключаемый передний мост. Некоторые авторы шли даже дальше – предлагали вариант *4x2*.

Сейчас уже трудно сказать, было ли конкретное указание руководства УГК о начале работ по *Ниве4x2* или это всё раскрутилось чисто по инициативе компоновщиков.

Главное, что зимой 1979 года Ю. Овчинниковым были проведены компоновочные работы по карданному валу заднего моста, доработке тоннеля пола, разработаны рабочие чертежи нового карданного вала, заглушек ступиц передних колёс, спецификация автомобиля без раздаточной коробки, переднего моста и переднего карданного вала.

В апреле 1981 года в цех 91 было выдано задание на изготовление опытного образца с одним ведущим мостом.

Были проанализированы тягово-динамические расчёты автомобиля с различной снаряженнойы массой (предполагалось, что масса снизится на 30 – 50 кг), различными двигателями (1,3 и

1,6 л), различными рядами коробки передач и главными парами.

Была проведена небольшая опытная работа по подбору жёсткости промежуточной опоры карданного вала.

В июне 1981 года начались попытки запустить сборку автомобиля *4х2* в корпусе 062. В конце июля было получено согласие Е. Бузыцкова (начальника комплекса по производству *Нивы*) запустить кузов на окраску.

Несмотря на согласие СКП и на то, что сборку на конвейере буквально *тащил на себе* сам Доманский, автомобиль удалось собрать только после резолюции зам. генерального директора В. Каданникова.

Акт о сборке автомобиля *Э21213* (так он проходил по документации) утверждён 12.08.81 г.

К тому времени была утверждена программа заводских испытаний, где целью ставилось: установление целесообразности выпуска автомобиля *2121* в модификации *4х2*.

Предусматривалось определить основные технико-эксплуатационные показатели, допустимые условия эксплуатации, а также работоспособность и надёжность узлов и агрегатов в объёме 50 000 км пробега.

Испытания проводились в ОДА УГК (инженеры В. Катаев и В. Ушаков) в течение 1982 – 83 гг.

Результаты в целом оказались неутешительными. Из положительных моментов можно отметить разве что уменьшение снаряжённой массы (примерно на 30 кг), да снижение расходов топлива, которое, в зависимости от скорости, доходило до 14% (при 120 км/ч).

Всё остальное было хуже. Из-за наличия всего одного ведущего моста резко снизились (практически до уровня *классики*) показатели проходимости. Усугубилось это ещё и тем, что по тяге стала использоваться только *половина* сцепного веса (на автомобиле *2121* – 100%).

Но главная беда заключалась в резком ухудшении управляемости на скользких (и даже просто на мокрых) дорогах. Здесь автомобиль стал просто аварийно опасным, намного хуже *классики*.

Он то и дело норовил сорваться в неуправляемый занос, причём совершенно внезапно и без видимых причин – на испытаниях не раз возникали по-настоящему опасные ситуации.

Надёжность трансмиссии (особенно редуктора заднего моста) оценить не удалось – испытания были досрочно прекращены. Но прежний опыт работы с *крокодилами* (где испытания велись в основном в режиме *4х2*) не сулил здесь ничего хорошего.

Так была поставлена точка в спорах, нужен ли автомобилю *2121* дифференциальный постоянный полный привод.

Тогда же из УЭиВС[18] в УГК пришло письмо: «В связи с запросом *в/о Автоэкспорт* на поставку автомобилей *ВАЗ –2121* без переднего привода, прошу сообщить возможность и ориентировочные сроки изготовления автомобилей в подобной комплектации» (видимо, такие мысли возникали и за рубежом). Пришлось их разочаровать.

Результаты работы по автомобилю *4х2* тем не менее дали ответ на поставленный Бригиневичем вопрос: Есть ли экономия у *4х2* (отключаемый мост)? Да, есть.

Однако по совокупности свойств автомобиля в целом сомнений в преимуществе дифференциального полного привода ни у кого больше не возникало.

Продолжение истории *2123*

Ю. Овчинников.

Многие предварительные работы по автомобилю *2123*, начатые в 1979 году, велись в УГК по инициативе П.Прусова с согласия руководства УГК.

С 1980 года были также начаты работы по модернизации *2121*.

Но в связи с отсутствием централизованного финансирования со стороны *Минавтопрома* и загруженностью большинства проектных ресурсов полномасштабной работой по семейству *2108*, глубокая проработка как по модернизации, так и по новой модели отодвигалась.

[18] Управление экспорта и внешних связей ВАЗа.

В 1982 году в недрах *Минавтопрома* родилось *ТЗ* на разработку *Схемы развития и размещения автомобильной промышленности на период до 2000 года*, утверждённое зам. министра Н. Потаповым.

В соответствии с ним Волжскому автомобильному заводу намечалось организовать производство нового автомобиля малого класса *ВАЗ –2123* с годовым выпуском 65 тыс. в 1995 году и 200 тыс. в 2000 году.

Было выпущено указание технического директора *АВТОВАЗа* М.Фаршатова от 19.06.82 г. о начале работ по этой теме.

Тема *2123* на фоне задачи выпуска нового переднеприводного семейства *2108* выглядела, конечно, второстепенной.

В министерском ТЗ ничего не говорилось о модернизации авт. *2121*, хотя на заводе уже были изготовлены первые образцы. Поэтому к проектированию нового автомобиля подходили постепенно, но основательно.

Был составлен перечень требуемых НИР (научно-исследовательских работ). В апреле 1984 года он, совместно с требованиями к конструкции автомобиля повышенной проходимости XIII пятилетки, был разослан по отделам УГК для изучения и выработки предложений по формированию концепции нового автомобиля.

К сожалению, летом 1984 года Бригиневич с завода уволился и тема *2123* на некоторое время повисла в воздухе.

В архивных материалах ООК найден *График разработки автомобилей в XI и XII пятилетках*, подготовленный Прусовым в 1983 году.

Там впервые в плане работ УГК официально появилась тема *Семейство автомобилей малого класса 4х4*.

Из графика видно, что в 1984 году должны быть подготовлены *Технические предложения* (*ТПр*) по автомобилю – эта часть проекта закреплялась за ООК. В октябре 1984 года намечался техсовет УГК.

На 1985 год планировалась разработка *Технического задания* (*ТЗ*), разработка *Эскизного проекта* (*ЭП*) и утверждение *ТЗ* на уровне завода. По существовавшему в то время порядку *ТЗ* необходимо было представить на рассмотрение в министерство. На 1986 год планировались этапы *Технического проекта* (*ТП*), включая изготовление опытных образцов.

Часть предварительных работ по *ТПр* была выполнена ещё Бригиневичем, но когда тема *2123* осталась без непосредственного исполнителя, эта работа приостановилась.

В общем, годовой план УГК на 1985 год по теме *2123* оказался под угрозой. К тому же, вся группа полноприводных автомобилей ООК во главе с Доманским плотно занималась *армейской* темой *2122*.

Всё первое полугодие 1984 года велась доработка документации по результатам приёмочных испытаний 1983 года, а затем началась подготовка производства по выпуску серии опытных образцов амфибии для войсковых испытаний.

В результате в октябре 1984 года А. Миллер, официально ставший в этом году начальником ООК, подал главному конструктору Г. Мирзоеву докладную записку о необходимости корректировки плана ОКР на 1985 год.

Он предлагал перенести разработку *ТЗ* с рассмотрением в *Минавтопроме* на 1986 год. К тому времени будут получены результаты испытаний образцов-носителей, а также завершится конструкторская проработка всех узлов автомобиля *4х4* нового поколения.

В итоге план был скорректирован.

Вдобавок Миллеру стало ясно, что тему *2123* необходимо обстоятельно прорабатывать с привлечением специалистов из других проектных отделов. С этого времени он сам начал активно принимать участие в проекте (особенно это касалось организационных вопросов).

Одним из первых таких организационных решений было назначение меня ведущим конструктором по теме. Произошло это где-то в конце 1984 года (точную дату привести невозможно, поскольку такого рода распоряжения часто отдавались началь-

ником отдела в устной форме).

В упомянутой докладной записке Миллер только наметил формирование команды. Причём речь там шла не о полноценной команде, как это в дальнейшем, начиная с 90-х гг., делалось по наиболее важным проектам, а просто о рабочей группе по подготовке *ТЗ*.

Участвуя в планировании работ по семейству *2108*, Миллер почерпнул много нового из опыта фирмы *Порше*.

Хорошо представляя трудоёмкость и длительность всех этапов начальной стадии проекта, он разработал сквозной план-график разработки *2123*, завершающийся выпуском опытно-промышленной партии. Он же оказал помощь в разработке годового плана.

Много полезного по постановке задачи и системе её реализации при разработке *ТЗ* дало общение с В. Мамоновым, принимавшим участие в подготовке *ТЗ* всех проектов *ВАЗа*, и особенно с А. Москалюком, который в то время вёл проект *2116* и хорошо разбирался в вопросах методологии инженерных работ.

Для того чтобы *вникнуть в тему*, прежде всего потребовалось собрать, изучить, проанализировать массу информации.

Достаточно подробно были изучены все материалы, доставшиеся от Бригиневича: чертежи, компоновки, рабочие записи, переводы статей и т.п. К тому же В. Мамонов передал в группу *2123* всю имевшуюся информацию по полноприводным автомобилям.

Значительное время было уделено просмотру патентной информации. Вначале это была общая информация по автомобилю.

Затем, по мере углубления в конструкцию узлов, знакомились с патентами по трансмиссии, подвескам, конструкции кузова, размещению узлов в автомобиле, системам регулирования, в частности – давления в шинах, системам отображения информации (в том числе на лобовом стекле) и другим подобным нововведениям.

Другим источником информации служили публикации по концептуальным автомобилям 2000 года.

В середине 80-х гг. все фирмы-*законодатели мод* работали в этом направлении, пытаясь каждая по-своему нащупать пути развития автомобиля на ближайшие 15 лет.

Конечно, в основном это были массовые автомобили, поэтому их отличала общая направленность.

Она заключалась в снижении издержек при производстве автомобиля и при его эксплуатации, при одновременном ужесточении требований безопасности и экологии.

Новым было стремление многих фирм, особенно японских, выделить группы потребителей конкретных модификаций, придать выраженную индивидуальность новым моделям.

Тем не менее кое-что из общих тенденций развития конструкций *автомобилей 2000 года* намечалось использовать и в новом вазовском полноприводнике: снижение расходов топлива, снижение шума, улучшение комфортной привлекательности.

Наряду с *автомобилями* будущего, в первой половине 80-х гг. появилось много прогнозов развития технологии, конструкции узлов и параметров автомобилей. Их изучение стало следующим источником информации, который принимался во внимание в начале проекта *2123*.

В частности, нашей группой в 1985 году из *НАМИ* была запрошена *Методика по прогнозированию основных технических показателей транспортных средств до 2000 г*.

Однако до нас она не дошла. Пришлось основываться на прогнозах, представленных зарубежными авторами в многочисленных публикациях.

На основе этих материалов к марту 1985 года была подготовлена пояснительная записка по концепции нового автомобиля. На тот момент сохранялись технические параметры автомобиля, ранее выбранные Бригиневичем и Доманским.

Естественно, в первом варианте пояснительной записки обоснование технических параметров было прописано слабо. Были представлены направления развития

полноприводных автомобилей, предложен вариант их классификации, анализ причин снижения спроса на автомобили *2121* как на Западе, так и в СССР.

По той информации, которую удалось собрать, были сделаны прогнозы рыночной ситуации, проведён анализ основных недостатков *2121*:

– отсутствие широкой гаммы модификаций;

– неоптимальный компромисс размеров автомобиля – мал объём багажника, неудачная посадка водителя;

– плохая экономичность;

– повышенный уровень шума;

– низкая надёжность трансмиссии.

Был сделан вывод о необходимости замены модели *2121* новым автомобилем, т.к. недостатки за счёт модернизации изжить не удастся.

Затем для оценки проделанной работы записка была передана ведущим специалистам ООК, работавшим по другим проектам.

Надо сказать, что до этого ни разу в ООК такого рода *прокатка* основных проектных документов не проводилась.

Обычно всё *варилось* в рабочей группе, а затем уже обсуждалось с другими подразделениями.

Следует отметить, что диапазон оценки был очень широким и тем самым вдвойне полезным для последующей разработки *ТЗ*.

С учётом результатов такой коллективной читки в апреле 1985 года в ООК было проведено первое техсовещание по рассмотрению проекта концепции *2123*.

На рассмотрение была представлена следующая концепция: легковой автомобиль с постоянным приводом на все колёса, повышенной проходимости, способный двигаться по бездорожью, обладающий увеличенным внутренним пространством и с конструкцией кузова, допускающей создание модификаций.

В итоговом протоколе были отмечены достаточно полярные суждения специалистов ООК, единства мнений тогда ещё не было.

По указанию Миллера протокол со всеми разногласиями был направлен дизайнерам в ОХКА для замечаний и встречных предложений. В сопроводительной записке указывалось: «Считаю целесообразным провести совместное обсуждение концепции автомобиля».

Аналогичные документы были направлены также в другие проектные отделы, но свои предложения по автомобилю *2123* в ООК направил только начальник ОПК Л. Вихко.

Он, правда, предлагал ограничиться лишь незначительными изменениями, что радикальным образом отличалось от представлений ООК.

По нашему мнению, эти предложения кузовщиков могли быть рассмотрены лишь в качестве объёма модернизации *2121*, и не более того.

Предложений от других служб УГК не было. За исключением ОХКА, УГК просто не готово было работать над новым автомобилем.

Изменения только по кузову не могли устранить большинство недостатков *2121*. Такое положение дел не устраивало начальника ООК Миллера. Поэтому совместно с Доманским им было принято решение о создании в ООК группы по разработке проекта *2123*.

Весной 1985 года к работе над проектом *2123* был подключён Н. Тазтдинов. До октября 1985 года в ООК велись компоновочные работы по отдельным зонам нового автомобиля: по рабочему месту водителя, по передней и задней подвескам.

Выбирались и обосновывались параметры нового автомобиля. В ОДД был запрошен расчёт топливно-скоростных качеств под заданные параметры. В июле в ОПШ была направлена на рецензию компоновка трансмиссии, выполненная в ООК.

В скрупулёзном развёрнутом ответе ОПШ, выполненном В.Купцовым, одним из самых толковых специалистов по трансмиссии, была предложена несколько другая схема работ по трансмиссии *2123*.

А события продолжали развиваться своим чередом. В соответствии с плановыми

сроками к октябрю 1985 года в ООК был подготовлен первый вариант *ТЗ* на автомобиль *2123*, который и был рассмотрен на ноябрьском техсовете ООК.

Главным пунктом в решении техсовета было: направление работ по выбору концепции автомобилей семейства *2123* считать правильным. Были также даны конкретные рекомендации по дальнейшим действиям.

Решения этого техсовета легли в основу работ, выполненных в следующем, 1986 году. *ТЗ* было доработано по форме, дополнено по содержанию и в марте 1986 года направлено в проектные отделы для проработки. В мае были получены отзывы из большинства проектных отделов и от испытателей.

Каркас – попытка

Наиболее спорным пунктом *ТЗ* был, конечно, каркасный кузов. Подобный тип кузова с навесными пластиковыми панелями предлагался некоторыми фирмами, в том числе в моделях 2000 года.

Были сторонники такого направления и у нас. К тому времени была разработана первая рабочая компоновка автомобиля, вернее, компоновка шасси в масштабе 1:5, на базе эскизных компоновок основных узлов.

Поскольку худсовет УГК по теме *2123* ещё не проводился, то не был, естественно, утверждён макет внешней формы, да и плаза поверхности кузова не существовало.

Для рабочего проектирования каркаса габариты кузова на компоновке были определены в ООК самостоятельно, без привязки к макету внешней формы, разработанному Сёмушкиным и Беляковым. Под эти габариты, с учётом компоновки шасси, Н. Тазтдинов *набросал* каркас для проведения расчёта.

Выполнено это было во многом схематично, но вполне годилось для получения первых результатов.

Была надежда, что эти проработки и расчёты помогут выйти с конкретными предложениями к кузовщикам.

С января 1986 года было начато формирование базы данных сечений каркаса кузова. Однако далее предварительных расчётов дело не пошло, и эта тема постепенно была свёрнута.

Решающее значение сыграли здесь: необходимость новых технологических решений по сварке каркаса из легированных сталей и по новой технологии сборки, отсутствие освоенных в Союзе новых материалов каркаса и высокая стоимость пластмасс.

Согласно рекомендациям фирмы *Fata* о возможности перехода на модульную конструкцию с широким применением пластмасс, необходимо было идти на полную реорганизацию производства, избегая постепенного вытеснения старой технологии.

А это неминуемо влекло за собой огромные затраты, что в создавшихся в конце 80-х гг. условиях было для завода просто нереальным.

Кроме робких шагов ООК в сторону каркасного кузова, инициативных действий других подразделений не проявилось.

Да и сами инициаторы не были до конца убеждены в правильности данного направления, чтобы настаивать на таком решении. Что, впрочем, подтверждается сохранением до сих пор традиционной технологии изготовления кузова у большинства производителей.

Каркасные кузова появились в промышленных масштабах лишь у отдельных фирм и гораздо позднее.

2123 (продолжение)

Ю. Овчинников.

В начале 1986 года была начата работа по носителю с моноблочной трансмиссией.

Наряду с вопросом объединения КП и РК, в первую очередь всех интересовал цепной привод в раздаточной коробке. Для того чтобы досконально понять, что же это

такое, нужно было поработать с *живыми* узлами с таким приводом.

Была закуплена коробка передач, совмещённая с раздаточной коробкой с цепным приводом от автомобиля *Mitsubishi Pajero* первого поколения. Он вышел на рынок в 1982 году и его узлы соответствовали многим нашим представлениям о трансмиссии новой *Нивы*.

Коробка была заэскизирована, начались работы по компоновке её в автомобиль-носитель *2121*.

Однако прикидочный объём работ по изготовлению документации (переходная пластина крепления к двигателю, новые карданные валы, значительное изменение пола кузова, размещение педального хозяйства, изменение системы выпуска и т.д.) и трудоёмкость самого изготовления вынудили отказаться от задуманного.

Начальник ОПШ А. Зильперт яснее всех представлял как проблемы по закупке лицензии на цепь, так и будущие проблемы по доводке агрегата.

Поэтому использование цепной передачи встретило возражения ОПШ.

Это и послужило причиной тому, что Прусов не стал настаивать на изготовлении ходового макета. В течение 1986 – 87 гг. была изготовлена стендовая оснастка и проведены испытания этой КП на стенде (оценивалась в основном цепная передача).

А в целом специалисты комплекса шасси наиболее ответственно отнеслись к проработке направленного им *ТЗ*.

По результатам проработки 2.06.86 г. был проведён техсовет комплекса шасси по концепции узлов шасси *2123* с приглашением разработчиков и руководителей ООК.

Приводить весь протокол техсовета вряд имеет смысл, но отдельные его положения весьма любопытны. Шассисты утверждали, в частности, что *Нива* обладает *избыточной*, на их взгляд, проходимостью. Вследствие чего предлагали ввести унификацию с переднеприводными автомобилями *ВАЗ* по *поперечному* силовому агрегату.

Здесь следует отметить один очень важный момент. В 1984 году появился автомобиль *Honda Civic Shuttle*, а годом позже – *Nissan Prairie*. Оба автомобиля были с поперечным расположением двигателя, так называемой формулы *4WD*, т.е. с полным приводом.

Вскоре оба автомобиля были закуплены в УГК для изучения. Программа испытаний была разносторонней и охватывала многие стороны, в том числе и оценку потребительских свойств автомобиля.

Эта оценка, по многим параметрам положительная, вызвала переворот в умах некоторой группы специалистов, которые стали считать, что именно в таком направлении и следует развивать автомобиль *2123*.

Надо сказать, что определённый резон в этом был. Как в своё время *Нива* базировалась на узлах шасси выпускаемого массового семейства *2101/03*, так и для автомобиля *2123* логичной выглядела унификация с переднеприводным семействами *2108* и *2110*.

Понятно, что все последующие новые модели *ВАЗа* также предполагались переднеприводными. В предложениях по будущим вазовским семействам начали появляться и полноприводные версии.

В семействе *2110* такой полноприводной модификацией первоначально считалась *2113* (не путать с трёхдверным *хэтчбеком Самара-2*).

В этой связи рабочей группе проекта *2123* ставились задачи проработки возможности создания автомобиля повышенной проходимости на базе полноприводной трансмиссии с поперечным силовым агрегатом.

Практически все полноприводные автомобили с поперечным расположением двигателя не обладают повышенной проходимостью, что и было подтверждено проведёнными испытаниями *Honda Shuttle* и *Nissan Prairie*. Решающую роль здесь сыграли отсутствие необходимых тяговых показателей[19] и неблагоприятная геометрия кузова.

К примеру, для повышения проходимости на легковом полноприводном автомо-

[19] Из-за отсутствия демультипликатора, одного из главных козырей Нивы в этом споре.

биле *VW Golf Country* кузов и мосты приподняты над землёй для увеличения дорожного просвета.

Существовал также проект автомобиля фирмы *Biagini*, разработанный на трансмиссии *GolfSyncro*, так называемый *Project B15*. Его разработчики постарались обеспечить своему автомобилю приемлемые геометрические параметры проходимости. Однако сведений о его серийном выпуске найти не удалось.

Предложения об унификации ценой снижения параметров проходимости вызывали возражения у сторонников концепции *Нивы*, как настоящего вездехода.

В итоге специалисты УГК разделились на два лагеря – шаттловцев и джиповцев. Споры между ними не утихали в течение последующих двух лет.

Основными защитниками концепции *HondaShuttle* были шассисты во главе с А. Зильпертом и В. Коминым.

Они считали, что *Нива* имеет избыточную проходимость, частью которой можно и пожертвовать[20].

Сторонниками концепции джипа были, в частности, испытатели бюро автомобилей *4x4* и группа дизайнеров Центра стиля (заядлые охотники В. Степанов, В. Кряжев, Ю. Колыхалов и, конечно, В. Сёмушкин).

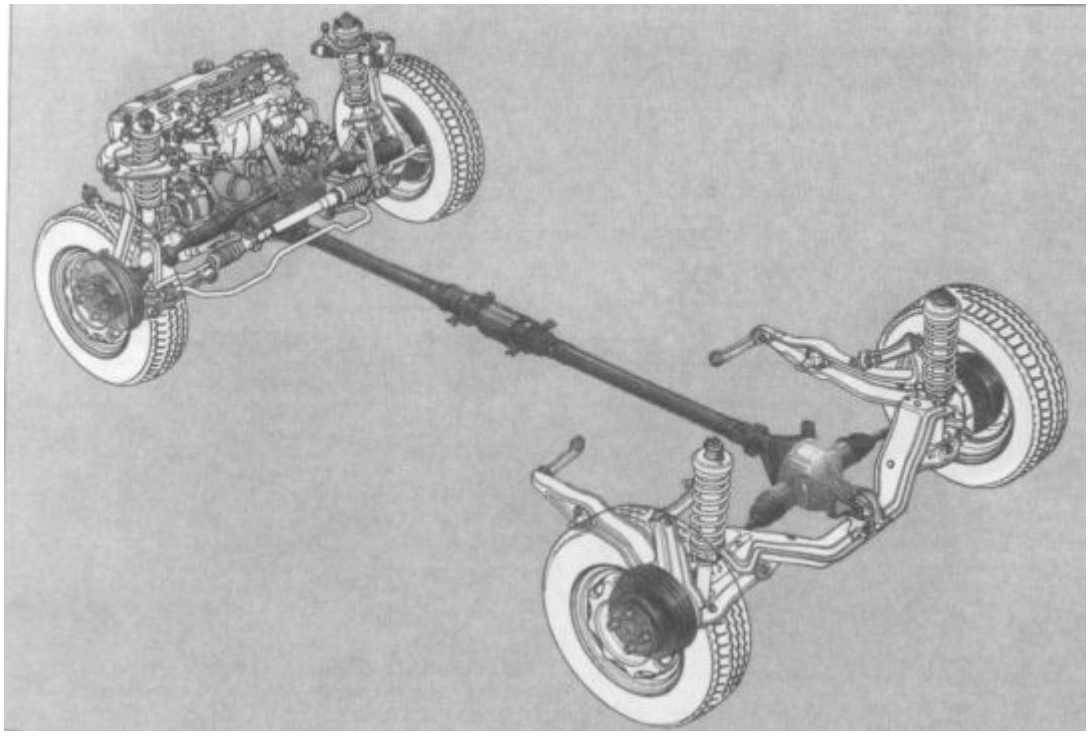
Они выступали за преемственность – новая *Нива* не должна уступать предшественнице по показателям проходимости. Был у них и ещё один аргумент – у *Нивы* сложился определённый круг потребителей, которых её возможности вполне устраивают и которые новый русский *Шаттл* просто не воспримут.

Г. Мирзоев.

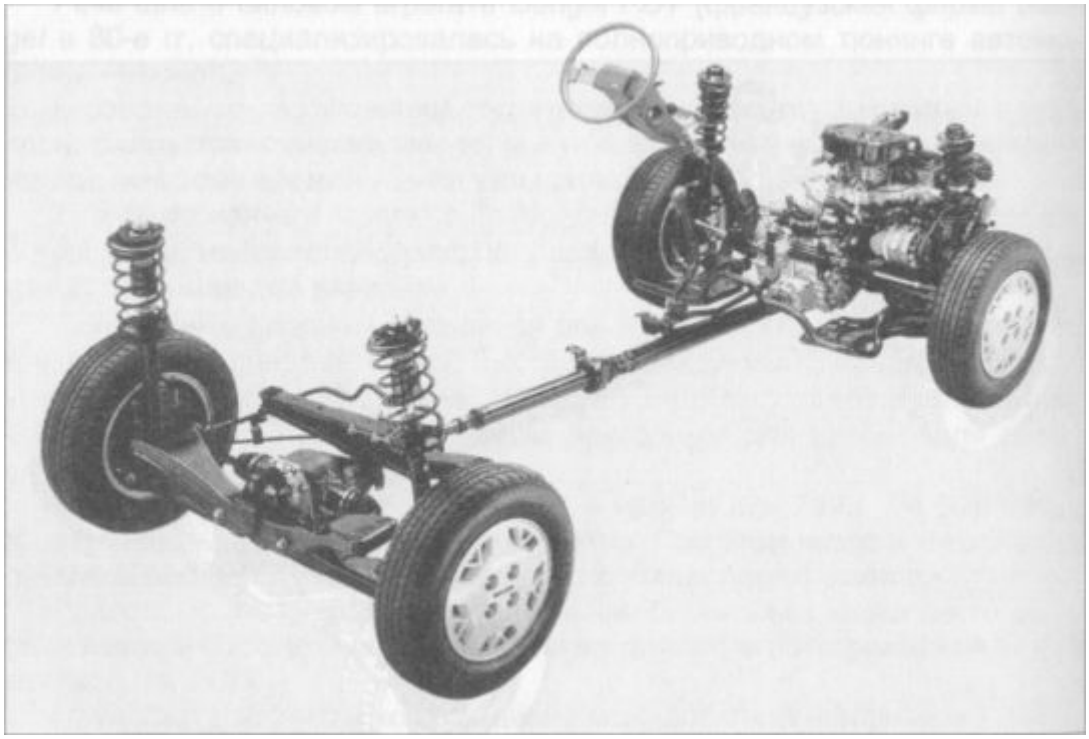
Вариант с поперечным двигателем старая команда *Нивы* в упор не видела и всячески противилась. То есть, мы могли сделать автомобиль типа *RAV 4* намного раньше Тойоты. Но они упёрлись: только продольник.

Во всём мире сейчас внедорожники вырождаются в *паркетники*. Но бедой *Нивы* стала, как ни странно, её удачная судьба.

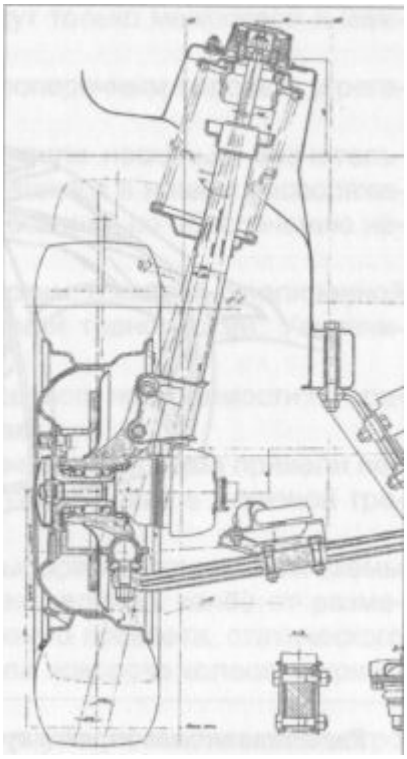
[20] В книге Овчинникова глава с рассказом об этом метко названа «Разброд и шатания».



*Полноприводник **Honda Civic Shuttle** и схема его шасси.*

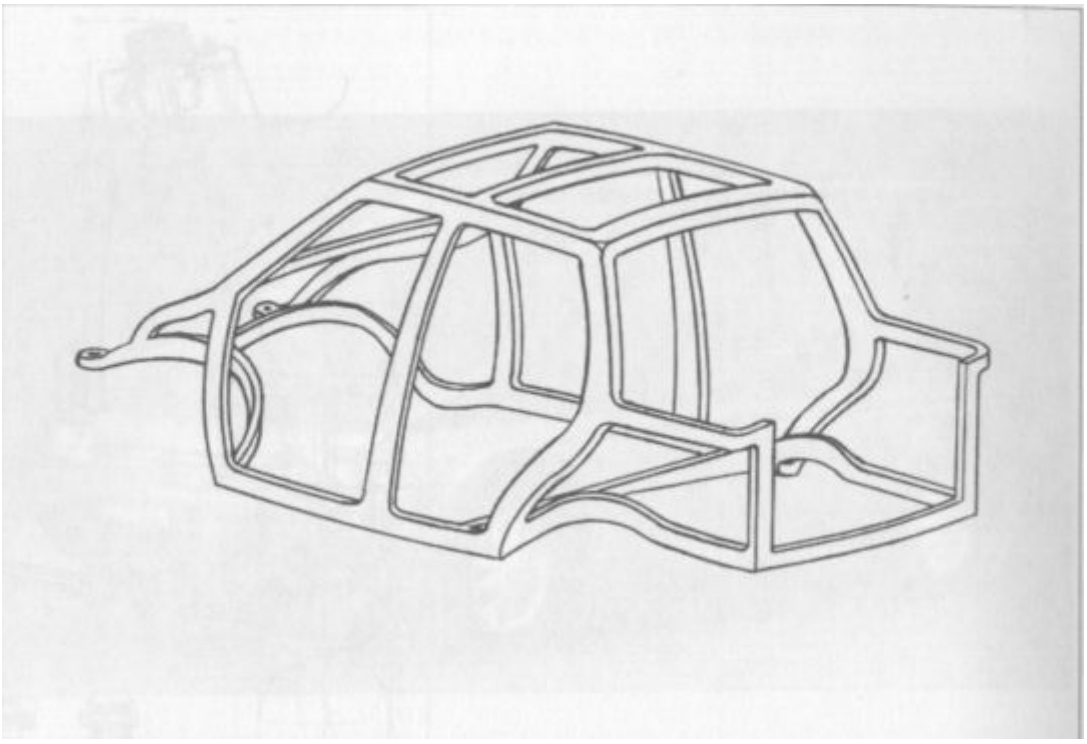


*Полноприводник **Nissan Prairie** и схема его шасси.*

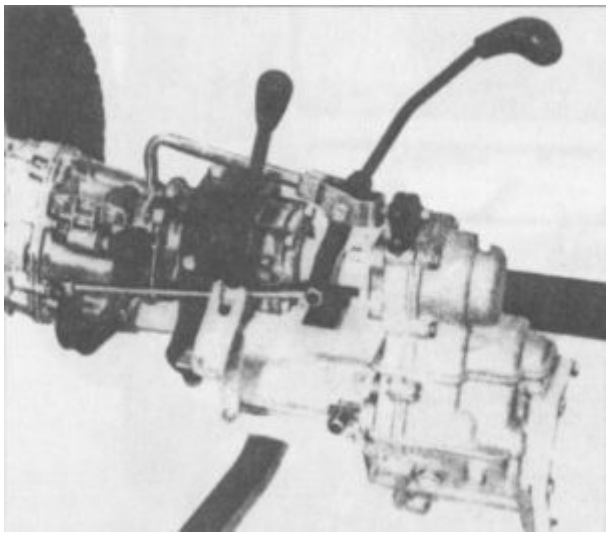


*Один из ранних вариантов передней подвески **2123** типа **McPherson** (1985 г.).*

*Автомобиль **FIAT Campagnola** с передней и задней подвеской **McPherson**.*



Расчётная модель каркаса кузова, выполненная Н. Тазтдиновым (1985 год).



Раздаточная коробка ф. ***Dangel****. Фирма специализировалась на разработке полного привода для автомобилей* ***Peugeot****.*

Ю. Овчинников.

Для поиска оптимальной конструкции компоновщикам пришлось прорабатывать оба варианта. Первые работы по *поперечнику* были начаты в ООК в апреле 1986 года.

Однако поиски в этом направлении были предприняты годом ранее, когда в УЭиВС был направлен запрос о закупке по импорту.

Речь шла о силовом агрегате *Dangel PO7* (французская фирма *Dangel* в 80-е гг. специализировалась на полноприводном тюнинге автомобилей *Peugeot*).

К сожалению, во Франции тогда никакого агрегата закупить не удалось. Схему трансмиссии *Dangel* мы увидели позже в патентной информации, но к тому времени были уже готовы проработки в ОПШ.

Трансмиссионный агрегат с приводом на задний мост, предложенный В. Купцовым, максимально унифицировался по деталям с коробкой передач *2110* и имел два варианта.

Один из них, предназначавшийся для модели *2113* (более простой по конструкции, а следовательно, быстрее реализуемый), предлагался для установки на носитель по теме *2123*. Но у него отсутствовала понижающая передача, что делало его мало пригодным для автомобиля повышенной проходимости.

Второй вариант разрабатывался специально для *2123*. Он был четырёхступенчатым и имел демультипликатор. При этом всего в коробке получалось восемь ступеней, половина из которых перекрывалась.

Правда, отсутствовала принудительная блокировка межосевого дифференциала. Это, по мнению ООК, также делало его неприемлемым для автомобиля *2123*.

Нами был просчитан коэффициент межпроектной унификации обоих вариантов трансмиссий.

И оказалось, что унифицированными будут только межосевой и межколёсные дифференциалы.

Тем не менее компоновка автомобиля с поперечным силовым агрегатом проводилась именно с этими узлами.

Результаты графической проработки выявили несколько значительных недостатков *поперечной* схемы для имевшихся в нашем распоряжении двигателя, коробки передач, колёс и требований по обеспечению необходимого клиренса.

Автомобиль получался недопустимо широким, с колеёй, увеличенной на 100 мм по сравнению с продольной схемой трансмиссии. Увеличивался также передний свес автомобиля.

Результатом этого могло стать снижение свойств проходимости по сравнению с автомобилем продольной компоновки.

Все попытки что-то улучшить компоновочными методами привели нас к математическому обоснованию выводов, полученных в эскизной графической проработке.

Подключившийся к решению проблемы выбора компоновочной схемы О. Макеев сформулировал зависимость колеи ведущих колёс от размеров двигателя и трансмиссии, а также дорожного просвета, статического радиуса колеса, величины хода подвески, угла поворота колеса, ширины профиля шины.

Им была выведена соответствующая формула, позволявшая быстро всё вычислить в зависимости от задаваемых параметров.

В октябре 1986 года состоялся техсовет ООК. В нём приняли участие и разработчики трансмиссии В. Купцов и М. Вотинов. Были доложены результаты нашей проработки.

В решении техсовета констатировалось, в частности, что представленные материалы выявили предпочтительность продольной компоновки силового агрегата для автомобиля повышенной проходимости *2123*.

Параллельно началась работа по составлению *ТЗ* на макетные образцы. Разработка требований к макетам и сами проектные работы проходили при участии В. Губы, в то время начальника бюро перспективного проектирования ООК.

Первоначально планировалось разработать и изготовить три серии носителей на базе кузовов *2121*.

В первой серии из двух автомобилей предполагалось применить переднюю подвеску *МакФерсон* с доработанным рулевым механизмом *2121*, новую размерность колёс (15"), заднюю подвеску с треугольным направляющим рычагом и вертикально установленными амортизаторами.

Во второй серии планировалось использовать поперечно расположенный силовой агрегат на базе трансмиссии *2108 /2110* с двигателем 1,7 л и независимую заднюю подвеску (передняя подвеска должна была быть скорректирована по результатам оценки первой серии носителей).

Изготовление третьей серии макетов в количестве 2 – 5 автомобилей было намечено на II кв. 1988 года.

Там планировалось установить трансмиссию поперечной схемы, унифицированную с *2113*, переднюю и заднюю подвески, доработанные по результатам испытаний I и II серий, а также рулевое управление, оснащённое усилителем.

Это был вообще-то красивый и правильный план действий.

днако в процессе согласования *ТЗ* с ОПШ первая серия стала и единственной, вместившей в себя всё, что смогли реализовать из трёх предполагаемых (передняя подвеска *МакФерсон*, реечный рулевой механизм, задняя независимая подвеска).

В августе 1986 года *ТЗ* на первую серию было утверждено Прусовым.

В том же месяце к работе по носителю был подключён из компоновщиков А. Фефелов, по задней подвеске – О. Макеев.

К ноябрю в ОПШ были разработаны рабочие компоновки на новые подвески и рулевое управление.

Документацию в полном объёме шассисты закончили в начале 1987 года. В этой работе принимали участие: В. Таршин, А. Гарин, В. Щербинин, В. Адамов, Г. Будунова, С. Давыдов, В. Захаров, В. Макаров – по рулевому механизму; К. Гусев, Л. Загородникова, А. Дудкин – по системе тормозов; Ю. Прядильщиков, В. Бойченко – по передней подвеске; А. Абезин, О. Халилова – по задней подвеске; стойки подвесок разработали Ю. Титов и Н. Мамонова.

Документация на доработку кузова, интерьера и систем двигателя была разработана компоновщиками. Доработку кузова вели по тому же пути, каким десятью годами ранее шёл В. Холод. Даже первоначальный эскиз, выполненный Тазтдиновым, в чём-то схож с набросками Холода.

20 ноября 1986 года было выпущено головное задание № 023 на два ходовых макета, которым были присвоены обозначения *ХМ-2123/001* и *ХМ-2123/002* (далее в тексте *ХМ-01* и *ХМ-02*).

Задания на изготовление кузова, интерьера и систем двигателя были выданы в цех 91 в феврале – марте 1987 года.

После выдачи большей части заданий и принятия решения в конце января 1987

года на техсовете о концепции трансмиссии был подготовлен проект *ТЗ* на вторую серию ходовых макетов. Но из-за сроков разработки и изготовления новых узлов трансмиссии было решено пока второй серией не заниматься.

Одновременно с эскизными проработками узлов шасси начали прорисовывать параметры рабочего места водителя, определять зоны досягаемости и размещать органы управления, определять параметры посадки пассажиров – всё, что потом должно было быть проверено на натурных испытаниях на посадочном макете.

По исходным требованиям к посадочному макету он представлял собой достаточно сложный и трудоёмкий стенд с имитацией органов управления и деталей интерьера (и всё это с необходимыми регулировками).

Для его разработки и изготовления требовалось привлечение различных подразделений УГК. Исходя из общности задач по проектам *2116* и *2123*, стенд этот решили делать универсальным.

Организующим документом по созданию универсального посадочного макета (УПМ) стало *ТЗ*, к работе над которым приступили в июне 1986 года. Значительный вклад в его разработку вложил А. Москалюк.

Основная работа по выбору параметров салона автомобиля *2123*, а затем и по проектированию самого стенда выпала на долю Н. Тазтдинова.

Проектированием УПМ на начальном этапе от ОХКА занимались С. Маговский, И. Скалкин, Н. Кузнецов. От ОПИ (отдела подготовки испытаний) к работе был привлечён В. Порубай.

Совместная работа с ОХКА и ОПИ по посадочному макету началась в октябре 1986 года. К этому сроку было оформлено *ТЗ*, разработан детальный график работ и выбраны исходные параметры посадки.

Изготовление УПМ планировалось завершить в июне 1987 года, а до ноября – провести исследования и доводку эргономических параметров.

Изготовлением занимался ОХКА. Однако эта работа по разным причинам затянулась. Миллеру и Тазтдинову пришлось в середине 1987 года даже написать докладную записку на имя зам. главного конструктора Прусова с изложением состояния дел по посадочному макету.

В июле 1987 года к его сборке всё-таки приступили. Но собрать посадочный макет, пригодный для проведения хотя бы первой оценки, удалось только к февралю 1988 года.

Следует заметить, что в это время в службе испытаний только начало формироваться подразделение, занимающееся вопросами эргономики. Поначалу это была группа эргономических исследований (ГЭИ) под руководством Р. Майорова, с которым первое время и согласовывались проектные параметры посадки автомобиля *2123*.

В дальнейшем работу по нашему посадочному макету вёл С. Кукель, а руководителем вновь образованного бюро доводки эргономических показателей (БДЭП) некоторое время был В. Лагно, сменивший ушедшего на хозяйственную работу Майорова.

Большое влияние на формирование принципов работы эргономистов оказал Ю. Брыскин, занимавшийся доводкой параметров эргономики семейства *2110* (он возглавлял БДЭП с 1989 г.).

В 1986 году, после памятного визита Горбачёва и создания НТЦ, на заводе была подготовлена *Программа разработки и создания новой и модернизируемой автомобильной техники ПО АВТОВАЗ на XII и XIII пятилетки*.

Она включала в себя разработку *новых семейств автомобилей с показателями мирового уровня*, в том числе *2123/25* – семейство полноприводных автомобилей повышенной проходимости.

Однако акцент на XII пятилетку ставился на отработку конструкции и постановку на производство моделей *1111 Ока* и базового автомобиля *2110*. Следующим приоритетом ставился автомобиль *2116*.

С этой программой главного конструктора Г. Мирзоева заслушали на Научно-техническом совете *Минавтопрома*. Программа была одобрена Решением НТС МАП за подписью председателя Совета В. Полякова от 18.09.86 г.

Но это решение требовало корректировки существовавших планов.

Поэтому 06.11.86 г. зам. министра А. Бутузову было направлено письмо директора НТЦ В. Каданникова об исключении из плана МАП на 1986 год темы *2123*. Нам пошли навстречу.

Фактически дальнейшие планы по этой теме на *ВАЗе* стали строиться самостоятельно, без оглядки на министерство. Тем не менее лозунг *«разработка новых семейств автомобилей с показателями мирового уровня»* в определённой мере оказал влияние на ход дальнейших работ по теме и на принятие многих технических решений.

Как и намечал июньский протокол совместного техсовета комплекса шасси и ООК, к концу 1986 года были готовы эскизные проработки трансмиссии. В выборе компоновочной схемы активное участие принял О. Макеев, который применил к обоснованию выбора научный подход.

Нам удалось убедить А. Миллера в предпочтительности продольной схемы, и в дальнейших обсуждениях продольный вариант уже представлялся как позиция ООК.

С результатами наших изысканий 3 ноября 1986 года был ознакомлен П. Прусов. Он внёс предложение: более чётко разобраться с увеличением свеса при поперечной компоновке и сравнить положение линии капота для двух вариантов компоновочной схемы.

Прусов также поручил ОПШ проработать изменение ступичного узла, которое могло бы позволить ослабить недостатки поперечной схемы. Из-за этого намеченный на середину ноября совместный техсовет ОПШ, ОДШ и ООК был проведён в последний день 1986 года.

Решение этого техсовета было половинчатым – продолжать разрабатывать обе концепции трансмиссии.

Таким образом, предстоял ещё один виток проектных работ по выбору компоновочной схемы. Отрадно было то, что наши предложения нашли всё же сторонников.

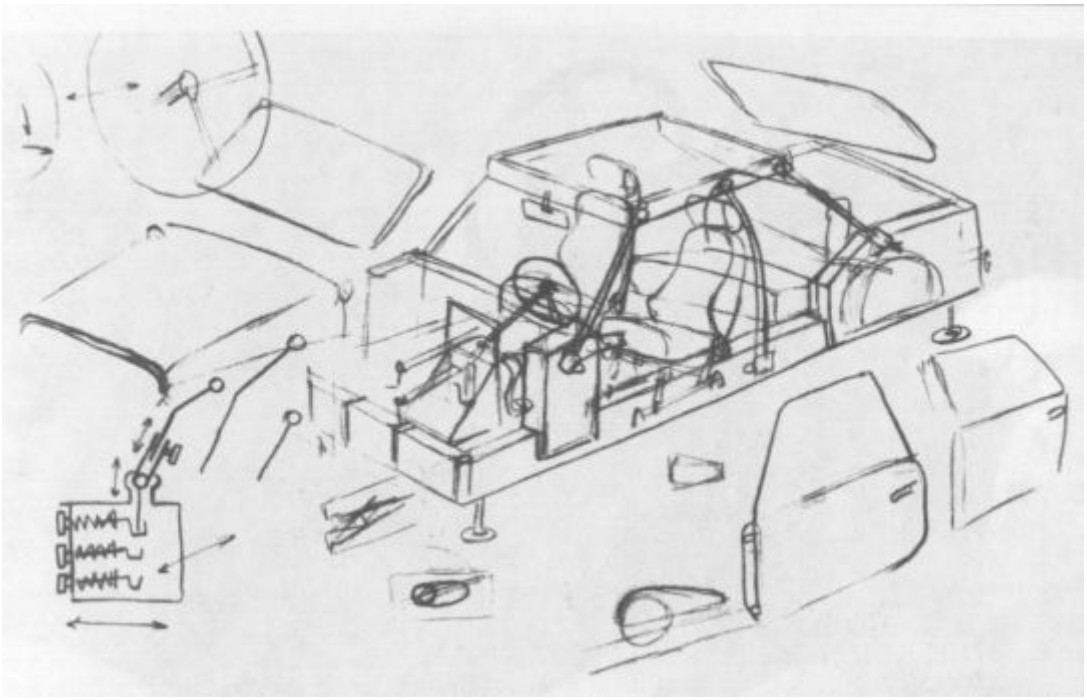
Через месяц состоялся техсовет, на котором рассматривались результаты компоновочной проработки с продольным расположением силового агрегата, а также были повторно рассмотрены эскизные компоновки трансмиссии с цепью, разработанные ранее ООК и ОПШ.

Для поперечного силового агрегата, расположенного продольно на авт. *2123*, были рассмотрены два варианта.

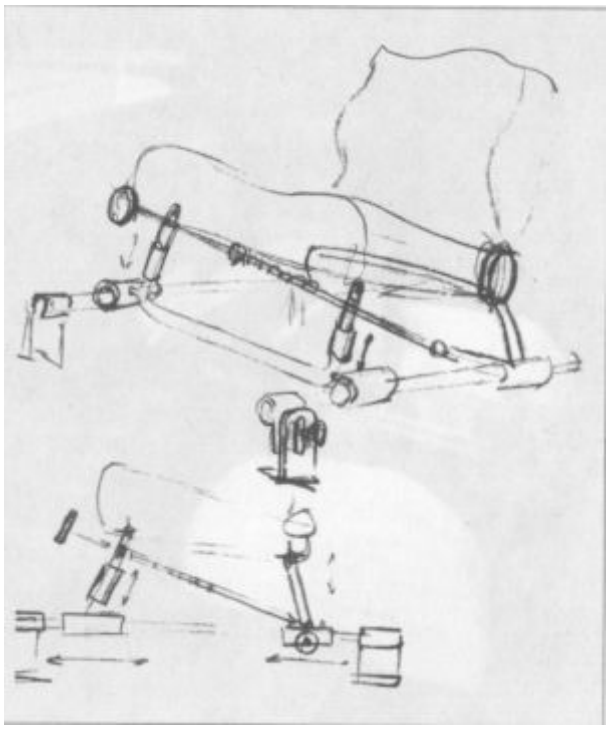
Один – с редуктором переднего моста снизу двигателя, второй – с расположением редуктора сбоку.

Из-за значительной высоты силового агрегата в дальнейшем рассмотрены только два варианта расположения редуктора сбоку. При этом основной недостаток этой схемы – одна полуось проходит через масляный картер двигателя.

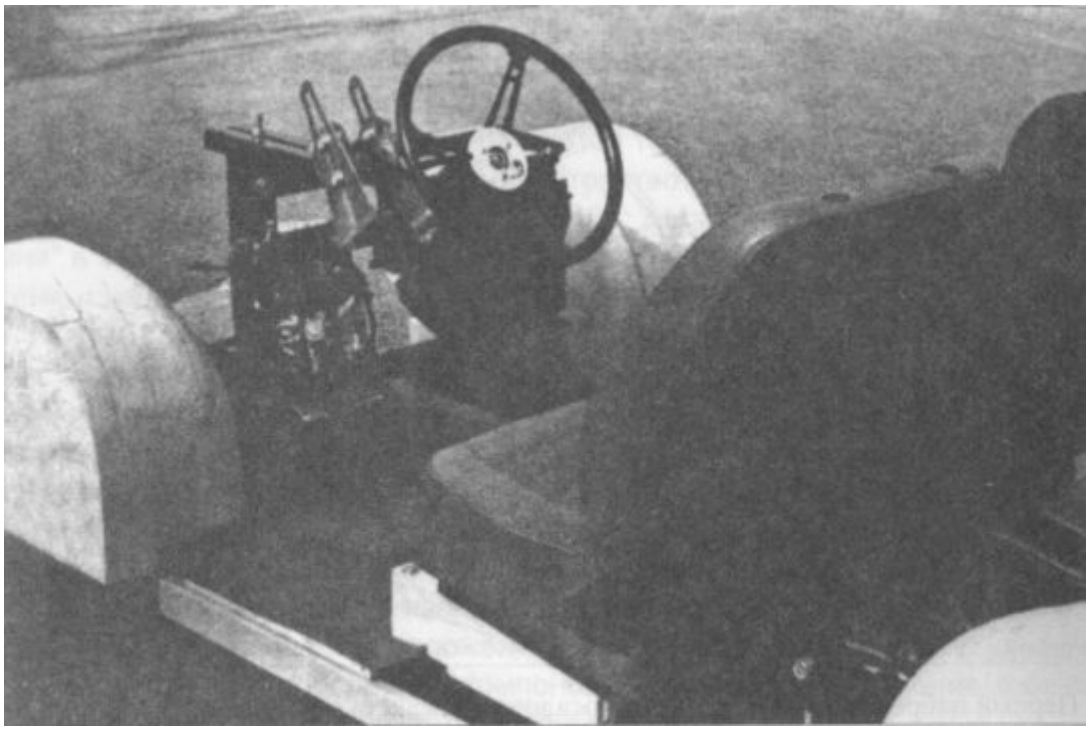
Первый вариант – силовой агрегат с сохранением картера коробки передач типа *2110*. Здесь получается значительный проигрыш по длине салона.

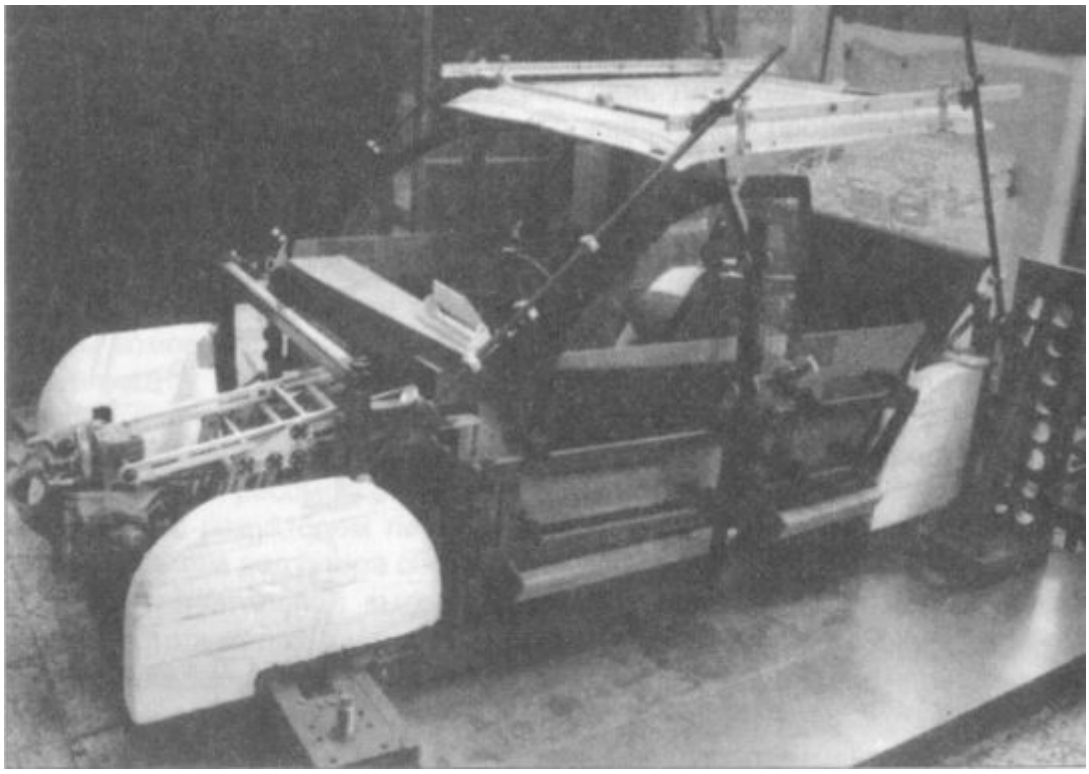


Первый набросок универсального посадочного макета (Н. Тазтдинов, 1986 год).



Эскиз регулируемого сиденья УПМ (Н. Тазтдинов, В. Порубай, 1986 год).





Этапы изготовления УПМ (1987 – 88 гг.).

*1987 год, проект **2123**. Авт. **2121Л (лыжа)** с имитацией одного из вариантов компоновки моторного отсека.*

*Все испытания авт. **2121Л** проводились в сравнении со стандартной **Нивой**.*

*Испытания авт. **2121Л** показали, что замечания есть только по глубокой колее и по усилию эвакуации в некоторых условиях (отпечаток лыжи на снегу отмечен белой стрелкой). В остальном проходимость осталась на уровне **2121**.*

Второй вариант – с новым картером коробки передач (с сохранением межцентрового расстояния 68 мм) и новым положением межосевого дифференциала – позволял рационально провести щиток передка, не проигрывая в длине салона.

Самой предпочтительной выглядела наша компоновочная продольная схема трансмиссии с цепным приводом первичного вала. Но из-за большой высоты он не устанавливался в автомобиль *2113*, тем самым отсутствовала унификация для всех полноприводных автомобилей *ВАЗ*.

В начале 1987 года ООК выдал задание на проведение испытаний щита, имитирующего контур нижней части передка автомобиля в соответствии с нашими компоновками силового агрегата и новой передней подвеской.

Испытатели ОДА вначале посчитали проведение испытаний щита нецелесооб-

разным, снижение дорожного просвета под щитом относительно *2121* недопустимым и предложили оценивать проходимость комплексно, на макетах с независимыми подвесками.

Тем не менее автомобиль *2121Л* (*лыжа*), оборудованный щитом, изготовленным в ОПИ УГК, запустили на испытания.

Начали испытания с апреля 1987 года на снегу, а затем летом продолжили оценку на песке.

Выяснилось, что установка щита снижает дорожный просвет и меняет характер контакта с гребнем колеи в худшую сторону. Несколько увеличивается также усилие эвакуации автомобиля *2121Л* при застревании в некоторых условиях. В остальном параметры проходимости находятся на уровне *2121*.

Мы в ООК надеялись компенсировать некоторое снижение геометрических параметров за счёт улучшения тягово-опорных показателей проходимости.

После принятия основополагающих решений по шасси началась серьёзная планомерная компоновочная работа.

К этому времени в ООК были сформированы новые бюро, в том числе бюро эскизной компоновки.

Руководителем БЭК был назначен С. Самойлов, до этого работавший в группе спортивных автомобилей. Он с большим энтузиазмом взял на себя часть работ по эскизной компоновке силового агрегата.

Уже в апреле 1987 года вариант Самойлова был направлен в ОПШ. Одновременно шассистам были переданы компоновочные паспорта.

Они включали в себя рулевое управление, ступицу переднего колеса и переднюю подвеску, а также подвеску силового агрегата. Начата компоновка карданной передачи и заднего моста.

Летом начали компоновать бензобак, систему выпуска, несколько вариантов подрамника. После получения от дизайнеров основных сечений макета внешней формы начались прикидки вариантов отопителя.

С приёмом на работу в ООК М. Арокина началась подробная проработка подкапотного пространства. Заодно проверили возможность установки запасного колеса *по-нивовски*, под капотом. С 16-клапанным двигателем и подвеской *МакФерсон* это сделать не удалось и в дальнейшем запасное колесо искало себе место в районе задка.

Чуть ранее конструкторам-электрикам, а также дизайнерам была передана номенклатура изделий электрооборудования, часть из которых нужно было разрабатывать заново.

Начальнику ОПШ А. Зильперту был направлен проект заявки и технические требования на разработку новых шин для автомобилей семейства *2123/25*. В ОПД Ю. Пашину были направлены для выработки предложений минимальные параметры двигателей проектируемого семейства.

Там же были указаны возможные по применению двигатели:

– бензиновый 16-клапанный, рабочим объёмом 1,5 л (*2110*)]

– бензиновый 8-клапанный, рабочим объёмом 1,7 л (*21213*);

– дизельный двигатель *ВАЗ –АЗЛК*, рабочим объёмом 1,8 л.

Страсти по дизайну

К апрелю 1985 года В. Сёмушкиным и А. Беляковым в Центре стиля была проведена значительная работа (Сёмушкин в порядке личной инициативы работал над этой темой и ранее).

Ими был выполнен полноразмерный макет внешней формы трёхдверноймодели, предложена схема модифицирования семейства *2123*.

Однако эти предложения, как и предложения Вихко, касались только кузова. На макете явно просматривалось, что новый кузов как бы *натянут на нивовскую основу*.

Предложения шассистов по узлам шасси автомобиля *2123* в макете компоновочно не увязывались. Техсовет по нему не проводился.

В июне 1987 года прошло рассмотрение наработок дизайнеров по данной теме. К тому времени В. Сёмушкин значительно доработал прежний макет с учётом эскизных проработок компоновщиков.

Дизайн-концепцию новой *Нивы* предложил и А. Беляков. Правда, в отличие от Сёмушкина, он подготовил только масштабные модели *2123*, мало связанные с какой-либо компоновкой шасси.

В. Сёмушкин.

Только в 1987 году впервые более или менее конкретизировалась и в общих чертах была сформулирована концепция автомобиля *2123*.

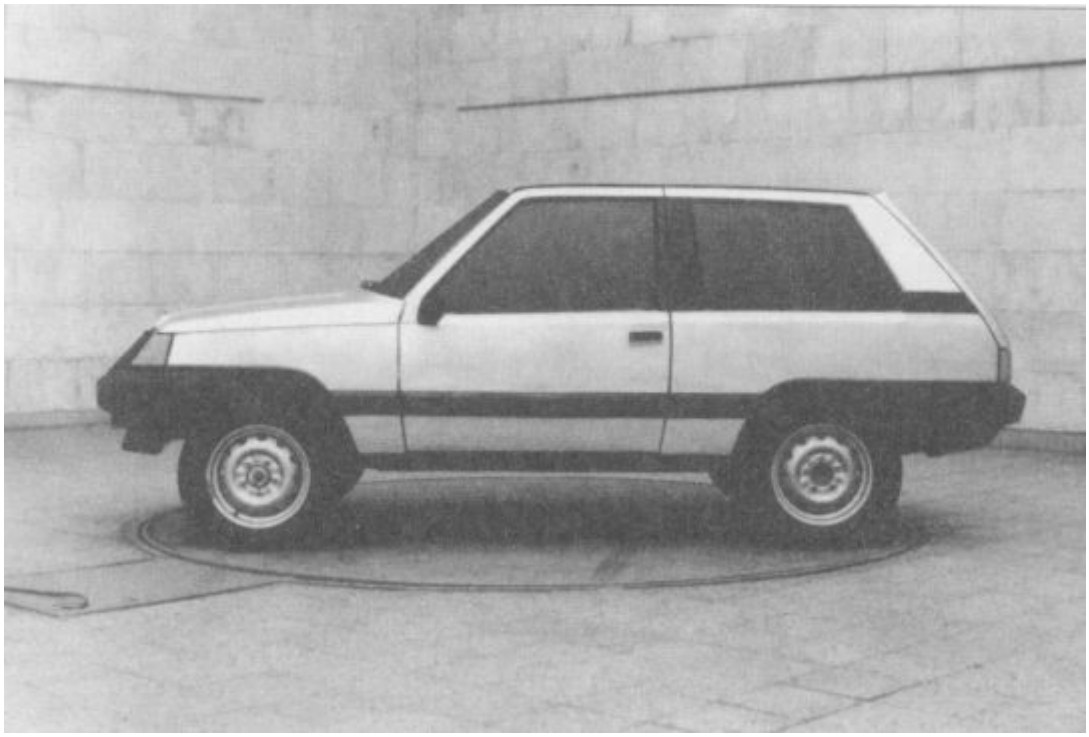
Её никто нам не принёс и ниоткуда она извне не появилась, а была озвучена на совещании в Центре стиля 8 июня.

Были представлены два масштабных макета 1:5 А. Белякова и один в натуральную величину – мой. Представлен стенд с изображением модификаций, фотографии предыдущих вариантов разработки автомобиля *2123*.

Обсуждение было достаточно бурным, но тогда так ни к чему конкретному и не пришли. Да и похоже было на то, что времена конкретики ещё не настали – для начала следовало твёрдо определиться хотя бы с концепцией.

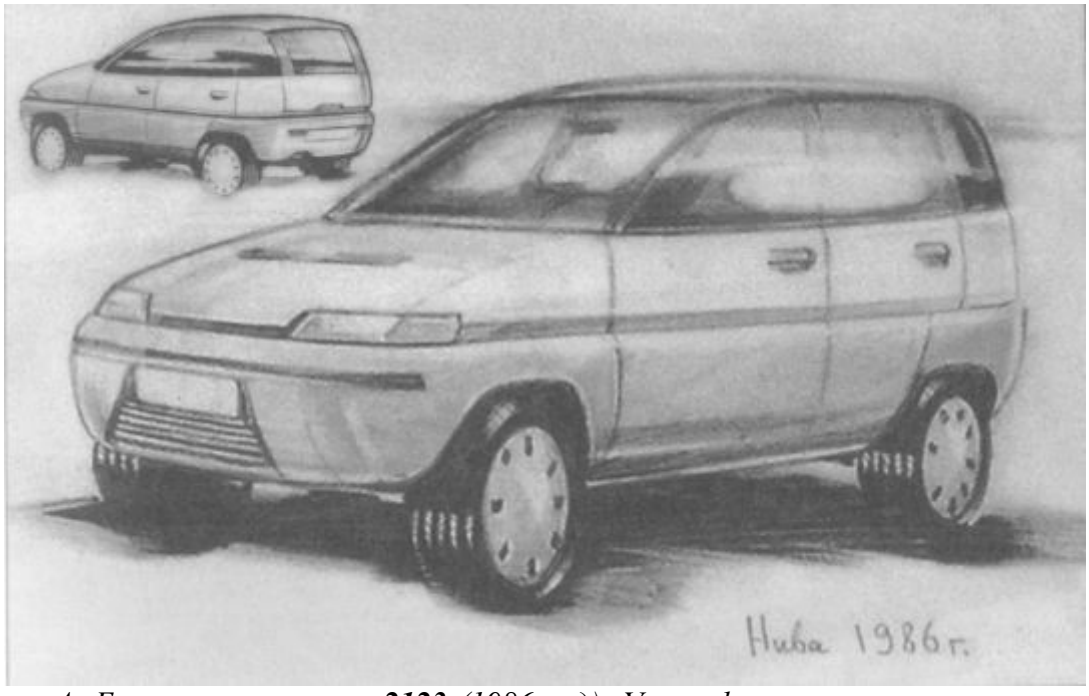
В этом плане было, наконец, принято решение: концептуально авт. *2123* является развитием направления авт. *2121 Нива*.

Тем самым раз и навсегда был положен конец неутихающим спорам *джиповцев* и *шаттловцев*.

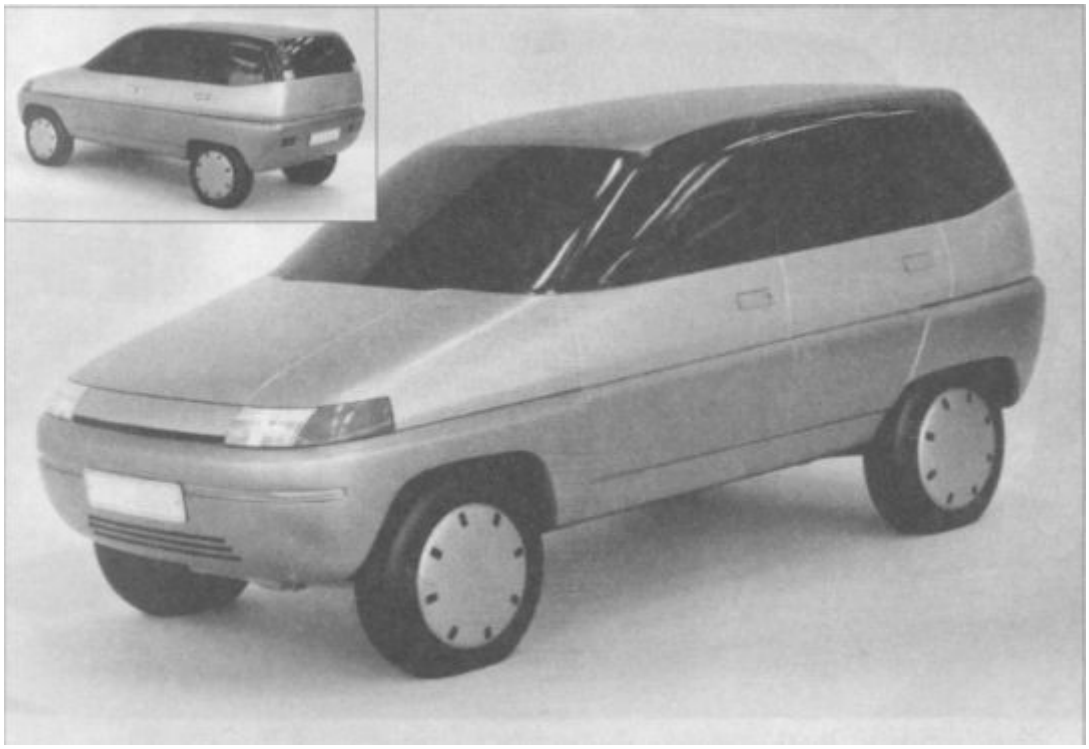


*Один из ранних поисковых вариантов обновления кузова **Нивы** (дизайнер В. Сёмушкин, 3-дверная версия, 1980 год).*

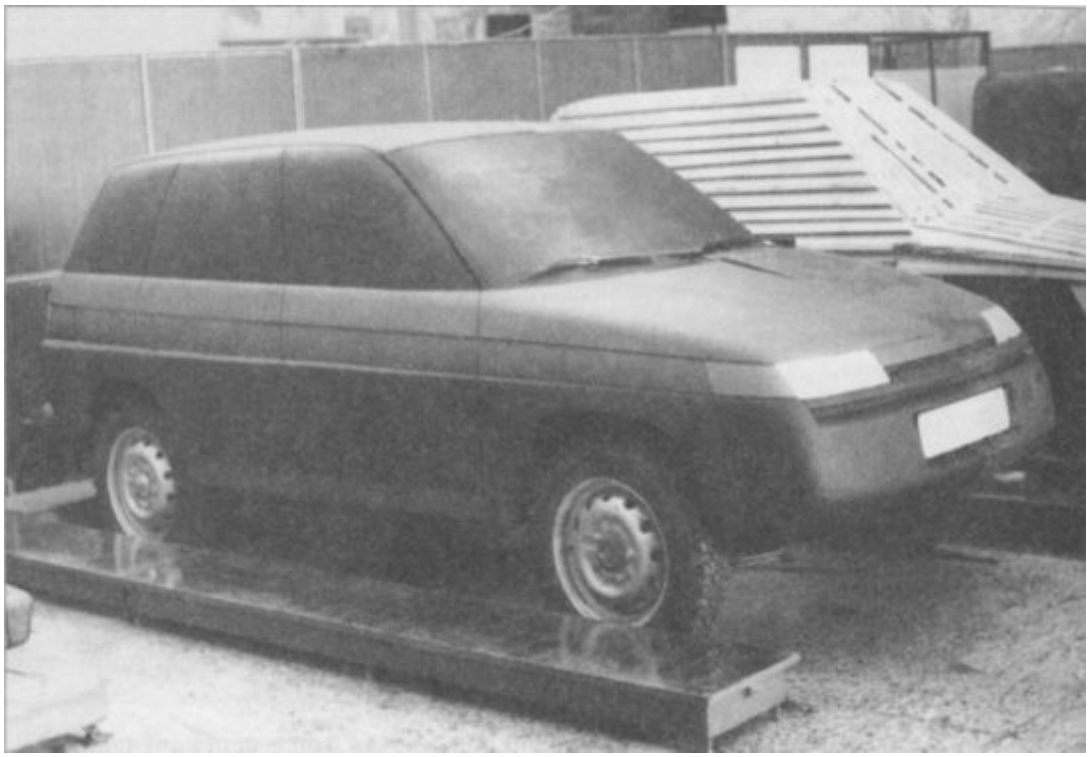
*Макет **2123** разработан в 1985 году совместно В. Сёмушкиным и А. Беляковым, после чего каждый из дизайнеров стал работать над своим вариантом.*



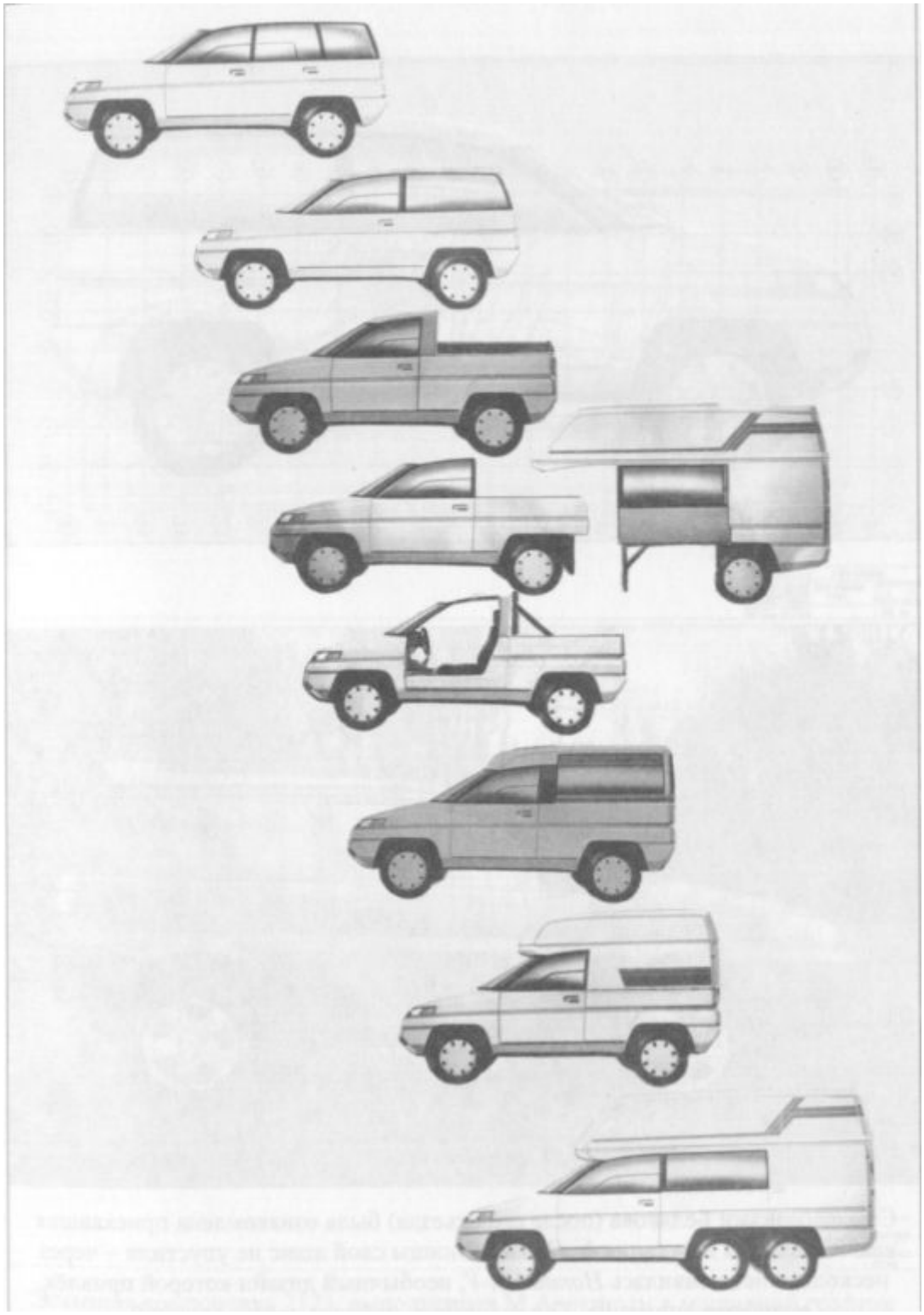
*Эскизы А. Белякова к проекту **2123** (1986 год). Узкая фара, перекочевавшая потом на **десятку**, в дизайне появилась впервые именно здесь.*



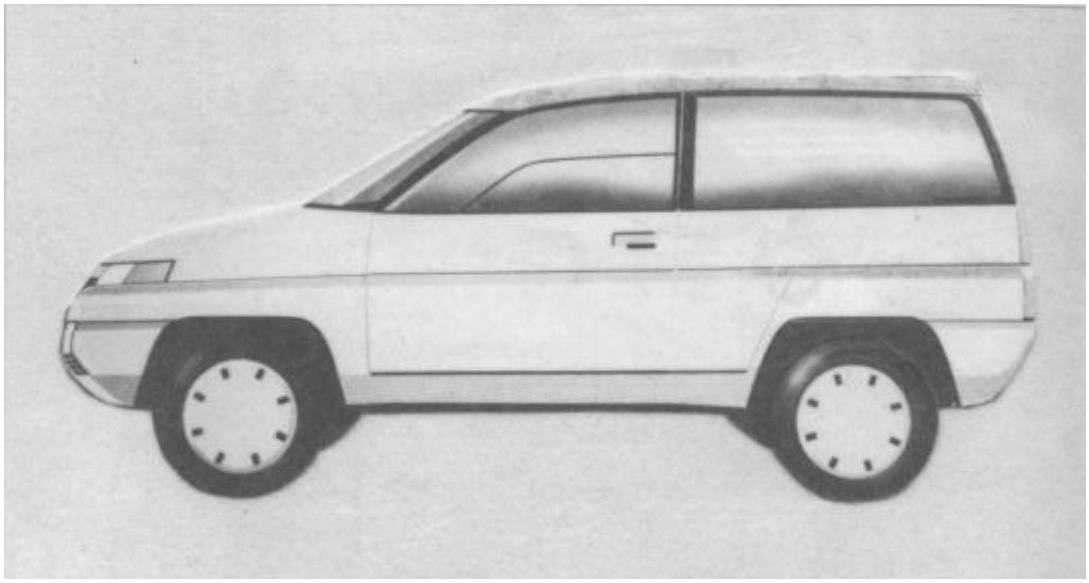
*Макет **2123** (М 1:5, А. Беляков, 1987 год).*



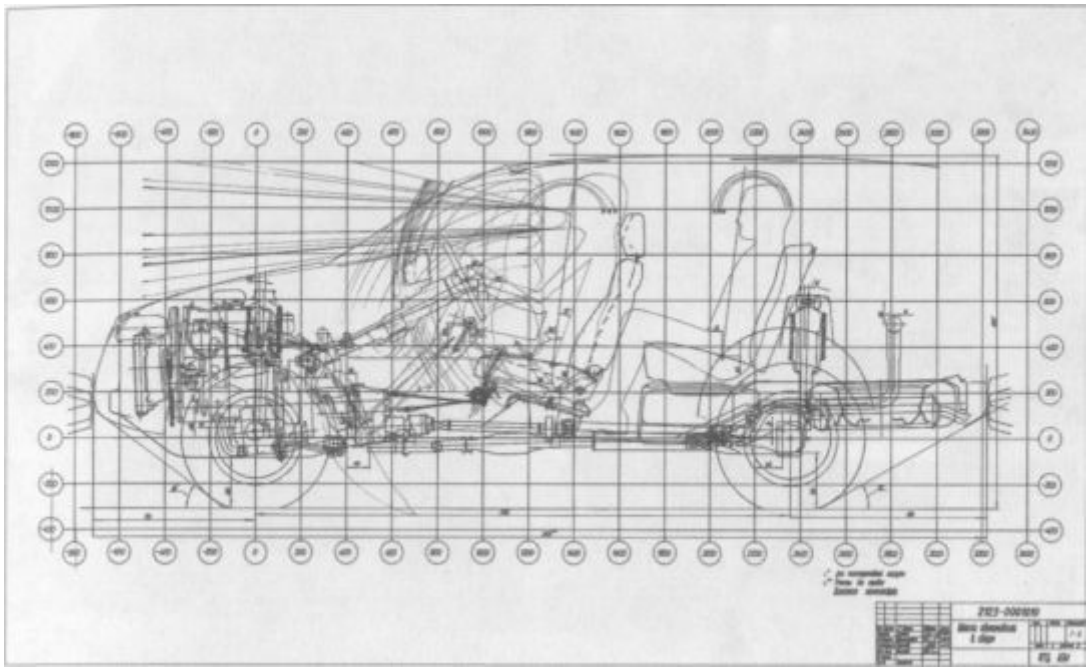
*Разработка макета **2123** (М 1:1, В.Сёмушкин, 1987 год). На нижнем снимке – два варианта по задку (удлинение заднего свеса из-за размещения запасного колеса).*

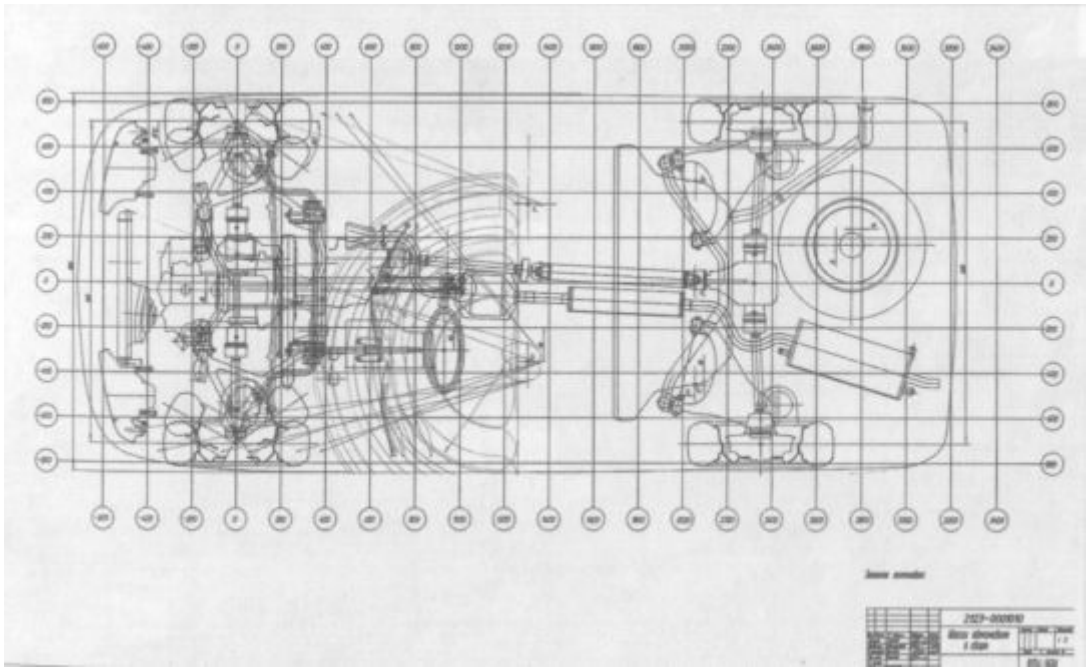


*А. Беляковым было разработано целое семейство **2123**. Жаль, что возможности завода не позволили это осуществить.*



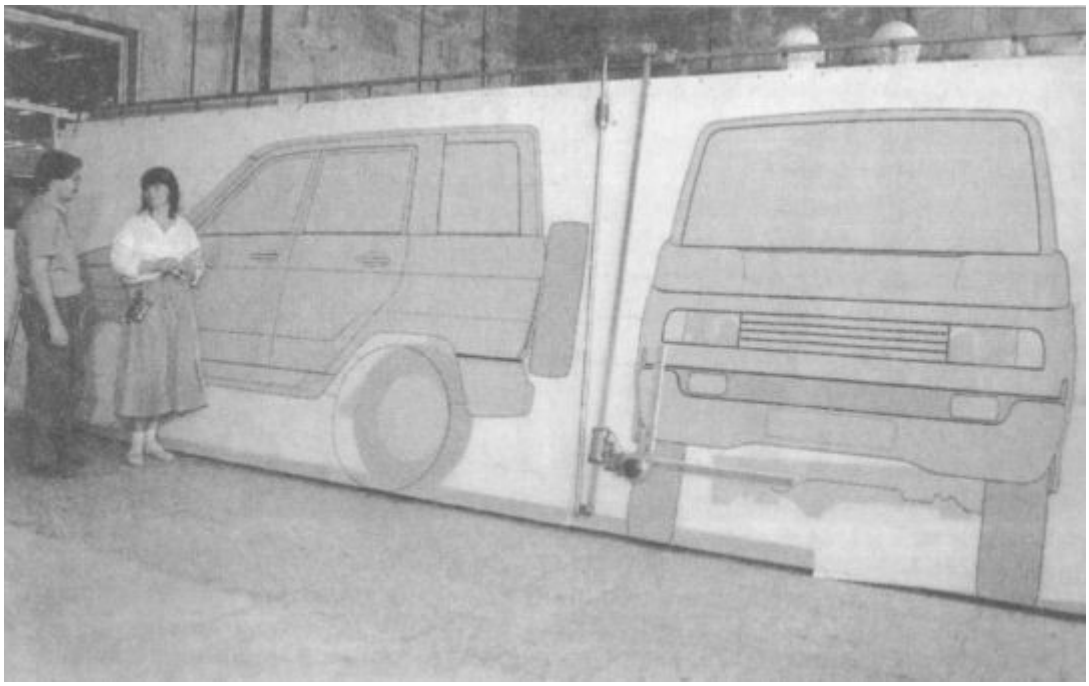
*С разработками Белякова (после его отъезда) была ознакомлена приехавшая как-то на завод делегация ф. **Honda**. Японцы свой шанс не упустили – через несколько лет появилась **Honda HR-V**, необычный дизайн которой привлёк всеобщее внимание. Как говорится, найдите десять отличий.*



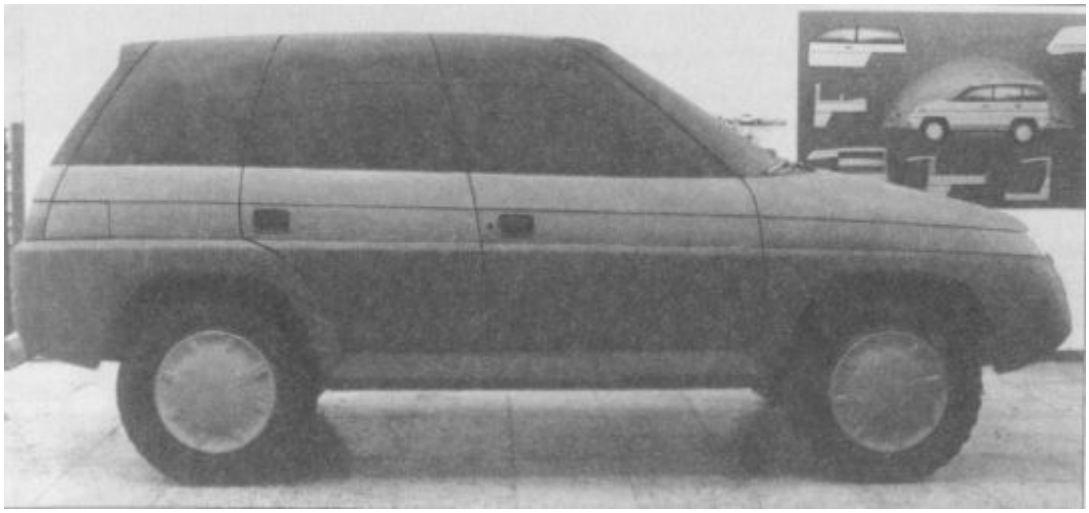


*Эскизная компоновка **2123**, выполненная М. Арокиным в машинной графике (отдел компоновки, 1987 год) – дизайнерам для проработки.*

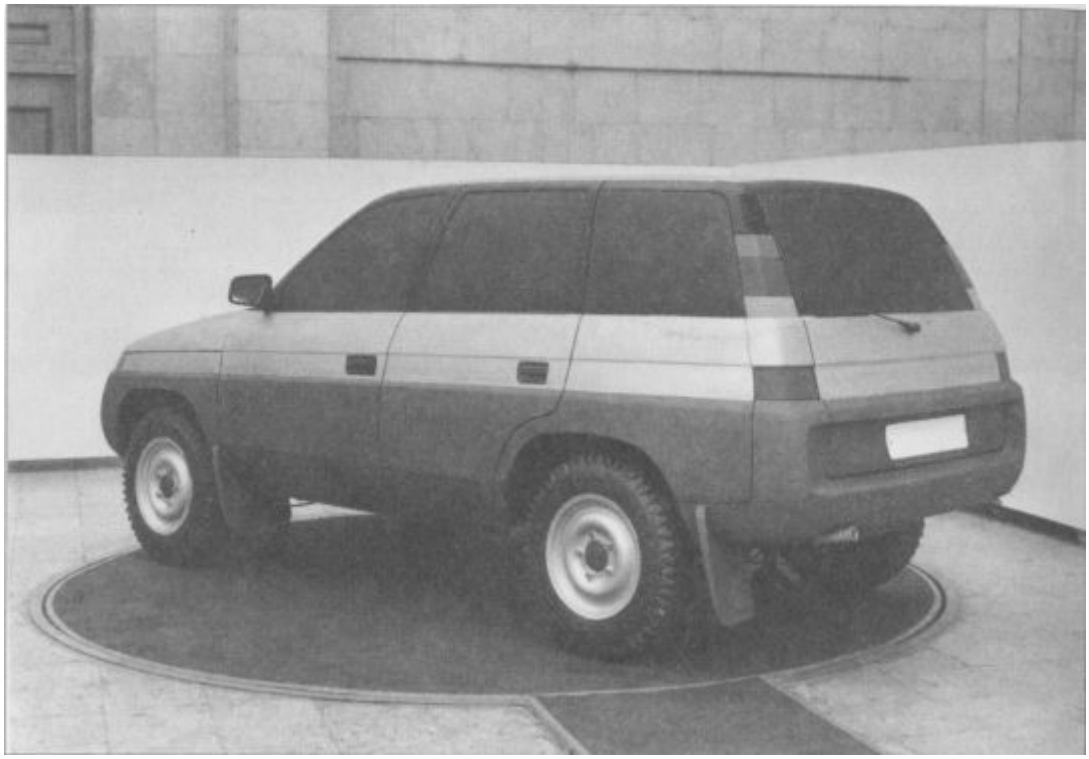
*Над проектом **2123** работали и другие дизайнеры (В. Степанов, 1988 год).*



*Позднее В. Степанов использовал свои наработки по **2123** для экстерьера **УАЗ-3160**, разработанного в НТЦ **ВАЗа** для Ульяновского автозавода.*



*Работа над экстерьером **2123** (В. Сёмушкин, январь – февраль 1988 года).*



*Конкурсный вариант **2123** В.Сёмушкина (март 1988 года).*

Ю. Овчинников.

Все варианты были рассмотрены. И было решено: дальнейшую разработку дизайн-проекта вести на конкурсной основе.

После этого совещания по внешней форме А. Миллер поручил нам подготовить для дизайнеров эскизную компоновку шасси, учитывающую все последние наработки по узлам шасси и по посадке водителя и пассажиров. Такая компоновка, выполненная М. Арокиным в машинной графике, была направлена в Центр стиля в сентябре 1987 года.

Следующим основополагающим для проекта шагом стало проведение 22 декабря 1987 года техсовета КЭК НТЦ по макетам внешней формы. Были рассмотрены 4 вари-

анта формы кузова авт. *2123*.

Один вариант представил А. Беляков, один – В. Степанов, и два варианта были выполнены Сёмушкиным.

На этом техсовете никакого конкретного решения принято не было – уж слишком большим оказался разброс мнений.

22 марта 1988 года состоялся повторный техсовет КЭК, на котором были выставлены теперь уже не четыре, а три варианта (Белякова, Сёмушкина и Степанова).

Решение техсовета: в качестве базового макета для дальнейшей работы принимается вариант А. Белякова.

Летом 1988 года в Казани были проведены первые аэродинамические испытания модели *2123* в масштабе 1:4. Испытания проводились в трубе Т-1к *КАИ* инженером НТЦ А. Соболевым.

На модели не имитировались подкапотное пространство и днище, поэтому результаты получились вполне приличными.

В исходном состоянии коэффициент Сх был равен 0,36. Конечно, достижение низкого аэродинамического коэффициента не является главной целью для автомобиля повышенной проходимости, но полученные результаты вдохновляли.

Вероятно, это и подвигло Белякова при работе над полномасштабным макетом ввести в конструкцию кузова, особенно крыши, некоторые новшества. По стыку боковины и крыши были введены *аэродинамические гребни*, служившие направляющими для двух плоских дуг багажника и дефлектора в задней части крыши.

Макет внешней формы, как основа работы кузовщиков, требовал доработки, увязки с проектируемыми узлами шасси и интерьером. Белякову пришлось приводить макет к требованиям эскизной компоновки.

Особенно большие коррективы касались задка автомобиля. При этом нарушалась цельность и лаконичность концепции макета (что и позволило Белякову в своё время победить в конкурсе).

Естественно, что исправления основополагающих идей макета продвигались с большим трудом.

Сроки готовности макета к обмерам сдвигались. Соответственно, откладывалось появление у кузовщиков плаза поверхности кузова.

В октябре 1989 года были рассмотрены макеты внешней формы базового автомобиля, а также *пикапа* и *фургона*.

Макет *пикапа* был разработан дизайнером Г. Ивановым, а *фургона* – С. Зайцевым.

На этот раз базовый автомобиль представлял не Беляков, а начальник отдела дизайна В. Кряжев[21].

Присутствующие, вероятно, понимали, что за Белякова никто не сможет отстаивать спорные решения, да и дальнейшая судьба именно *этого* макета становится неопределённой.

Поэтому прения на совете свелись к диалогу главного конструктора Мирзоева с Кряжевым.

На макете базового автомобиля спорным было решение боковин, выходящих *гребнями* над уровнем крыши (в задней части между ними располагался дефлектор). По мнению Кряжева, это несло определённую дизайнерскую новизну.

Проведённые в 1989 году аэродинамические испытания полномасштабного макета показали, что с точки зрения аэродинамики ощутимого эффекта от наличия гребней и дефлектора не было.

Макет был выполнен из дерева и пластилина с подробной имитацией днища и подкапотного пространства. Проход воздуха в моторную зону осуществлялся через решётку в бампере.

Работу проводил в аэродинамической трубе *ЦНИАПНАМИ* наш инженер С. Ки-

[21] Беляков незадолго до этого предпринял неожиданную попытку эмигрировать. Однако был возвращён Швецией в Союз, но на ВАЗ не вернулся.

риллов. В исходном состоянии макета был получен коэффициент Cx = 0,379.

Значение Cx = 0,38 затем было взято в *ТЗ* на автомобиль и использовалось во всех расчётах.

Мирзоев напомнил, что на предыдущем совете было поручено проработать конструкцию кузова по боковине или отказаться от гребней.

Ответ Кряжева, что кузовщики к этой работе ещё не подключались, предопределил решение техсовета об отказе от гребней и о поднятии крыши. Также было поручено усилить защиту кузова по периметру, особенно увеличить выступание бамперов и перенести разъём дверей, увеличив проём снизу для входа на заднее сиденье.

Затем прошло рабочее обсуждение по *пикапу* и *фургону* (это было их первое представление).

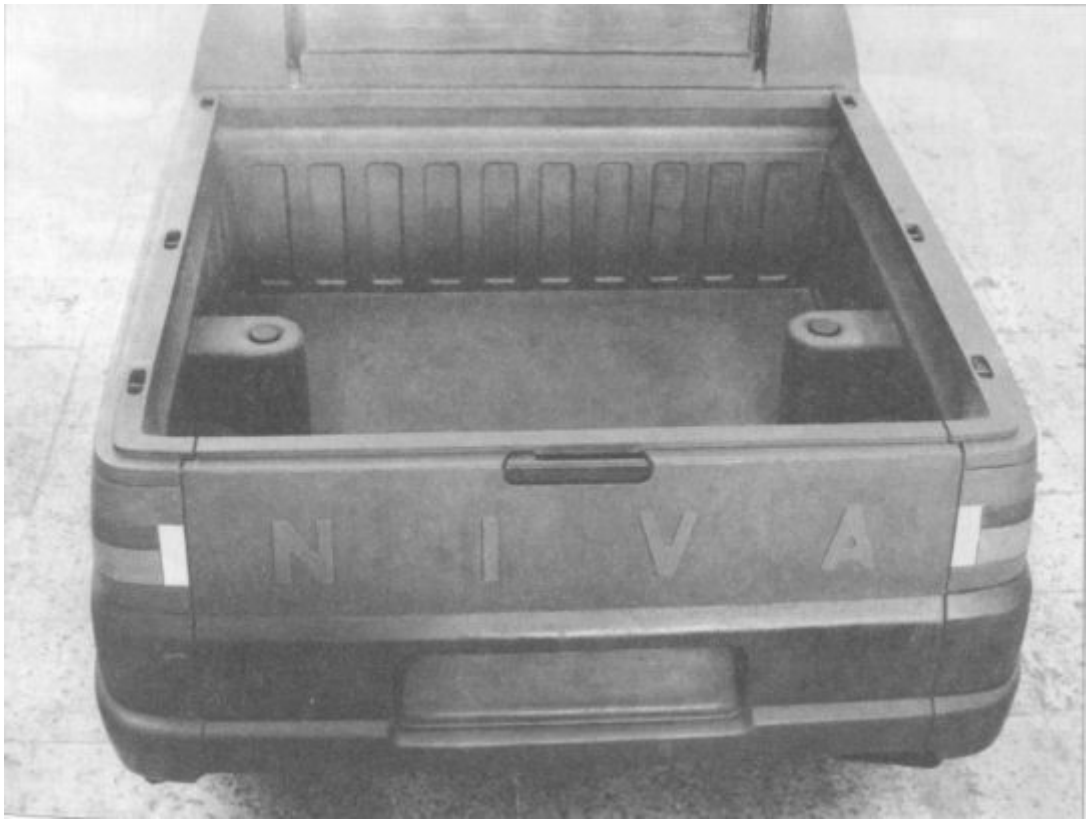
Мирзоев поставил главное условие дальнейшей работы: дальше двигаться, учитывая и пассажирскую версию *фургона*.

П. Прусов предложил *пустить* в дело базовый автомобиль, устранив высказанные замечания. Однако чувствовалось, что потеря Белякова скажется на результативности работы.

*Март 1988 года. Предпочтение отдано макету А. Белякова (левая сторона – 5-дверник, правая – 3-дверник). Такой вполне могла бы стать новая **Нива**. К сожалению, эмиграция Белякова надолго затормозила эту разработку.*

Макет А. Белякова, доработанный Г.Ивановым и В. Сёмушкиным (1990 год).

*Демонстрационный макет **2123** той же концепции из полистирола (1991 год).*



*На базе беляковского макета Г.Ивановым был разработан **пикап**.*

*На той же базе С.Зайцевым был выполнен **фургон**.*

С.Зайцев.

23-ю тему вообще-то вёл Сёмушкин. Но когда в стране началась *демократизация*, то по этой теме был устроен конкурс.

Участвовали Сёмушкин, Беляков и Степанов. В результате дальнейшая работа по теме *2123* была поручена Белякову. Он сделал макет 1:1 и несколько маленьких макетов (в том числе *биг-фут*, который долго потом стоял на шкафу у Прусова).

Он с пластилина сделал пластмассовые корки и их размножил.

Им было разработано целое семейство, множество модификаций. Были и 3– и 5-дверные варианты, но основным был пятидверник (хотя многие, и я в том числе, памятуя о *Ниве*, предлагали в качестве основного трёхдверник).

Кстати, один из вариантов трёхдверника, выполненный Беляковым, очень напоминал будущий автомобиль *Honda HR-V*.

Позднее Г. Иванов вёл *пикап*, а я – *фургон*. Работали мы фактически только по задней части автомобиля, передка не касались.

Эпопея ходовых макетов

В июле 1987 года началось изготовление деталей и узлов первой серии ходовых макетов. Сами автомобили были собраны в декабре того же года.

От обычной *Нивы* внешне они отличались в основном наличием широкой сплошной стойки кузова за боковыми дверьми (следствие удлинения базы на 150 мм) и необычными, со следами внешней сварки, колёсами (об этом – ниже).

Вдобавок испытатели-дорожники в порядке инициативы установили на своём образце (*ХМ-01*) бамперы *2108*, задние фонари *2107* и боковые зеркала от *восьмёрки*.

Под капотом и, особенно, снизу автомобиля отличий от *Нивы* было гораздо больше.

В ограниченном пространстве, между картером сцепления, редуктором переднего моста и картером двигателя, где на *Ниве* расположена средняя рулевая тяга, был размещён реечный рулевой механизм.

Сам рулевой механизм был оригинальной конструкции с торцевыми рулевыми тягами. Нижний рычаг применили сварной конструкции из тонкостенных труб. Передний поворотный кулак

был отфрезерован из заготовки свободной ковки, т.е. практически из большого куска железа.

Задняя подвеска была аналогичной конструкции, за исключением подрамника. Задний подрамник был, естественно, оригинальным, сварным из труб большого диаметра. Крепился жёстко на кузов.

Колёса были составной конструкции. Обод применили *уазовский*, 15-дюймовый.

Но так как его внутренний диаметр был меньше, чем у обода *Нивы*, диск изготавливали обтачиванием нивовского прямо по отверстиям, затем приваривали к ободу.

Шины первоначально использовали с микроавтобуса *РАФ*, размерности 185/80 R15 (модель *Я-288*). В то время это было единственное колесо такого рода, которое можно было закупить в Союзе (закупки по импорту были очень ограничены).

Для обеспечения возможности в процессе доводки изменения углов установки колёс на кузовных деталях были введены отверстия с широким диапазоном крепления опор.

Тормозная система была диагональной, аналогичной по схеме семейству *2108*. Правда, регулятор тормозов был применён простейший, с *Оки*, с фиксированной точкой включения.

На первом ходовом макете практически сразу был смонтирован двигатель увеличенного объёма 1,8 л (*ВАЗ-320*). Затем, уже в ходе испытаний смакетировали установку запасного колеса под полом багажника.

В начале 1988 года начались испытания ходовых макетов. *ХМ-01* находился у дорожников, *ХМ-02* – у шассистов. Здесь основная работа велась в бюро доводки рулевого управления (Н. Овчинников) и бюро доводки ходовой части (Э. Ласовский). Оценкой и доводкой у шассистов занимались инженеры В. Адамов, В. Чирков, а также А. Зильперт и А. Муравлёв.

В. Смалюк, испытатель.

Сравнительная субъективная оценка потребительских качеств, ездовых свойств на различных грунтах и снеге показали преимущество ходового макета *ХМ-01* по сравнению с автомобилем *2121*.

В ходе сравнительных испытаний было установлено, что в целом макет обладает более высокими ездовыми качествами по сравнению с *Нивой* и приближается по ряду показателей к легковым автомобилям (в частности – семейства *2108*).

На дорогах общего пользования движение осуществлялось практически во всех условиях на V передаче, причём с хода макет без снижения скорости преодолевал *тягуны* с уклоном до 10%.

Обгоны *с хода* при отсутствии встречных автомобилей выполнялись без затруднений на V передаче. При наличии *окна* во встречном потоке для произведения обгона чаще всего на макете использовалась IV передача (III – крайне редко, только при *упоре* в медленно идущий грузовик).

Здесь сказался повышенный крутящий момент и оптимальная его характеристика на двигателе 1,8 л, который позволил получить на макете значительное улучшение ездовых качеств.

Отмечалось субъективно более приятное управление макетом из-за меньшего усилия на рулевом колесе.

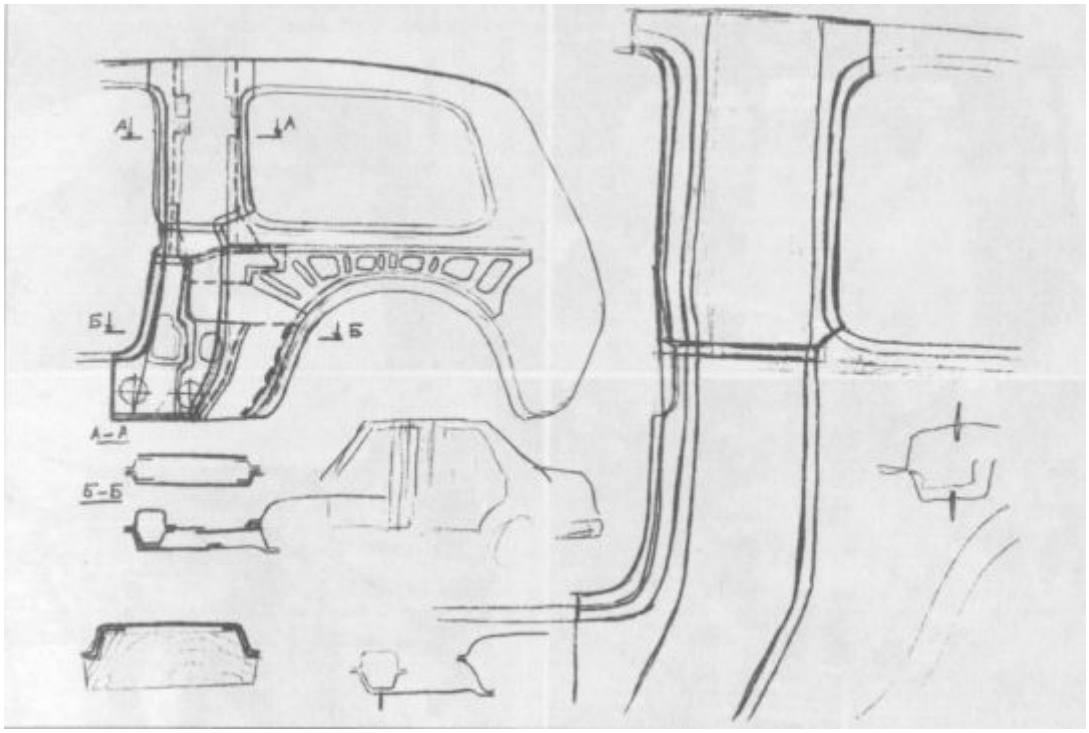
Усилия на руле снижены в сравнении с автомобилем *2121* на 60% и находятся на уровне *2108*. Соответствует техническим требованиям и минимальный радиус поворота.

Показатели проходимости *ХМ-01* в зимних условиях в целом оказались несколько выше, чем у *2121*, за счёт увеличения крутящего момента двигателя и улучшения условий самоэвакуации задним ходом из-за особенности задней независимой подвески.

По динамико-скоростным показателям на макете были достигнуты расчётные значения максимальной скорости – 146,7 км/ч и времени разгона до 100 км/ч – 17,3 сек.

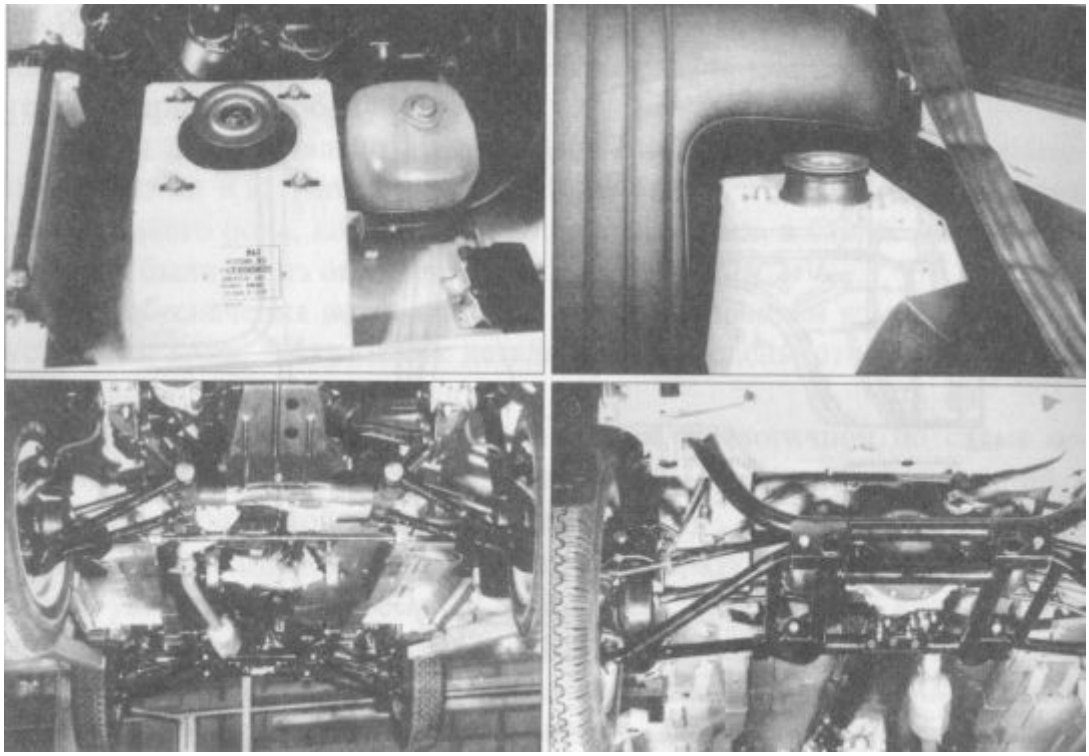
Расходы топлива оказались на уровне автомобиля *21213*, что не соответствовало *ТЗ*. Конечно, тут сказалась непроектная аэродинамика кузова носителя. Напрашивалась также доводка систем двигателя для обеспечения требуемых показателей.

По комплексу ездовых качеств (курсовая устойчивость, управляемость, плавность хода) *ХМ-01* в целом оценивался выше, чем *2121*, за исключением увеличения крена на поворотах, вялого руля и наличия обратных ударов на рулевое колесо при движении в колее.



*Эскиз Н. Тазтдинова к удлинению кузова **2121** на 150 мм (развитие идеи В. Холода) для первой серии ходовых макетов, 1986 год.*

*Ходовой макет **ХМ-01** с полностью независимой подвеской (1988 год).*



*Элементы передней (слева) и задней независимой подвески **ХМ-01**.*

*Колесо **ХМ-01** (обточенный по отверстиям **нивовский** диск и **уазовский** обод).*

*Слева: независимая задняя подвеска **ХМ-01** (вверху) в немалой степени обеспечила ему более высокий, чем у **Нивы**, уровень проходимости. Справа: для обеспечения испытаний автомобили были оснащены специально изготовленными в бюро **4х4** тяговыми электролебёдками усилием в 2 тонны каждая. Закупить готовые так и не дали, ссылаясь на отсутствие средств (заказывали с 1972 года!).*

Работать в таких экстремальных условиях без тяговой подстраховки немыслимо (В. Доманский и В. Карабанов).

Наличие мощных лебёдок позволило получить предельно полную картину по проходимости ***ХМ-01*** *(в сравнении с* ***Нивой****) – теперь у испытателей была неограниченная свобода действий. Если что, трактор искать не надо!*

*В сравнительных испытаниях **ХМ-01** на проходимость, помимо **Нивы**, участвовали **Chevrolet Blazer**, **Jeep Wrangler, Suzuki Vitara** и **УАЗ-469Б**.*

*Возможности **ХМ-01** были, казалось, безграничными. До сих пор испытатели вспоминают о нём с почтением. Фантастическая была машина!*

ХМ-01 *– размещение запасного колеса под полом багажника.*

Достать его, к примеру, в глубокой колее практически невозможно.

*Северные испытания, 1989 год. Вверху – застревание **Нивы** на печорском зимнике в снежной колее (**ХМ-01** прошёл без затруднений). Лебёдка – ручная, в пробег тяжёлые и громоздкие 2-тонные лебёдки не брали. Внизу – реальная проверка тяговых свойств. Две наших машины без труда **сдёрнут** сложившийся и зарывшийся в снег тягач, напрочь перегородивший зимник – иначе никак не проехать.*

Северные испытания, 1990 год. Ходовая часть макета основательно доработана по результатам прошлого года. Машина стала ещё лучше.

***ХМ-01** – преодоление песчаного бархана с хода (п. Копылово).*

Ю. Овчинников.

Была намечена программа доработки:

– установить рулевое колесо с более высокими эргономическими показателями и меньшим диаметром (типа *2108*);

– улучшить информативность рулевого управления за счёт более резкого возрастания усилия при повороте рулевого колеса в движении;

– уменьшить время реакции автомобиля на поворот рулевого колеса за счёт изменения характеристики схождения колёс;

– снизить чувствительность рулевого управления к передаче вибраций от неровностей дороги и дисбаланса колёс, к передаче ударов на рулевое колесо от неровно-

стей дороги за счёт снижения жёсткости и улучшения демпфирования рулевого управления, а также установки рулевого механизма с гидроусилителем;

– устранить *подруливание* задней оси за счёт изменения характеристики схождения;

– уменьшить продольный и поперечный крен;

– повысить энергоёмкость подвесок;

– уменьшить раскачку автомобиля над задней осью и устранить *подхват* задней подвески за счёт увеличения хода отбоя и оптимизации характеристик амортизаторов;

– устранить стук задних стоек.

В. Смалюк.

Оценка параметров проходимости на песке проводилась в августе 1988 года на песчаной косе полуострова Копылово (зона нижнего бьефа Волжской ГЭС) при температурах до плюс 30°С.

Определение предельного уровня проходимости производилось методом сравнительных заездов по пересечённой местности, покрытой слоем незакреплённого песка.

Сразу же было отмечено, что *ХМ-01*, несмотря на более мощный двигатель и большую, чем у авт. *2121* величину тягового усилия, в целом уступает ему по возможности преодоления песчаных участков.

Причиной этого явилась недостаточная эластичность протектора и боковины шин *Я-288* (мы называли эти шины *дубовыми*).

Напомним, что эта шина была вынужденно, за неимением других отечественных аналогов, взята с авт. *РАФ-2203* (нагрузка на колесо 800 кг при рабочем давлении в шине 4 кг/кв. см.). Для *ХМ-01* было подобрано экспериментально по площади пятна контакта давление 1,5 кг/кв. см.

В результате исследований, проведённых в своё время на *УАЗе*, *ВАЗе* и в *НИИ-21*, было установлено, что определяющим фактором при контакте шины с сыпучим песком является не рисунок протектора, и даже не величина удельного давления, измеренная на твёрдой поверхности, а именно высокая эластичность шины.

Она позволяет обеспечить контакт шины с максимальным количеством частиц песка (эффект *верблюжьей подошвы*). Недостаточно эластичная шина интенсивно зарывается в песок из-за срыва контактного слоя.

В этой связи авт. *2121* на шинах *ВлИ-10*, обладающих высокой степенью эластичности, имеет вполне приемлемые показатели проходимости по сыпучему песку (выше, чем на *ВлИ-5*).

Чтобы реализовать повышенный Мкр двигателя 1,8 л на песке, опытным путём было снижено давление в шинах *Я-288* с 1,5 до 1,0 кг/кв. см. Надо отметить, что боковина шины, рассчитанной на вдвое большую нагрузку, сдеформировалась при этом крайне незначительно.

Только в этом случае стала возможным надлежащая реализация Мкр. *ХМ-01* стал способным конкурировать с *2121*, а зачастую и превосходить его, особенно по динамическому преодолению песчаных бугров и движению в натяг на пологих песчаных подъёмах.

В целом, оба автомобиля показали достаточно высокую степень проходимости по сыпучему песку. Подтвердилась также чёткая её зависимость от применяемого типа шин.

Дальнейшую работу на песке по модели *2123* целесообразно было проводить на шинах, более соответствующих по нагрузке, площади контакта и эластичности.

Подобрать и закупить шины по импорту не удалось, но были ускорены работы по договору с *НИИШП*.

В I кв. 1989 года на испытаниях появились облегчённые (под нагрузку 600 кг) шины *И-243* размерности 185/65 R15, с которыми и работали в 1989 году. Часть этих шин *НИИШП* изготовил с улучшенным по проходимости рисунком протектора (*И-243С*).

Первые опытные шины заказанной *ВАЗом* размерности 195/70 R15 (названные *Макет-4*) прошли испытания на ходовых макетах и автомобилях *2121* в 1990 году.

Эта шина предваряла появление проектной шины *И-339* размерности 195/70 R15, которая вышла на испытания только в 1991 году.

В ходе испытаний шин *Макет-4* была отмечена недостаточная курсовая устойчивость при движении по сухому шоссе с высокой скоростью (машина рыскала по дороге). При движении в этих условиях отмечался также повышенный шум.

*В 1988 – 91 гг. велась работа с **НИИШП** по шинам для **2123**. На этих снимках **ХМ-01** на опытных шинах **И-243** 185/65 r15. На этих маленьких легковых колёсах машина буквально упала (реальная высота боковины – всего 7 см).*

*После долгих споров в 1991 году появились шины **И-339** 195/70 R15 с увеличенной высотой боковины. На макете сменился номерной знак – на опытные образцы НТЦ в том же году пошла серия КШС.*

1991 год, грунтовая дорога дмитровского автополигона – выход из колеи.

Имели место три случая прокусывания боковин макетных шин кромкой закраины обода с повреждением камеры при движении по неровностям. Это явилось следствием недостаточной жёсткости боковины макетной шины (после *Я-288* шинники ударились в другую крайность).

При проведении испытаний на проходимость по грязным грунтовым дорогам и бездорожью отмечалась недостаточная очищаемость канавок протектора.

Кроме того, из-за закруглённых краёв грунтозацепов по краям беговой дорожки был крайне затруднён выход автомобиля из колеи.

Было также отмечено, что конфигурация грунтозацепов вызывает изменение тягового усилия при изменении направления вращения колеса, вследствие чего требо-

вался специализированный монтаж (правые и левые колёса).

По данным, полученным в ходе предварительной оценки общей работоспособности макетных образцов радиальных шин 195 R15, требовалась их конструктивная доработка по рисунку протектора, конфигурации боковых грунтозацепов и жёсткости боковины.

Была также проведена оценка размещения запасного колеса на *ХМ-01* снаружи под полом багажника. При этом было отмечено:

– показатели проходимости в целом не ухудшаются;

– загрязняемость колеса при размещении в данной зоне находится в допустимых пределах;

– в большинстве случаев, за исключением движения в колее (где достать его просто невозможно), пользование запасным колесом обеспечивается. Однако именно *из-за колеи* такое размещение на автомобиле повышенной проходимости явилось неприемлемым.

Наряду с этим было отмечено, что альтернативное размещение запасного колеса внутри багажного отделения (на дне) неприемлемо.

Для доступа к колесу требуется выгрузка багажа. Учитывая особенности эксплуатации внедорожника, это является нецелесообразным.

В общем, неизбежно всё свелось к запасному колесу на двери задка (такой вариант, правда, очень не нравился В. Сёмушкину). В таком виде автомобиль и пошёл позднее в производство.

В течение 1988 года на *ХМ-01* и *ХМ-02* был проведён комплекс исследований по доводке ездовых качеств (курсовая устойчивость, управляемость, плавность хода).

Параллельно с разработкой программ и теоретическими расчётами вносились изменения в конструкцию подвесок и испытывались различные варианты комплектаций (стабилизаторы различного диаметра, вылет и углы установки колёс, изменение угловой жёсткости и ходов подвесок и т.п.).

По методикам испытаний требовалась проверка как на сухих покрытиях, так и на скользких. Поэтому доводка продолжалась более года.

Много внимания было уделено доводке автомобиля по опрокидыванию, т.к. была выявлена повышенная склонность к этому.

Причём на комплектациях, признанных наиболее благоприятными по характеристикам поворачиваемости и устойчивости в повороте.

Зимой и летом 1989 года *ХМ-01* прошёл пробеговые испытания в сравнении с *2121*. Сначала в условиях предельно низких температур (до минус 46°С) в Коми АССР в районе г. Печора.

А летом по маршруту Тольятти – Актюбинск – Аральск –Кзыл-Орда – Чимкент – Ташкент – Бухара – Нукус – Ашхабад – Чарджоу – Самарканд – Душанбе – Хорог – Мургаб – Ош – Фрунзе – Челябинск – Тольятти.

Температура в районе Чарджоу достигала плюс 45°С.

По результатам северных и южных испытаний выявилось неожиданное: у *ХМ*, в целом превосходящего *Ниву* по плавности хода, наблюдалось повышенное *галопирование*. Хотя с увеличенной базой на *ХМ* можно было ожидать уменьшения продольной раскачки.

Отличная плавность хода макета, благодаря чему неровности дороги водителем практически не ощущались, дала и отрицательный эффект.

Дело в том, что *пробои* подвески водитель воспринимал только на слух и скорость не сбрасывал. Что и сказалось на надёжности подвески.

В результате после зимних испытаний мы получили потерю (снижение) характеристик амортизационных стоек, а после южных (пробег автомобиля к тому времени составил 46 000 км) произошло разрушение одной передней стойки и изгиб штоков остальных.

Излом стойки произошёл на обратном пути в Тольятти и закончился, слава Богу, удачно – без аварии. На одной из СТО стойку *2123* заменили на *2108* и добрались домой.

В результате отмечена недостаточная надёжность выбранной размерности стоек передней подвески, а целесообразность применения подвески *МакФерсон* сзади вообще вызвала сомнение.

Справедливости ради следует подчеркнуть, что *МакФерсон* сзади – это не проектное, а временное решение. На тот период развития проекта сзади предполагалось использовать независимую подвеску с диагональными рычагами.

В 1990 году зимний и летний пробеги были повторены по несколько сокращённым маршрутам. Макеты были в очередной раз доработаны – в частности, проверялся вариант газонаполненных амортизационных стоек.

В. Карабанов, испытатель.

До сих пор об этой машине вспоминаю с удовольствием. На ней мы изъездили всё, что можно. Была она и на Севере, и в Средней Азии, да и по родной Самарской губернии поколесили мы изрядно (не по дорогам, разумеется).

Вот это была машина! Независимая подвеска вкупе с удлинённой базой (поскольку изначально планировался пятидверник) позволяла держать на шоссе такие скорости, какие обычной *Ниве* и не снились!

Про грунтовые дороги и говорить нечего! Машина просто *стелется* над землёй, кузов почти не шелохнётся, лишь независимая подвеска чётко отрабатывает неровности. Особенно впечатляет это, когда едешь рядом – всё очень наглядно.

Как-то в Средней Азии в 1990 году мы специально устроили своеобразный *тестовый заезд*. От Кзыл-Орды до Джезказгана в те времена шла *чистая грунтовка*, без намёка на асфальт, длиной около 400 км.

Заправили *ХМ* и сопровождающую *Ниву21213* под завязку, чтобы эксперимент был чистым, без остановок (для пробегов на каждую машину ставился дополнительный бак с возможностью переключения на ходу).

Транспорта на этой дороге почти не было, ни о какой ГАИ тоже речи не шло. В общем, степь да степь кругом, резвись себе на здоровье! Тем более, что дорога только одна, никаких развилок и населённых пунктов по пути нет, не заблудишься!

Стартовали одновременно, договорившись встретиться на въезде в Джезказган.

Мы на *ХМ* сразу же ушли вперёд. 400 км грунта пролетели, как на ралли, одним духом всего за четыре с небольшим часа! И только два часа спустя подъехала наша *Нива*. Спрашиваем их:

– Остановок, поломок не было?

– Нет.

– Шли максимально быстро?

– Да, на пределе, как позволяла машина.

Вот какой автомобиль мог получиться!

У завода был реальный шанс вырваться вперёд, повторив рывок *Нивы* на новом витке развития.

Таких автомобилей, у которых и проходимость была бы на уровне, и шоссейные показатели великолепные, и плавность хода прекрасная, в мире тогда просто не было. Мы опять могли оказаться впереди планеты всей. Очень жаль, что из этого так ничего и не вышло.

В. Смалюк.

В дальнейшем на макетах шла отработка параметров новых шин, разработанных для *2123*.

Оценивая работу с ходовыми макетами в целом, можно сказать, что это был очень важный, значимый и запоминающийся этап проекта.

Сделанные выводы подтвердили правильность одних и непригодность других конструктивных решений и послужили основой для дальнейших проектных работ:

1. Применение телескопической передней подвески (типа *МакФерсон*) на автомобиле повышенной проходимости рекомендовалось для дальнейшего использования. Подвеска такого типа обеспечивает требуемый уровень плавности хода, в сочетании с реечным рулевым управлением возможно улучшение параметров устойчивости и управляемости.

2. Применение *независимой* задней подвески оценивалось положительно. Получено улучшение некоторых свойств проходимости, устойчивости прямолинейного движения и движения в повороте, снижение галопирования (в сочетании с увеличением базы), повышена плавность хода.

Однако использование сзади подвески именно типа *МакФерсон* по результатам исследований ставилось под сомнение. Необходима была дополнительная работа по оценке надёжности.

3. По результатам исследований использование реечного рулевого механизма оценивалось, в целом, положительно. Получены требуемые усилия на рулевом колесе, в сочетании с передней подвеской *МакФерсон* возможно улучшение устойчивости и управляемости.

В связи с этим гидроусилитель рулевого управления на данном этапе не исследовался.

4. Использование на автомобиле такого типа двигателя 1,8 л с более эластичными характеристиками оценивалось очень высоко. Отмечено значительное повышение тяговых свойств автомобиля, а также возможность улучшения динамических и экономических показателей.

5. Применение тормозной системы, аналогичной *2108* (с унификацией отдельных узлов), было одобрено.

6. Использование всего комплекса перечисленных новых решений положительно оценивалось с точки зрения свойств проходимости.

В то же время было ясно, что требуются дополнительные исследования по выбору компоновочной схемы задней подвески, дополнительной доводке параметров устойчивости и управляемости, снижению обратных ударов в рулевом управлении, оценке необходимости использования гидроусилителя руля, доводке отдельных узлов подвесок и рулевого управления по надёжности.

К сожалению, многие инженеры-доводчики по ходовой части, прошедшие хорошую практическую школу на испытаниях ходовых макетов, подкреплённую вдобавок теоретическими исследованиями, сменили место работы или уволились. Впоследствии это, конечно, сказалось.

А вообще, 1990 год стал годом последней вазовской экспедиции на Памир – вскоре там начались межнациональные разборки со стрельбой.

2123 (продолжение)

Ю. Овчинников.

17 ноября 1987 года в Центре стиля состоялось заседание технического совета КЭК НТЦ, на который были представлены все компоновочные решения, плакаты по сравнению размеров салона *Нивы* и нового автомобиля, графики, характеризующие параметры проходимости *2123* в сравнении с аналогами.

После длительного обсуждения было принято решение, которое в целом утверждало представленную концепцию автомобиля *2123*.

Отдельным пунктом было записано: *считать важнейшей задачей сохранение проходимости 2123 на уровне 2121*.

После того как техсовет одобрил концепцию как автомобиля в целом, так и основных его узлов, специалистам КЭК предстояло детально проработать технические предложения по каждому узлу.

Дальше всего к тому моменту продвинулись в проработке коробки передач. Правда, эти проработки на бумаге следовало подкрепить испытаниями. Не было ясности по внешней форме автомобиля, по двигателям, по конструкции кузова, по требованиям эргономики.

Был разработан сквозной план-график проектных работ до постановки базового автомобиля на конвейер в 1996 году.

Важной задачей на 1988 год для КЭК НТЦ являлась разработка документации на *нулевую* серию *2123*. По мере готовности ООК передавал разработчикам эскизные компоновки на различные узлы шасси и систем двигателя.

Но реально к рабочему проектированию смогли подключиться только шассисты (у кузовщиков и двигателистов начинались работы по семейству *2110*).

К середине года стало понятно, что дальнейшая работа по проекту *2123* реально может быть продолжена в виде следующей серии ходовых макетов. По сути, это был возврат к ранее замышлявшейся *второй серии ХМ* с объединённой в общий узел трансмиссией и доработанными подвесками.

В августе 1988 года был подготовлен и разослан на согласование проект *ТЗ* на ходовые макеты 1989 года. В это же время с проектными отделами был согласован объём изменений автомобиля *Нива*, на котором базировались носители.

Сразу же ООК выдал головное задание № 023/200 от 02.09.88 г. на сборку трёх ходовых макетов (*003, 004, 005*) второй серии.

Затем началась перевыдача компоновочных паспортов на узлы шасси и системы выпуска и охлаждения двигателя для макетов. Проектирование переделки кузова *Нивы* для макетов опять *досталось* компоновщикам. Документация на узлы и детали стала поступать в экспериментальный цех с декабря 1988 года. Закончилась выдача КД в июле 1989 года.

Полноценные проектные работы продолжались по шасси и двигателю. Трансмиссия и подвески автомобиля были спроектированы под новый автомобиль. Поэтому при вписывании их в кузов ходового макета под эти узлы вносились доработки в кузов. В отличие от некоторых вспомогательных узлов шасси (привод тормозов, сцепления, педальный блок и др.), которые для макета проектировались специально.

По передней и задней подвескам большое теоретическое исследование и проектный расчёт для образцов серии *100* был сделан О. Макеевым (он подключился к работе по проекту *2123* ещё в 1987 году).

Опираясь на методики по доводке подвесок автомобиля, полученные от фирмы *Порше* по проекту *Гамма* (*2108*), на появившиеся в то время в переводе труды Раймпеля по шасси и подвескам, на опыт по доводке автомобиля *21213*, О. Макеев совместно с программистом УСАПР В. Черных разработал математический аппарат для кинематического и жесткостного расчёта подвесок. По этим программам на *ВАЗе* до сих пор считается кинематика подвесок.

После получения результатов испытаний ходовых макетов первой серии появилась возможность сопоставлять результаты расчёта с фактическими результатами.

В обсуждениях, а иногда и спорах с подвесочниками-доводчиками (Н. Овчинников, А. Зильперт, В. Адамов, В. Чирков) и конструкторами (В. Бойченко, Ю. Прядильщиков, Ю. Титов, А. Абезин) были выработаны критерии оценки параметров подвесок, полученных расчётным путём.

Насколько известно, в то время расчёт угловых жесткостей подвесок на *ВАЗе* не проводился, а тем более не учитывалось взаимовлияние жесткостей передней и задней подвесок.

В ООК, следуя рекомендациям Макеева, постепенно прокомпоновывали узлы ходовой части серии *100* новой *Нивы*.

Выполненный Макеевым расчёт жесткостных и демпфирующих характеристик системы подрессоривания автомобиля *2123* официально был направлен проектировщикам и доводчикам в феврале 1989 года.

В ОПШ его взяли за основу проекта упругих элементов и амортизаторов подвесок *для ходовых макетов второй серии*.

Очень важным аспектом развития проекта был выбор двигателя, вернее – семейства двигателей. На первоначальных этапах со стороны двигателистов предлагалось использовать в качестве объекта компоновок двигатели *2110*, *21213* и дизельный двигатель проекта *ВАЗ –АЗЛК* рабочим объёмом 1,8 л.

Двигатель *2110* брался во внимание с большой натяжкой, более по причине неизбежных проблем при его предстоящем освоении.

Проект *ВАЗ –АЗЛК* в дальнейшем так и не дошёл до производства.

А перспективность двигателя *21213* вызывала большие сомнения. Единственный железный аргумент в его пользу приводил главный конструктор: с этим двигателем автомобиль *2123* оставался в своём классе по литражу.

Следует отметить, что именно с двигателем на этой базе автомобиль *2123* и пошёл в производство четырнадцать лет спустя! А в 1988 году необходимость создания *специального мотора* сомнений не вызывала.

В соответствии с концепцией полноприводного автомобиля с улучшенными потребительскими качествами при компоновке автомобиля *2123* большое значение придавалось обеспечению вместительности, эргономичности и комфортабельности салона.

Как уже упоминалось, компоновку салона *2123* начинал прорабатывать Н. Тазтдинов. Логическим продолжением этих работ стало проектирование и изготовление универсального посадочного макета.

С 1988 года, когда Тазтдинов перешёл на тему микроавтомобиля, в ООК компоновкой посадки стал заниматься молодой специалист М. Арокин.

При проектировании решалась задача устранения недостатков, отмечаемых потребителями на автомобиле *2121*, и обеспечения некоторого превосходства по характеристикам вместимости относительно аналогов того времени.

Оценить уровень превосходства мы полагали методом моделирования на посадочном макете с помощью эргономистов.

Сложнее было сделать сравнение с аналогами. Прямых аналогов у *Нивы* на тот момент не было.

Наиболее близкий по концепции автомобиль *SuzukiVitara*, появившийся в 1988 году, как и его предшественник *Suzuki Samurai*, имел рамную конструкцию кузова. А значит, и несколько иные, чем у автомобиля *2123*, размеры салона, определяющие вместимость и удобство входа-выхода.

Их просто нельзя было сравнивать.

В НТЦ автомобилей *Suzuki* ранее не было (впрочем, их тогда не было и в Союзе). *Витару* в качестве аналога закупили в конце 1988 года.

А до этого в НТЦ были закуплены и обмерены легковые полноприводные автомобили *Honda Civic Shuttle* и *Nissan Prairie*, о которых уже говорилось выше.

Были обмерены также несколько автомобилей-джипов, которые приезжали в НТЦ с *Ульяновского автозавода*. Но это были аналоги *УАЗа*, большего класса.

В литературе и периодике почерпнуть информацию по нужным нам аналогам и нужным параметрам удавалось с большим трудом. По этим причинам на первых этапах компоновки приходилось отталкиваться от размеров *21213*, сверяться с *2110* (которая в это время как раз доводилась по эргономике) и оглядываться на отдельные цифры параметров автомобилей, более или менее подходящих под аналоги.

Конечно, автомобиль не проектировался *от салона*. Размеры салона учитывали обстановку по узлам шасси. Компоновка шасси задавала положение педалей, рулевого колеса и щитка передка, размеры колёсных арок, тоннеля, а также положение бензобака.

В пределах принятого значения увеличения базы автомобиля на 150 мм необхо-

димо было обеспечить комфортное размещение пяти человек.

Некоторое время было потрачено на споры о пассажирах второго ряда сидений. Существовало мнение, что сзади возможно обеспечение комфортной посадки людей лишь 50% репрезентативности. Тем не менее компоновать салон начали с посадки 5 человек (сзади трое) 95% репрезентативности.

К маю 1988 года на посадочном макете эргономистами была дана первоначальная оценка внутренних размеров салона, выданных компоновщиками. С проведёнными на макете незначительными доработками удалось получить положительную оценку по посадочным характеристикам и расположению основных органов управления.

Схема внутренних размеров салона была рекомендована для проектирования серии *100*.

Дизайнеры отдела интерьера, работавшие с посадочным макетом, не поверили мнению эргономистов и провели среди сотрудников Центра стиля свою оценку. Посадка водителя была оценена так же высоко, а посадка задних пассажиров – как требующая доработки. Впрочем, их рекомендации в цифровом выражении не сильно отличались от заданных компоновкой.

В посадке пришлось вскоре учитывать поверхность макета А. Белякова и вносить корректировки при наложении. Необходимость некоторых изменений возникла и по результатам проектирования узлов шасси для серии *100*.

В I квартале 1989 года, когда выдача КД на вторую серию макетов близилась к завершению, ООК направил дизайнерам-интерьерщикам очередную версию посадки водителя и пассажиров.

Там были учтены последние проработки шассистов по органам управления (педали, руль, рычаги КП и РК).

Дизайнеры к тому времени доработали посадочный макет.

Он начал *обрастать* макетными деталями, превращаясь в демонстрационный макет интерьера. Но все органы управления по-прежнему оставались подвижными.

Все компоновочные точки макета были выставлены в соответствии с паспортами.

В таком виде эргономисты и провели его экспресс-оценку. Экспертами выступили Костяков, Лесников, Брыскин, Кукель и начальник бюро общей компоновки Кутеев.

С небольшими поправками параметры рабочего места водителя были утверждены для серии *100*.

Одновременно оценивался дизайн-проект панели приборов, по которой замечаний эргономистов и компоновщиков было больше.

Тогда же впервые прозвучало предложение предусмотреть поручень для пассажира (в дизайне панели приборов этот поручень затем просуществовал более 10 лет).

Не понравился экспертам из БДЭП дизайн сидений, а в ещё большей степени – их функциональность.

Проработка установки переднего сиденья, унифицированного с автомобилем *2110*, под выбранные координаты точки *H* показало неприемлемость использования и каркаса сиденья *2110*, и механизма перемещения сиденья.

По дизайну было предложено форму сидений сделать проще, лаконичнее, менее стилизованной. И предусмотреть раскладку в спальный вариант. С участием Н. Кузнецова, Ю. Колыхалова, Е. Самариной, С. Маговского (УДА), Ю. Кутеева, Ю. Овчинникова (ООК), Ю. Брыскина, С. Кукеля (БДЭП) было подготовлено *ТЗ* на разработку передних и задних сидений авт. *2123*.

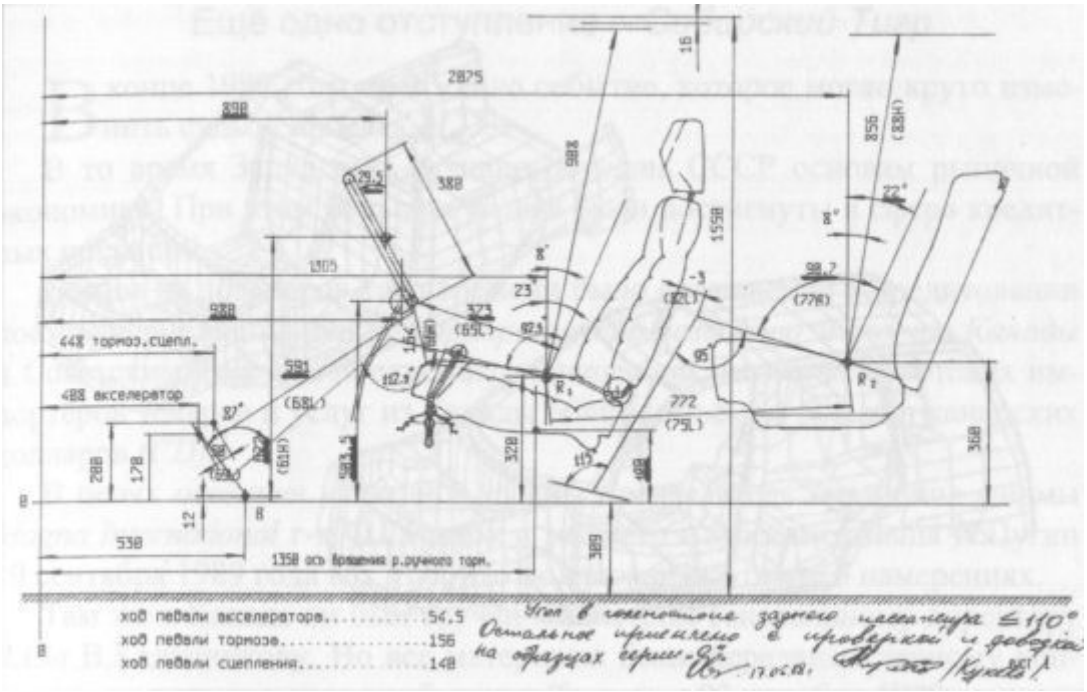
В середине октября 1989 года демонстрационный посадочный макет с макетом интерьера был готов. Авторы интерьера Ю. Бусыгин, Ю. Колыхалов и В. Плешанов представили свою разработку на техсовет НТЦ. С рядом незначительных замечаний концепция макета была утверждена.

В декабре 1989 года состоялся технический совет НТЦ по теме *Концепция автомобиля2123* – своеобразное подведение итогов работы, проделанной за пять лет. На этом техсовете наработки, выполненные сначала в УГК, затем в КЭК НТЦ, были впервые вынесены на обсуждение с экономическими и технологическими службами НТЦ.

Надо сказать, что споров уже было гораздо меньше – концепция, похоже, устоя-

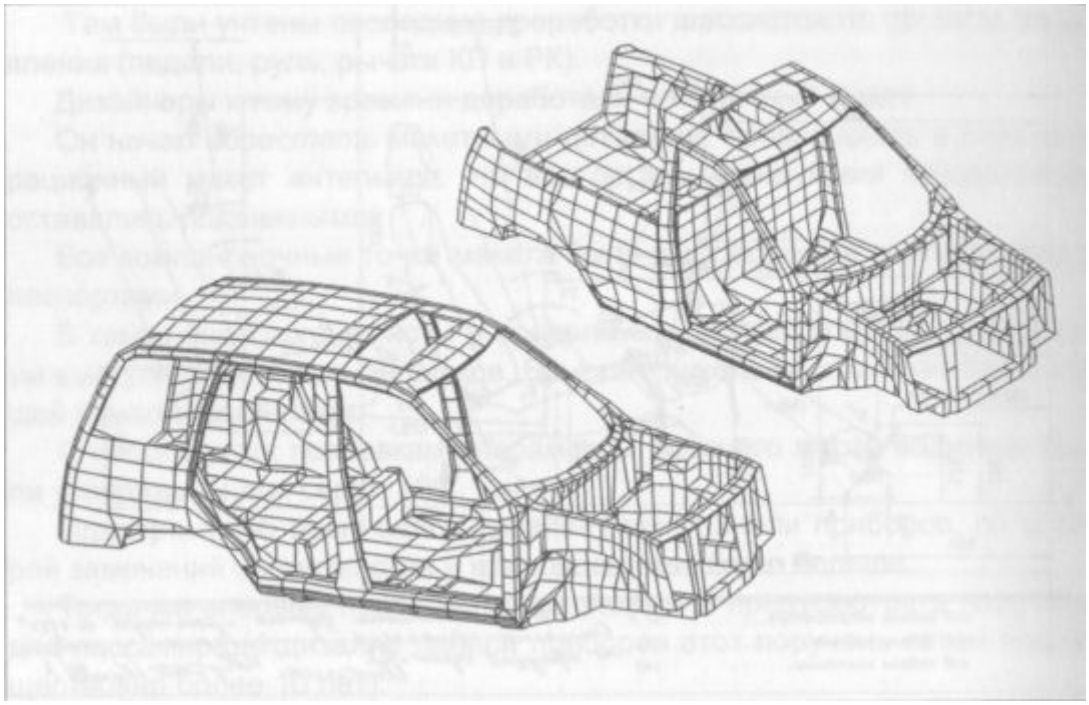
лась.

Решение техсовета: представленную концепцию, конструктивные и компоновочные решения по трансмиссии и ходовой части – утвердить.

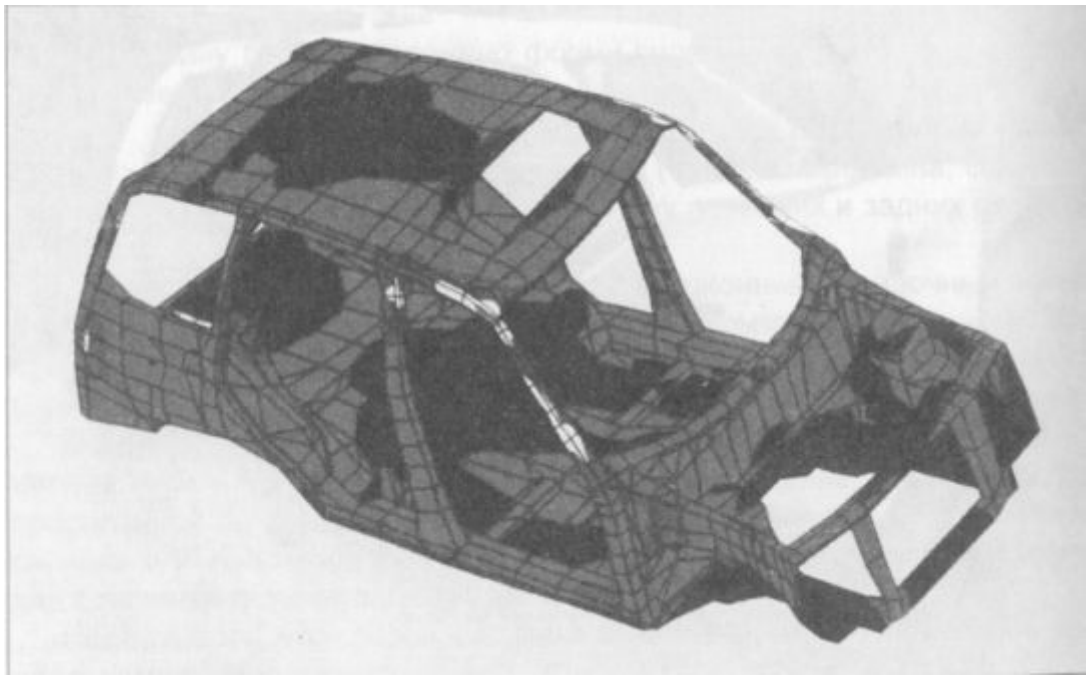


*Внутренние размеры салона **2123** – предварительная экспертиза эргономистов (май 1988 года).*

*1990 год, второй вариант интерьера **2123** (И. Жарков, В. Плешанов, Ю. Бусыгин, Ю. Колыхалов).*



*Расчёт кузовов базового автомобиля и **пикапа**, выполненный методом конечных элементов (сентябрь 1990 года).*



*Анализ картины распределения напряжений на матмодели кузова **2123** (1990 год). Светлые зоны требуют усиления.*

Ещё одно отступление – *Сибирский Тигр*

В конце 1989 года произошло событие, которое могло круто изменить судьбу проекта *2123*.

В то время Запад стал активно *обучать* СССР основам рыночной экономики. При этом большие *успехи* были достигнуты в сфере кредитных операций.

Одним из договоров того времени было соглашение о кредитовании поставок из Канады между *Корпорацией по развитию экспорта Канады* и Советским Союзом, предусматривающее кредитование советских импортёров товаров и услуг из Канады общим объёмом 500 млн. канадских долларов (*CD*).

В целях освоения указанной суммы председатель правления фирмы ***Magna International*** г-н Ф. Стронак и министр Автосельхозмаша Н. Пугин 19 сентября 1989 года в г. Торонто подписали протокол о намерениях.

Там же в Канаде он был вручён министром генеральному директору *ВАЗа* В. Каданникову. Но все материалы были переданы главному конструктору только после прибытия в Тольятти 23 октября 1989 года делегации фирмы Magna во главе со Стронаком для рассмотрения предложений по организации совместного предприятия.

В Центре стиля гостям был показан макет *2123*. Но поскольку выяснилось, что материалы, переданные ранее Каданникову, службами завода и НТЦ не прорабатывались, канадцам было обещано до 15 ноября провести их рассмотрение.

Разбираться с предложениями ф. *Magna* главный конструктор Г. Мирзоев поручил В. Домановскому. Помимо компоновщиков, в работе по оценке проекта участвовали специалисты ЦТП В. Киселёв, В. Верков, И. Варакин, В. Лавренёв.

В меморандуме предлагалось рассмотреть возможность создания на территории СССР совместного советско-канадского предприятия по производству и сбыту полноприводного многоцелевого автомобиля под условным названием *Сибирский Тигр*.

Объектом производства *СП* должен был стать небольшой многоцелевой упрощённый автомобиль *4x4* с открытым кузовом, имеющий рядный двигатель и полный привод.

Длина – 140 – 145" (3 556 – 3 683 мм), т.е. меньше, чем *Suzuki Samurai*.

Колёсная база – 80" (2 032 мм).

Снар. масса – 2 000 фунтов (около 900 кг).

Число мест – 2+2.

Макс. скорость – 100 км/ч.

Неотключаемый полный привод, демультипликатор.

Подвеска обоих мостов – зависимая, на рессорах.

Дополнительное оборудование: заднее прицепное устройство; комплект навесного сельскохозяйственного оборудования; элементы защиты кузова снизу и сбоку; тяговая лебёдка; снегоочиститель; прицеп-самосвал; косилка и разбрызгиватель.

Канадской стороной приводились радужные экономические выкладки поступления валюты в СССР, предлагалась программа выпуска и пути финансирования совместного предприятия.

Для начала (в течение первых пяти лет) должно выпускаться ежегодно 100 тысяч автомобилей. 25% из них поставляется в Канаду и продаётся по розничной цене 8 – 10 тысяч *CD*. Остальные автомобили продаются в СССР. В дальнейшем было предусмотрено наращивание выпуска до 200 тысяч в год.

Фирма *Magna* предполагала, что СССР будет постоянно производить в Канаде закупки различных компонентов и узлов, обеспечивая тем самым сборку *Сибирского Тигра* как в американском, так и в советском вариантах.

Однако предварительные расчёты экономической эффективности, выполненные на Волжском автозаводе, показали следующее:

1. Если совместное советско-канадское предприятие будет работать в Советском Союзе и потреблять ежегодно закупаемые из Канады узлы и комплектующие, то вместо притока валюты в СССР будет иметь место нарастающий её дефицит, составляющий в год не менее 24 млн. *CD*.

2. Советской стороне придётся ежегодно выплачивать Канаде не менее 25 млн. *CD* для погашения в течение пяти лет ссуды в 100 млн. *CD*. Предлагаемое использование ссуды в 500 млн. *CD* создаст для советской стороны ситуацию, при которой не будет возможности выплатить в валюте даже проценты.

3. Советской стороне для модернизации и расширения существующих предприятий, а также для создания мощностей по выпуску в перспективе 200 тыс. автомобилей *Сибирский Тигр* потребуется затратить собственные средства на сумму приблизительно 700 млн. руб.

Кроме этого, потребуется увеличить мощности МСП *ВАЗа*, создать вновь мощности в металлургическом производстве, ввести в строй новые прессовое, сварочное и сборочное производства.

Но, кроме экономической стороны, вызывала сомнения и сама концепция этого автомобиля – по сути, предлагалось нечто среднее между небольшим джипом и маленьким трактором.

Конечно, такой автомобиль мог найти своего потребителя на советском рынке. Но явная сельскохозяйственная его направленность должна предполагать крайнюю утилитарность и надёжность, максимальную нетребовательность в обслуживании.

В частности, должно быть предусмотрено использование низкооктанового бензина *А-76*, дизельного топлива, контактно-масляных воздушных фильтров, в электрооборудовании должна от-

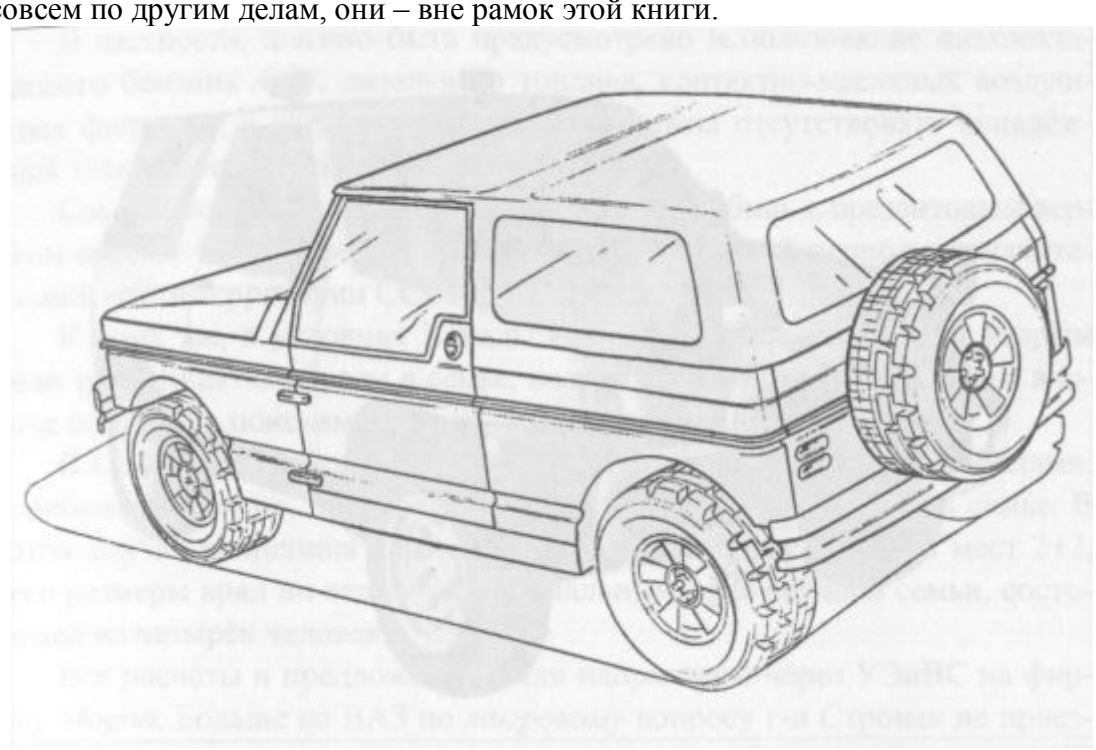
сутствовать ненадёжная электроника и т.п.

Сомнительно было также, что новый автомобиль с брезентовым верхом сможет быть эффективно использован в зимний период на значительной части территории СССР (да и в Канаде).

К тому же, в условиях Канады *Сибирский Тигр* явно будет вторым или третьим автомобилем в семье, поэтому предлагаемая концепция вполне оправдана поисками нового окна на этом рынке.

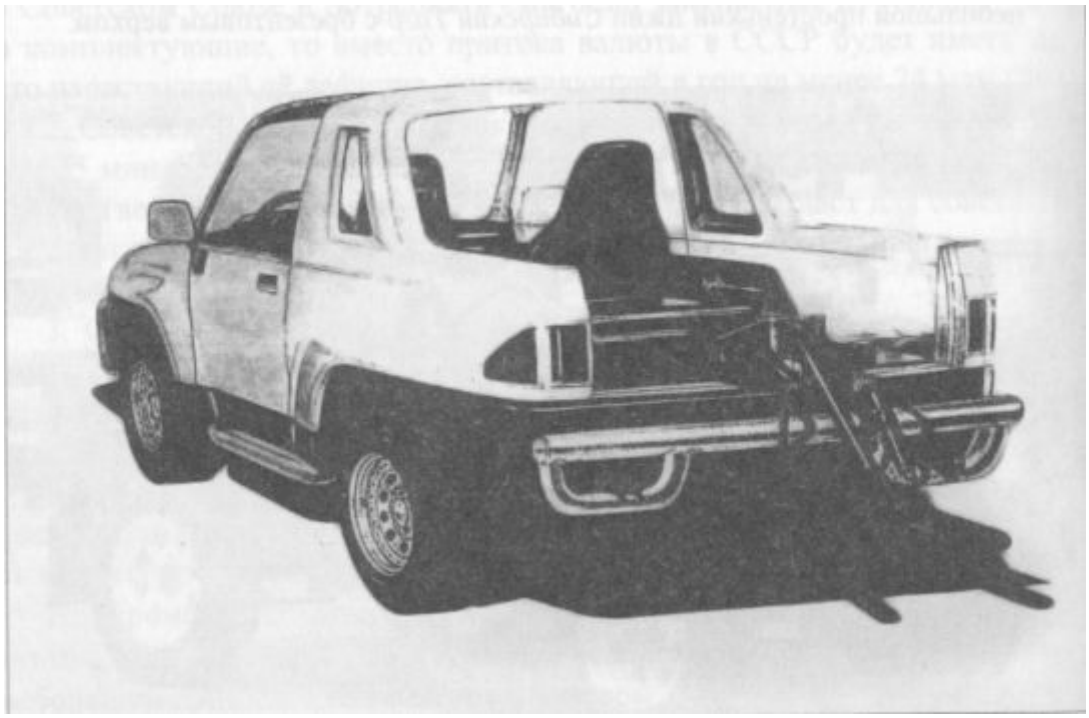
В Советском Союзе, в десять раз менее насыщенном автомобилями, наиболее вероятно, что *Сибирский Тигр* будет единственным в семье. В этом случае концепция построения кузова и салона с числом мест 2+2, его размеры вряд ли окажутся оптимальными для средней семьи, состоящей из четырёх человек.

Все расчёты и предложения были направлены через УЭиВС на фирму *Magna*. Больше на *ВАЗ* по *тигровому* вопросу г-н Стронак не приезжал. Он, правда, через 15 лет всё же появился в Тольятти, но совсем по другим делам, они – вне рамок этой книги.



Вместо авт. ***2123*** *канадская ф.* ***Magna*** *в 1989 году предложила* ***ВАЗу*** *выпускать небольшой простенький джип* ***Сибирский Тигр*** *с брезентовым верхом.*

Сибирский Тигр *был примерно такой же размерности, как довольно компактный* ***Suzuki Samurai*** *(на снимке), даже чуть поменьше.*



*Развитие концепции **Сибирского Тигра** (фирма **Magna**). По сути предлагалось нечто среднее между малым джипом и мини-трактором, даже навесное сельхозоборудование предусматривалось. Не прошло – очень многое **ВАЗу** пришлось бы начинать с нуля с огромной затратой средств.*

Рассказ о *2123* продолжается

Ю. Овчинников.

После декабрьского техсовета НТЦ 1989 года работа по проекту продолжилась в тех же подразделениях, где шла до этого.

По-прежнему у кузовщиков отсутствовала исходная информация в виде плаза поверхности и интерьера.

На рабочих и плановых совещаниях продолжали обсуждаться детали дизайн-

проектов интерьера и внешней формы. Чуть активнее заработал наш отдел общей компоновки.

С образованием НТЦ и формированием новых подразделений конструкторско-экспериментальная служба пополнилась большим количеством молодых специалистов.

В ООК в 1988 – 89 гг. поступила большая группа выпускников *МВТУ*, *ТПИ* и *Волгоградского политеха*.

В группе проекта *2123* стал работать А. Нестеров, а затем Миллер пополнил группу А. Крыловым. Отдельные компоновки помогал выполнять Ю. Алексеев, а для компьютерного сопровождения общей компоновки была привлечена И. Романова.

В начале 1990 года вместе с дизайнерами прорабатывались компоновки узлов, связанных с интерьером.

Это отопитель, во многом унифицированный с *2110*, блок педалей с приводом тормозов и сцепления, рулевая колонка, также унифицированная с *десяткой*, стеклоочистители и т.д.

Когда в январе 1990 года от двигателистов были получены чертежи 16-клапанного двигателя рабочим объёмом 1,8 л, приступили к разработке эскизных компоновок систем двигателя.

Тогда же по указанию Прусова был сделан запрос на *АЗЛК* о передаче на *ВАЗ* документации на дизельный двигатель 1,8 л.

Тема использования дизельного двигателя возникала регулярно. Когда в вазовской программе освоения дизеля возникали спады, обращались в сторону покупных.

Так, в начале 90-х проработали возможность установки дизеля *Elko*. Результаты компоновки показали, что данный двигатель не расходится с картером редуктора переднего моста и подрамником. Вокруг двигателя также недостаточно пространства для узлов, определяющих компоновку всего подкапотного пространства. По этим причинам большинство аналогичных проработок даже не доходило до опытных образцов.

Осенью 1990 года вернулся с командировки на *ФИАТ* И. Вершинников (в составе группы специалистов он там занимался проектированием кузова микролитражки для *ЕлАЗа*).

После возвращения он оказался непривязанным к какому-либо проекту, и ему поручили эскизную проработку кузова *2123*.

Будучи специалистом по передку кузова, Вершинников прорабатывал несколько вариантов силовой схемы каркаса передка и пола кузова, в том числе и схему *десятого* лонжерона, выходящего в порог.

Варианты обсуждались с прессовщиками. Кстати, сечение переднего лонжерона, претерпев несколько трансформаций, затем так и попало в окончательную конструкцию.

К весне 1991 года совместно с Вершинниковым темой *2123* стал заниматься С. Васильев. К сожалению, вскоре Васильев переключился на проект нового УАЗ-*3160*, а Вершинников опять уехал в командировку. Проект *2123* вновь остался без кузовщиков.

В образованном к тому времени НТЦ начались процессы, несколько затормозившие проектирование.

В конце 1990 – начале 1991 гг. заканчивалось строительство новых корпусов НТЦ. По месяцу многие специалисты отрабатывали на стройке.

Начальники бюро и отделов в это время активно чертили планировки новых помещений, утрясали пополневшие штатные расписания.

В 1991 году начался переезд отдельных управлений на новую территорию. По месяцу и более упаковывали имущество, разбирали мебель, затем осваивались на новом месте.

Компоновщики переехали на новые площади в ноябре 1991 года.

Кузовщики же после переезда вообще оказались на какое-то время выключенными из проектирования, поскольку на новом месте отсутствовали горизонтальные плазы – их основное рабочее место.

В новом здании не было архива, так что на первых порах за чертежами приходилось ходить на территорию УГК.

Дизайнеры задержались в старом Центре стиля дольше остальных (до 1992 года), поэтому на совещания по внешней форме и интерьеру также приходилось подолгу добираться.

После прежней компактности такие километровые *походы* из корпуса в корпус поначалу воспринимались без энтузиазма.

20.01.1991 г. генеральным директором В. Каданниковым была утверждена *Программа новых и модернизируемых автомобилей ВАЗ на 1991 – 2000 гг*.

В ней присутствовало семейство *2123* – как это и было заложено в проекте *ТЗ*.

Правда, в семействе отсутствовала модификация *2125* (выполненная с учётом специальных требований *заказчика* – машина для военных, что уж там греха таить).

Тактико-технические требования (*ТТТ*) на разработку такого автомобиля были присланы заказчиком на *ВАЗ* ещё в сентябре 1990 года.

Однако после истории с разработкой модели *2122* ни у кого на *ВАЗе* желания сотрудничать с *заказчиком* не было. К тому же, по прошествии нескольких лет вспомнили, что индекс *2125* принадлежит *ИжМашу* – там даже выпускались автомобили, имевшие такое обозначение.

Когда разобрались, то индекс *2125* больше не использовали, а заодно и *забыли* про данную модификацию.

Проходившие на рубеже 80 – 90-х гг. перемены в стране решительным образом отразились на судьбе проекта *2123*. Он временно отошёл на задний план – основное внимание уделялось проекту *2110*.

Назревало акционирование *АВТОВАЗа* – в феврале 1991 года прошла конференция трудового коллектива, где было принято такое решение.

Принятый *Закон о государственном предприятии (объединении)* изменил соотношение полномочий на всех этажах управления народным хозяйством.

Сузились функции министерств. Теперь они сводились к разработке стратегии развития отрасли, определению контрольных цифр по основным показателям и госзаказу.

Но даже к ограниченной свободе хозяйственных отношений рыночного типа предприятия оказались не готовы. Да и не только они. В стране отсутствовала рыночная инфраструктура в виде посреднических организаций, товарно-сырьевых бирж, маркетинговых и прочих служб.

Всё это не могло не сказаться на ходе разработки проекта. В марте 1990 года на совещании у Прусова основным был вопрос организации проектных работ.

После оценки состояния компоновочной ситуации Прусов поставил задачу: иметь чистовой плаз поверхности к октябрю.

Кузовщикам и стилистам определить: первым – что именно надо дорабатывать, вторым – что хотелось бы доработать.

К сентябрю 1990 года усилиями М. Арокина и И. Романовой компоновка шасси автомобиля была собрана воедино в компьютерном виде.

В масштабе 1:1 компоновку шасси направили начальнику ОПК Л. Вихко для эскизной проработки основания и передка.

Весь 1991 год В. Доманский с Ю. Акимовым занимались налаживанием выпуска модернизируемой *Нивы*.

В ноябре 1991 года было начато производство *21219 – гибрида* модернизации. У автомобиля был освоен обновлённый двигатель 1,7 л и передок кузова *21213*. В полном объёме кузов запустить не удавалось из-за задержки освоения задних фонарей.

Осечка

Год 1991-й стал последним в истории государства под названием СССР. Пытаясь поддержать жизнь агонизирующей административной экономики, правительство в январе 1991 года про-

вело неуклюжую денежную реформу.

Она проходила под лозунгом премьер-министра Павлова *нанести смертельный удар по теневой экономике*. В результате удалось изъять из обращения от 5 до 10% предполагаемой избыточной денежной массы.

Однако отсутствие этой самой *денежной массы* негативно отразилось на той стороне проекта, от которой ждали самых важных результатов – сборке ходовых макетов второй серии.

Экспериментальное производство НТЦ было тогда загружено изготовлением образцов *2110* серии *300*, а также серий модификаций *2111* и *2112*. Поэтому работу по ходовым макетам *2123* передали в ОПП.

Кузовами макетов в цехе 3913 (окраски и сварки) занимался начальник участка Ю. Зуев. Сам цех находился в стадии заказа и монтажа оборудования, поэтому работа была организована на территории Центра самодеятельного технического творчества – в подвальных гаражах под магазином *1 000 мелочей*.

Там имелся необходимый набор оборудования (плита, сварочные посты, гибочные станки и т.п.), на котором *самодельщики* из деталей *Жигулей* создавали свои шедевры.

Технология эта как нельзя лучше подходила для требуемой доработки кузовов носителей из серийных кузовов *Нивы*.

Под эту конкретную задачу были привлечены работники ОПП С. Корнилов и С. Леонов, а также жестянщик Дизайн-центра В. Трусов. Новые детали выколачивались прямо там же (более сложные – в УЭП).

Из восьми *нивовских* кузовов были успешно сварены четыре кузова носителей.

Они были окрашены в линии корпуса 062, затем переданы на территорию УЭП, где и простояли около года в ожидании узлов для сборки. Затем их переставили на площадку перед корпусом 50, где они провели ещё пару лет и потом были списаны за ненадобностью.

А с узлами вышло вот что. За их изготовление отвечал А. Варнавский, зам. начальника цеха 3915 (он же отвечал и за саму сборку ходовых макетов).

Поскольку сам цех тоже находился на этапе становления, изготовление было организовано в механообрабатывающих цехах по всему заводу. Под эту задачу были выделены определённые финансовые средства.

Частично были отлиты некоторые картерные детали коробки передач, выточены и нарезаны отдельные шестерни и валы.

Но из-за обрушившейся в 1991 году инфляции деньги, выделенные Варнавскому на изготовление, иссякли (та самая пресловутая *денежная масса*). Работа по узлам шасси приостановилась.

В последующем все детали механики были переданы в отдел спортивных автомобилей – некоторое время теплилась надежда, что там будет изготовлена хотя бы трансмиссия *2123*.

Однако осилить изготовление такого сложного агрегата, как коробка передач, там не смогли. На этом печально завершилась история ходовых макетов второй серии, во многом послужившая основой похорон и всей первоначальной концепции автомобиля *2123*.

2123 (продолжение темы)

Ю. Овчинников.

Самый первый заводской официальный приказ по теме *2123* всё-таки вышел, хотя и через три месяца согласований. Подписанный В. Каданниковым приказ № 643 от 23.11.91 г. назывался *«О разработке конструкции и технико-экономического обоснования на семейство полноприводных автомобилей ВАЗ-2123»*.

В соответствии с приказом документация частично была передана в производства. По тем узлам, на которые комплектной документации не было, передали описательную спецификацию.

Окончательную точку в судьбе автомобиля *2123* поставили технологи и экономисты, проведя расчёт капитальных затрат на постановку на производство новой модели в объёме до 100 тыс. в год.

По их первым предварительным подсчётам, затраты были сравнимы с организацией производства на *ВАЗе* нового семейства автомобилей.

К этому времени как раз и наступил экономический коллапс конца 1991 года. Двойную ношу: освоение *2123* и семейства *2116*, как это предусматривалось *Программой новых и модернизируемых автомобилей ВАЗ на 1991 – 2000 гг.*, заводу было не вытянуть.

Поэтому возникла необходимость найти экономически более дешёвое решение.

В конце 1991 года шассистами были подготовлены альтернативные предложения по узлам шасси автомобиля повышенной проходимости с учётом удешевления подготовки производства. Предложены были три варианта, различающихся, в основном, по трансмиссии.

Самым привлекательным по затратам был вариант с силовым агрегатом, разработанным на основе максимальной унификации с серийной КП *21074* и серийной раздаточной коробкой *2121*.

Забегая вперёд, скажем, что именно он и пошёл в конечном счёте в производство – всё остальное было тогда просто не осилить.

Страсти по дизайну (продолжение)

Уже на июльском совещании 1990 года по внешней форме наметились грядущие большие изменения.

В работе всех прежних техсоветов явно чувствовалось отсутствие подготовительной работы.

Участники были готовы лишь к дежурной критике, благо что в течение почти трёх лет макет Белякова оставался почти в первозданном виде по спорным вопросам: сферическим стёклам дверей, по форме крыши и по багажнику на крыше, а также по отдельным мелким элементам.

Всё это время макет стоял на *нивовских* колёсах, хотя и было принято решение об установке 15" шин.

Стилисты считали, что нужно на чём-то в целом остановиться, чтобы двигаться дальше. Электрики же конкретные решения отвергали.

По мнению компоновщиков, принятая форма мало соответствовала принятым же компоновочным решениям.

Но работа в русле принятого решения всё же велась. Однако взаимное сближение формы и компоновки только ухудшало ситуацию по дизайну автомобиля.

На совещании 9 июля 1990 года по внешней форме прозвучало много критических выступлений.

Самую жёсткую оценку дал Е. Бургомистренко: «Автомобиль не получился. Это тот же *2111*, но на колёсах вездехода. Считаю, что к внешнему виду на уровне концепции необходимо вернуться».

Подводя итог обсуждению, Прусов вынужден был признать, что дизайн-проект может появиться не раньше конца года, представленный проект не доделан. В очередной раз были отмечены необходимые доработки макета.

По организации работ Прусов потребовал от кузовщиков и электриков приступить к работе над автомобилем и организовать обратную связь с дизайнерами. До конца года сделать демонстрационный макет.

В протоколе отметили: на всех последующих техсоветах должны быть протоколы решения дизайн-совета УДА, которые должны предшествовать техсовету КЭК НТЦ.

Приписка Прусова: *Доработанный макет представить до 19.07.90 г.* Вообще-то за десять дней устранить все замечания было нереально.

В сентябре того же года главным конструктором проекта *2123* был назначен В. Доманский.

Несмотря на наметившуюся отрицательную оценку внешней формы нового автомобиля, изготовление демонстрационного макета из полистирола было всё же запущено.

Доработки по результатам компоновочных работ вносились по ходу изготовления макета. А сама сборка макета растянулась до осени 1991 года.

А в августе этого года случился ГКЧП, окончательно надломивший всю экономику страны.

Покажется невероятным, но именно в августе был разослан на согласование проект приказа по заводу *«О разработке конструкции и постановке на подготовку производства полноприводно-*

го автомобиля ВАЗ-2123» (о нём уже говорилось).

В нём главному конструктору Г. Мирзоеву поручалось разработать и выдать для проработки технологам конструкторскую документацию на семейство автомобилей *2123* с литерой Д1. Срок – I квартал 1992 года.

Однако кузовщики не могли даже начать разрабатывать документацию – не были утверждены внешняя форма и интерьер.

И руководство НТЦ, прежде всего П. Прусов, приняло меры по активизации работы дизайнеров. На конец сентября назначили защиту дизайн-проекта интерьера, а на октябрь – рассмотрение демонстрационного макета внешней формы.

В обсуждении интерьера 20.09.91 г. приняли участие эксперты всех проектных подразделений КЭК НТЦ. Представлял разработку В. Плешанов. В целом концепция интерьера была одобрена. Вместе с тем были высказаны замечания и предложения.

В протоколе особо отмечено качественное решение концепции интерьера в целом, целостность в расположении основных элементов и необходимость найти законченные решения по всем элементам при совместной работе подразделений КЭК НТЦ.

А 9 октября того же 1991 года прошло совещание по внешней форме автомобиля *2123*. На отфрезерованном из полистирола демонстрационном макете была выполнена имитация стёкол и элементов интерьера, установлены колёса размерностью 15".

Вновь прозвучало, что образ автомобиля приобретает слишком легковой характер.

Вновь оказалось, что требуют доработки всё те же элементы кузова: бамперы, рамки дверей, рельеф подштамповки боковины, заборник воздуха в салон, арки колёс, багажник на крыше.

Главный конструктор жёстко потребовал от дизайнеров до 21 октября доработать макет (в пластилине). В протоколе в очередной раз вменялось в обязанность начальникам отделов проектирования кузова и электрооборудования закрепить ведущих специалистов по данной теме.

К этому времени свою позицию по концепции нового полноприводника сформулировали эргономисты.

Эргономические и потребительские требования были сведены ими в форму паспорта потребительских свойств *джипа*.

Эргономисты предлагали, в частности, раздельно подходить к разработке *джипа* в зависимости от условий его эксплуатации. То есть, речь у них фактически шла о *гамме джипов, способных удовлетворить любого потребителя*.

Недостатком такого подхода являлось то, что *гамма джипов* вообще-то не требовалась – нужен был автомобиль для замены *2121*. При таких объёмах выпуска мечтать о *гамме джипов* было нереально.

Проблема заключалась ещё и в том, что концептуальное осмысление новой *Нивы* в НТЦ закончилось ещё в 1987 году. Но воплощение принятой концепции пробуксовывало, в частности, в образе автомобиля.

К тому же, на фоне возникших у завода при переходе на рыночные отношения проблем со сбытом, а также декларированного из Кремля обещания скорого появления класса *лавочников*, взоры вазовских стратегов обратились к так называемым *коммерческим* автомобилям.

В эту концепцию хорошо вписывались модификации *пикап* и *фургон* из семейства *2123*.

А. Захаров.

23-м автомобилем мы занимались всегда. Когда я пришёл на *ВАЗ* (1977 год), Сёмушкин уже над ним работал. Дизайнер, даже когда он работает на полку, всё равно работает с пользой. Есть хорошая аналогия – спортсмен, который регулярно не тренируется, никогда не достигнет успехов.

Поэтому *23-й* проект делался как бы в режиме ожидания. В нашей дизайнерской жизни все важные решения приходилось принимать, как правило, в жёстком режиме времени.

До сих пор считаю, что все наши вазовские дизайн-проекты находятся на достаточно высоком уровне. И это не просто честь мундира. Только это надо всегда рассматривать во времени.

С. Зайцев.

После эмиграции Белякова тему хотел взять Сёмушкин, но её отдали Кряжеву. Тогда были выборы, и его выбрали нач. отдела (Сёмушкин был нач. бюро).

Раньше у нас сначала делали макет, а потом уже рисунки. Но после *десятки*, когда Ярцев завалил всех рисунками и эскизами, Мирзоев стал требовать это от всех: давайте мне сначала рисунки, я должен знать, что вы будете лепить!

Взяв в помощь В. Новикову, великолепную рисовальщицу, Кряжев рисунки всё же представил. Рисовала в основном она, но она плохо знала автомобиль. В общем, вдвоём справились, но их общий уровень был явно ниже беляковских.

Лепку разрешили, был сделан сначала маленький макет, затем пара натурных в масштабе 1:1.

Потом Кряжев уволился, и работа встала.

За дело опять взялся Сёмушкин. Начал он с плаза (вид сбоку 1:1). Потом был сделан макет, который он заканчивал, когда я уже уволился.

В. Кряжев.

Я в порядке инициативы за год (в том числе вечерами и ночами) сделал два макета новой *Нивы*, как я её тогда видел. Это было ещё до окончательного сёмушкинского варианта.

И вдруг подходит Прусов: «Ты знаешь, у нас концепция поменялась, поэтому это всё – в корзину. Не смог бы ты сделать ещё два варианта?».

Ну, знаете! Есть же предел всему! Я и высказал: «Что, у нас нет никакой членораздельной политики? Как хотим, так и воротим?».

И мне пришлось уйти.

В. Сёмушкин.

Лично моя работа по *2123* началась в 1992 году. Я сам пришёл к Демидовцеву в кабинет и сказал: «Хочу конкретно заняться новой *Нивой* ».

До этого много лет занимался эскизами, причём разработкой семейства в 6 – 9 автомобилей на одной платформе, рисовал в подробностях и структуру кузовов модификаций. Всё это пока ещё сохранилось. Но это была больше инициативная работа, помимо всякой рутинной.

А в 1992 году задание несколько конкретизировалось, и Демидовцев дал мне добро.

Через несколько дней начальник нашего отдела, в то время В. Кряжев, придя с оперативки от Демидовцева, сказал: составь график, шеф утвердит сроки и приступай.

Ранее при разговоре с Демидовцевым, а это было в январе, я говорил, что к концу года реально будет разработать макет и даже две модификации.

Вроде бы это было понято и принято. Сначала эскизы, утверждение варианта. Затем масштабная модель, затем каркасы и работа над макетом в натуральную величину.

Я составил график. Уж чего-чего, а это дело было абсолютно знакомым. Всё расписал, со всеми сроками и этапами.

Через пару дней хмурый Кряжев сказал:

– Шефа не устраивает срок – ноябрь.

– Хорошо, постараюсь ужать промежуточные этапы.

Переписал всё заново – раньше августа никак не получалось.

Ведь эскиза утверждённого нет, каркасов нет, всё это надо вычертить, изготовить, а на дворе уже начало февраля. Вызывает Демидовцев: надо к апрелю сделать.

– Ну, никак не получится, ведь ещё ничего нет. Новая компоновка, новые размеры, да и надо сразу короткобазник и длиннобазник, то есть два макета. У нас просто столько макетчиков нет, а один я никак за два месяца макеты вылепить не смогу.

– Ну, нет – так нет! Кряжев обещает к апрелю, а ты нет! Всё, иди!

Кряжев очень резко взялся, работа кипела, но апрелем и не пахло. Всё лето ма-

кетчики вкалывали со множеством сверхурочных, в две смены. К концу августа были готовы два макета и окрашены в белый цвет.

Мне более-менее понравилось его решение передка и какая-то энергетика, видимо, передающая темперамент Кряжева, но в целом образ не нравился.

Это были два *сугробика*, похожие на мишленовских дутиков, Особенно у него не сложился образ длиннобазника.

Сентябрь простояли эти *ударные* макеты, октябрь тоже. Где-то в конце ноября 1992 года состоялся довольно вялый техсовет. Прозвучали довольно осторожные разговоры: а где агрегаты-то? Нарисовать компоновку можно, а реально? И опять тишина.

По всему было видно, что силы потрачены впустую. Это, конечно, всегда травма для дизайнера. Кстати, *дизайнер* – это неправильное название. Дизайнер – это проектировщик, а эта работа нуждается в художнике, необходимы все качества художника (не буду их перечислять), плюс он же ещё должен быть и конструктором.

Если это просто рисовальщик лихой, то кроме розовеньких с сереньким теней больше ничего не получите, я уже не говорю об образе. Образ – это то главное, что увидит покупатель, что убедит его: именно это я хочу иметь! И не только потому, что это дёшево стоит.

А с *проходимцами* вообще всё очень сложно. К примеру, образ говорит том, что этот автомобиль – зверь, пройдёт везде, надёжный друг, не застрянет в снегу при минус 30°С далеко от жилья.

А на самом деле – чуть съехал с асфальта и встал.

Грош ему цена, такому образу, это будет обман, и этого обмана хоть пруд пруди. Ну да, есть такая категория людей, которые не полезут туда, где чёрт ногу сломит, но будут *рассекать* по городу: вот, смотрите, какой я крутой!

В основном наш потребитель – это человек вполне нормальный, адекватный, реальный, несколько рискованный и увлекающийся.

Вот для него мы и должны работать и понять, что необходимо ему – обыкновенному, не идиоту за рулём с пальцами на растопырку. Этот купит иномарку *из прынципа* и поменяет её, когда пепельница наполнится.

В общем, засобирался Кряжев опять к перемене мест. К этому времени поуходили многие, и надо признать – не бездарные ребята.

Но, видимо, не очень-то была большая любовь к автомобилю. Да и без особых сложностей образа и конструкции можно было заработать в эпоху перемен.

И в декабре 1992 года пришёл я снова к Демидовцеву:

– Можно, я всё-таки вернусь на *Ниву*?

– А что, больше некому?

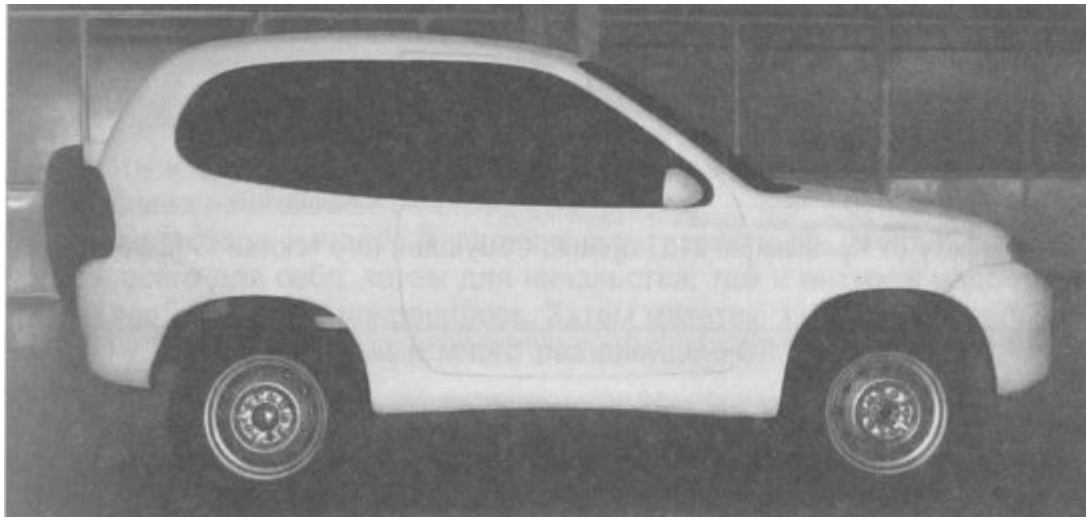
– Да вроде как-то не очень вижу я желающих.

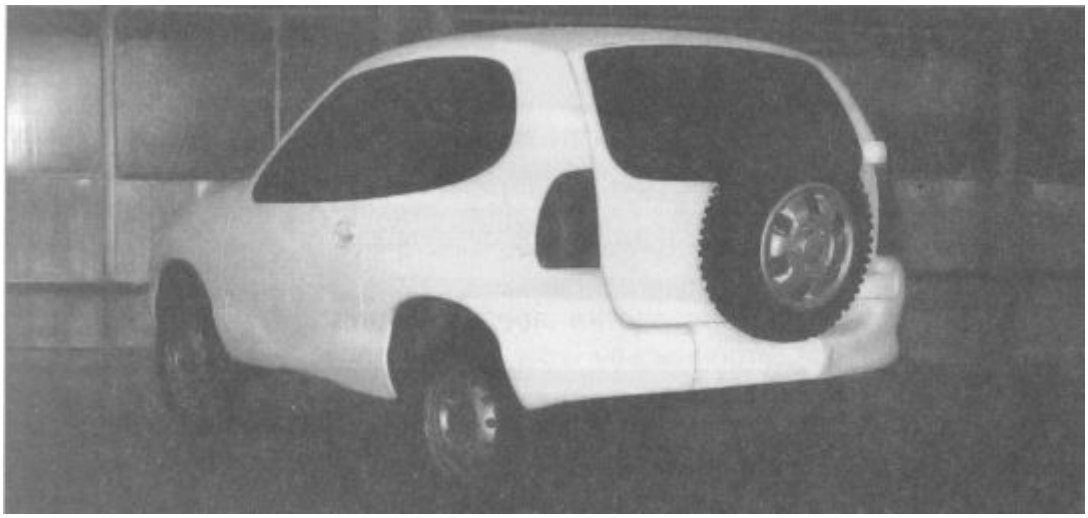
– Ну, давай.

О каком-то графике пока разговора не было. Делал эскизы, пытаясь для себя уяснить, что же может быть это такое. Проходимость выпячивать слишком нет нужды. Если останется название *Нива* – то и так все знают, что она может.

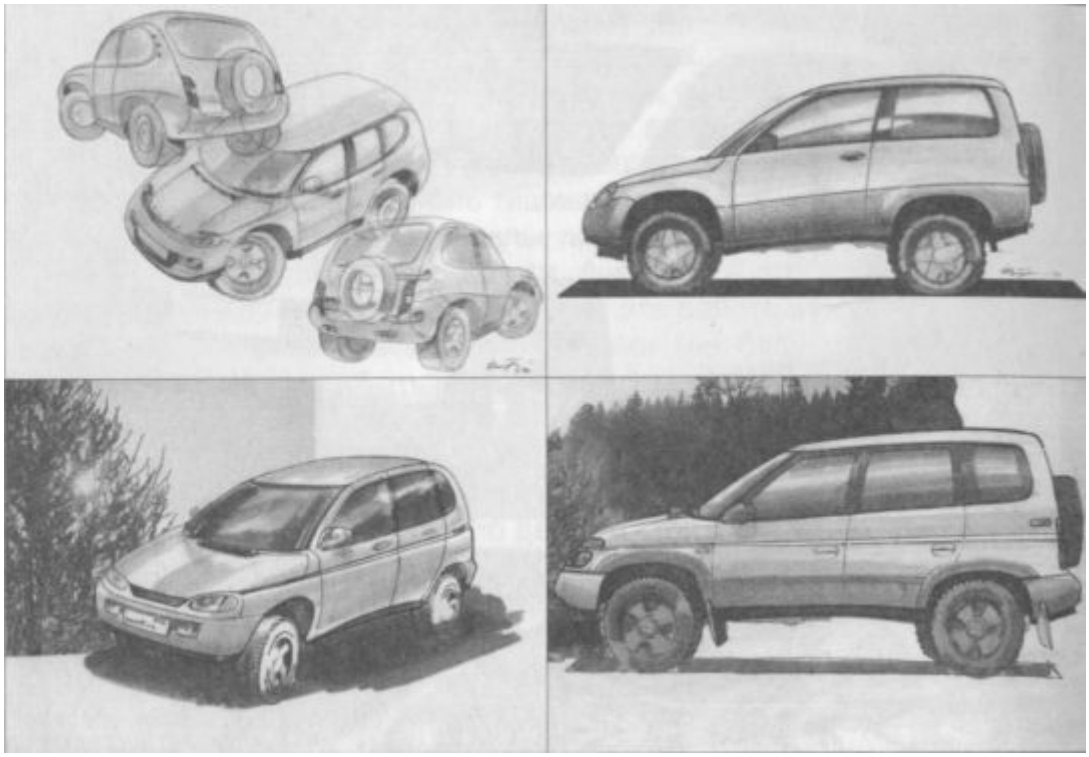
Скорость – да, уже понятно, что если старушка может 130, то новая, может быть, и побольше даст. Значит, аэродинамику надо показать. Показать мало, надо получить, но с таким днищем?

Автомобиль мужицкий? Не только.

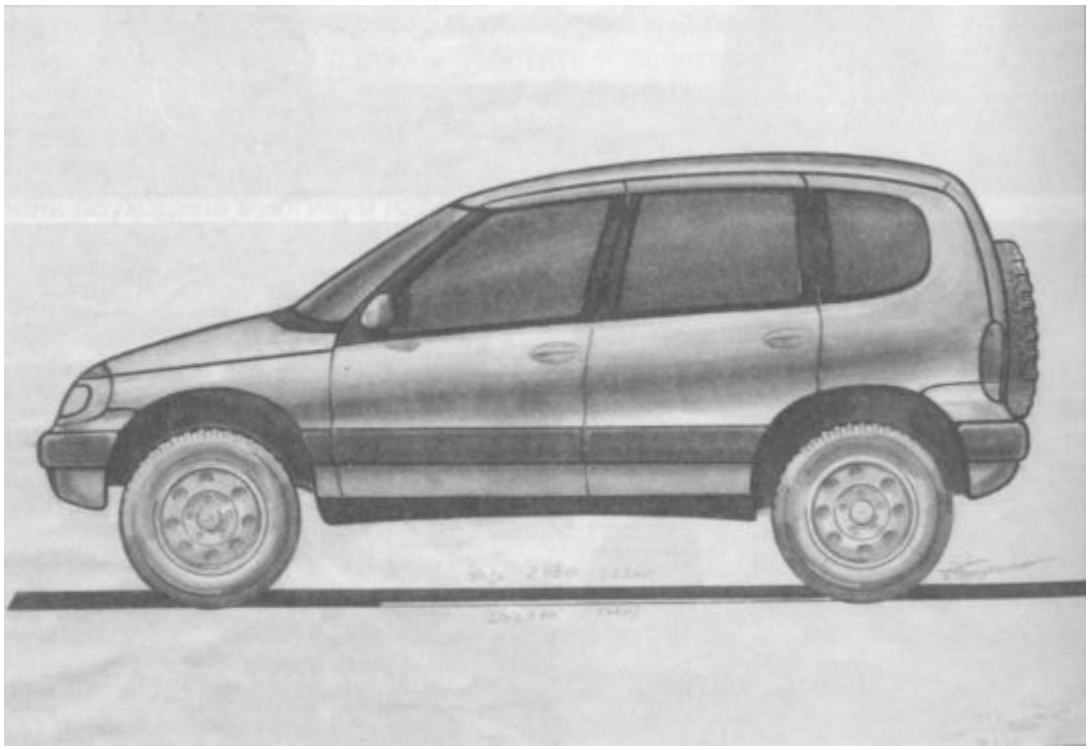




*Макет трёхдверника**2123** (дизайнер В. Кряжев, 1992 год).*



*Эстафету от Кряжева по **2123** принял Сёмушкин (его эскизы 1992 – 93 гг.).*



Один из последних эскизов Сёмушкина – форма найдена (1993 год).

Ясно что основным потребителем будет горожанин. Но и женщины не должны быть исключены, значит – не *Хаммер*.

Доманский с коллегами рисуют продольный агрегат, передний *МакФерсон*, задний тоже, но с нашим любимым неразрезным мостом.

Пришли как-то испытатели:

– Ты опять взялся?

– Да, взялся, больше вроде некому.

– Ну что будем делать?

– Я думаю будем двигать *Ниву*, но уже с другими параметрами. Считаю, комфорт должен быть виден и во внешней форме, вернее – выражен. Думаю, не грех подчеркнуть и лёгкость некоторую. Пусть кажется, что этой машине всё нипочём, легко так

пусть *порхает по снежным барханам*, как писал А. Шаврин в *Волжском автостроителе*.

В общем и целом где-то у нас складывалось общее представление. Хотя я никак не мог примириться с колесом на двери задка. Как вспомню осень, грязь, *минус* и мойку, так вздрогну. Но всем уж так хочется *джипа*! Да и Овчинников никак не хотел мне помочь его куда-нибудь упрятать.

А тут ещё и эргономисты со своим: «Вот если застрянешь в грязи и надо будет заменить пробитое колесо, ведь это надо будет весь багаж доставать и ещё куда-то всё это сложить надо будет, а потом грязное колесо снова в багажник?».

Ну, лиха беда начало. А дальше путь известный: десятки эскизов, прежде всего для себя, затем для начальства, там и антураж надо показать и вообще, чтобы понравилось. Затем макетик, затем в натуральную величину. Путь известный и много раз пройденный, но всё равно, как в первый раз.

Эскизы делал дома. На работе бесполезно: графики, планы, задания, всех загрузить работой, всё знать, где и что и как делается. Кряжева нет, я никто (начальник бюро, правда). Второе бюро – начальник Лобанов. Его, слава Богу, не касаюсь – там делают *гномов* и ещё что-то.

Эскизы Мирзоев не одобрил. Ну, они и вправду не очень впечатляли. Сделали макет 1:4, приступили к макету 1:1 – вот это реальная работа.

Но в придачу совещания, оперативки, разборы полётов и масса всевозможной суеты – никакого отношения к дизайну.

Поэтому поисковые дела – только после работы.

Надо в макете найти конкретное решение какой-то части, а с утра макетчики это отточат, отциклюют и выполнят чисто. Моя задача – дать решение.

Очень часто приходил К. Сахаров, интересовался, как идут дела. Его постоянное внимание поднимало мою уверенность, что наконец-то эта работа не впустую, что, может быть, проект реально получит жизнь. Когда это чувствуешь, то не надо никаких погонял.

С Мирзоевым было конкретное обсуждение: какая боковина, какая арка колеса и т.п. В основном: нет, не пойдёт, ищи дальше.

– Не слишком я задрал линию боковины?

– Нет, оставь.

Оставил и правильно сделал, сейчас все так делают. А посмотрите на *джипы* 97 – 98 гг. – не было этого.

А сколько было мучений с фарой! Эта унификация с фарой автомобиля *2110*! Ну, никак она не лезет с поворотником вверху!

Светлой памяти Л. Вайнштейна – он телеграфировал из Германии: будем делать блок-фару! Сделали, а сейчас только ленивый так не делает! Но это через десять лет! Вот результат и критики, и поддержки.

Макет в натуральную величину был обмерен и началась работа над математической моделью поверхности. К сожалению, к тому времени в отделе кузовов уже почти не осталось специалистов по ручной разработке плаза поверхности.

Первую эскизную матмодель начал разрабатывать В. Кириченко, затем этим занимался А. Кулиш, а А. Галкин и В. Ткач присоединились несколько позднее, уже на этапе доводки поверхности. Все элементы формы, решение поверхности, распределение света и бликов – всё, вплоть до конструкции, обсуждалось с опытным И. Новиковым.

Все эти ребята трудились под руководством А. Орлова. Он был моей опорой и арбитром – ведь каждый старается отстоять свою точку зрения. Даже если это из самых благих побуждений, но не вписывается в замысел ведущего дизайнера, приходится доказывать и спорить.

Сейчас уже можно сказать, что демонстрационные макеты модификаций (*пикапа*, *фургона*, *кабриолета*, да и базовой модели) были разработаны и изготовлены в кратчайшие сроки – полтора – два года. Сейчас мы делаем в лучшем случае один демонстрационный макет в год.

Аэродинамическую доводку первой базовой пластилиновой модели делали в дмитровской аэродинамической трубе. Зима, холодина, пластилин невозможно было тронуть. Однако определили коэффициенты, прямо скажем, неплохие для такого клиренса и такого поперечного сечения, но похуже, чем в техническом задании.

Отключение электроэнергии в 1995 году не редкость даже для *НАМИ*, поэтому тщательной доводкой заняться не могли.

Тем не менее все наработки были использованы при доработке математической модели для изготовления демонстрационного макета и опытных образцов.

Подготовка производства становилась уже реальностью. Первые ходовые образцы, ещё сырые – как по дизайну кузова и интерьера, так и по конструкции – уже дали представление о том, что неплохой должен получиться автомобиль.

Меньше вибрации, лучше устойчивость, меньше галопирование, меньше снос на *гребёнке*, вместимость – отличная!

Пять человек, посадка высокая, обзорность замечательная (вперёд и вбок, назад – отдельный разговор). Багажник опять маловат, несмотря на мою хитрость по увеличению плановой кривизны задка.

Проходимость чуть хуже, чем на старой *Ниве*.

Испытания на мокром снегу в районе Узюково всё наглядно показали.

*Работа над натурным пластилиновым макетом **2123** (В. Сёмушкин, 1994 год).*

*Пластилиновый макет **2123** в дмитровской аэродинамической трубе (1995 год).*

*Макет **2123** окрашен и готов к техсовету. Пока с фарами **2110**, отдельными указателями поворота и первым вариантом облицовки радиатора.*

Но всё это в пределах допустимого. За вместимость, комфорт и устойчивость на трассе надо чем-то платить.

Почему я рассуждаю о технических вещах? Мой небольшой стаж – 15 лет за рулём всяческих *Нив* – не оставляет меня по этой части равнодушным (и это тоже *дизайн*).

Так вот, много раз я ездил на *Нивах* в Сибирь на родину. Все знают уральские спуски с мостиками и неизбежной *гребёнкой* асфальта перед ними. Так вот, несколько раз я попадал в эти ситуации. Когда целый день за рулём, то прикатываешься, и скорость 100 км в час – обычное дело, спокойно летишь на спуске.

И на *гребёнке* приходится *Ниву* прямо-таки *ловить* (кстати, на *классике* то же самое). Это страшновато, но через 3 – 4 раза уже не бледнеешь и пот не прошибает.

В первую мою поездку на *Шевроле Нива* на 100 км/ч – этого нет. Ну, думаю, красота. Ну, молодцы ребята! Ну, шассисты, ну, Доманский – надо же, устранили смертельный трюк!

Но вот еду 160 (по спидометру), да и спуск-то не очень крутой. И перед мостиком машину вдруг швыряет и норовит её поперёк занести.

Дёрнул рулём резко, туда-сюда, ух – пронесло, все живы. Так, не будем больше дурака валять. Следующий спуск – 140, то же самое! Вот оно что! Просто ушёл этот трюк на другую скорость (езжай 90 – вот и все проблемы!).

Ну, а проходимость? Бессчётное количество раз убедился лично: ни один из нашей размерности автомобиль не может сравниться с *Шевроле Нива*. И *Vitara*, и *HondaCR-V*, и *RAV 4* (встречал на охоте много раз, не говоря уже о *Sportage*) – садятся и в грязи, и в снегу. Даже там, где порой пройдёт *восьмёрка* (т.е. *2108*).

Однако вернёмся к дизайну. Ругал меня Мирзоев за *днепрогэс* на передке. Были у меня и другие наработки по облицовке радиатора.

Всё, решено, переделываем. Да и позднее стиль *Шевроле* и горький опыт с *Хаммером*, когда пришлось двум монстрам судиться за право использовать дырки в *решётке*, потребовали другого решения.

И оно было выполнено – опять же нами, а не *General Motors* (правда, по их эскизику).

Немного о проблемах интерьера. Хотя я и был назначен ведущим дизайнером проекта *2123*, но в основном мне пришлось заниматься дизайном кузова, разработкой и изготовлением демонстрационных макетов базовой машины, пикапа, фургона грузово-

го, фургона пассажирского и кабриолета.

Влияния на разработку дизайна интерьера я оказать не мог (как это должно было быть, если есть ведущий дизайнер по автомобилю), поскольку эта работа велась в другом отделе.

Начальником этого отдела в то время был Е. Лобанов, ему подчинялся А. Плюхин. После того, как появились первые образцы с его дизайном интерьера, я организовал выезд с испытателями. Хотел, чтобы Алексей почувствовал на деле, что такое внедорожник.

Меня совсем не устраивал довольно легкомысленный дизайн панели приборов. Мне не нравился также громоздкий, нетехнологичный и никому вообще-то не нужный поручень для пассажира. При движении по ухабам скорее схватишься за верхний поручень, чем за него (до него ещё надо дотянуться!).

Такими же бесполезными казались поручни на стойках ветрового стекла и на центральной стойке.

Мне всё же удалось убедить Мирзоева и Демидовцева отказаться от этих *псевдоджиповских наворотов*.

А вот убедить их организовать в багажнике места для хранения домкрата, насоса, аптечки, огнетушителя, аварийного знака, инструмента и т.п. так и не удалось.

Так это всё и болтается по багажнику. И никто уже не вспоминает, что все эти ёмкости для означенного снаряжения были предусмотрены ещё на второй серии образцов *Нивы – 2Э2121*. Потом это всё выкинули.

Далее началась подготовка производства.

Первые образцы ОПП – почти реальное предощущение уже конвейерного производства. А дальше уже все всё знают, и всё описано, и рассказано, и снято, и показано.

После посещения Дизайн-центра хозяевами *GM* появилась надежда и на выпуск модификаций. Но не тут-то было. Всё им понравилось, но не всё могут короли. А жаль. Так прекратили свою жизнь модификации *пикап* и *фургон*. Так умер, ещё не родившись, и *короткобазник*. Но жива, жива ещё моя старушка!

Хорошо, что *2123 Шевроле* получил имя *Нива*, но почему его лишились *21213* и *21214*? Всё равно в народе старая *Нива* будет всю оставшуюся жизнь *Нивой*, как бы ни старались перекрестить этот автомобиль.

2123 – окончание

А. Балыкин.

23-й автомобиль был у нас первым, аэродинамическую доводку которого мы вели по полной программе. Причём сами, уже никуда не обращаясь.

По *23-й* машине основной проблемой было подкапотное пространство. Сначала решили попробовать один механический вентилятор, а при необходимости к нему – электровентилятор.

Но механический получался слишком громоздким, и пришли в итоге к двум электровентиляторам, которые включаются по определённому алгоритму. Кстати, если на какой-то модели есть только один вентилятор, то там тоже есть свой алгоритм – сначала он включается через сопротивление на малую скорость, а затем при необходимости – и на полную.

Много пришлось заниматься потоками воздуха. Нужно ведь не просто засосать воздух в моторный отсек, но правильно им распорядиться, а потом его оптимально выбросить наружу. Иначе образуются застойные зоны и, как следствие, перегрев.

Не всё удалось оптимизировать должным образом, кое-что осталось. Но в основном проблема была решена.

Л. Комин.

По *23-м* у автомобилю было найдено *соломоново* решение – поставили сиденья с *десятки*. Механизм продольной регулировки был сконструирован на бугурусланском заводе. Новый, современный механизм, который более-менее соответствует современным требованиям.

Задние сиденья разработаны *ВАЗом*. Подушка откидывается вперёд, да ещё раскладывается спинка. Она разделена на две части – треть справа, две трети слева.

А. Орлов.

По *2123* мы провели подготовку производства. В самом конце поменяли наклон стойки, поменяли дизайн задка, всё это – в лучшую сторону.

GM плохие проекты не берёт. Они дали нам культуру. И не только нам, у нас же много поставщиков. Их надо было воспитать. Один *АВТОВАЗ* их бы не победил никогда.

И когда ставили на производство *1118*, с поставщиками было работать уже гораздо легче. Да и внутри завода тоже.

Н. Зуб.

По *23-й* первоначально были проекты выпуска до 290 000 автомобилей в год (как в 62-м корпусе, так и на главном конвейере).

Но реально начали заниматься проектом, когда стало ясно, что автомобиль может быть сделан только на существующей механике.

Считаю этот проект очень успешным, поскольку из имеющегося оборудования удалось выжать всё, что можно.

Спереди получено отрицательное плечо обката, что позволило применить диагональную схему тормозов со всеми преимуществами. Надо упомянуть и 9" вакуумный усилитель (он пошёл именно с этой машины).

Задние амортизаторы установлены вертикально. Вкупе с передней подвеской это улучшило управляемость и устойчивость, а также плавность хода.

По КП сначала не давали делать никаких изменений. Но *разорванный пакет* пришлось-таки внедрять уже в ходе производства.

Сцепление 200 мм не годилось, применено покупное 215 мм.

Стальные диски колёс делаются на заводе, легкосплавные – в других местах (Красноярске, к примеру).

Это был первый автомобиль с ЭУР (*десятка* и прочие – это уже после). Сначала как комплектация, потом 100%. Но к моменту передачи в *СП* он ещё не был освоен. Наложилось и то, что в червячном рулевом механизме неизбежно имеется зазор в нулевом положении.

Это ведёт к отсутствию усиления в пределах этого зазора.

Наши испытатели это существенным не посчитали, но *GM* это не устроило. А поскольку ГУР был уже проработан, то он и пошёл в производство в сентябре 2002 года.

АБС тоже была разработана и адаптирована.

Н. Овчинников, испытатель.

Если говорить о *23-й* машине, то там изначально была проблема с усилиями на руле. Из-за большего веса и более широких шин применение чисто механического РМ (без какого-либо усиления) исключалось напрочь.

Омологацию-то мы, может быть, и прошли бы, там требования послабее, а сертификацию по российским нормам – однозначно нет.

Сначала было решено применить ЭУР. Занимались этим долго и упорно, но результат был отрицательным.

Дело в том, что применение ЭУР на механизме типа *червяк-ролик* нагружает сам РМ раза в полтора, что чревато снижением прочности и ходимости. Он начинает раз-

рушаться при пробеге до 10 000 км!

Да и то, что нам предлагал махачкалинский завод *Авиаагрегат*, не годилось. Если величину компенсирующего момента они довели, то по шумам и надёжности сделать ничего так и не сумели.

Когда к этому плотно подключился *GM*, то после сравнения всех *за* и *против*, был выбран ГУР. С рулевым механизмом типа *винт – шариковая гайка*, созданным в своё время на *ZF* и модернизированным на *ВАЗе* нашими специалистами Таршиным и Захаровым.

Его как раз и изготавливает предприятие *Рулевые системы*.

Механизм оказался на редкость удачным, и управляемость авт. *Шеви Нива* оценивается на высоком уровне, не хуже зарубежных аналогов. При его приёмке участвовали специалисты фирмы *Opel* (европейского филиала *GM*), мы с ними работали совместно.

Усилие на руле просто прекрасное, повороты руля малые, довороты малые, чувствительность в центре превосходная.

П. Прусов.

К *23-м* у автомобилю мы шли дольше всех. Дважды делали фальстарт – не находилось средств. Первый – с макетом Белякова. Второй – когда работали Кряжев и Сёмушкин. Были сделаны макеты, прорисовки. Дальше дело не пошло.

Потом машина начала рождаться. Первые ходовые макеты были с независимой подвеской, реечным рулевым управлением.

Образцы показали себя неплохо. Но когда посчитали, во что это выливается по деньгам… И я предложил перейти от машины *развития* к машине *выживания*. Сократить затраты втрое.

То есть, делать лишь то, что крайне необходимо. На задней подвеске только поставили амортизаторы вертикально.

Переднюю подвеску лишь *причесали* по кинематике, да поменяли схему монтажа на конвейере.

Не стали трогать рулевой механизм. На первых машинах был электроусилитель, потом *СП* от него отказалось, они перешли на ГУР.

Довели двигатель по токсичности и шуму, перенесли наверх генератор. Передний мост отсоединили от двигателя.

Делали машину для себя, не думая о продаже какой-то компании. А когда начались переговоры с *GM* и маркетинговые исследования, из всех машин они выбрали нашу новую *Ниву*. И она была продана в *СП*.

В соответствии с первым контрактом мы после 2005 года вообще не имели права выпускать *Ниву*. И не разрабатывать ничего в этом диапазоне. Но потом появилось обращение общественных организаций (*ВАЗ* ничего тут не мог поделать, поскольку подписал контракт).

Это были: Ассоциация автомобильных инженеров России, товаропроизводители, журнал «*4x4* » (по факту – журнал любителей *Нивы*).

Был разбор в антимонопольном комитете, который признал эти пункты несущественными. В результате чего бренд мы потеряли.

В *23-м* семействе были ещё *пикап* и *фургон*. На одной из модификаций был установлен барнаульский дизель 1,8 л, разработанный на *ВАЗе* (развитие 1,5-л версии).

Сейчас *пикап* и *фургон* не выпускаются.

Любая разработка стоит денег. Но работать на уровне пластилина нам никто не мешает. Как и на уровне компоновочных предложений.

Но мы сейчас все стали такими законопослушными! Если нет строчки в плане, никто и пальцем не пошевелит.

А я вот считал и считаю так. Все мы родом из Советского Союза. Надо сделать опытный образец, показать его руководству. Если оно кивнёт, тогда и строчка появится. А бумаге кто поверит?

С. Васильев, конструктор.

В конце 1988 года была завершена выдача конструкторской документации на модернизированный автомобиль *21213*.

Ещё шла подготовка производства, предстоял запуск на конвейер, а в Дизайн-центре уже шли работы по новому проекту – автомобилю *2123*.

На тот момент основным вариантом был дизайн-проект А. Белякова. Его-то мы и использовали для предварительной эскизной компоновки каркаса кузова – в частности, передка. В это время продолжались работы по проектам *2110*, *1121*, намечался также совместный с *ФИАТом* проект *А-93* (для Елабуги).

В перерывах между этапами этих работ мы (я и Н. Вершинников), чтобы не терять времени (приказа на проектирование ещё не было), начали прикидывать, что из себя может представлять конструкция передка кузова.

Всегда ведь хочется, чтобы новый кузов был лишён недостатков кузова предыдущей модели. Это желание формирует критерии или, скажем, задачи, поставленные самим себе, которые необходимо решить. К таким недостаткам кузова *2121* мы отнесли:

1) горизонтальный нижний фланец лонжерона и брызговика переднего крыла, что потребовало усиления лонжерона (точки сварки на отрыв работают хуже, чем на срез), а это – дополнительные детали и точки сварки;

2) *окно* в брызговике для прохода верхнего рычага передней подвески – это требовало частичной разборки на конвейере передней подвески, чтобы *пропихнуть* рычаг при сборке автомобиля, а это дополнительная трудоёмкость;

3) *слабенькое* сечение передних лонжеронов, что делало проблематичным соответствие требованиям пассивной безопасности и требовало наличия раскосов передка (т.е. дополнительных деталей и точек сварки);

4) предполагаемое усиление щитка передка (по опыту *2110*, когда работа реечного рулевого механизма приводила к разрушениям в этой зоне, что потребовало в своё время дополнительного усиления). А на *2123* как раз предполагался рулевой механизм с рейкой.

Решая первую проблему, Вершинников набрасывал всевозможные варианты сопряжения *лонжерон-брызговик* с тем, чтобы иметь гладкую нижнюю часть лонжерона и вертикальные фланцы.

Я же прикидывал, куда направить лонжерон после щитка передка – прямо или в порог пола (это определяло конструкцию и самого щитка, и брызговика, да и панели пола).

Но на этом *факультативном* этапе ничего конкретного не получилось. Все варианты сопряжения имели свои плюсы и минусы, некоторые элементы получались сложными для реализации. Следовательно, была неопределённой и дальнейшая разузловка.

Единственное, что стало ясным, это то, что из-за большой глубины брызговика направление лонжерона в порог пола было маловероятным.

Вторая и третья задачи решались сами собой. Поскольку предполагалось применение подвески Мак-Ферсон, то и верхнего рычага подвески не было, и, как следствие, не нужно было организовывать окно в брызговике и не было ограничений по высоте, что позволяло сделать сечение лонжерона достаточным для соответствия требованиям по пассивной безопасности.

Четвёртая задача решалась тем, что на щитке передка рейка должна располагать-

ся в своеобразном *тоннеле*, что привело бы к уменьшению крутящего момента от сил при работе рулевого механизма относительно щитка передка.

Все эти прикидочные работы были приостановлены после невозвращения А. Белякова из международной парусной регаты в 1989 году, из-за чего дизайн-проект на некоторое время завис.

Правда, спустя некоторое время работы над дизайн-проектом возобновились, и уже после переезда в *шоколадку* (в 1992 году) были представлены несколько вариантов, в том числе и В. Кряжева.

Но к моменту выхода *Приказа на разработку и постановку на производство автомобиля 2123* за основу был принят проект В. Сёмушкина – автора дизайн-проекта *2121*.

Когда всё утряслось – и дизайн-проект, и компоновка – то стало ясно, что проблем здесь хватает с избытком.К примеру, штатной должна была стать фара *2110*, а сверху, как и на *2121*, располагался указатель поворота.

Но у фары *2110* уже есть точки крепления, которые определяют конструкцию верхней поперечины рамки радиатора, а указатель поворота, как самостоятельная деталь, должен крепиться на какие-то дополнительные кронштейны.

Возникло опасение, что погрешности при сварке кузова не позволят собрать автомобиль с равномерными зазорами (забегая вперёд, скажу, что так и вышло).

Смотрим дальше. Реечный рулевой механизм почему-то располагается в зоне моторного отсека не полностью, а левой своей стороной выходит в зону арки колеса. С учётом хода рулевых тяг получалось, что в этой зоне сопряжения брызговика и щитка передка вообще не может быть *никакого* металла!

С такой ситуацией пришлось столкнуться впервые. Тем не менее, чем сложнее задачи, тем интереснее их решать. И мы принялись за работу (хотя к этому моменту Вершинников работал над проектами *Консул* и *2120*, так что решать эти проблемы мне пришлось самому).

По *пограничным* зонам работали В.Черненко (впоследствии В. Хохленков) – пол, Ю. Пушкин – проём ветрового окна, крыша, проём двери задка, И. Новиков – боковина.

Итак, наступил *момент истины* – либо всё с нуля, либо максимально использовать предварительные наработки. Я решил, что проделанная работа не должна быть бесполезной и к конкретной компоновке узлов и агрегатов начал примерять то, что уже вырисовывалось до этого.

Сечение лонжерона, как и в наработках, решил оставить с гладкой донной частью, в виде перевёрнутой буквы П. Верхний, замыкающий сечение элемент – тоже перевёрнутая П с фланцем, привариваемым к брызговику.

Это позволяло иметь брызговик несложной формы и максимально опустить лонжерон и направить его под щиток передка и пол по прямой (это было очень хорошо с точки зрения фронтального удара, что впоследствии и подтвердилось).

Образовавшаяся в верхней части лонжерона (перевёрнутая П) ванночка была отмечена Мирзоевым после сборки прототипа как *водосборник*, хотя из-за наклона лонжерона и организованной зоны слива воды в районе щитка передка это было не так.

Более того, мне виделось, что в сочетании с пластмассовой крышкой это было идеальным местом для прокладки трубопроводов и жгутов проводов. Самое интересное, что Мирзоев больше никогда об этом не упоминал (поскольку доверял разработчикам и верил, что всё имеет свой смысл). А вот многочисленные доброхоты, однажды услышав мнение самого, постоянно мне об этом напоминали, и приходилось раз за разом объяснять, что так и задумано.

Проблему брызговика, где располагался рулевой механизм и тяги, решил так – чтобы не произошла потеря жёсткости кузова, развил верхнюю часть опоры подвески и замкнул её на щиток передка.

После сварки первого прототипа В. Доманский (ведущий конструктор проекта) усомнился, выдержит ли такое решение испытания на *булыжнике* и предложил приварить дополнительный раскос, замыкаемый на щиток передка.

Я был уверен, что выдержит, но с его предложением согласился, поскольку на серии *200* функции раскоса можно было передать на элемент стойки, слегка изменив её конструкцию.

И вот прототипы пошли на испытания. Испытания на фронтальный удар – результат положительный. Ждём результатов по булыжнику и ресурсу.

А вот здесь всё пошло неудовлетворительно. Стали разрушаться кронштейны крепления рулевой рейки, хотя щиток передка не разрушался. Ну ладно, кронштейны можно будет усилить.

Начались разрушения передних амортизаторов, испытатели замучились их менять. Стало ясно, что необходимо увеличить размерность амортизаторов (тоже решаемо). Это, правда, не кузов.

Ещё одна проблема появилась неожиданно – невозможно вытащить силовой агрегат (с коробкой) через капот, а это условие оговорено техническим заданием. Верхняя поперечина не позволяла вынуть двигатель вверх и вперёд где-то на 40 – 50 мм.

Ю. Овчинников, инженер отдела компоновки, предложил сделать поперечину съёмной и даже выдал в экспериментальное производство эскизы такой поперечины, что и было реализовано.

Далее прототип *катался* в этом плане без проблем. Нужно сказать, что такие решения мне тоже очень нравятся, поскольку дают очень большие возможности при техническом обслуживании.

Но неожиданно воспротивились технологи-сварщики. Им нужна цельная поперечина для фиксации геометрии передка при сварке, в противном случае брызговики, не связанные между собой, впоследствии могут просто развалиться в стороны.

Тогда мы с И. Моряковым, технологом-сварщиком, который хотел всё же реализовать задуманное, решили выполнить поперечину из двух боковых и одной средней части, которые скрепляются болтами и поступают на сварку кузова как цельная деталь, но центральная часть может быть при необходимости снята. В таком виде и была выдана документация.

Итак, завершился первый цикл испытаний, и мы готовились к выдаче документации на серию *200* с учётом полученных результатов. Мы и предположить не могли, какие коррективы заставит вводить в конструкцию политическая и экономическая ситуация в стране в 1994 – 95 гг.

В это время предприятие буквально боролось за выживание. Начались задержки выплаты заработной платы из-за несовершенства системы сбыта и, как следствие, несвоевременного возврата средств.

Для запуска семейства *2110* требовались средства, и завод вынужден был прекратить отчисления в бюджет и внебюджетные фонды. Считалась каждая копейка. Стало ясно, что запуск авт. *2123* в задуманном виде потребует значительных расходов.

В это время к руководству НТЦ пришли из МСП Н. Головко и А. Мелешихин, которые предложили применить для *2123* имеющуюся агрегатную базу *21213*, что должно было удешевить проект.

Конечно, такой поворот событий был вынужденным, в надежде довести всё-таки машину до конвейера.

Таким образом, при разработке конструкции кузова серии *200* применялась уже старая двухрычажная подвеска.

Гидроусилитель рулевого управления был заменён на электроусилитель (впоследствии опять заменённый на *СП* на ГУР), съёмная верхняя поперечина по настоянию технологов заменена на цельную сварную.

Изменились фары и облицовка радиатора, что хорошо сказалось на облике автомобиля. Агрегатированная установка шасси (тоже хорошее решение) потребовала поднять лонжероны, что привело к сильному воздействию на щиток передка при фронтальном ударе, и с кузовом пришлось ещё долго повозиться.

Нужно сказать, что ввиду неопределённости судьбы проекта работы велись в рваном ритме – то затишье, то аврал. Например, контракт с фирмой *Kuka* на поставку линии сварки кузова заключался на свой страх и риск, без полной уверенности в бла-

гополучной перспективе.

В конце концов с компанией *General Motors* было подписано генеральное соглашение о создании совместного производства авт. *2123* под торговой маркой *Шевроле-Нива*. Американцы построили сборочный корпус и линию окраски (их доля в *СП*), и в сентябре 2002 года автомобиль пошёл по конвейеру.

Оглядываясь назад и понимая всю сложность судьбы этого автомобиля, мне всё-таки до сих пор кажется, что автомобиль серии *100* стал автомобилем *утерянных возможностей*, мне он нравился больше.

Г. Троицкий, конструктор.

Берусь утверждать, что конструкция кузова и его систем автомобиля *2123* (известного сейчас как *ШевролеНива*) была полностью, на 100% разработана конструкторами-кузовщиками управления проектирования автомобилей НТЦ *ВАЗа*. Свидетельство тому – большое количество полученных патентов на конструкцию.

Мне было доверено разработать конструкцию двери задка *2123*. Тут надо рассмотреть несколько подробнее – что же здесь является новым по отношению к предыдущим автомобилям *ВАЗ*?

Это, пожалуй, два главных конструктивных решения, принятых техсоветом завода. Первое: открывание двери задка в сторону, а не вверх. Второе: закрепление на этой двери снаружи запасного колеса.

Итак, задача определена и поставлена: *вперёд, в атаку*! Кто же *бойцы* и какое у них *оружие*?

Бойцы – конструкторы: уважаемые нами Ю. Полев и В. Епишин от КБ механизмов; от КБ каркаса кузова способный В. Лихачёв и автор этих строк. Взаимопонимание в группе было полное.

Оружие – плазы и плёнка с сеткой, карандаши, циркули, линейки, калькуляторы и чертёжные кульманы. Часть проектных работ выполнялась с применением графических станций *IBM* и системы *Catia*.

Начались поиски и увязка конструктивных решений. Петли – справа, наружные видовые, дверь задка должна была открываться в правую (по направлению движения автомобиля) сторону. На этом настаивал как ведущий дизайнер В. Сёмушкин, так и некоторые коллеги.

Мне же представлялось рациональнее открывать дверь задка в левую сторону (т.е. петли слева) из условий погрузки багажа при нашем правостороннем движении в стране. Этого же мнения придерживались и многие другие коллеги – конструкторы, испытатели, эргономисты.

Впоследствии наша точка зрения возобладала на *второй* серии проекта. Первая же серия опытных образцов была спроектирована с дверью задка, открывающейся в правую сторону. Дебаты были по этому вопросу большие, в том числе и в отделе общей компоновки.

Но если решение утверждено, то что же зря *кулаками махать*, надо работать!

Сложности при первоначальном проекте были большие, особенно с креплением петель и усилением под запасное колесо.

Надо отметить, что опыт проектирования подобной двери был накоплен при работе над проектом автомобиля для Ульяновского автозавода – ныне известного, как *УАЗ Патриот*.

По проекту его двери задка у нас основную работу вёл конструктор В. Михалёв,

работали и другие конструкторы.

Дверь также была с боковой навеской и запасным колесом. На эту конструкцию был выдан патент на изобретение и до сих пор (включая 2007 год) мы получали из Ульяновска кое-какие ежегодные *вознаграждения*. Работали тогда мы с С. Гайсиным, ныне он работает у нас.

Но вернёмся к проекту двери задка для первых опытных образцов. Чтобы не нанести ущерба внешней форме, т.е. наружной поверхности двери задка и обеспечить штампуемость наружной панели без дефектов, поверхности прилегания петель пришлось выбрать плоскими (для упрощения регулировки петель в целях обеспечения требуемых зазоров).

Это вызвало необходимость применения метода построения плоскостей *общего положения*, что при ручном проектировании достаточно трудоёмко, и построения плавных переходов для штампуемости.

В свою очередь потребовалось сконструировать сложные для изготовления литые петли (Ю. Полев) и места прилегания неподвижных частей петель к каркасу кузова (В. Лихачёв). Но задача была решена.

Были сложности и с установкой кронштейна крепления запасного колеса (его положение было задано отделом общей компоновки).

Конструктор отдела шасси В. Григоров предложил простой в изготовлении (из листовой стали), но очень массивный и длинный кронштейн запасного колеса в целях сохранения гнёзд конусных гаек, которыми колесо крепится на ступицах.

Между внутренней и наружной панелями двери мною был спроектирован достаточно мощный усилитель, который передавал нагрузки от запасного колеса на петли.

Как только были изготовлены и переданы чертежи в экспериментальный цех и его технологические службы для изготовления опытных образцов, мы – проектировщики-конструкторы – стали проводить глубокий анализ наших решений и искать пути совершенствования конструкции.

В первую очередь было принято решение сделать анализ прочности с привлечением КБ расчётов, тогда только что организованного. Начался и подбор материалов, особенно по листовой стали, чтобы снизить вес автомобиля. Здесь неоценимую помощь нам оказывал исследовательский центр НТЦ.

При изготовлении опытных образцов *2123* в экспериментальном цехе (начальник производства В. Бакулин) надо отметить добросовестную работу его технологических служб, особенно технологов Ю. Сухойвана и Д. Хусаинова. В ОПП прекрасно работал с нами технолог Бригинец, знающий и творческий специалист.

Хочу отметить и других специалистов, как руководителей, так и технологов и рабочих (модельщиков, сварщиков, сборщиков и т.д.) экспериментального цеха и ОПП.

Но вот и собран первый опытный образец. Что же получилось (коснёмся лишь двери задка)? Внешний вид – нелепо и дико торчит запасное колесо, неказистые петли двери также торчат и мозолят глаза (а на дизайнерском пластилиновом макете были вылеплены миниатюрные петли без учёта соосности, ось вращения должна быть *одна*!).

Открываем дверь – натыкаемся на травмоопасные углы внизу и вверху, на другие мелкие недочёты.

Начались ходовые и стендовые испытания опытных образцов. Выявились и неожиданные неприятности. Например: давно отработанный и освоенный упор, разгружающий замок от вертикальных нагрузок, разрушился чуть ли не на первых километрах пробега. К тому же деформировались задние стойки кузова, пришлось продолжить испытания данного образца с наглухо закрытой дверью задка.

Испытатели нашли и предложили простое решение проблемы упора – перевернуть его на 180°.

Проявилось и предсказанное ранее неудобство пользования открывающейся вправо дверью задка. Причём как в плане погрузки-разгрузки багажного отделения, так и по недостаточной обзорности через заднее стекло при движении задним ходом.

Внутреннее пространство двери *съедено* применённым освоенным действующим

ограничителем открывания двери (в целях удешевления производства). Что ж, от промахов никто не застрахован, автомобиль создаётся людьми со всеми присущими им особенностями и характерами.

Часто при оценке предлагаемого решения у одних людей *голос громче*, у других *погоны старше*, а *голос единицы* едва слышен.

Многолетний конструкторский опыт дебатов при выборе конструктивного решения узлов и деталей проектируемого автомобиля привёл меня к своеобразному приёму (кстати, это нравилось Л. Вихко).

Рисую несколько (10 – 15) эскизных вариантов конструкции, вплоть до самых немыслимых и экзотических. У каждого отмечаю преимущества и недостатки, обсуждаю с заинтересованными специалистами, учитываю их мнения, вношу уточнения, составляю сводную табличку.

Указываю, что нами при обсуждении и анализе выбраны 1 – 2, как наиболее предпочтительные, и представляю начальникам, у которых при рассмотрении отпадают лишние вопросы.

В результате утверждается какое-то одно решение, как правило – наиболее рациональное.

Все материалы складывались мной в свой архив. Этот приём позволял быстро вести основное проектирование без дискуссий и дебатов, даже при освоении производства автомобиля и его узлов *ВАЗом* и заводами-поставщиками комплектующих изделий.

Продолжим наше повествование. Началось проектирование следующей серии образцов. Здесь полностью на 100% использовались графические станции и система *Catia*.

В составе конструкторов по двери задка произошли изменения: остались Г. Троицкий (сама дверь и стекло), В. Лихачёв (от КБ каркаса кузова), а вот от КБ механизмов вместо Полева и Епишина вошли Груненков (замок и ручка), Лукьянов (петли и упор в зоне замка), В. Гневшев (ограничитель открывания двери) под общим руководством и консультацией В. Носенко.

Следует упомянуть и других специалистов: Кислицын (КБ интерьера, обивка двери), В. Колесов (отдел электрооборудования, стеклоочиститель), Ж. Петрова (стеклоомыватель), В. Григоров (отдел шасси, запасное колесо). Со всеми работа шла плодотворно, творчески.

Сначала пришлось выполнить поиск оси вращения двери, так как техсоветом было принято решение – петли двери задка сделать *невидовыми*, внутренними. Петли расположить в зоне: наружная – внутренняя панели и стойка каркаса кузова, чтобы их не было видно снаружи.

Наружная поверхность двери весьма сложной формы. Расстояние между петлями должно быть как можно больше, но при этом оно ограничено глубиной штамповки петельной стойки каркаса кузова.

Поиск вариантов привёл к предложению конструкции петель: приварные к двери и крепление на болтах к стойке каркаса. На другом варианте настаивал технолог по сварке В. Тищенко – петли крепить на болтах и к двери, и к каркасу, чтобы облегчить регулировку по зазорам и по поверхности *дверь – кузов*.

По поверхности мы заранее заложили некоторое западание (2 – 3 мм), а вот на приварке петель к двери всё же настояли.

Тищенко не без оснований опасался за возможные дефекты сварных электродуговых швов. Поэтому, чтобы исключить возможность отрыва петель от двери в эксплуатации, ввели по одному страховочному болту крепления петли к двери – только для этой цели.

Наконец, положение оси петель было найдено, но при этом пришлось настоять на изменении формы зазора *дверь – кузов* в зоне фонаря, что, по моему мнению, только улучшило дизайн автомобиля.

Дело в том, что между торцом внутренней панели двери задка и стойкой каркаса кузова (петельной) в зоне заднего фонаря образовалось довольно большое пустое про-

странство.

И мне пришло в голову использовать его для компактного ограничителя, без захода его деталей внутрь двери.

Подумали мы вместе с В. Гневшевым, высказали свои соображения и получили поддержку В. Носенко. Он же поддержал нас и по конструкции петель.

Гневшевым был разработан оригинальный ограничитель открывания с применением торсионной пружины, дверь могла фиксироваться в трёх положениях. А в освободившемся месте внутри двери удалось разместить бачок с насосом для стеклоомывателя.

КБ электрооборудования применило новую разработку редуктора и электромотора стеклоочистителя – плоскую конструкцию, имеющую малые габариты и массу, что позволило увеличить в некоторой степени багажное отделение (внутрь ничего *не торчало*).

Внутри двери между наружной и внутренней панелями должен был разместиться какой-то усилитель, принимающий на себя силовые нагрузки от запасного колеса и агрегатов.

При поддержке А. Орлова нами было принято решение – единый усилитель, штампованный из листовой стали и передающий нагрузки на петли и упор в зоне замка. При этом замок разгружался от нагрузок.

Исследовательский центр предложил для этого усилителя сталь повышенной прочности (новую разработку металлургов).

Её особенностью являлось то, что она при изготовлении деталей ведёт себя, как обычная кузовная сталь (в части штампуемости и свариваемости), а затем после определённой тепловой обработки и выдержки увеличивает свои прочностные показатели.

За счёт явления *старения* получался *наклёп*. Температура и выдержка были подобраны к условиям прохождения кузова через сушильные камеры при окраске. Эта сталь стала для нас настоящей находкой, позволила снизить массу двери задка при необходимой прочности.

Специалисты КБ прочностных расчётов во главе со Шмелёвым сделали прочностные расчёты эскизных компоновок и дали свои рекомендации по сечениям и толщинам деталей, а также рекомендовали укоротить кронштейн запасного колеса, на чём мы ранее настаивали.

В отделе шасси разработали новый компактный кронштейн и крепление колеса *с переворотом*, а также изобрели новые детали крепления без деформации основных гнёзд.

Все вышеуказанные изменения позволили значительно снизить массу двери задка при обеспечении необходимой прочности.

При конструировании двери задка и деталей проёма неоценимую помощь оказал нам опытный технолог по штамповке Ш. Муфтеев, консультировавший нас постоянно в течение всего периода проектирования (он и донёс до нас *народное* название внутреннего усилителя двери – *жираф*).

А технологи по сборке предложили крепить ограничитель открывания двери с расположением головок болтов внутри двери, между панелями – обеспечивался хороший доступ инструмента.

Стекло окна двери задка приклеивается полиуретановым клеем, окантовка стекла оригинальной формы была освоена Балаковским заводом РТИ с применением формованного участка в зоне стеклоочистителя.

Уплотнение проёма двери – замкнутый в кольцо неразъёмный профиль. Замок двери дополнительно защищён специальным резиновым уплотнителем, приклеенным на кузове в зоне замка.

Верхний зазор между крышей и дверью задка я предложил уплотнить понадёжнее. Удалось спроектировать оригинальный приклеенный ленточным клеем резиновый уплотнитель, и в верхней части двери задка получилось надёжнейшее тройное уплотнение.

В результате проведённых работ была создана неплохая и надёжная конструкция

двери задка и проёма двери. С незначительными доработками она прошла все стадии изготовления и испытаний опытных образцов, где подтвердились наши конструкторские предложения.

Прошла также все стадии подготовки и освоения производства автомобиля *Шевроле Нива*. Конструкция защищена несколькими патентами – свидетельствами на изобретения.

После окончания проектных работ меня попросили разработать ТУ на поставку кузова *2123*. Этой работой я занимался до ухода на пенсию в 2004 году. Работу над ТУ продолжил и закончил конструктор В. Коковин.

Эта работа заняла очень много времени – совещания, уточнения, согласование и тому подобное, но в конце концов и она была завершена.

Надо ещё добавить, что изготовление опытно-промышленных образцов *2123* в ОПП на всех стадиях курировал В.Михалёв.

А.Байбаков, испытатель.

Думаю, что теперь уже можно, не опасаясь антирекламы, говорить о проблемах, возникавших на опытных кузовах *2123*.

Не секрет, что этот автомобиль спроектирован на базе узлов и агрегатов автомобиля *Нива 21213*.

Но это не касается кузова, в котором нет ни одной заимствованной детали. Это внесло, разумеется, дополнительные ограничения на конструктивные решения при проектировании.

В службе главного конструктора *АВТОВАЗ* исторически сложилась и продолжает развиваться технология проектирования и доводки кузова с упором на экспериментальную оценку конструкции.

Первый кузов, изготовленный в управлении экспериментального производства (УЭП), поступает в отдел доводки кузова (ОДК) на статические и динамические стендовые испытания для оценки на соответствие требованиям по жёсткости, прочности и долговечности.

Для примера приведу отдельные наименования методик испытаний из более 30-ти, применяемых для оценки каркаса и навесных узлов кузова:

– испытания кузова на статическую жёсткость при кручении и изгибе;

– испытания зон крепления рулевой колонки;

– испытания крыши, капота и крышки багажника на имитацию снеговой нагрузки;

– испытания боковых дверей на провисание и т.д.

Один из первых экспериментальных образцов в обязательном порядке направляется на ускоренные ресурсные испытания кузова на *булыжной дороге* трека *ВАЗа*, где за три месяца накатывает 15 тыс. км, что эквивалентно пробегу в 150 тыс. км по дорогам общего пользования.

По результатам стендовых и трековых испытаний кузова выявляются проблемные зоны конструкции, проводятся доводочные работы и принимаются новые конструкторские решения. По такой схеме проводятся работы до получения положительных результатов испытаний.

Кузов автомобиля *2123* также прошёл все этапы проектирования, испытаний, доводочных работ. Не обошлось тут без сложных и, в то же время, интересных доводочных работ.

К примеру, так сложилось, что испытания *ПТ-577* на булыжнике были начаты в ноябре 2001 года. Но, как это типично для России, в декабре *совершенно неожиданно* наступила зима с морозами и метелями.

Занесённый снегом булыжник становится практически ровной дорогой, нагрузки на кузов резко снижаются, продолжать испытания бессмысленно. А очистить булыжник от снега практически невозможно – пробовали неоднократно и в конце концов отступились.

При пробеге 6 230 км натурные испытания были прекращены. Было принято решение продолжить испытания этого же образца в ОДК на стенде-имитаторе дороги фирмы *Schenck*.

Автомобиль ставится всеми колёсами на четыре гидроцилиндра, которые начинают пульсировать по заданной программе, имитируя движение по разбитой дороге.

И испытания были успешно завершены, получены разрушения и дефекты по кузову более 30 наименований, определены их причины.

Для обеспечения требуемой долговечности и жёсткости выданы замечания по качеству изготовления, а также рекомендации по доработке конструкции:

– задних кронштейнов крепления передней подвески к кузову;

– средних лонжеронов пола;

– щитка передка;

– нижнего усилителя щитка передка;

– стоек рамки радиатора;

– задних точек крепления раздаточной коробки.

Итоговое заключение: кузов не удовлетворяет требованиям по падению жёсткости на 24% (допустимо не более 10%) и по наличию усталостных разрушений на силовых элементах кузова.

При этом был также сделан вывод, что испытания на имитаторе не могут обеспечить полного нагружения кузова, поскольку нет продольных и поперечных нагрузок от разгона, торможения и поворотов автомобиля.

Для окончательной оценки усталостной прочности кузова необходимо всё-таки проведение испытаний в полном объёме на *тяжёлом булыжнике* трека *ВАЗа*.

Однако опять случилось так, что следующий образец *ПТ-655* с доработанным кузовом был собран только в ноябре 2002 года.

Поэтому его испытания на булыжнике даже начинать не стали, сразу установили на имитатор. Где он и был за три месяца испытан в объёме, эквивалентном 14 000 км пробега по *тяжёлому булыжнику* трека *ВАЗа*.

Результаты испытаний оказались значительно лучше предыдущих – падение жёсткости кузова составило всего 11%.

Прочность кузова в целом получила одобрение с небольшими рекомендациями на доработку. После проведения доработки кузов был передан в *СП* и запущен в производство.

С начала 2003 года выпуск автомобилей Шеви *Нива* стал постепенно увеличиваться. Но в связи с необходимостью установки силового агрегата *FAM* и гидроусилителя рулевого управления работа по конструкции кузова продолжилась.

В августе 2003 года начаты испытания на булыжном треке сразу двух автомобилей *ШевиНива*: серийного *ПТ-119* и опытного *ПТ-211* с двигателем *FAM* и с гидроусилителем рулевого управления.

Уже на первой трети пробега были отмечены разрушения кузова в зонах крепления продольных штанг заднего моста, а также в зоне крепления гидроусилителя.

Это вызвало серьёзные опасения за возможные рекламации в гарантийный период эксплуатации у потребителей и претензии от *СП*. В ОДК срочно были начаты доводочные работы.

Для сравнительных испытаний на усталостную прочность необходимо было определиться с фрагментами кузовов, с их креплением на стенде, направлением приложения нагрузок, режимом нагружения, изготовить оснастку и варианты усиления конструкции.

Специалисты бюро доводки каркаса и навесных узлов кузова в составе: начальника бюро С. Еверзова, инженеров О. Бакулина, В. Хлызова, А. Андреева, жестянщика К. Кукушкина, слесаря Л. Вахутова и сварщика А. Жаринова успешно решили все проблемы в сжатые сроки.

К концу января 2004 года было испытано девять вариантов внутреннего усилителя рулевого управления. Разница в долговечности лучшего и худшего варианта конструкции получилась более чем в 50 раз!

Таким образом, решение было найдено и реализовано в конструкции кузова автомобиля *Шеви Нива*. Испытания вариантов конструкции кузовов в зонах крепления продольных штанг заднего моста продлились до конца июля 2004 года.

В общей сложности было испытано 14 образцов трёх вариантов конструкции в зоне соединения порога и лонжерона. Вариант с минимальными изменениями конструкции соединителя порога обеспечил прочность крепления задней подвески и также был реализован в конструкции кузова автомобиля *Шеви Нива*.

По прошествии пяти лет эксплуатации автомобилей *Шеви Нива* по дорогам и бездорожью России можно уверенно заявить об успешном проведении проектирования, испытаний и доводки кузова.

К. Кукушкин, испытатель.

Что такое доводка? В словаре Ожегова значится: доработка до состояния окончательной готовности.

Этим и занимается наш отдел – отдел доводки кузовов (ОДК), где я и проработал более 30 лет.

Но с чего, например, начинается доводка? В какой степени готовности должен поступать объект на эту самую доводку? Не начинать же её *с нуля*!

А ведь зачастую приходится! Значит, не был использован в полной мере предыдущий опыт.

И как довести неработоспособную конструкцию? Заменить её другой? Тогда будет ли это доводкой? Конечно, нет.

Долгожданная новая *Нива2123*, которой А. Мелешихин дал прозвище *Иван* (*Нива* с перестановкой букв) поставлена, наконец, на испытания на булыжнике – очень серьёзная проверка для любого автомобиля.

Первые сотни километров – первые неприятности для конструкторов и изготовителей. Где тонко, там и рвётся.

Где конструктор намудрил, стараясь внедрить что-то новое, необкатанное, непродуманное, там и появляются ляпсусы, прорехи. Уж более 20 лет (на тот момент) прошло, как вышла *Нива*. Полученный за это время опыт должен был помочь *Ивану* делать первые шаги поувереннее, но этого почему-то не произошло.

Почти каждый день *Иван* заезжал на сварочный участок нашего отдела доводки кузовов для ремонта. Но как-то раз он задержался здесь уж слишком надолго.

Явилась целая делегация во главе с главным конструктором. Полностью разобранный *Иван* стоял на подъёмнике сварочного участка ОДК. Изъяны, полученные на булыжнике, были отмечены белыми стикерами с указанием даты и пробега.

Взглянув на автомобиль, Мирзоев быстро оценил ситуацию:

– И какой же это умник так наконструировал?

Все притихли, раздался чей-то негромкий голос:

– Черненко! Но он уволился.

Всё, виновник найден (хотя он и работал не в безвоздушном же пространстве!). А

мне, подобно реаниматору, пришлось возвращать к жизни *Ивана* для продолжения булыжных испытаний.

Насмотревшись, вероятно, на иностранные внедорожники, наши дизайнеры и конструкторы решили навесить запасное колесо на заднюю дверь (в моторном отсеке для него места не нашлось).

Первые образцы поразили. Такая консольность крепления – и никаких усилений в двери! И зачем учат сопромат в учебных заведениях?

Доводка двери досталась мне. Переделал внутреннюю панель двери (без дополнительного металла) и кронштейн подвески колеса. И всё, дефект был ликвидирован, переделанная мною дверь задка *2123* испытания выдержала.

Но получилось так, что как раз в эти дни у меня был юбилей, и *ТВВАЗа* почему-то решило сделать обо мне репортаж.

И я с этой дверью в руках и высказал в сердцах всё, что думал.

Конструктор – автор двери – передачу посмотрел и очень на меня обиделся, и зря. На авторство я не претендовал, а выполнял свою работу. За 30 лет работы на *ВАЗе* в каждой модели есть хоть одна железка, переделанная или доведённая мной до приемлемого состояния. Но ни на одном чертеже нет моей фамилии! И я не обижаюсь, дело-то общее.

А вообще-то все конструкторы – люди разные, и к доработке (а то и переделке) своих творений относятся по-разному.

Одни категорически не приемлют *никаких* предложений по изменениям, особенно с *низов* – какой-то слесарь (!) подрывает их авторитет!

Другие же, поняв суть и смысл изменения, просят изготовить для них лишнюю деталь. И по ней уже сделать чертёж, исключив ошибки, *чтобы не изобретать велосипед*. Мне же порой кажется, что деталь тут нужна просто для снятия с себя ответственности: доводчики предлагают.

Но мы немного отвлеклись. В общем, на булыжнике новая *Нива* трещала по швам. Каждый день приходилось что-то подваривать, переделывать. Чтобы прийти к какому-то единому мнению, времени тратилось не очень много, а вот воплощать мнение приходилось, конечно, мне.

А тут ещё эта *интеграция*. Один за свой узел отвечает и тянет одеяло на себя, другой к себе тянет, забывая, что автомобиль – общее дитя и всё надо делать в комплексе.

У нас же зачастую получается, как у Крылова: один рвётся в облака, другой пятится назад, а третий… уже занял очередь в кассе.

Ещё вспоминается, как в декабре 1996 года дали мне задание: изготовить макет кузова будущей *Нивы*. Мне надо было выполнить в металле передние лонжероны, щиток передка, место для электро– или гидроусилителя руля и другие мелочи (хотя в автомобиле мелочей не бывает). Всё это делалось в спешном порядке. Месяц работы – месяц волнений. Условия-то воистину гаражные. Из оборудования – только пазовая плита, на которой всё и выставлял.

В 1997 году были произведены ударные испытания. Результаты – положительные. Успех? Конечно. Это можно было заметить по поощрительным премиям, где оказалось на удивление много *непричастных*. Но мы же общее дело делали.

Е. Венгранович, конструктор.

В 1996 году я был начальником бюро панели приборов отдела интерьера и сис-

тем кузова УПА. Впереди был проект панели приборов автомобиля *2123*.

Честно говоря, накопилась уже некоторая усталость от того алгоритма работы, который мы обычно использовали в прежних проектах.

Это компоновка на плазе по рисункам и сечениям дизайнеров, выдача чертежей, постоянное пребывание у деревомодельщиков и мучения по поводу того, как обеспечить сопряжение деталей, полученных с деревомодельных форм и сделанных людьми разной квалификации.

Мы, конечно уже использовали в некоторых работах элементы САПР – пробовали пакеты *Anvil*, *Euclid*, *Proengineer*.

Но какого-то системного подхода в этом направлении не было. Были энтузиасты своего дела и со стороны конструкторов, и со стороны работников УСАПР (с которыми в то время у меня сложились особенно тесные отношения).

При одной из встреч с начальником отдела УСАПР Ю. Колодяжным узнал от него, что предполагается заключение контракта на оснащение подразделений УПА графическими станциями *IBM* с лицензионным пакетом *Catia*.

Это делается для того, чтобы обеспечить кардинальное решение вопросов по качеству и скорости проектирования, исключить технические ошибки, вызванные ошибочными построениями, а также ошибками при изготовлении оснастки.

Нужна только тема, которая могла бы стать носителем и движителем этого процесса. Вот тут мы и предложили панель приборов *2123*.

Вопрос о том, заниматься этим или нет, не стоял, была и тема, была и команда. Это были молодые ребята, в которых я был уверен на 100%: Ю. Карпов, В. Жуков, потом к ним присоединились А. Мавлоназаров, В. Кийко, В. Филиппов, И. Гончаров.

И, конечно, наш бывший начальник бюро В. Лылов, с его колоссальным опытом и золотыми человеческими качествами, который сам за графической станцией не работал, но резюме в решениях выдавал безошибочные, да и просто обеспечивал нам надёжный тыл, освобождая от рутинной, отвлекающей от проекта работы.

Это было замечательное чувство единой команды, понятной цели, уверенности в своих силах и ощущение всесторонней поддержки и доброжелательности.

Большую помощь оказывали нам П. Прусов и А. Москалюк.

Никто не знал, каким именно будет результат и успеем ли мы вообще в срок. С пакетом *Catia* мы только начинали работать, никто из нас никогда не строил в этой системе сложных поверхностей, а строить было что!

Я-то был уверен, что результат будет, но и риск был велик. Это ведь не экспериментальный проект, это плановый полный проект с конкретными жёсткими сроками.

Разработка дизайн-проекта интерьера *2123* была поручена молодому дизайнеру А. Плюхину. У меня до этого был опыт работы с ним, и эта работа всегда приносила удовольствие.

Алексей – один из немногих дизайнеров, который внимательно слушает оппонента (в данном случае – конструктора). И без вреда стилевому решению может дать вариант, устраивающий конструктора по технологии производства и сборке узла, исключающей возможные дефекты. Гибкий и творческий человек, с хорошим чувством юмора, что несомненно очень помогает в работе.

Итак, Алексей уже имел дизайн-проект интерьера, а мы уже сделали предварительную плановую проработку конструкции панели приборов.

Но тут такие возможности по использованию САПР!

Я познакомился с отличными ребятами из Москвы, которые работали на фирме *IBM* и как раз в это время продвигали свой продукт *Catia*.

Они изъявили готовность поработать с нами на этом *пилотном* проекте, обучить, выявить и решить проблемные вопросы. И они действительно очень нам помогли.

Р. Сюняев, Н. Костерина, Ю. Колодяжный, начальник УСАПР В. Карпов, да и все, к кому приходилось обращаться в УСАПР, с полной отдачей помогали в работе. Я не помню случая в то время, когда возникающая техническая или иная проблема не решалась бы ими в самое кратчайшее время.

Если мне не изменяет память, на разработку поверхности по данным А. Плюхина

мы затратили чуть более месяца. Потом месяц её дорабатывали, а разработку конструкции закончили уже через 3 месяца.

Для того времени это было быстро, но, если учитывать, что начали с *нуля* – это была первая победа! Мы впервые имели полностью разработанную на компьютере панель приборов с её очень сложной поверхностью и полным объёмом математических моделей.

Следует заметить, что впервые в нашей практике это была модульная конструкция панели приборов с оригинальной системой отопления, которую проектировали А. Свиридов, С. Ласточкин, А. Чухарев, А. Лукин и начальник КБ А. Альтгаузен.

А тут ещё мы впервые получили возможность изготовления прототипных деталей с применением новейших в то время средств *быстрого прототипирования*.

Я уже говорил, какими методами и с какими трудностями проходило изготовление оснастки для прототипов, а затем и самих прототипов.

Слух о том, что мы полностью имеем матмодель для этой панели приборов, достиг в то время директора ОПП С. Перевезенцева. Кто знает этого человека, тому не нужно много о нём рассказывать.

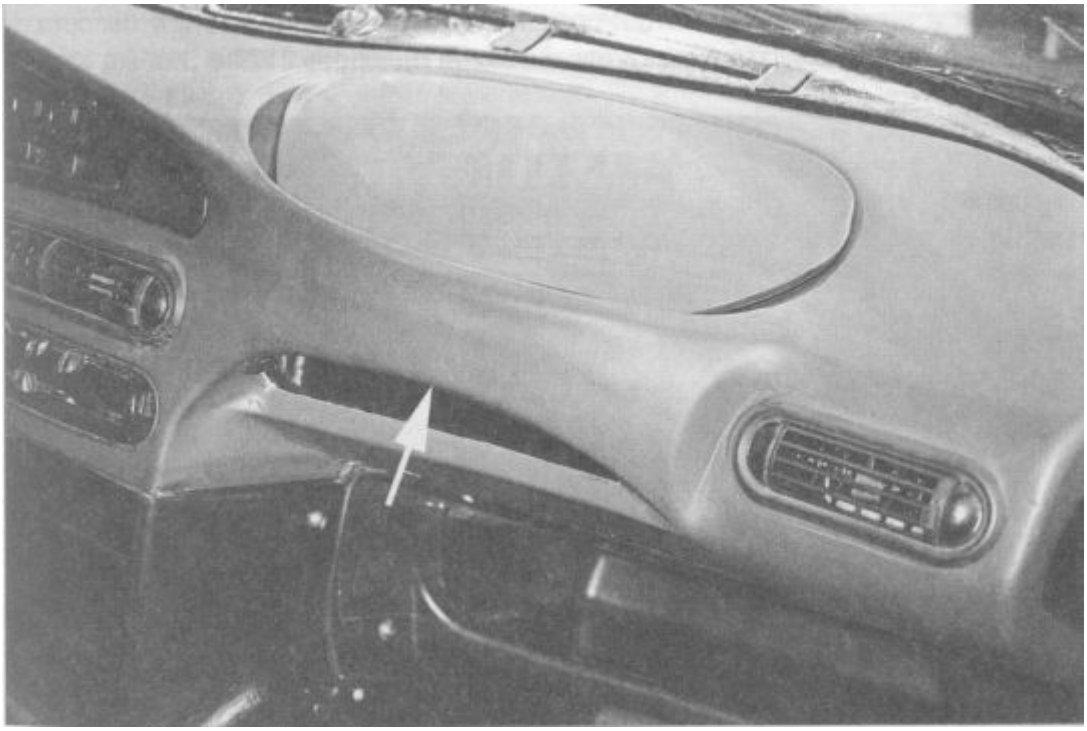
Человек неуёмной энергии и зачастую невероятно фантастических идей, он, тем не менее, находил способ их воплощать в жизнь (бывало, через потери и ошибки). Но то, что без Перевезенцева ничего бы не произошло того, о чём пойдёт речь далее, – это факт.

Итак, приглашает он меня как-то к себе в кабинет на совещание, не предупреждая о теме.

Слушаю и ничего не понимаю. Он предлагает изготовить прототип панели приборов со всеми входящими деталями, главной из которых должен был быть каркас. До этого подобные каркасы изготавливались с помощью вакуумного формования, но качество и свойства не выдерживали никакой критики. А его предложение – практически литая деталь.

Он понял моё недоумение и, оставив после совещания, познакомил с молодыми ребятами из вновь образованной лаборатории ИЦ, которую возглавлял А. Басаев. Я раньше его не знал и в лаборатории не был.

То что мне показали ребята: А. Басаев, К. Чучадеев, И. Макушин, меня откровенно потрясло.



*По первому варианту панели приборов **2123** было много замечаний, особенно по конфигурации поручня пассажира (отмечен стрелкой).*

*Математическая модель панели приборов **2123**.*

*Панель приборов **2123** в окончательном виде.*

Я увидел оборудование, с которым ранее совершенно не был знаком (это теперь оно у всех на слуху).

А тогда я с удивлением смотрел на *LOM* –машину, созданную нашими эмигрантами в США, увидел, что такое *стереолитография* и как после макета изготавливается силиконовая форма для *живых*, почти товарных деталей.

Перевезенцев предложил мне возглавить творческий коллектив с задачей сначала сделать прототипы, а затем запустить и мелкотоварное производство интерьера для *2123*.

Мне это поначалу показалось какой-то фантастикой, но отказаться я не мог – это было невероятно интересно.

Потом не раз с благодарностью вспоминал этот этап своей биографии, который дал огромный опыт, расширил кругозор, а главное свёл меня с потрясающими людьми: энтузиастами, специалистами, профессионалами с большой буквы.

Над ними, как и над всеми, висел план, но они находили возможность и силы для творческой работы. Вспоминаю начальников цехов В. Благодарного, П. Платошина, начальника конструкторско-технологического отдела С. Капшукова.

Многие из них работают сейчас в других местах и на других предприятиях, но я знаю, что инициативу и творчество не утопить ни в каких текущих делах, если они сидят в твоей натуре – в этом впоследствии убеждался не раз.

В общем, *невероятное* за короткий отрезок времени было воплощено в жизнь.

Были изготовлены стереолитографические и *LOM* –макеты, силиконовые формы, а затем и опытно-промышленные пресс– и заливочные формы, которые впоследствии позволили изготовить практически товарную панель приборов.

Большая часть всего технологически была выполнена впервые. И тут я не перестаю удивляться профессионализму и находчивости Басаева, который практически сам придумывал эти технологии, экспериментировал делал своими руками, искал материалы в России и за рубежом.

С материалами была особая проблема. Дело в том, что *RIM* (жёсткий полиуретан), из которого изготавливались прототипные и товарные детали, имеет недостаточную термостойкость, порядка 90°С.

А этого недостаточно как для работы системы отопления, так и для деталей на поверхности панели приборов, подверженных солнечному излучению.

Басаев сам создавал рецептуры для повышения термостойкости. Он достиг мно-

гого, но, к сожалению, один человек не в состоянии решить проблемы, над которыми работают крупнейшие фирмы с миллионными бюджетами.

Детали окрашивались и выглядели весьма прилично, но нарекания по термостойкости, выраженные в короблении деталей и их эпизодической замене, имелись.

Тем не менее автомобиль выпускался и продавался. А после изготовления промышленной оснастки происходила постепенная замена панелей приборов.

Прошло немного времени, и в сентябре 2002 года проект *2123* стал совместным с *GM*. Не буду говорить об этом подробно, надеюсь, это сделают другие авторы. Замечу лишь, что в этой ситуации *товарный* выпуск *нетоварной*, прямо скажем, продукции стал невозможным.

Но мы немного отвлеклись от работ по *2123*. В первых версиях панель приборов отличалась от нынешней наличием поручня для пассажира. Это была чуть ли не самая сложная деталь на панели приборов как по предъявляемым к ней требованиям, так и по технологии изготовления.

П. Прусов принял в то время, наверное, правильное решение об исключении этой детали из конструкции, хотя мне было жалко потерянных потребительских качеств.

Но я думал только о панели приборов, а он думал об автомобиле в целом. Это решение позволило исключить ненужные проблемы и двинуться вперёд.

У Петра Михайловича как у главного конструктора была очень важная для руководителя черта. Он не говорил уклончиво и не перекладывал решение вопроса на исполнителя. Сначала слушал специалистов, а потом принимал решение, иногда неожиданное, но которое позволяло отбросить ненужные сомнения.

Середина 2000 года. Проект интерьера ещё сыроват. Необходимо найти решение, когда изготовление оснастки по времени было бы совмещено с процессом доработки КД (сейчас это называют *параллельным инжинирингом*).

Но в силу принятых на *АВТОВАЗе* процедур, когда изготовление оснастки возможно только после окончательного завершения КД, всё это было невозможным.

И было принято решение заключить контракт с итальянской фирмой *Autocomponent Engineering* на инжиниринг панели приборов без изменения стиля и последующее изготовление оснастки. То есть, весь процесс и ответственность за результат закреплялись за одним исполнителем.

Помимо этого, для экономии средств было принято решение: непосредственные проектные работы под руководством фирмы выполнять силами наших конструкторов в Италии.

Это был беспрецедентный случай, когда, отвечая за проектные работы, иностранная инжиниринговая компания выполняла их практически нашими руками.

В Италию на 3 месяца были направлены конструкторы бюро панели приборов И. Гончаров и А. Мавлоназаров.

Не всё проходило просто. Был выявлен разный подход к процессу проектирования у нас и на фирме *Tecnocad Progetti*, которая являлась субподрядчиком фирмы *Autocomponent Engineering*.

Если мы продумываем конструкцию от общих вопросов к частным, то у *Tecnocad Progetti* подход был иным.

Они сначала досконально прорабатывали конкретные сечения, макетировали решения, выбирая лучшее, а лишь затем соединяли эти разрозненные материалы в единую конструкцию. Не всегда получалось логично, но зато очень чётко и проработанно.

Мы-то работали, как скульпторы, но для этого нужен редкий талант, а они все были хорошо подготовленными ремесленниками.

Было нелегко. Нужно было и спорить, отстаивая своё мнение, и выполнять график работ, да и ответственность была всё же за итальянской стороной. Но это был неоценимый опыт. И главное, мы увидели, что во многом им не уступаем и даже их порой превосходим, но и у них было чему, конечно, поучиться.

Я и сейчас считаю, что такого рода совместная работа даёт неоценимый опыт, позволяет осознать свои возможности и поднять самооценку. Думаю, что и итальянцы многому у нас научились, по крайней мере, наш профессиональный уровень они оце-

нили, а иногда и удивлялись той широте знаний, которой обладает наш специалист.

В рамках этого контракта были заказаны виртуальные анализы на соответствие панели приборов нашим техническим требованиям. Это направление вёл Е. Шмелёв, в то время начальник отдела расчётов.

Ну а здесь наши специалисты показали просто своё превосходство, как минимум в теоретических знаниях, хотя большей части пакетов программ у нас просто не было, да и опыт проведения заказанных расчётов был небольшим.

Так или иначе, инжиниринг был проведён, считаю, достаточно успешно, хотя ошибок итальянцы сделали немало. Впоследствии была изготовлена оснастка и запущено производство.

И вот тут пригодился опыт В. Лылова. Это фактически его заслуга – доведение до необходимого уровня качества, решение тупиковых вопросов сборки, проблем становления отношений *АВТОВАЗа* и *СП*.

Проблем было немало. Это был первый опыт модульной конструкции панели приборов и её сборки в нашей практике, который впоследствии был успешно продолжен на проекте *Калина*.

Тем не менее панель приборов собирается уже 5 лет и нареканий по качеству не вызывает. Неприятности память стирает. А сам процесс работы над проектом *2123* вызывает самые приятные воспоминания.

И ещё важно, что люди, которых я узнал в этом проекте, остались. Пусть уже на других должностях и в другом качестве, но это даже позволяет распространить полученный опыт шире, а в работе быть однозначно уверенным в успехе, когда удаётся снова быть в общей команде.

В. Смалюк.

Конкретно испытаниями автомобиля *2123* в новом его виде я начал заниматься в 1995 году. Тогда были собраны два ходовых макета на базе *Нивы*, удлинённые. Один – на испытания трансмиссии (КП, промвал), второй – подвески. Передняя подвеска была типа *МакФерсон*, задняя – серийная нивовская, с небольшими изменениями.

Первый прототип *2123* был собран 30 декабря 1995 года. Это был *ПТ-111*, с карбюратором.

Основные отличия *сотой* серии от последующих – это передняя подвеска *МакФерсон* и реечное рулевое управление.

На первый выезд поехали Филиппов, Доманский, Сёмушкин и я. Машина в целом понравилась, салон стал просторнее, посадка стала лучше, вход-выход – всё-таки пятидверник! Были и замечания.

Потом было ещё много выездов, по результатам которых была составлена справка. Мы доложили обо всём на совещании у Мирзоева. Он отметил на справке, кому чем заниматься.

Сотая серия отличалась от *Нивы* и кузовом, и передней подвеской, и рулевым управлением, и салоном (а вообще *23-я* имеет немало отличий, хотя платформа та же самая).

Было собрано 13 образцов *сотой* серии, проведён большой объём испытаний (включая *юг-горы*).

Были замечания по промвалу – он часто выходил из строя. Над этим бились полтора или два года. Сцепление было *2112*, беззазорное. Оно нам вообще не подошло, в тяжёлых условиях шёл перегрев. Оно пробуксовывало даже при резком трогании с места (бросок педали при снятии разгонных характеристик). Дело в том, что на такую тяжёлую машину было применено сцепление с легкового автомобиля.

Потом, когда стало ясно, что *МакФерсона* не будет, была сделана серия *100а*. Это были по сути ходовые макеты. *ПТ-111* был переделан нашими силами. Передок варился в *Бронто*, а сборка производилась у нас и в УЭП.

Было собрано три образца. Проверяли, что получится, если вернуться к старой нивовской передней подвеске.

М. Ледяев, испытатель.

На одном из образцов серии *100а* была установлена задняя подвеска типа *Сузуки Витара*, с треугольным верхним рычагом. Это был один из вариантов улучшения характеристик задней подвески, поскольку она никого не удовлетворяла. Забегая вперёд, скажем, что в итоге всё свелось к вертикальным амортизаторам, это самый дешёвый вариант.

Как аналоги использовались *Сузуки Витара* и *Дайхатцу Фероза*. Иногда привлекался *Форд Маверик* и другие более тяжёлые аналоги.

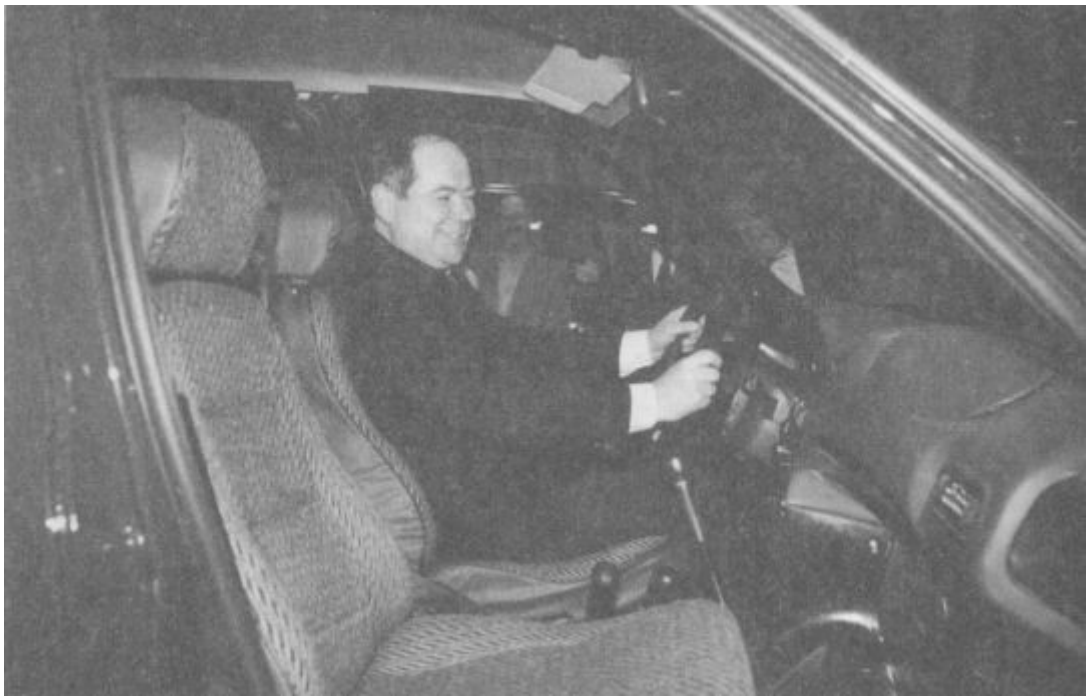
Много работали с подвеской. Рулевой механизм типа *Нивы*, но трёхопорный и с другим передаточным числом. Появился электроусилитель, с которым работали до самого конца.

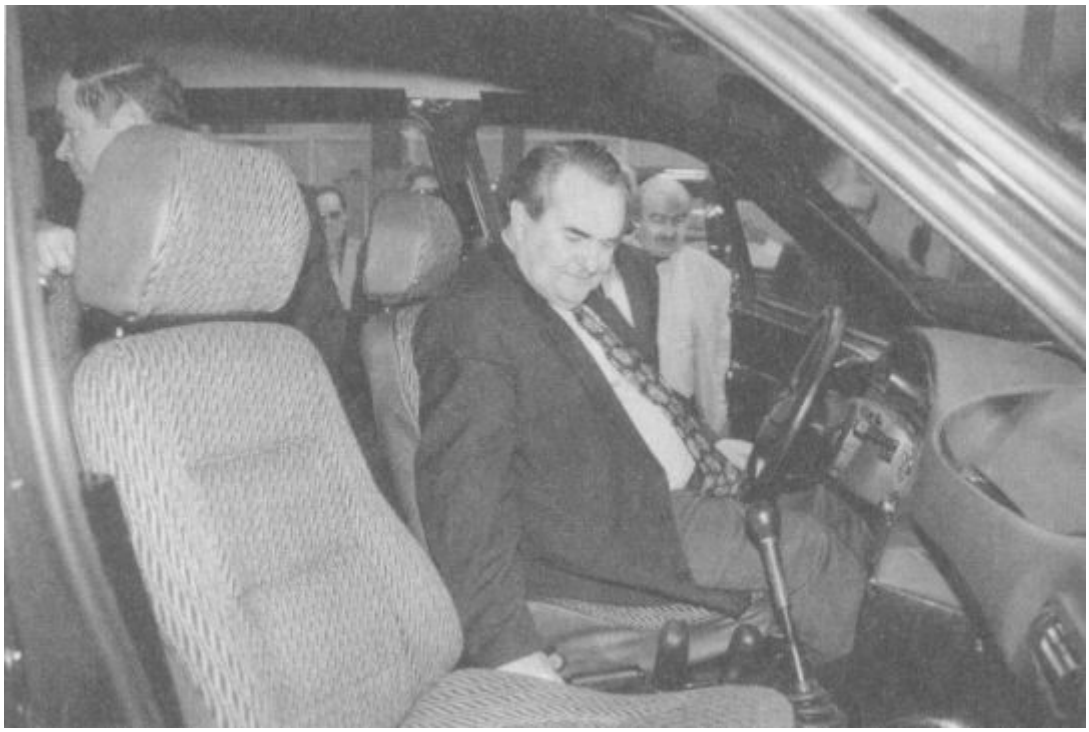
Но при передаче на *СП* они от него отказались. Калужский ЭУР в целом неплохой, а махачкалинский до сих пор сырой.

В декабре 1997 года был собран первый образец серии *200 (ПТ-204)*.

Всего их было 17 шт. Выглядели они почти как сейчас. Разве что фары, как и на серии *100*, были *десятыми*. Но кузов по углам и по радиусам был уже теперешним.

*Декабрь 1995 года. Собран первый образец **2123** серии **100** (фары пока от **2110**).*





К. Сахаров и Н. Головко новым джипом довольны.

*На образцах серии **100** дверь задка открывалась вправо (петли справа). Хорошо видны технологические задние фонари – штатных ещё не было.*

*Образец серии **100** на южных испытаниях (Узбекистан, август 1997 г.).*

На перевале Камчик, август 1997 года (А. Гайворонский, С. Димов, М. Ледяев).

*Выставочный образец серии **100** в техническом музее **ВАЗа** (наши дни).*

*Испытания на проходимость (образцы серии **200**, 1998 год).*

*Фрагменты северных и южных испытаний серии **200** (1998 год).*

*Сборка первого образца серии **300** (февраль 1999 года). Фары – **2123**.*

*Фрагменты испытаний образцов серии **300** (1999 год).*

*Выставочный образец серии **300** (1999 год). В таком виде автомобиль и был запущен в производство в ОПП.*

*Впервые автомобиль **2123** был показан широкой публике на московском автосалоне летом 1998 года (образец серии **200**, но уже с блок-фарами **2123**).*

*Макет **пикапа 2323** серии **100** (В. Сёмушкин).*

*Макет **пикапа 2323** серии **100** в аэродинамической трубе УСИ.*

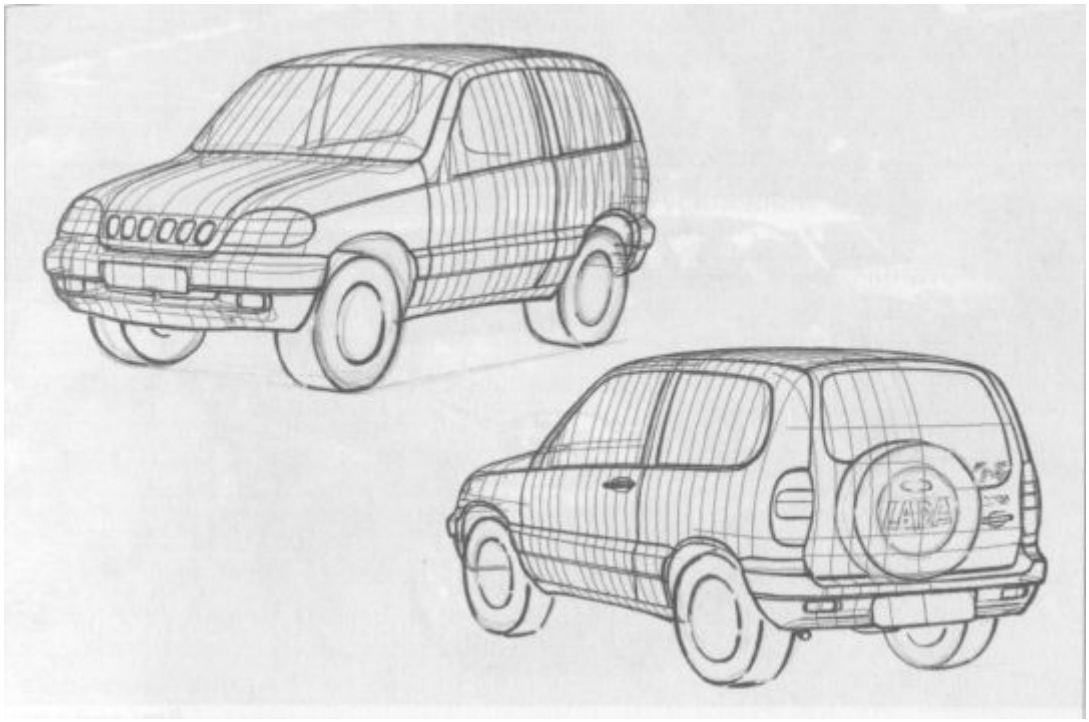
*Выставочный образец **пикапа 23235** с барнаульским дизелем.*

*Испытания ходового образца **пикапа 2323**.*

*В. Сёмушкиным в составе семейства был разработан и **фургон 2123**.*

*Ходовой образец **фургона 2123** на испытаниях*

*Пассажирская версия **фургона** (В. Сёмушкин) существовала только в виде макета.*



Компьютерная прорисовка трёхдверника в 3D-графике.

Трёхдверный вариант, выполненный Сёмушкиным, так и остался в виде пластилинового макета.

Фургон, пикап *и пятидверник на московском автосалоне (1999 год).*

Испытатель и конструктор (М. Ледяев и Ю. Овчинников) на московском автосалоне 1999 года.

В. Смалюк.

Изменился (уменьшился) наклон ветрового стекла. Раньше он подбирался по условиям аэродинамики, но вход и выход были затруднены – даже человек среднего роста мог удариться головой.

Были изменены и передняя, и задняя подвеска. Промвал с изменёнными углами установки, с новой муфтой (упругой, эластичной вместо резинокордной). Новое *23-е* сцепление, с усиленной пружиной и изменёнными накладками.

Изменений было так много, что многое пришлось начинать сначала. Так, дважды пришлось проводить булыжник (после первого раза кузов просто развалился).

Появился и первый *ресурсный* автомобиль. Он пробежал 100 000 км за два года.

М. Ледяев.

Если на *сотой* серии распределённый впрыск был фирмы *GM*, то на серии *200* – *Bosch*. Правда, пока на базовых калибровках, специальных ещё не было.

По результатам дорабатывалось сцепление, КП, РК, характеристики передней и задней подвески (это основное, дефектов было больше).

Много работ по системе охлаждения. Выбиралась схема – два электровентилятора или механика вкупе с электрикой, с вязкостной муфтой или без неё.

Появился новый *23-й* радиатор, два электровентилятора увеличенной размерности и полноразмерная предкамера перед радиатором (не диффузоры!). Это обеспечило нормальный температурный запас во всех условиях, включая песок, горы и т.п. Очень много здесь сделал С. Кулик.

Никак не хотел работать промвал, поработать пришлось много.

Ещё на серии *200* впервые появился 2-литровый мотор (макетная установка, испытания не проводились).

На серии *300* был уже мотор *21233*, даже были начаты ресурсные испытания двух образцов (потом они были свёрнуты). Мотор был сознательно *зажат*, поскольку наша трансмиссия не держит момент больше 150 Нм. Поэтому – только 72 кВт и 152 Нм.

Одна из бед *23-го* автомобиля – старая трансмиссия.

На серии *200* были сделаны два выставочных образца, уже с изменёнными фарами. Один из них был показан на московском салоне 1998 года, произвёл хорошее впе-

чатление. В 1999 году были выставлены ещё *фургон* и *пикап* (последний был с барнаульским дизелем).

В феврале 1999 года был собран первый образец серии *300*. Всего их было 15. Здесь появился электроусилитель (начиналась эта работа ещё на серии *200*, поскольку серия *300* задержалась).

Появилось сцепление 215 мм (впоследствии оно пошло на *Шеви Ниву*). В конце серии появился новый привод КП (вместо жёсткого удлинителя – дистанционный привод). Было 4 образца с 2-л двигателем (у шассистов, двигателистов и у нас).

Колёса с самого начала были 15", но на первой серии применялись шины 195/70 R15. Затем, к концу работ – и 205/70 R15.

На *трёхсотой* серии появились вентилируемые передние тормоза (для комплектации с 2-л двигателем).

Начались работы по АБС с ф. *Bosch*. Для предварительных калибровок в Германию был отправлен образец. Но появилась АБС только на *21236*, там были использованы все наработки.

Серия *300* – тоже полный комплекс испытаний. Мы, правда, очень долго выкатываем ресурс из-за наших внутренних проблем. Здесь он получился смешанным – один образец серии *200*, один *300*.

Дальше автомобиль попал в ОПП. И началось для нас самое чёрное время в плане доводки.

Серии *400* не было. ОПП решило собрать 500 автомобилей и назвало это серией *500*. Но по техническим возможностям очень многое делалось по упрощённой или обходной технологии. В частности, полуоси, передняя подвеска. Затормозилось изготовление нового привода КП, а также нормального сцепления.

В общем, получились две версии автомобиля – одна упрощённая для ОПП и нормальная, для 62-го корпуса. Доводка была приторможена.

Дальше началось самое интересное. В 2000 году приехала фирма *GM* со своими интересами и очень заинтересовалась *23-м* автомобилем (первый раз они приезжали в 1999 году).

Было много показов и демонстраций в действии. В 2001 году один автомобиль был отправлен на ф. *Opel* для оценки конструкции. Им очень не понравился ЭУР (как и само РУ). Для Германии *длинный* руль (у нас было 4,2 оборота) с очень низкой информативностью в центре просто-таки неприемлем.

Но самые серьёзные замечания были по двигателю.

Двигатель, который не даёт на автобане преимущества перед тяжёлыми грузовиками – нонсенс. Скорость 140 км/ч – это правый ряд вместе с автобусами и грузовиками.

Понравилась машина по посадке, по проходимости (высший балл!).

Хотя проходимость по сравнению с *Нивой* ухудшилась. Первое – из-за геометрии (длинная база, вывешивание на переломах). Второе – увеличенная масса при сохранении энерговооружённости. *Ниву* не зря называют автомобилем повышенной *проле-таемости*. У *23-й* этого нет.

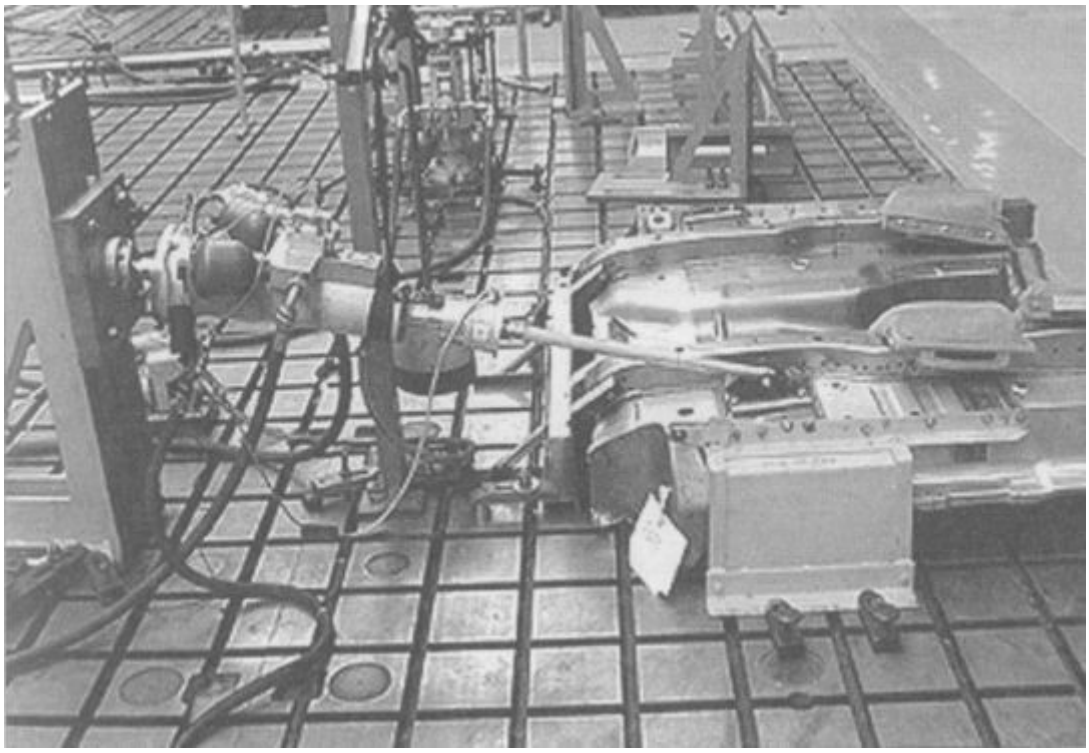
Немного спасает впрысковой мотор с хорошим моментом *на низах* за счёт калибровок. Их делали наши специалисты. Это плюс по отношению к *Ниве*.

Был трёхдверный короткий вариант, но дальше пластилинового макета дело не пошло. Был и кабриолет.

На *Opel* поехали Акоев, Доманский, Фесина и я. Пять рабочих дней. Немцы рассказали нам о результатах тестирования и о своих мыслях на эту тему. Был составлен перечень доработок, которые надо было провести до начала производства автомобиля.

В переговорах также участвовали Д. Милонас и М. Пензо в качестве будущих производителей (Пензо стал потом на *СП* у Милонаса директором по производству).

*Авт. **2123** проходит испытания на имитаторе дороги **Schenck**.*



*Стендовые испытания лонжеронов кузова **2123**.*

*Кузов **2123** в окрасочной камере ОПП.*

*Товарный автомобиль **2123** производства ОПП (2001 год).*

Со стороны *ITDC* (Инженерного центра *Opel*) – Ханс Деман и отдел *Delta* (который курировал все *неопелевские* разработки).

Нам показали полигон *Dudenhof*, где тестировали нашу машину. И *опелевские* маршруты. Немного показали процесс разработки.

На этом вазовский период жизни автомобиля закончился.

СП использовало все наши разработки, никаких собственных они не проводили.

До начала производства был применён ГУР, изменена настройка передней и задней подвески, применено сцепление 215 мм на 100% выпуска. Это основные изменения. Чем он выгодно отличается от *Нивы*.

На *500-й* серии на *ВАЗе* проводились работы по установке кондиционера. Эти наработки были также использованы *СП*.

Был ещё автомобиль *2123* с автоматической трансмиссией *ZF*. Наш двигатель 1,7 л и немецкая автоматическая коробка *ZF H-22*.

Автомобиль делали у Петунина, занимался им Хромов. К коробке была прифланцована РК.

Автомобиль был довольно вялым по разгону, но по тяговым показателям он даже превзошёл машину с 2-л двигателем (в частности, тяга на грунтах оказалась в 1,5 раза выше).

Работа была поисковой, но она была проведена.

На *СП* дальше разговоров дело не пошло. Автомобиль этот просуществовал долго, он был у шассистов, они его демонстрировали.

Это один из самых дешёвых автоматов, вполне приемлемый.

Автомат очень хорош при малом опыте вождения. Современные автоматы насыщены электроникой, обеспечивающей нормальные ездовые свойства. А по эластичности автомат однозначно лучше механики.

Но в условиях России у автоматов есть большой минус – очень трудоёмкая система обслуживания. К тому же, они очень капризны. Чувствительны к маслам, условиям эксплуатации, обслуживанию.

Автомат с электроникой – это очень дорого. Но функционально.

Для обгонов, динамичного движения старый автомат (без электроники) не годился, простая механика здесь была лучше. Современный автомат эту разницу исключает.

Для внедорожника полный автомат – палка о двух концах. Да, он даёт очень хорошую тягу, но отсутствие жёсткой связи мостов даёт о себе знать. Должна быть ещё принудительная блокировка (кнопочная или механическая). В той же Корее совсем другие представления о бездорожье.

А вообще по КП была проведена очень большая работа.

Особенно по V передаче. Появился *разорванный пакет*, когда вторичный вал был поделён стопорным кольцом пополам, что частично сняло нагрузку с гайки хвостовика.

Этот вариант потом пошёл и на *классику*. А вообще-то наша коробка уже устарела (по жёсткости валов, по синхронизаторам и т.п.). Она нас сильно ограничивает по двигателю. На перспективу она не годится.

Да ещё проблемы качества, всё это усугубляющие – технология ведь тоже старая.

М.Ляхов вёл весь ресурс *23-х* машин, первым собирая все *пенки*. К примеру, на серии *200* разваливались картера КП на максимальной скорости! Много сделал Е. Малянов, хотя конкретно темой не занимался.

Отстаивать свою точку зрения приходится постоянно. Когда машина только зарождалась, было очень много споров, для кого она предназначена. Были мнения: ни к чему нам такая *сверхпроходимость*, как у *Нивы*, давайте сделаем что-нибудь полегче и попроще.

Поэтому первые автомобили имели сравнительно небольшие колёса. Споры не прекращались.

А сейчас *СП* вовсю использует достигнутый нами уровень проходимости! Покупатель приобретает именно внедорожник, а не его подобие. И делать из машины *паркетник* сейчас на *СП* уже никто не собирается.

Много споров было по сцеплению. И нам, дорожникам, и шассистам было ясно, что размерность 200 мм недостаточна. Но было пролито много крови, пока убеждали в этом кого надо. Дорого, и всё тут. Пока на *СП* не было принято решение на эти затраты всё же пойти.

Много поработали шинники. Автомобили серии *200* на входе в поворот на скорости 60 км/ч шли на переворот! Первыми это заметили шинники, потом подключились шассисты (занимался сначала А. Мельников). Подвеска была доработана.

В. Доманский.

В конце 90-х гг. глобализация коснулась и *АВТОВАЗа*. Руководство завода искало стратегического партнёра, в том числе вело переговоры с *General Motors* по совместному выпуску автомобиля *Opel Astra* в России. Эти переговоры шли долго и резуль-

тата не приносили.

В 2000 году руководством *GM* было принято решение провести в Москве своеобразную экспресс-оценку автомобилей и выяснить, что же хочет покупать российский потребитель.

Были взяты около 40 автомобилей разных фирм, убраны все фирменные знаки и надписи. Около полутора тысяч человек в течение дня осматривали данные автомобили и принимали для себя решение, какую машину они хотели бы купить, и по какой цене.

После обработки данных опроса было выяснено, что с огромным отрывом победил вазовский внедорожник, который в то время имел внутренний заводской индекс *2123*.

Следующим шёл тоже вазовский автомобиль *Kalina* (тогда он носил индекс *1116*). И лишь на третьем месте оказался *Opel Astra*.

Исходя из этого, руководство *GM* поменяло стратегию переговоров с нашим заводом и выразило желание участвовать в подготовке производства и освоении нашего внедорожника.

К этому их подтолкнул ещё один фактор – мы, не дожидаясь никаких помощников, сами организовали в ОПП мелкосерийное изготовление *2123*. За 2001 год было собрано 1 300 машин. Автомобили разошлись на заводы, производящие комплектующие изделия, дилерам, а часть пошла в свободную продажу. То есть, автомобиль по факту уже производился.

Когда начались переговоры со специалистами вновь созданного *СП*, предполагалось, что у *ВАЗа* появится возможность доступа к их *ноу-хау*, технологиям, комплектующим.

Что позволило бы нам, помимо всего прочего, освоить и остальные модели семейства, планировавшиеся к выпуску.

А это – *пикап*, *фургон* и дизельная модификация. К сожалению, дальнейшие события наших надежд не оправдали.

Расскажу и ещё об одном интересном аспекте. Как только на *СП* запустили производство, они попросили нас дать предложения по доработке автомобиля для экспорта.

И в 2003 году конструкторы *ВАЗа* по заданию *СП* начали разработку специальной модификации *21236*, предназначенной для экспорта, с планируемым объёмом производства 35 тысяч автомобилей в год.

На данной модификации был применён 1,8-литровый 16-клапанный бензиновый двигатель *OpelFAM-1 Ecotec* мощностью 125 л.с. и крутящим моментом 167 Нм.

В блоке с двигателем предусматривалась 5-ступенчатая усиленная коробка передач (японской фирмы *Aisin*), к которой жёстко была прикреплена новая раздаточная коробка, сконструированная на *ВАЗе*.

В стандартное оснащение *21236* входили АБС, две подушки безопасности, ремни с преднатягом, более комфортные сиденья, кондиционер и шины размерности 215/65 R16.

Основными исполнителями данной экспортной версии были инженеры НТЦ, работавшие в содружестве с рядом европейских фирм. Общее руководство осуществлял В. Губа.

Задача была выполнена в полном объёме к марту 2005 года. Эту работу довели до стадии, когда всё было готово для производства экспортной версии наряду с нашим российским вариантом.

Для удобства параллельной сборки обоих этих автомобилей был переконструирован кузов – создан так называемый *унифицированный*.

В результате на нынешнем конвейере *СП* можно, в зависимости от заказа, собирать и тот, и другой вариант.

Были проведены все необходимые испытания. С нашей активной помощью и участием специалисты *СП* смогли выполнить в 2004 году необходимые работы по омологации во Франции (*ЮТАК*), что позволяет автомобилю в экспортном варианте

продаваться в Европе.

Но по разным причинам проект экспортного внедорожника в задуманном виде так и не состоялся.

Однако совместными усилиями *GM* и *АВТОВАЗ* удалось осуществить выпуск промышленной партии автомобилей *21236* в количестве около 1 000 шт. Они были реализованы на российском рынке в 2006 – 2008 гг.

На эту версию автомобиля существует полный пакет документации, и по его выпуску проблем вообще-то никаких нет.

Что ещё из задуманного не удалось реализовать? Сейчас производится исключительно *базовая* машина, которая может иметь различные модификации, об этом уже говорилось.

Но они, к сожалению, совместным предприятием не развиваются. Тот же электроусилитель рулевого управления увидел свет на других вазовских моделях, хотя впервые был обкатан именно на *2123*.

Нам не удалось выстроить отношения с *СП* по взаимовыгодному техническому сотрудничеству, планомерному развитию проекта, использованию возможностей НТЦ как для проверки комплектующих, идущих на сборку, так и для проверки готовых автомобилей.

Основной вклад в создание и развитие этого внедорожника внесли специалисты нашего завода. Ведь не случайно вклад *ВАЗа* в *СП* носил, помимо прочего, и интеллектуальный характер, который был оценён в 100 млн. *USD*. И сейчас до 80% узлов автомобиля делается у нас.

А оценку машине сделали потребители. На автомобиль, несмотря на то, что он относительно дорогой, записываются в очередь у дилеров и люди с удовольствием его покупают.

В этом, конечно, и серьёзная заслуга *СП*, которое смогло обеспечить высокий уровень качества продукта и комплектующих изделий.

Многие с удивлением обнаруживают, что автомобиль имеет низкий уровень шума, достаточно низкий расход топлива, в нём очень комфортно сидеть. За его рулём можно встретить много женщин.

Значит, удалось создать новый привлекательный, комфортный автомобиль повышенной проходимости.

В. Губа, конструктор.

Тема *21236* была инициирована руководством *GM-АВТОВАЗ* на основании оценки экспертов *Opel*, *GM* и *Lotus*.

Они сделали вывод, что автомобиль в принципе мог бы быть вполне *экспортабельным*. Но для того чтобы быть конкурентоспособным на западном рынке, он должен обладать более современным и мощным двигателем и соответствующей трансмиссией.

Поэтому запрос на разработку экспортной версии автомобиля *Chevrolet Niva* был направлен в адрес В. Каданникова и К. Сахарова с просьбой подготовить предложения по модификации *Chevy Niva Export* (таким было первоначальное название).

В качестве силового агрегата со стороны *GM* предусматривалось использование 16-клапанного двигателя объёмом 1,8 л, который в больших количествах производился на ф. *Opel*.

В качестве трансмиссии было предложено использовать один к одному транс-

миссию автомобиля *SuzukiVitara*. Компания *GM* являлась акционером ф. *Suzuki* и имела доступ к компонентам полного привода.

Однако предварительная проработка показала невозможность такого варианта по той простой причине, что расположение редуктора переднего моста по отношению к двигателю на *Suzuki* было зеркальным по сравнению с *Chevy Niva*. У нас он располагается слева, у них – справа.

Переделка привела бы фактически к созданию новой трансмиссии.

Поэтому мы, пользуясь информацией, которой располагали по прежним работам, предложили другой вариант.

А именно – использовать японскую коробку передач, изготавливаемую ф. *Aisin*, подразделением ф. *Toyota*.

Эта КП была универсальной и широко использовалась на автомобилях повышенной проходимости. Она поставлялась без картера сцепления и без задней крышки.

Это позволяло приспособить её практически к любому двигателю соответствующей размерности, изготовив всего лишь новый картер сцепления. Вдобавок можно было поставить нужную заднюю крышку (к примеру, для карданного вала в варианте *4x2*), либо без труда прифланцевать раздаточную коробку.

Приказ о начале работ был подписан в апреле 2002 года, я был назначен руководителем проекта (тогда я был начальником УПШ). Была сформирована проектная команда. От других она отличалась тем, что была комплексной, в её состав вошло и экспериментально-конструкторское подразделение (в то время – отдел ходовых макетов и прототипов).

Это позволяло вести отработку технических решений с параллельным изготовлением ходовых макетов, носителей, с натурным макетированием трансмиссии и всех систем.

Поэтому в апреле-мае была разработана схема и сделан макет новой трансмиссии. В начале июня, через два месяца после начала работ, первые результаты проработки были предъявлены Совету директоров *GM-АВТОВАЗ* в Германии. После рассмотрения было дано *добро* на проведение дальнейших работ.

Начальная фаза была положительно оценена Д. Херманом, тогдашним руководителем проекта со стороны *Opel* (главным инициатором создания *СП*).

Работа шла в параллельном режиме. Эскизная документация сразу же передавалась непосредственно на экспериментальный участок, где методом макетных работ (уже отработанных ранее в этом подразделении при создании специальных и спортивных автомобилей) высококвалифицированные специалисты по эскизам и наброскам могли сделать и оснастку, и качественные работоспособные детали.

За последующие два месяца были сделаны образцы раздаточной коробки со сварным стальным картером. И уже в июле, через четыре месяца после начала работ, первые два функциональных прототипа начали проходить испытания.

А в августе уже были изготовлены прототипы с деталями, выполненными на оснастке.

Здесь нам очень пригодился опыт, полученный ранее при адаптации 2-литрового двигателя *Opel* для автомобиля *21106*. Нам были известны системы классификации и кодировки *опелевских* деталей, мы знали систему каталогов, систему обозначений узлов и деталей.

Более того, мы даже знали тех людей, с которыми нам предстояло работать.

К тому же, от работ по *106-му* автомобилю остался ряд деталей от систем двигателя, которые были совместимыми с двигателем 1,8 л.

Они, разумеется, были широко использованы при изготовлении систем двигателя – впуска, выпуска, кронштейнов и опор подвески двигателя и др. Это позволило намного ускорить работы.

Работа шла настолько интенсивно, что даже скупой обычно на похвалы Д. Милонас выразил своё одобрение.

К концу года, т.е. через восемь месяцев после начала работ, были изготовлены прототипы серии *200*. Они сразу же были отправлены для проведения доводочных ра-

бот на фф. *Opel* и *Lotus*.

Очень много времени по проекту отводилось проведению калибровочных работ на ф. *Lotus*. Это было вызвано тем, что был использован двигатель с совершенно другого, легкового автомобиля. Для полноприводного внедорожника, разумеется, необходимо было ввести корректировку по крутящему моменту, по расходу топлива и т.д.

Пришлось ввести изменения практически во все системы двигателя – систему смазки, системы впуска и выпуска (последняя вообще была абсолютно новой).

Очень много работы было по элементам подвески двигателя. Дело в том, что используемый двигатель – это поперечник. И для того, чтобы приспособить его к *продольной* установке, приходилось изворачиваться, чтобы как-то использовать существующие бобышки на блоке.

Пришлось полностью перекомпоновывать расположение генератора, а также компрессора кондиционера (он располагался слишком низко, что повлияло бы на глубину преодолеваемого брода).

В общем, машина рождалась буквально на глазах. В начале 2003 года мы уже смогли приступить к подготовке производства.

Интересно, что вопрос вроде бы казался внешне простым – готовый автомобиль, готовый двигатель. Но появилось около 700 новых позиций деталей, для которых нужно было найти изготовителей как в России, так и за рубежом.

Часть позиций пришлось заказывать на ф. *Opel*. В частности, новый масляный картер двигателя. Двигатель должен быть герметичным, поэтому вся его комплектация должна была делаться в Германии.

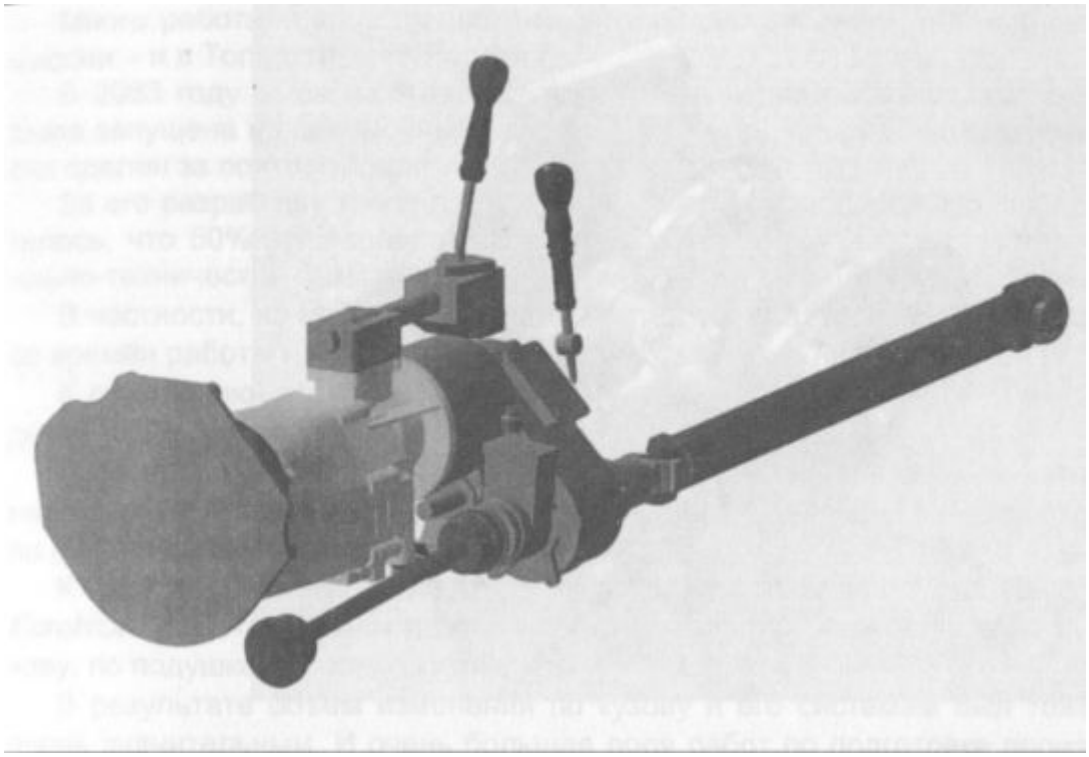
2003 год был посвящён дальнейшей доводке автомобиля и поиску партнёров по изготовлению необходимых деталей.

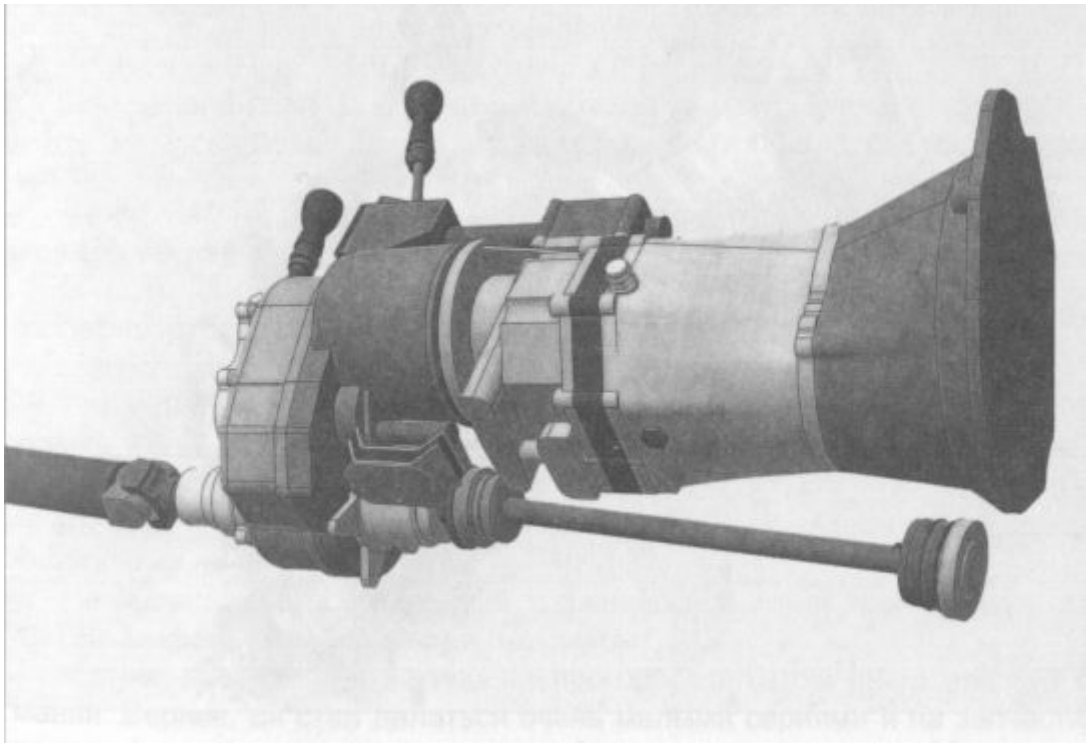
В апреле 2003 года в связи с назначением меня на должность главного конструктора весь проект *21236* был передан В. Петунину.

Он быстро вжился в роль руководителя проекта (директоров проекта тогда ещё не было), и работа продолжилась в том же темпе.

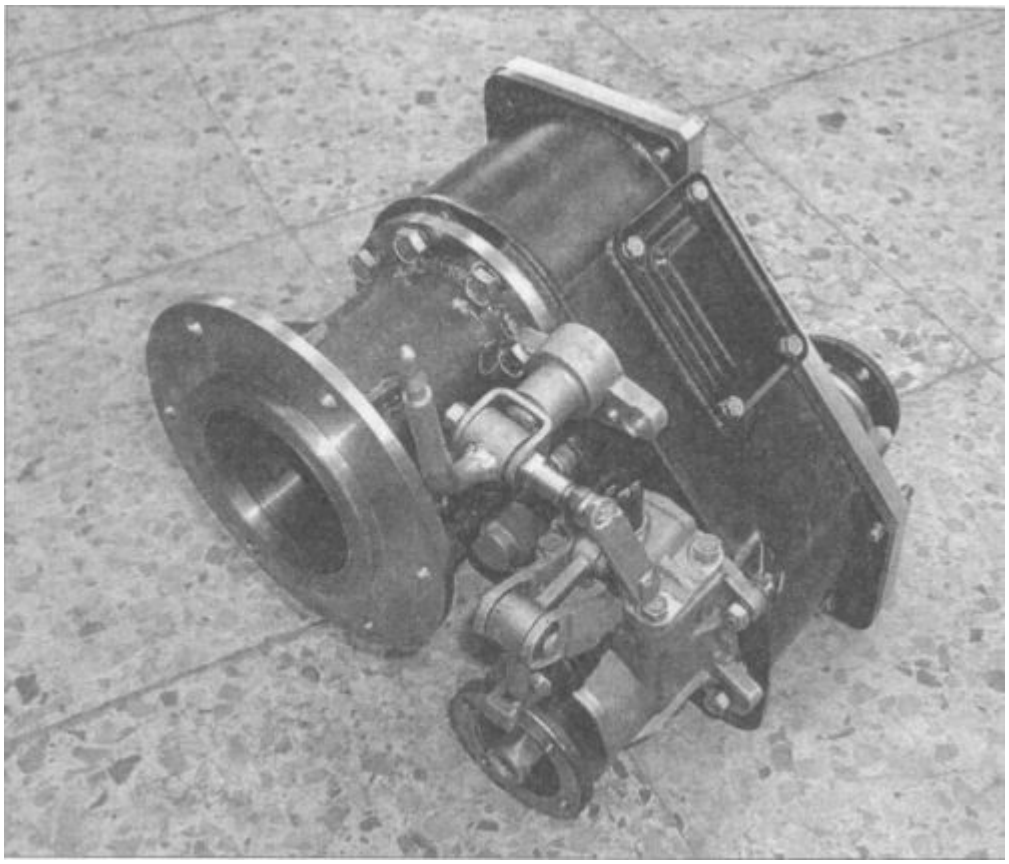
Много работ было проведено с ф. *Lotus*, которая была выбрана в качестве главного испытателя и доводчика. *GM-АВТОВАЗ* желал как можно быстрее поставить машину на производство (в конце 2003 года), для этого привлекались все возможные силы.

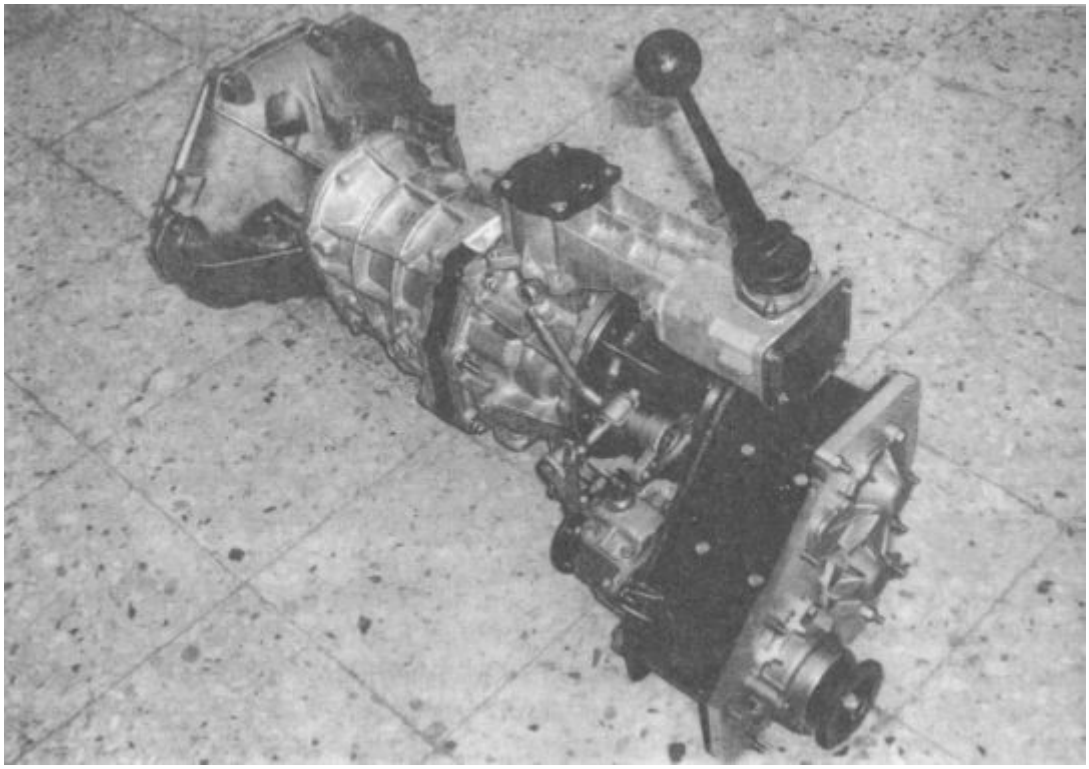
Мы очень плотно работали с отделением силовых агрегатов ф. *Opel*. Поэтому на данном проекте нами было получено достаточное количество методик их работ и всевозможной документации – этот опыт трудно переоценить.





*Компьютерная модель трансмиссии **21236**.*





*Макетная раздаточная коробка со сварным корпусом (вверху) и узел в сборе (картер сцепления, КП ф. **Aisin** и РК) авт. **21236**.*

Много работали с поставщиками деталей систем двигателя и трансмиссии – и в Тольятти, и по России.

В 2003 году была изготовлена *трёхсотая* серия образцов, которая была запущена на приёмочные испытания. То есть, проект был фактически сделан за полтора года.

За его разработку завод получил два миллиона долларов. Предполагалось, что 50% этих средств будет направлено на улучшение материально-технической базы в подразделениях, участвовавших в разработке.

В частности, на модернизацию испытательной базы у шассистов, где со времён работы над *восьмёркой* не было закуплено ни одного стенда.

К сожалению, этого не произошло – все деньги так и осели в заводской казне, НТЦ не получил ни копейки.

Параллельно началась большая работа по кузову, поскольку установка нового агрегата влекла за собой массу изменений – в частности, по панели пола, щитку передка, лонжеронам и пр.

К тому же, *СП* хотело иметь как минимум *три с половиной звезды* по *EuroNCAP*, поэтому были развёрнуты также работы по безопасному кузову, по подушкам безопасности и т.д.

В результате объём изменений по кузову и его системам был тоже очень значительным. И очень большая доля работ по подготовке производства легла на разработку и изготовление оснастки именно по кузову (включая интерьер).

Эти работы развернулись в 2003 – 2004 гг. Но поскольку их объём был очень большим, поступило предложение разбить подготовку производства на два этапа (как это было сделано в ОПП по *Ниве 2123*).

Для начала сделать 500 шт. по обходным маршрутам на временной оснастке с участием ОПП, а параллельно вести подготовку по полному циклу.

Но ни *GM*, ни руководство завода на такой вариант не согласились. Решено было вести сразу подготовку основного производства.

В итоге на изготовление оснастки было потрачено порядка 150 млн. вазовских рублей. Из которых 64 млн. до сих пор заводу с 2004 года так и не возвращены – реализации проекта нет, платить вроде бы как нечем.

Параллельно предполагался перенос завода двигателей *Opel* из Бохума в Тольят-

ти. Объём выпуска – 150 тысяч двигателей в год, в том числе и двигателей 1,8 л.

То есть, *СП* рассчитывало получать дешёвые двигатели прямо здесь, ниоткуда их не ввозя.

Но проект завода двигателей с финансовой точки зрения оказался для *ВАЗа* крайне невыгодным и был закрыт.

К этому времени прекратилось и производство этого двигателя в Германии. Вернее, он стал делаться очень малыми сериями и на запчасти, поэтому сразу стал непомерно дорогим и невыгодным.

И проект *21236* на глазах начал хиреть.

В течение двух лет было собрано около 1 000 автомобилей (столько было закуплено двигателей), которые были реализованы в России.

На экспорт поставок не было, хотя всю необходимую омологацию для продажи в Европе мы совместно с *СП* провели.

В итоге проект был полностью закрыт. Вся оснастка уничтожена, а несколько тысяч закупленных ранее коробок передач *Aisin* были просто сданы в металлолом.

Хотя мы неоднократно предлагали сделать вариант с *нашим* двигателем и *новой* трансмиссией, поскольку она ощутимо повышает потребительские свойства автомобиля.

Здесь удалось бы реализовать те задумки, которые по разным причинам не удалось в своё время воплотить на *2123*. Это совмещённая с КП раздаточная коробка, карданные валы со *ШРУС*, вентилируемые передние тормоза и пр. Но этого не произошло.

В целом проект *21236* явился очень хорошей школой для вазовских специалистов. Была команда, которой был дан для разработки зелёный свет. Поэтому проект развивался быстро, с минимумом согласований и задержек. Задача была у всех одна, и все видели впереди искомый конечный результат.

И хотя производство этой версии официально прекращено, сейчас вроде бы дело идёт к возобновлению работ по автомобилю с нашим модернизированным двигателем, коробкой *Aisin* и унифицированным *безопасным* кузовом, который годится для установки и нашего двигателя, и *опелевского*.

На *СП*, по-видимому, наконец, поняли, что от одного внешнего *украшательства* или улучшения интерьера автомобиль лучше не становится. Надо улучшать ездовые свойства, динамические качества, а для этого в первую очередь нужен более мощный двигатель (и всё остальное, разумеется).

А с двигателем, имеющим всего лишь 78 л.с, сегодня трудно конкурировать даже с китайцами.

И ещё интересный момент. Недавно появился новый полноприводник *Opel Antara*. В некотором роде и он стал причиной того, что *Chevy Niva* на экспорт так и не пошла, даже в лучшем своём варианте.

Тут всё просто – зачем *GM* и *Opel* лишние проблемы с конкуренцией, да ещё внутренней?

Поэтому все автомобили *21236* были реализованы в России. Пользовались большим успехом, даже несмотря на то, что были ощутимо дороже обычной *Chevy Niva*. За такое люди были готовы переплачивать!

Впрочем, и серийная *Chevy Niva* на экспорт тоже не идёт, хотя мы и имеем одобрение типа (правда, только под нормы Euro-3).

Конечно, *серый экспорт* всё же имел место, поскольку в ближнем зарубежье эти машины можно встретить.

Экспорт *Chevy Niva* сдерживается ещё и тем, что на *СП* не пожелали создавать собственную инфраструктуру сбыта и обслуживания.

Действовать через сеть *Lada* они не захотели, считая, что бренды *Lada* и *Chevrolet* несовместимы.

М. Ледяев.

Работы по машине *21236* начались в 2002 году в инициативном порядке. Основной их идеей было устранение замечаний, полученных от ф. *Opel* в ходе подготовки *2123* к производству на совместном предприятии (*СП*).

В частности, автомобиль не устраивал наших новых партнёров по тягово-скоростным качествам, по тормозной эффективности, а также по шумам и вибрациям.

Со стороны *АВТОВАЗа* (считаю, что и по проекту в целом) все работы инициировал и координировал В. Губа, в то время начальник УПШ.

Сроки и темпы разработки были весьма высокими – предполагалось, что к концу 2003 года автомобиль будет готов к производству на *СП*.

Поэтому и все работы планировались весьма плотно и зачастую входили в глубокие противоречия со сложившейся схемой работы в ДТР.

Но внутренние трудности в ходе работ всё-таки преодолевались всеми правдами и неправдами за счёт энергии и изобретательности проектной команды.

В неё входили: В. Петунин – руководитель проекта (после перехода В. Губы на должность главного конструктора); В. Евдокименко – ведущий конструктор проекта; С. Пилипенко – ведущий специалист от УПД; О. Храмков – ведущий специалист по сборке и изготовлению прототипов; Е. Кушнерук – ведущий специалист от УПА по координации и планированию работ. На мою долю выпала ответственность за испытания.

В конце августа 2002 года в УПШ были практически готовы два ходовых макета нового автомобиля. Один их них предназначался для форсированных испытаний в ходе гонок, его курировал Р. Агикьян. Второй – для проведения комплексной оценки, за который отвечали ОДТ и УДИДА.

Надо отметить, что и в эскизном проектировании, и в изготовлении опытных узлов, а отчасти и в финансировании этих работ В. Губа принимал самое активное участие и являлся той самой объединяющей и направляющей силой, которая двигала проект.

Комплексная оценка ходового макета в целом была закончена к январю 2003 года. По комплексу свойств машина явно превосходила *2123* и в целом воспринималась весьма неплохо.

Новый современный мотор *FAM-1* 1,8 л (под нормы токсичности *Euro-3* и *Euro-4*), новое сцепление размерности 230 мм, новая механическая коробка передач производства японской ф. *Aisin*, новая РК нашей разработки (сблокированная с КП), вентилируемые передние тормоза, увеличенный вакуумный усилитель, АБС – это, если брать по-крупному, *основная начинка* автомобиля *21236*.

И всё это обеспечило высокую динамику (время разгона до 100 км/ч составило 12,6 сек – показатель, вполне сравнимый с легковыми автомобилями), существенно более высокую максимальную скорость (165 км/ч), определённо лучшую вибрационную картину в салоне.

ХМ оказался чрезвычайно полезным для ускорения процесса доводки.

За весьма короткий срок мы получили первые *шишки* по механике, калибровкам, шумам и вибрациям, и тут же, *с колёс*, стали отрабатывать пути решения этих проблем.

С января 2003 года проект был развёрнут в полномасштабные работы в четырёх местах – на *ВАЗе*, *СП*, *ITDC Opel* и *FGP* (*Fiat-GM-Power Train*).

По разделительной ведомости конкретно за механику автомобиля отвечал *АВТОВАЗ*, за двигатель – *FGP*, за покупные изделия – *СП*, а *ITDC* оказывал полную техническую поддержку всем участникам проекта.

Работать было очень интересно, тем более что технические результаты труда были видны сразу.

В рамках проекта *21236* наши специалисты и машины побывали в том числе и на северных испытаниях в Печоре (республика Коми), и на горных испытаниях в Альпах.

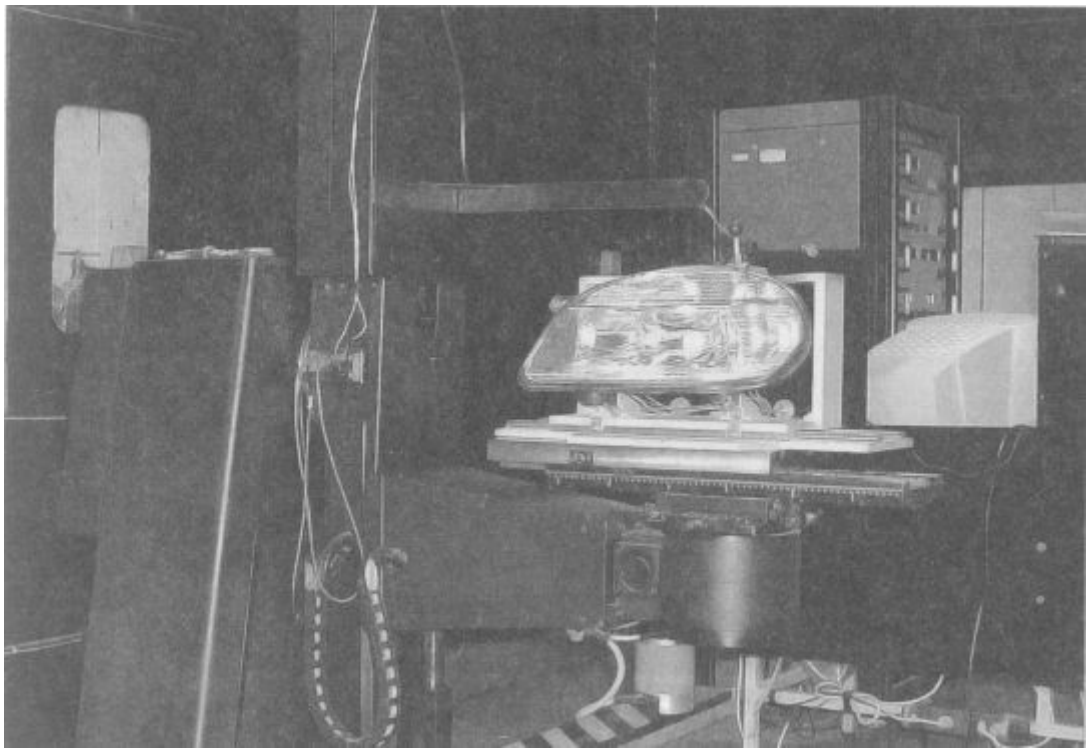
За достаточно короткий срок – полтора года – были изготовлены и испытаны 4 серии образцов (причём серия *400* собиралась уже на *СП*).

Автомобиль прошёл весь комплекс испытаний – от калибровок до ускоренного ресурса в объёме 100 000 км.

Но политика и экономика в очередной раз оказались сильнее техники.

К концу 2004 года, когда машина была фактически готова к производству, работы были постепенно свёрнуты из-за *неразрешимых* экономических отношений между *СП* и *АВТОВАЗ*.

Сейчас *СП* выпускает автомобили *21236* только под заказ, и продолжаться это будет до тех пор, пока они не выберут весь запас по двигателям и узлам.



*Автомобиль **2123** и его узлы прошли тщательную проверку и доводку в УСИ.*

В 2002 году началось производство ***Chevrolet Niva****.*

Однако специалисты НТЦ продолжали принимать активное участие в судьбе автомобиля. На снимке – омологация светотехники в ***ЮТАК*** *(Париж, 2003 год). Второй справа – Н. Побережный.*

Ю. Туровский.

Автомобилю *2123* в плане электрооборудования, можно сказать, повезло. Его начали проектировать в хорошем составе. Над этим проектом работали специалисты нашего отдела, которые уже побывали за границей и увидели мир. Приобрели определённый опыт на автомобиле *2110*, в том числе и как *делать не надо*.

Не надо забывать, что практически любой новый проект на нашем заводе всегда находился в рамках финансовых ограничений. Конструкторы никогда не были свободными в своём выборе.

Мы всегда стремились сделать как лучше, но это как правило дороже. Этот фактор очень сильно ограничивал применение новых технических решений. И во многом

мы шли по пути скорее технического совершенствования того, что имели.

Теперь о том, что нового в электрооборудовании автомобиля *2123*. Начнём с моторного отсека. Первоначально генератор был от автомобиля *21214*. Впоследствии удалось перейти на генератор с закрытым щёточным узлом и вдобавок поднять его вверх, что сняло многие проблемы.

В результате проведения этих мероприятий надёжность генератора ощутимо повысилась.

Вначале планировалось применить на *2123* несколько генераторов, по мощности от 70 до 100 ампер. Но в силу того, что это разное производство, в 1996 году было принято решение утвердить 80-амперный генератор. Он обеспечивает работу автомобиля и с меньшим количеством потребителей.

Был разработан новый мощный двухрежимный блок электровентиляторов охлаждения двигателя, электровентилятор отопителя, стеклоочистители (О. Качуровский, Д. Шмыгин), блок контрольных ламп.

А также ДСТ на светодиодах с креплением в салоне (И. Смирнов), задний фонарь с двухцветным рассеивателем и жёлтой лампой указателя поворота (О. Ефименко).

Разработка светотехники автомобиля *2123* с самого начала проводилась в *3DCAD* –системе *Catia*. Это очень положительно сказалось на точности кузова, особенно это важно для светотехники. Здесь удалось уменьшить установочные зазоры с кузовом.

Кроме оригинальной светотехники, на этом автомобиле многое удалось обновить, был учтён опыт и приняты меры по *неповторению* недостатков предыдущих проектов.

Довольно интересна история фар этого автомобиля. Первоначально с целью уменьшения затрат на подготовку производства было решено применить фары *2110* с секцией переднего габаритного огня и над ними установить отдельный передний указатель поворота.

Предложения сделать единую блок-фару отклонялись по экономической мотивации. Даже была сделана опытная оснастка на киржачском заводе *Автосвет* на передний указатель поворота.

Но во время поездки в Германию Л. Вайнштейн и В. Жидков обсудили конструкцию фары на ф. *Bosch*.

Те сразу предложили сделать блок-фару (под одним рассеивателем разместить и указатель поворота).

Подобная фара у них практически была освоена и требовала лишь немного денег на освоение корпуса и стекла. Вопрос был согласован по телефону с главным конструктором, и эти затраты наш завод взял на себя. Быстро мы спроектировали эту фару, и вскоре 50 опытных образцов фар были уже установлены в ОПП на автомобили.

А затем фара была размещена на предприятии *Бош-Рязань*. При этом впервые в России для ближнего света была применена лампа *H7* и встроенный в фару очень надёжный электрический корректор фар.

Были и некоторые недостатки. Часть мы устранили, а часть оставили по экономическим соображениям. Это связано было с тем, что мы применили рефлектор, который был уже освоен на заводе-изготовителе.

Но денег на дополнительную подготовку производства не нашлось ни на *ВАЗе*, ни на *General Motors*. Поэтому такая фара устанавливается на автомобиль *Шеви Нива* до сих пор.

Д. Шмыгин, конструктор.

Надо сказать, что электрический корректор фар был применён впервые в истории *ВАЗа*. Сейчас он применяется повсеместно, но первой была фара *2123*.

Вообще работа по проекту *2123* стала очередной ступенью интеллектуального роста по электрооборудованию. Здесь впервые была применена автомобильная противоугонная система *АПС-6* с транспондером в головке ключа зажигания. Вкупе с единым ключом это существенно повысило потребительские свойства автомобиля.

Помимо своих противоугонных функций, *АПС-6* управляла также плавным гашением плафона освещения салона, включением противотуманных фонарей, сигнализировала об оставленном ключе зажигания и невключённом свете фар.

За её разработку авторский коллектив под руководством Ю. Лабазова был удостоен премии *ОАО АВТОВАЗ*.

Был разработан и внедрён вентилятор отопителя увеличенной мощности с уменьшенным уровнем шума. Применение нового 3-ступенчатого резистора позволило повысить удобство пользования системой вентиляции и отопления.

Н. Побережный, испытатель.

При разработке светотехники авт. *2123* поначалу было рекомендовано использовать изделия с уже существующих автомобилей.

Поэтому на первых опытных образцах использовалась фара *2110* без указателя поворота, с добавлением двух оригинальных секций: сбоку – секция габаритного огня, а сверху – секция указателя поворота.

Результатами сборки первых прототипов *2123* мы все были буквально шокированы: никак не получалось обеспечить приемлемые зазоры даже между тремя изделиями светотехники, не говоря уже о зазорах между ними и кузовом.

Тогда и было принято решение попытаться вместо трёх отдельных частей передней светотехники разработать всё же одно изделие – блок-фару.

Решение это родилось в 1997 году, когда на ф. *Bosch* для согласования техдокументации были направлены Л. Вайнштейн и В. Жидков. Специалисты ф. *Bosch* тогда и посоветовали делать блок-фару. Иначе – сказали они – вы эти элементы никогда толком не состыкуете, так в мире никто не делает.

Учитывая, что в первоначальном варианте денег на это выделено не было, пришлось для уменьшения расходов в уже существующее посадочное место искать дешёвый блок отражателей для головного света.

Нашли такой блок только с грузовика *Iveco* – слегка устаревшей, но зато дешёвой конструкции. При первых же испытаниях было выявлен недостаток светораспределения на дороге: неравномерность светового пучка и тёмные пятна перед автомобилем.

В то время о совместном предприятии с *GM* речи ещё не было, и из-за нехватки средств решение о доводке блока отражателей до необходимых кондиций так и не было принято.

После появления совместного предприятия на нашем заводе появились многочисленные команды приёмщиков от *GM*.

Светотехнику у нас принимали специалисты *Opel*.

И нам показалось, что появляется шанс всё же переделать блок отражателей фары. Тем более, что изготовитель – фирма *Bosch* – соглашалась эту переделку провести, и вопрос был только в оплате расходов.

Проведённые совместные ночные испытания, естественно, выявили недостатки светораспределения этой фары.

И встал вопрос: какую балльную оценку ей поставить? Если пять баллов, то необходима доработка, на которую придётся искать средства.

Если шесть баллов, то переделка не требуется. Экономика заставила фирму *Опель* вместе с *GM*, закрыв глаза на указанный недостаток, *натянуть* балл до 6 и отложить переделку до лучших финансовых времён. Похоже, что это время не наступило и до сих пор.

В разработке фары *2123* вместе с немецкими специалистами участвовали и наши:

В. Жидков, Ю. Туровский, А. Федосеев и я.

Фара имеет оригинальную форму. Здесь впервые применён электрокорректор, поскольку гидрокорректор не соответствует современным требованиям и ненадёжен в эксплуатации.

В 2003 году была успешно проведена омологация автомобиля *Chevrolet Niva* во Франции в части светотехники.

Я занимался непосредственно подготовкой автомобиля и представлением его на омологации во Франции по просьбе совместного предприятия *GM*.

На всю программу выпуска фары на *СП* с 2002 года поставляет ф. *Automotiv Lightning*, бывшая ф. *Bosch*.

Было много сложностей с разработкой и освоением заднего фонаря. В связи с известными проблемами у нашего поставщика задних фонарей – ДААЗа, было принято решение разработку проводить с традиционным поставщиком фар на *АВТОВАЗ* – заводом *Автосвет*, г. Киржач.

Задний фонарь *2123* – это совершенно новая разработка наших специалистов и Киржача.

От завода *Автосвет* участвовали зам. тех. директора Н. Наумкин и нач. отдела Н. Карпушкин. От *ВАЗа* – Д. Князев и я.

Разработку фонаря проводили в течение трёх лет. Завод *Автосвет* вообще-то не был готов к разработке сложного заднего фонаря (раньше они изготавливали фары и несложные задние фонари для *Оки*).

Они вели разработку применительно к своей технологии, мы для них специально сделали двухцветный фонарь (вместо жёлтого стекла поворотов применили белое, а в жёлтый цвет окрасили лампочку).

Первые образцы для комплектации прототипов нас порадовали, но затем начались огорчения и срывы сроков освоения.

Несколько раз проводились приёмочные испытания с отрицательными результатами, но после упорной работы со специалистами *Автосвет* в Тольятти и Киржаче разработка успешно завершилась.

За этот период было изготовлено несколько опытных образцов, проводились испытания на стендах, на автомобилях, и лишь потом была заказана оснастка. Изготовленные с этой оснастки образцы были омологированы. Оснастку изготавливали в России.

Надо ещё отметить, что на этом автомобиле применено разработанное для автомобиля *2114* изделие – блок индивидуального освещения салона, который так и не появился на модели *2114*, но зато успешно прижился на автомобиле *2123*.

В его разработке участвовали Ю. Туровский, В. Улюшев, А. Федосеев и я.

Блок устанавливается в верхней передней части потолка между козырьками и состоит из двух секций – для водителя и переднего пассажира.

А. Мелешихин, топ-менеджер.

Прежде чем говорить о проекте *2123*, надо вспомнить то очень непростое время (1994 – 95 гг.), через которое прошёл *АВТОВАЗ*. Когда программа выпуска упала до 450 тысяч, а весь завод был заставлен ящиками с оборудованием для механики проекта *2110*.

И тогда было принято решение – для того чтобы восстановить статус-кво завода и его экономику, надо запустить *десятое* семейство. Председателем совета директоров

тогда был В. Каданников, а генеральным директором и президентом – А. Николаев.

После принятия решения была собрана команда, которая начала с анализа того, что происходит. Мы тогда толком не знали ещё, что такое *ISO*, но мы начали с анализа.

И мы поняли – для того, чтобы запустить *десятое* семейство, не нужны планируемые полтора миллиарда, достаточно 150 миллионов. Эти средства были найдены, и работа пошла.

Анализ показал всю степень несовершенства подготовки производства и, особенно, проектирования в части понимания качества.

Одновременно, занимаясь постановкой на производство автомобиля *2110*, мы отрабатывали новую систему проектирования, переходя на компьютерные методы проектирования и компьютерный анализ ситуации по автомобилю.

Были связаны воедино три важнейших компонента: запуск *десятки*, переход на новую схему проектирования, а также переход на новую схему подготовки производства.

На *десятом* автомобиле мы осознали, что нам требуется. И когда приступили к *23-м* у автомобилю, то уже начали применять компьютерное моделирование, компьютерный анализ и всё остальное, чем сегодня успешно пользуемся. А тогда мы только начинали.

Изыскали средства и приобрели первые 43 рабочие станции для начала работ по-новому. И это впервые началось именно на *23-м* проекте, который логично продолжил ту блестящую модель, которая именуется *Нивой*.

Ни для кого не секрет, что *Нива* – это наше *ноу-хау*, которым потом стали пользоваться во всём мире. Вдаваться в технические подробности не буду, но это действительно – *ноу-хау*, которое было выполнено нашими специалистами.

Первоначально проект *2123* задумывался очень широко. Была задумка сделать раздаточную коробку, совмещённую с коробкой передач – для того, чтобы устранить все те несоответствия, которые мы имели на автомобилях *2121* и *21213*.

Мы всерьёз работали над передней подвеской совершенно другого типа, чем мы применяли раньше. Была у нас также мечта, которая закладывалась первоначально в проект – сделать независимую заднюю подвеску.

Я не говорю уже про кузов в сборе – улучшенной комфортности, доведённый по дизайну, эргономике, шуму и т.д.

К сожалению, реалии того времени, заключавшиеся в банальном отсутствии средств, заставили нас, скрипя зубами, принять непростое решение: сделать кузов в сборе совершенно нового качества, с применением уже упоминавшихся методик проектирования, но при этом оставить старую *механику*.

У нас были опытные образцы новых автомобилей, мы сделали очень хороший 2-литровый 100-сильный двигатель, но, к сожалению, воплотить всё это в жизнь не удалось.

Проект *2123* имеет свою, трагическую судьбу. К сожалению, в погоне за поиском стратегического партнёра (в лице *GM*) мы потеряли прекрасную конструкцию.

Этот автомобиль по своей эффективности, по прибыльности превосходит все существующие модели, которые мы сегодня имеем на *АВТОВАЗе*. К сожалению, такое ошибочное решение было принято и проект с Волжского автозавода ушёл.

А задумывался он как многоцелевой проект, на базе которого будут развиваться следующие внедорожники. И сегодня в нашем Дизайн-центре стоит *купе* для охотников и рыболовов, прекраснейший автомобиль. Его, наверное, сделать теперь уже не удастся.

Есть ещё *пикап*, но это скорее концепт-кар для зондирования рынка.

На *23-м* проекте мы впервые перешли на элементы параллельного инжиниринга в организации, на сквозные графики планирования, на планирование качества.

И когда мы запускали этот проект уже в рамках *СП*, мы поняли степень несовершенства наших стандартов, которые не позволяли в жёсткие сроки реализовать задачи, которые планировались по качеству.

И мы вынуждены были применить совершенно другую схему работы по качест-

ву. Отменили действие тех стандартов, которые действовали на заводе, перешли на временные инструкции.

Задача была такой. Вот руководитель (в моём лице). Вот – люди, которые задают проблемы. И вот – люди, которые эти проблемы решают. Максимальный срок принятия решения – три дня.

Если за это время проблема не решается, она выносится сюда уже на чисто техническом уровне. Поскольку за этим столом всегда решались организационные проблемы: куда пойти, что принести и т.д.

Мы впервые спроектировали сварочную линию, на которой базовые элементы были спрограммированы в объёмной графике. Поэтому это всё очень быстро запустилось.

Огромная работа была проделана в ПрП (тогда ещё ППШ не было) по качеству отделки поверхности. Мы впервые на *АВТОВАЗе* добились на чёрном кузове балльности в 6 баллов. Что позволило получить качество окрашенной поверхности на порядок выше, чем мы имели до этого.

Конечно, все эти решения позволили получить автомобиль (кузов) совершенно европейского уровня качества.

Было решено ещё очень много и других проблем. Этот проект – он был как разгонный блок в ракете.

И дальше, когда мы начали проектировать *1118*, то этот проект уже вёлся на 100% компьютерным моделированием графики (*3D*). Вот что такое проект *2123*.

Над ним работало очень много талантливых людей. Называть их поимённо вряд ли нужно, все работали с энтузиазмом. Была команда, и она работала!

Тогда ещё не было директоров проекта, эта схема только разрабатывалась. Сначала появился руководитель проекта, потом – директор проекта, которому были переданы все полномочия, в том числе и финансовые, передали всю экономику.

Мы перешли от административной системы к проектной системе, где выстраивалась команда, и она занималась только своим делом.

Надо учитывать, что проектная команда – это команда *управления* проектом. Она имеет право привлекать к работе любых специалистов завода для решения конкретных проблем, которые возникают.

Работа идёт от дизайна до запуска в производство и выхода этого проекта на заложенные в нём параметры.

Проект *2123* то и дело останавливался (по разным причинам). Но в целом он был сделан за четыре года, это очень хороший срок.

Что сделано на Волжском автозаводе с 1994 года? Поставлено на производство *десятое* семейство. Поставлена *23-я* модель. Поставлена *Самара-2*. Поставлены *2170* и *Калина*.

Вместе со всем этим произведена глубочайшая модернизация *классической* коробки передач, без чего бы *23-й* проект не состоялся. Поскольку тяговые характеристики, которые предъявляла более тяжёлая *23-я* машина, были запредельными для серийной коробки.

Эта работа была выполнена с заменой большого количества деталей, порой очень сложных (проект *разорванный пакет*). Это было выполнено МСП с участием наших специалистов просто блестяще!

Не могу сказать, какие перспективы у этой машины в дальнейшем, поскольку очень сложно понимать *направление главного удара*, который произойдёт в реальных условиях. Но у нас есть ещё специалисты, которые могли бы создать внедорожник более высокого класса по устойчивости, управляемости, вибрациям, надёжности и т.д.

Очень сложно, конечно, в сжатом виде изложить такой огромный материал. Но этот проект просто по-человечески жалко.

Тем не менее сегодня мы наработали бизнес-план развития *Нивы* (*Нива-3*), где будут учтены все недостатки, которые мы сегодня имеем. А дальше – время покажет. Лечит только время!

Chevy Niva за рубеж не поставляется. Был *экспортный* проект *FAM-1*, под кото-

рый мы переделали кузов, сделав его универсальным – и под наш силовой агрегат, и под *Opel*. Но по каким-то причинам (впрочем, вполне понятным) этот проект за рубеж не пошёл.

Такие машины были изготовлены, испытаны, на них дано заключение, но экономика сложилась не в пользу этого проекта, и *GM* от него отказался.

Все остальные параметры, которые требуются по экологическим законам, этот автомобиль выполняет. Сегодня мы работаем по нормам *Евро-3*, завтра в стране будут *Евро-4*. Работа в этом направлении на заводе (думаю, и на *GM*) идёт.

Впрочем, развитие этой модели как будущего модельного ряда вряд ли состоится.

Г. Мирзоев.

Подводя итоги, скажем, что на *23-й* удалось подчистить все недостатки прежней *Нивы*. Мы сотворили своеобразное чудо – на старых агрегатах сделали новый автомобиль.

Он практически лишён недостатков *Нивы*, но сумел сохранить все её достоинства и преимущества.

Налицо заметная эволюция в концепции российского внедорожника, который стал намного лучше предшественника.

Если бы мы выбросили её тогда на рынок, был бы второй бум. Этого не получилось, к сожалению, из-за совместного предприятия.

GM просто проглатывает конкурентов. Так было с *Витарой* (фирма *Судзуки* сейчас принадлежит *GM*), так было с нами.

Наша новая *Нива* была бы явно дешевле *Витары*.

Н. Головко.

Прежде чем говорить о создании модернизированной *Нивы* (проект *2123*), хотелось бы напомнить об общей обстановке на заводе – о работе по организации НТЦ и подготовке производства новых и модернизированных автомобилей в тот период.

Мой перевод в НТЦ состоялся в декабре 1994 года. В этот период, наряду с упомянутыми выше сложностями по освоению *2110*, от всего коллектива НТЦ требовались ещё огромные усилия по завершению строительства корпусов, созданию и освоению площадей научно-технического центра.

И самое сложное заключалось в том, что вновь созданные подразделения НТЦ нужно было оснастить современным оборудованием, приборами, стендами и всем, что требовалось для современной организации деятельности лабораторий.

В стадии развёрнутого строительства находились корпуса УСИ – аэроклиматический, электромагнитной совместимости и др. Кое-где начиналась подготовка фундаментов, по какой-то части оборудования начинались монтажные работы.

В такой же стадии освоения находились и отдельные лаборатории испытательного центра. Предстояла большая модернизация моторно-испытательного комплекса в 50-м корпусе. И так далее, не говоря уже о том, что мы в это время ещё не обладали возможностями и оснащённостью по компьютерному проектированию, расчётам по матмоделям и т.д.

Мы ещё всем этим не владели. При освоении *2110* было выявлено большое количество конструкторских несоответствий и ошибок.

Это подтвердило, что дальше мы не способны продвигаться по эффективному проектированию новых автомобилей.

Окончательное задание на разработку автомобиля *2123* было оформлено в июле 1993 года. Однако развернуть работы по проектированию мы не могли, так как все силы, как уже сказано, были брошены на освоение семейства *2110*.

Поэтому только в 1997 году был выпущен приказ по *АВТОВАЗу* № 44 от 4 февраля 1997 года «Об изменении порядка разработки проекта и подготовки производства

семейства автомобилей *ВАЗ –2123* ».

Под изменением порядка подразумевалась организация проектирования на новом уровне. Несмотря на тяжелейшие финансовые трудности, нам удалось оторвать какую-то часть средств и в 1997 году закупить 120 рабочих станций проектирования – рабочих мест конструкторов. В их числе были как расчётные станции, так и программы, по которым можно было работать.

Предпринимались меры по переводу на новый качественный уровень проектирование кузовов и автомобилей в целом.

120 станций мы получили достаточно быстро, обучили конструкторов работе на этих станциях.

Надо сказать, что это вызвало такой моральный энтузиазм, подъём! Во всех конструкторских подразделениях люди буквально горели желанием научиться работать именно таким образом.

Мы даже по некоторым управлениям организовывали работу в трёхсменном режиме!

Всем хотелось работать по-новому.

Это – сроки, качество, исключение ошибок (при собираемости, например, при расчётах по прочностным и другим характеристикам). Короче, по всем требованиям к автомобилю и к его деталям.

Кроме рабочих станций, были закуплены ещё некоторые позиции по вычислительной технике.

С созданием новых условий и возможностей была по-новому организована работа по проектированию *2123*.

Может, мы и не всё успели перепроектировать на новых станциях до начала опытных партий. Но потом вдогонку всё же сделали полную перепроверку рабочей документации и внесли необходимые уточнения. В конечном итоге это дало очень серьёзный эффект.

Продолжением компьютерного проектирования кузова и автомобиля в целом явилось то, что мы впервые по матмоделям организовали изготовление штампов. В первую очередь – на лицевые детали.

Одновременно огромные усилия в каждом подразделении прикладывались к тому, чтобы завершить строительство и монтаж в корпусах НТЦ.

Вместе с этим мы пытались по мере возможности выделять какие-то средства на укомплектование наших лабораторий необходимым оборудованием. Всё это было очень непросто и стало возможным только после внедрения на заводе системы бюджетного финансирования, когда стало более чётко понятно, чем мы располагаем на текущий год.

Система бюджетного финансирования позволяла каким-то образом продвинуться в планировании работ по подготовке, с распределением средств по направлениям подготовки производства.

Выделенные средства максимально направлялись, конечно, на основную подготовку производства, но какие-то средства всё же удавалось выделять на дооснащение НТЦ.

К сожалению, наш оптимистический разбег в 1997 году и ускорение необходимых мер по изменению порядка разработки проекта и подготовки производства были прерваны дефолтом 1998 года.

До дефолта руководством завода проводились переговоры о возможном сотрудничестве с ведущими иностранными автомобильными фирмами, в том числе и с *GM*.

Ещё до образования совместного с ними предприятия мы, насколько это было возможно, продолжали свою самостоятельную работу по подготовке производства *2123*.

Осуществляли размещение оборудования, штампов, пресс-форм, размещали комплектующие изделия на внешних поставщиках. Другими словами, выполняли самостоятельную подготовку производства.

Советом директоров были утверждены проектные параметры организации про-

изводства *2123*. Были развёрнуты работы по собственному станкостроению, по проектированию штампов и пресс-форм.

Наступила такая стадия, что силами УЭП и ОПП мы уже могли делать опытные, *пилотные* партии. Хотя и не со 100%-й подготовкой производства. Начали выпуск автомобилей в ОПП.

Проводили расширенные испытания. Все понимали, что автомобиль *2123* получился очень удачным.

Контактные переговоры о сотрудничестве с иностранными фирмами продолжались. Когда представители *GM*, продолжая переговоры о возможном сотрудничестве с *АВТОВАЗом*, ознакомились с автомобилем *2123*, они дали ему хорошую оценку (сами понимаете, что иначе они бы не сделали дальнейших шагов по созданию *СП*).

Ознакомились и итальянские специалисты, приезжали эксперты одной из английских фирм. Все они давали высокую оценку удачно спроектированному автомобилю, дизайну, стилю и т.д.

Велись уже более конкретные переговоры с *GM* о возможном создании *СП*. При условии, что базовой моделью *СП* будет *2123*.

Не буду рассказывать о всех тонкостях и сложностях этих переговоров. В то время инофирмы вели себя очень осторожно, понимая все риски размещения своего капитала в России. Всё чрезвычайно тщательно анализировалось, изучалось. Так же вёл себя и *GM*.

На *ВАЗ* приезжали и председатель Совета директоров *GM* Смит, и генеральный директор Вагонер. Они здесь, на месте смотрели условия, в которых мы вели подготовку производства *2123* (и как мы её вели). Осмотрели образцы и были склонны к тому, что такое сотрудничество нужно организовать.

В итоге всё вылилось в решение Совета директоров *АВТОВАЗа* и Совета директоров *GM* о создании *СП*.

Генеральное соглашение между *GM* и *АВТОВАЗ* (с привлечением кредитного финансирования ЕБРР) было заключено в июне 2001 года.

После этого началась огромная, тяжёлая оперативная работа, связанная с ускоренным освоением этого автомобиля, но на несколько других, ужесточённых требованиях к организации производства, качеству и т.д. То, что привносилось в работу на базе стандартов корпорации *GM*.

Для *СП* было определено место на территории *ВАЗа*.

Было проведено чёткое разграничение, что делает и поставляет на *СПАВТОВАЗ*, а что *GM*. Вклады в уставной капитал *СП* со стороны *ВАЗа* и *GM* были одинаковыми.

За *СП* была окончательная сварка кузова, окраска (был построен отдельный корпус) и сборочный конвейер. Уже в сентябре 2002 года началось товарное производство автомобилей *Шеви Нива*.

До этого нам пришлось за год с небольшим выполнить тяжелейшую и непривычную для нас работу по соблюдению требований, норм и ТУ корпорации *GM*. Требований, на наш взгляд, порой избыточных. Люди работали с огромным перенапряжением сил.

С такими жёсткими требованиями мы столкнулись впервые. Обстановка была сложной и напряжённой.

Проводился контроль и со стороны нашего Совета директоров, первых руководителей завода. В общем, усилиями всего завода, всех производств было сделано всё, чтобы обеспечить в сентябре 2002 года начало выпуска товарной продукции на *СП*.

В целом всё было сделано достаточно успешно, и *СП* заработало в том проектном объёме, который намечался.

Взаимоотношения между подразделениями были производственными, порой достаточно острыми. Тем не менее завод приобрёл опыт в организации качества, в организации производства на конвейере, в вопросах логистики, в вопросах подготовки кадров и т.д.

Были и очень серьёзные противоречия, сложности во взаимоотношениях, связанные с ценообразованием по нашим машинокомплектам.

Таким образом, автомобиль *2123* получил свою жизнь. Он признан, успешно продаётся и мы рады, что такой автомобиль достался нашим отечественным потребителям. Очень удачное решение в сегменте внедорожников малого класса.

Добавлю, что Генеральным соглашением была предусмотрена закупка бренда *Нива*. Продав его, мы не могли выпускать и продавать автомобили под этим брендом.

Там были и более жёсткие формулировки, что мы постепенно должны свернуть своё производство. Хотя все понимали, что до конца это реализовать будет невозможно. Ведь на мощностях производства *21214* делаются узлы, которые завод по кооперации поставляет на *СП*. Получается, что самого автомобиля нет, а производство узлов сохраняется.

И в дальнейшем это жёсткое и неудачное для нас требование было дезавуировано. Мы можем выпускать свой внедорожник *21214*, но должны его называть *Лада 4х4*. То есть, мы изменили название, а право производства и модернизации за нами остаётся.

В поисках альтернативы (не бензином единым)

Электромобили – новый виток

Эта глава повествует о продолжении на заводе работ по проектированию и изготовлению новых типов и моделей электромобилей.

А почему вдруг новый виток? Всё очень просто. В 1987 году для завода настали трудные времена – государство практически прекратило финансирование отечественных автомобильных заводов.

Это не могло не привести к урезанию расходов. Одной из первых пострадала тематика разработки электромобилей. Финансирование, если и не было прекращено совсем, то еле теплилось. Ходили даже слухи, что эту тему могут закрыть вообще.

Но она всё же выстояла. И продолжала развиваться, несмотря ни на что. Об этом – наш следующий рассказ.

А. Гайдук, конструктор.

Я начал свою трудовую деятельность по созданию электромобилей *ВАЗ* ещё во время учёбы в Новосибирском электротехническом институте, который имел тесные связи с *ВАЗом*.

Принимал участие в хоздоговорных работах по двигателю мотор-колеса. Темой моей дипломной работы стал *Электромобиль малой грузоподъёмности с мотор-колёсами*.

На производственной практике принимал участие в организации почтовых перевозок на электромобилях в ГОРПТУС г. Тольятти.

После института работал в бюро доводки электромобилей.

Участвовал в предварительных заводских и приёмочных испытаниях электромобиля *2702* как руководитель группы испытателей на автополигоне *НАМИ*. В 1988 году проводил его ускоренные ресурсные испытания на булыжнике (во втором томе этой книги есть такая фотография).

В 1984 году организовывал эксплуатацию электромобилей на выставке *Автопром-84* на ВДНХ. В том году летом почти три месяца непрерывно шёл дождь, и мне

пришлось даже заказывать пошив брезентового тента для зарядной станции.

Девушки Центра стиля сшили огромное полотнище. Конечно, на ВДНХ этот тент смотрелся как *цирк-шапито*, но дело своё делал – успешно закрывал участок, где заряжались электромобили.

С собой на выставку я взял батарею нагрузочных сопротивлений – при отсутствии эксплуатации необходимо было разряжать *НЦ* –аккумуляторы с целью сберечь их от прорастания дендритов.

Однако эта батарея неожиданно пригодилась в другом качестве. Дело в том, что в нашем вагончике было промозгло и сыро.

Смекнув, что батарею вполне можно использовать как нагреватель и посчитав нагрузку, включил её в сеть.

Получилась отменная *печка*, а в условиях холода и слякоти наш небольшой вагончик оказался единственным на всю площадку отапливаемым помещением.

И вот потянулись к нам коллеги со всех концов. Скоро у нас яблоку негде было упасть – все автозаводы были *в гости к нам*. У нас им было тепло и хорошо.

Эта коллизия имела интересное продолжение. В 1992 году был я на выставке *Автоиндустрия-92* на Красной Пресне. Иду как-то по павильону и вдруг слышу в конце 200-метрового зала: *Андрей, иди сюда*!

Думаю – кто же это меня зовёт, ведь тут, в Москве, меня никто не знает. Оказалось, что это сотрудники Уральского автозавода, что в Миассе, с которыми мы тогда грелись в нашем вагончике. Это так им запомнилось, что через 8 лет меня узнали аж за 200 м!

В 1985 году руководил сборкой партии электромобилей (75 шт.) в ПГС *ВАЗа*, тогда работы производила бригада электромонтажников ПГС.

В начале 1991 года совместно с московским предприятием *Электромобиль* (руководитель – технический директор предприятия А. Муханов) в рамках финансирования *Экологического фонда СССР* проводил работы по изготовлению двух конвертированных на базе *2108* электромобилей в цехе 47/2.

Очень помогли электромонтажники цеха 47/2, основной костяк которых составляли те же люди, с которыми я работал в 1985 году на сборке электромобилей в ПГС.

В 1991 году в экипаже с В. Палчевским на одном из этих электромобилей *2108Э* мы заняли третье место на самом сложном горном этапе в международных ралли *Тур де соль* в Швейцарии, достигнув на финише высоты 2 200 м.

Финиш происходил при полном аншлаге, народ почти вплотную стоял к дороге, образуя живой коридор. Шёл постоянный репортаж по трём радиостанциям, а наш коллега из *НАМИ* А. Пополов на своём веломобиле за волю к победе был уже героем соревнований.

Поэтому мы, как экипаж из далёкой России, сорвали на финише бурю аплодисментов.

Но, приобретя опыт в соревнованиях с зарубежными электромобилями, мы поняли, что конкуренцию им может составить только лёгкий образец, оснащённый довольно энергоёмкими батареями.

Уже в Швейцарии наш выбор пал на *Оку*.

И тут в НТЦ появился директор ф. *Deutsche Lada* Михайлов с просьбой до 1 сентября изготовить электромобиль для Лейпцигской ярмарки. По требованиям организаторов фирма, не представившая экологически чистый транспорт, в ярмарке участвовать не может (это был 1991 год).

Было созвано специальное совещание у П. Прусова, на котором нас попросили о помощи – больше никто это сделать не сможет.

До выставки оставался месяц, не было ни одного эскиза, чертежа, только мысли в голове! Я в это время работал на стройке НТЦ, кидал бетон – бетонировали второй этаж корпуса 3/2.

Опять на конвейере *Оки* и в родном уже нам цехе 47/2, вместе с конструкторами Н. Мустафиным, Н. Калачёвым и, конечно, В. Палчевским собирали по эскизам два электромобиля до часу ночи, почти каждый день (после бетона).

И 28 августа 1991 года, без всяких звонков со стороны *АвтоЛады*, на завод зашла фура и ещё *горяченький* электромобиль, на ходу, прямо из цеха отправился в Германию.

Позже письмо, пришедшее из Германии, произвело эффект разорвавшейся бомбы. В письме содержалась фраза: *сколько мы вам должны за электромобиль*?

А о совещании у Прусова все уже давно забыли, и руководство отдела было в шоке: *Гайдук кому-то продал электромобиль*!

Так стал я из испытателя конструктором в отделе проектирования электропривода (нач. В. Кашканов), где занялся технологической доводкой агрегата управления приводом *АУП-150-02* и проектированием электромобиля *1111Э*.

В 1992 году В. Палчевский в экипаже с главным инженером серпуховского *ЗМА* С. Шелестовым на конвертированной уже в Москве *Оке* занял второе место в общем зачёте на ралли *Тур де соль* в Швейцарии.

После таких успехов электромобилей на зарубежной арене руководством НТЦ было принято решение официально начать собственную разработку *Оки-электро*.

Была несколько изменена компоновочная схема, по моему настоянию было добавлено около 12 тяговых батарей, что дало возможность увеличить пробег до 120 км за одну зарядку.

Разработал *ТЗ* и совместно с Саратовским заводом автономных источников тока (руководитель работ – главный инженер Г. Шульгина) были спроектированы и изготовлены аккумуляторные батареи *НКП-120* для электромобиля *1111Э*.

Они были лишены недостатков, присущих их предшественникам *НКП-90*, по которым было несколько случаев возгорания.

Основными их недостатками были: маленькая полость для отвода газов и электролита при зарядке, а также металлический корпус, подвергающийся электрокоррозии при эксплуатации.

В отделе проектирования электромобилей (нач. отдела С. Докучаев) компоновка электромобиля *1111Э* получилась исключительно удачной.

Был спроектирован оригинальный редуктор. В 1994 году в УЭРА вместе с бригадой мастера Ю.Мартьянова собрали 5 образцов *1111Э*.

В 1994 году в первых российских ралли электромобилей *Солнце Кубани-94* мы с В. Палчевским завоевали на одной из этих машин первое место и стали первыми чемпионами России (и пока единственными) по ралли электромобилей, обыграв москвичей и выиграв все этапы и *ДОПы*.

Вторым стал экипаж А. Фищев – С. Аглотков из отдела доводки на аналогичной машине. Попутно в Краснодаре прошла выставка, где выставлялись электромобили, спроектированные и изготовленные на *ВАЗе*.

С. Ивлев, конструктор.

В 1994 году по инициативе директора ОПП С. Перевезенцева и главного инженера Ю. Ваганова при поддержке директора НТЦ К. Сахарова и главного конструктора завода Г. Мирзоева на базе ОПП был организован участок по производству электромобилей *Ока*.

С. Докучаев предложил мне возглавить проектные работы и курирование сборки. Руководителем производства назначили В. Труфанова.

Была уточнена компоновка электромобиля. Для обеспечения пробега в 100 – 110 км на одной зарядке необходимо было поднять напряжение до 132 V.

Аккумуляторы пришлось расположить в трёх контейнерах, установленных в под-

капотном пространстве над электродвигателем, под задним сиденьем и в багажнике.

По договору Саратовский аккумуляторный завод поставил пять комплектов аккумуляторов *НКП-120*. Силовые тиристорные блоки электропривода изготавливались в цехе электроники.

*Автомобиль **11113 Ока-Электро**, с которого в начале 90-х гг. фактически начался второй виток спирали развития электромобилей на **ВАЗе**.*

*Участок сборки электромобилей в ОПП, 1995 год. На первом плане – электромобиль **1111Э**, подготовленный для ралли **Монте-Карло-95** (стартовый № 19).*

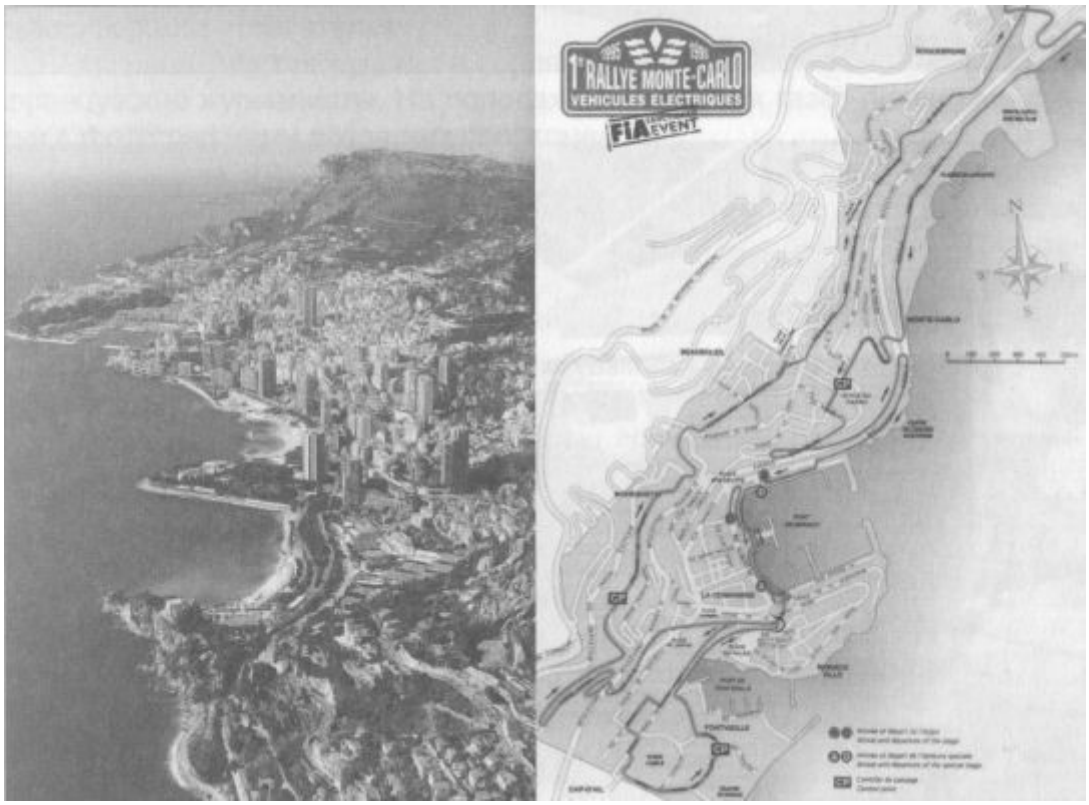
*Ещё одна **Ока-Электро**, подготовленная для ралли **Монте-Карло-95** (№25).*

*Октябрь 1995 года. Две красных **Оки-Электро** на набережной Монте-Карло (С. Ивлев, В. Палчевский, А. Брызгалов, А. Фищев, С. Аглотков, В. Труфанов).*

Début du Monte-Carlo électrique

Deux équipages russes sont au départ du premier rallye international de véhicules électriques

*Статья из газеты **Nice Matin (Утренняя Ницца)** от 19.10.95 о прибытии команды из России на первые ралли электромобилей **Монте-Карло-95**.*



Трасса ралли была проложена прямо по центральным улицам Монте-Карло. Дебют наших электромобилей можно назвать вполне успешным: 3-е и 5-е места в классе – для первого раза очень и очень неплохо.

*Сентябрь 1996 года, Турин, победа в ралли **12 электрических часов**. Внизу: В. Труфанов, С. Аглотков, С. Ивлев, В. Палчевский, А. Фищев.*

В. Труфанов, менеджер.

На площадях ОПП было выделено помещение, где закипела работа по созданию экологического автомобиля.

Кузов и ходовую часть взяли от серийной *Оки*. Вложить в неё электрическую на-

чинку оказалось непросто: автомобильчик-то маленький, а электрохозяйство, особенно аккумуляторные батареи, требуют достаточно много места.

Таких аккумуляторов надо на одну машину 112 штук, что в общей массе составило около 300 кг. В 1995 году было собрано пять электромобилей *Ока*.

В. Палчевский, который уже *засветился* в Европе, получил от Автомобильного клуба Монако приглашение на участие в 1-м ралли электромобилей, которое должно состояться в октябре 1995 года.

С идеей принять участие в ралли электромобилей мы обратились к С. Перевезенцеву, который её одобрил и сумел убедить К. Сахарова это начинание поддержать.

Был выпущен приказ по заводу об участии двух электромобилей *Ока* в 1-м ралли электромобилей в Монако.

Команда состояла из руководителя В. Труфанова, технического руководителя С. Ивлева, первого экипажа В. Палчевского и А. Брызгалова, второго экипажа С. Аглоткова и А. Фищева.

В княжестве Монако придают большое значение экологии и защите окружающей среды.

При содействии Автомобильного клуба и монакского газоэлектрического общества (*SMEG*) была организована первая международная конференция специалистов и пользователей электрических транспортных средств.

В рамках этого мероприятия и были проведены первые в истории Монако международные ралли электромобилей.

Организационно они проводились международной автомобильной федерацией (*FIA*) по тем же правилам и техническому регламенту (правда, по сокращённой трассе), что и знаменитые ралли для автомобилей, которые традиционно проходят здесь в январе.

Все машины на этих соревнованиях были разделены на две группы: прототипы (специальные гоночные, существовавшие в единственном экземпляре) и серийные.

Наши два электромобиля *Ока-Электро* стартовали в категории серийных среди 20 других участников, представлявших ведущие европейские автомобильные фирмы.

Наши экипажи завоевали 3 и 5 места в своём классе серийных электромобилей (соответственно 9 и 14 места в абсолютной классификации). Для дебютантов подобного спортивного мероприятия это считается весьма хорошим показателем.

Успешное участие русских в соревнованиях подобного типа отметили французские журналисты. На полосах центральных газет появились статьи с фотографиями вазовских спортсменов.

На имя В. Каданникова пришло послание от генерального комиссара Автомобильного клуба Монако г-на Рене Изоара, в котором он благодарил завод за успешное участие в первом международном ралли в Монте-Карло на электромобилях.

Пришло поздравление и от Российской автомобильной федерации.

С. Ивлев.

Опыт этих соревнований выявил и недостатки в конструкции, которые необходимо было оперативно устранить.

Первое: применяемые аккумуляторы *НКП-120* не отдавали заявленную ёмкость, при больших токах кипели и ресурс был ограничен 100 – 150 циклами, поэтому их заменили на аккумуляторы *НКГС-100* аккумуляторной компании *Ригель* (Санкт-Петербург).

Второе: тиристорный электропривод необходимо было заменить на транзисторный, что позволило снизить массу электропривода на 20 кг, уменьшить габариты и повысить электрическое *кпд* электропривода.

Все эти работы в течение года были реализованы при сборке новых электромобилей.

В разработке конструкции электромобиля *Ока* активно принимали участие: Н. Мустафин (компоновка), А. Дегтярёв (передняя подвеска и рулевое управление), Н.

Калачёв (подвеска силового агрегата), А. Хабаров и В. Горбунов (аккумуляторные контейнеры и электрический отопитель), О. Черненко (редуктор), В. Палчевский и В. Бойко (силовой блок управления), М. Муханов и Д. Ваганов (зарядное устройство).

По моему предложению специально для электромобилей, участвующих в ралли, компания *Ригель* поставила три комплекта высокоёмких аккумуляторов *НЦ-180*. Пробег электромобиля *Ока* с такими аккумуляторами составил 230 – 250 км.

Правильность выбора производителя подтвердилась впоследствии на международных соревнованиях.

Для участия в ралли электромобили были специально подготовлены: установлены прочные дуги безопасности, замки капота и багажника, аварийный наружный выключатель. Графическое оформление раллийных электромобилей разработал и выполнил дизайнер В. Гапшин.

В. Труфанов.

Первым испытанием обновлённых электромобилей были ралли *12 электрических часов* в сентябре 1996 года в Турине, Италия. Соревнования проводились аналогично знаменитым гонкам Ле-Ман во Франции, только круги нарезались не по треку, а в центре города по улицам длиной 4 км.

Здесь электромобили были представлены в трёх классах: легковых электромобилей, небольших грузовичков и мотороллеров.

В соревнованиях участвовали команды из Италии, Финляндии, Франции, Бельгии.

Задача заключалась в непрерывной езде в течение двух дней 13 и 14 сентября по 6 часов, в городском цикле, при соблюдении скоростного режима, всех дорожных знаков, сигналов светофоров и т.п.

Старт давался в 11 часов. Финиш – ровно через шесть часов. Два дня подряд электромобили курсировали по намеченному маршруту в пиковое время, в потоке городского движения, преодолевая пробки.

Это должно было показать, на что реально способны электромобили в городских условиях.

Маршрут пробега проходил по историческому центру Турина. Старт и финиш – на площади Венето (здесь находился парк электромобилей).

Отсюда начинался круговой маршрут по улице По, по проспекту Виктора Эммануила II, по улицам Умберто и Санта-Тереза, затем возвращение на площадь Венето. Таких кругов в первый день сделали 17, а во второй – 21. Побеждал тот, кто большее количество километров проедет, не нарушая правил.

Здесь, в Италии, не обошлось без приключений. Они начались с самого начала, когда наши машины в Турин доставили с разбитыми бамперами – на крутых горных поворотах не выдержали крепления, удерживающие их на платформе грузовика, на котором осуществлялась транспортировка из России.

Ночью срочно занялись ремонтом вместе с работниками *СТО* в Турине. Купили фиатовские бампера, разрезали, склеили, покрасили, никто и не заметил. А утром – старт.

На ралли *12 электрических часов* стартовали два наших экипажа. Первый – В. Палчевский и В. Бойко, второй – С. Ивлев и А. Фищев.

После первого дня гонок на промежуточном финише первым был экипаж Палчевский – Бойко, вторым – Ивлев – Фищев.

На второй день наши экипажи постоянно лидировали. У электромобиля Палчевского и Бойко за час до финиша вышел из строя блок управления электродвигателя, и они выбыли из гонок.

Экипаж *Оки* Ивлева и Фищева проехал 6 часов и занял первое место. На соревнованиях наши машины проходили 230 – 240 км без зарядки, тогда как другие чаще вставали на подзарядку и теряли на этом драгоценное время.

Все не только удивились, но и усомнились – серийные ли батареи? Организаторы

даже связались с Санкт-Петербургским заводом-изготовителем *Ригель*, чтобы получить достоверное подтверждение.

В результате наше первое место осталось непоколебимым. Что называется – через тернии к звёздам!

В октябре 1996 года два экипажа *Ока* и третий *Эльф* участвовали во 2-м ралли в Монте-Карло.

А. Дегтярёв, конструктор.

Надо сказать, что *Эльф* изначально готовился как выставочный экспонат. Но ситуация изменилась, и электромобиль стал участником ралли.

Эльф был доставлен в Монте-Карло из Тольятти, а две *Оки* – прямо из Турина (после ралли *12 электрических часов*).

В состав команды *АВТОВАЗ* (мы фактически представляли Российскую федерацию автоспорта) вошли: В. Труфанов (руководитель команды), С. Ивлев и А. Фищев (экипаж первой *Оки*), В. Палчевский и В. Бойко (экипаж второй *Оки*), С. Аглотков и А. Дегтярёв (экипаж *Эльфа*).

В качестве переводчика был привлечён студент Парижского университета В. Шамов (в 1996 году он как раз заканчивал университет).

Из Тольятти вылетели в Ниццу за три дня до начала ралли. В Тольятти в середине октября по утрам были заморозки, газоны покрыты инеем.

После четырёх часов перелёта мы на лазурном берегу Франции. Пальмы, солнце – у них ещё лето. До Монте-Карло от Ниццы – всего 15 км.

Началась подготовка – прибыли машины из Италии, потом из Тольятти. Необходимо было привести их в порядок, зарядить аккумуляторы.

У организаторов соревнований были получены легенды, прошлогодние участники Палчевский и Фищев осмотрели трассу.

Маршруты этапов были усложнены до уровня настоящих автомобильных ралли. Горный серпантин с крутыми поворотами и длинными подъёмами и спусками, на которых дымились тормозные колодки в автомобиле *21099*, любезно предоставленном нам парижским представительством *Lada France*.

Наши электромобили осматривались и принимались технической комиссией с особыми придирками. По правилам соревнований зарядное устройство должно быть укомплектовано кабелем 25 м (на практике хватало и 3 м), были ужесточены правила безопасности.

Когда принимали *Эльф*, комиссары ралли вообще не хотели допускать его до гонок, мотивируя тем, что это – игрушка, а не автомобиль.

Но нам удалось убедить комиссию в надёжности нашего электромобиля, к тому же нас поддержали немцы из Международной федерации автоспорта.

В конце концов *Эльф* был принят в число участников ралли и стал настоящим украшением соревнований. И не только. Никто не предполагал, что эта игрушка заставит изрядно поволноваться именитых участников ралли. Как они ошиблись, недооценив его!

Но вот все формальности утрясены, получены стартовые номера, мы на старте. Наш *Эльф* по списку участников под 13 номером, но на суеверном Западе такого числа нет, нам был присвоен № 14.

Из приборов можно было пользоваться только показателями счётчика пройденного пути. Но на Эльфе панель приборов – от *копейки*, точность показаний – один ки-

лометр, а по легенде необходимо иметь точность в десяток метров.

Для точного ориентирования во времени в ближайшем спортивном магазине купил секундомер – *секундное* опережение графика наказывается одинаково с *минутным* опозданием! Опаздывать вредно, а спешить ещё хуже!

Первый день прошёл для наших экипажей вполне прилично, мы с Аглотковым шли ровно, но в число лидеров не попали. Во второй день вышли на третье место.

На заключительном этапе мы заняли второе место по спортивным показателям в своём классе прототипов и первое место по показателям экономичности. Экономику считали в закрытом парке по показаниям персональных электросчётчиков при зарядке аккумуляторных батарей.

Экипаж Палчевский – Бойко на *Оке* занял II место в классе серийных машин, а Ивлев – Фищев – I место по показателям экономичности.

Наши электромобили доказали, что ни в чём не уступают зарубежным по своим техническим характеристикам.

Во время процедуры награждения произошла небольшая заминка. Организаторы не смогли найти гимн России и предложили гимн СССР.

Мы дали своё согласие, хотя и не подозревали о том, что это и станет вскоре истинным гимном России. В общем, российский гимн в Монако впервые прозвучал именно в нашу честь!

*Октябрь 1996 года. Электромобили **Ока** и **Эльф** на старте ралли **Монте-Карло-96**.*

*Электромобиль **1152Э Эльф** комиссары ралли **Монте-Карло-96** посчитали игрушкой и не хотели допускать его до соревнований.*

Три вазовских экипажа у ***Эльфа*** *перед началом соревнований: В. Бойко, А. Дегтярёв, С. Аглотков, В. Палчевский, С. Ивлев, А. Фищев.*

Экипаж ***Эльфа****: С. Аглотков и А. Дегтярёв на пьедестале почёта. Такого успеха от крохотной, почти игрушечной машинки не ожидал никто.*

*С. Ивлев и А. Фищев на **Оке** заняли i место по экономичности.*

*Июнь 1997 года, старт **Солнечного кубка Дании (Solar Cup Denmark)**.*

На улицах Копенгагена.

*Заезд на городском ипподроме Копенгагена. Наша **Ока** – впереди.*

*Церемония награждения победителей **Кубка Дании** в центральном парке Копенгагена – Тиволи (В. Палчевский и В. Бойко в майках **горных королей**).*

Парк Тиволи, после награждения (С. Ивлев, А. Фищев, В. Бойко, В. Кондратенко (переводчик), В. Палчевский).

Кубки, завоёванные на вазовских электромобилях, в заводском музее.

В. Труфанов.

В июне 1997 года две *Оки-Электро* приняли участие в соревнованиях за *Солнечный кубок Дании (Solar Cup Denmark)*.

Участники ралли электромобилей в Дании: В. Труфанов, С. Ивлев, В. Бойко, В. Палчевский, А. Фищев и переводчик В. Кондратенко.

Соревнования проходили с 19 по 22 июня. Старт был в портовом городе Эсбьерге, финиш – в Копенгагене.

Маршрут составлял более 400 километров и пролегал с запада на восток через всю страну. Очень много участков находилось и в самой столице – Копенгагене.

Спецучастки проходили также на спортивных трассах, на различных закрытых площадях, на набережной, на ипподроме.

Маршрутные карты и прочие материалы были выданы перед соревнованиями. Заранее объяснили лишь общую задачу: пройти от Эсбьерга до Копенгагена шесть этапов общей протяжённостью около 400 км.

Надо сказать, что в ходе гонок организаторы не раз внезапно меняли условия соревнований. Похоже, там очень стремились к тому, чтобы *SolarCup* остался на родине.

С представителями оргкомитета, кстати, очень сильно пререкались и французы, и швейцарцы. Высказывали свои претензии и вазовцы.

Бывало так, что старт фиксировался по одному секундомеру, а финиш – уже по другому.

Наши же сверяли время старта и финиша по своим секундомерам. И как объяснить, что иногда разница с судейскими секундомерами составляла до 20 секунд! А ведь опытные штурманы Виктор Бойко и Александр Фищев умели рассчитывать по секундомеру каждый километр!

Разумеется, всё время пытались выяснить у датчан, в чём дело. Но удавалось это редко, ничего вразумительного они сказать не могли.

Датское ралли электромобилей проводилось в восьмой раз, но впервые – по правилам *FIA (Международной Автомобильной Федерации)*. И получалось, что параллельно шли соревнования и за кубок *Солнце Дании*, и по правилам *FIA*.

К нашим участникам везде проявлялся живой интерес – ведь до этого российская команда ещё никогда не участвовала в этих ралли.

С другой стороны, наши электромобили показали себя с хорошей стороны, особенно на трудных спецучастках.

Вазовцев постоянно награждали призами: и жёлтыми майками лидеров, и зелёными майками за победу на спецучастках.

Соревнования длились четыре дня. В день обе *Оки* проходили по 150 – 160 километров.

Очень выручали знаменитые (после ралли в Монте-Карло и пробега электромобилей в Турине) батареи, которые по мощности превосходили аккумуляторные батареи соперников.

Правда, в Дании эти батареи *вышли боком*. Хотя, разумеется, они ни в чём не виноваты – работали, как всегда, прекрасно.

Дело было в другом. В первый день соревнования ещё проводились по заранее оговорённым условиям. Но когда наши экипажи прибыли в город Биланд, им объявили новые условия: за *слишком мощные* батареи им начислено 600 штрафных очков!

Организаторы ввели какой-то новый коэффициент, в результате чего наши участники оказались в *штрафниках*. Решение было оспорено, но всё оказалось бесполезным. И никакой логики у датских судей не было.

Ведь смысл ралли электромобилей как раз и состоит в том, чтобы затратить как можно меньше электроэнергии и проехать как можно дальше и быстрее.

А это возможно только при совершенных аккумуляторных батареях, над созданием которых бьётся весь мир.

Однако в Дании учитывались лишь *абсолютные* затраты электроэнергии, хотя полагается учитывать *относительные* затраты (в соотношении с весом электромобиля).

Обсудив ситуацию, мы решили продолжать соревноваться в международных ралли по правилам *FIA*. Соревнования были одни и те же, а подведение итогов – за кубок или по линии *FIA* – различное.

Кульминацией соревнования стали гонки под дождём на центральном ипподроме Копенгагена. Причём происходило это сразу после очередного забега лошадей!

Участников ралли разбили на три группы, оба наших экипажа вошли в группу сильнейших.

В общем, девять лучших экипажей ралли были выстроены в линию на старте, чтобы выявить быстрейшего на дистанции 7 км (7 кругов по 1 000 м).

Интерес к этим гонкам был необычайным, трибуны были заполнены до отказа. Соревнования транслировались на всю Данию.

После двух кругов вперёд вырвались *Ока* Палчевского – Бойко и швейцарский электромобиль-прототип, остальные остались позади.

Причём наша *Ока* – серийная, а швейцарский прототип – это специальный гоночный электромобиль с мощным двигателем.

И за рулём его был опытный водитель. Но такой конкуренции со стороны русских он явно не ожидал!

Причём, повторим, что по классу *Ока* никак не была сопоставимой с гоночным прототипом – просто организаторы специально свели на ипподроме всех сильнейших в одну группу, чтобы обеспечить зрелищность.

И наша *Ока* шла с ним буквально *ноздря в ноздрю*, то опережая его, то отставая немного.

Этот поединок равных не оставил равнодушным никого. Там были свои сложности. На ипподроме покрытие – мелкий гравий, на виражах машину очень сильно сносило в сторону.

А Володя Палчевский – человек очень азартный, он по натуре истинный спортсмен и гнал во всю мощь.

В конце концов наш экипаж проиграл швейцарцу всего шесть десятых секунды.

После гонки тот подошёл к нашим ребятам, пожал им руки и сказал, что они ему доставили большое удовольствие.

В итоге по результатам ралли по правилам *FIA* в классе серийных автомобилей

экипаж В. Палчевского и В. Бойко занял первое место, а третье досталось С. Ивлеву и А. Фищеву. Несомненный успех.

Вазовцам был вручён кубок *Solar Cup Denmark* за победу в классе серийных электромобилей.

Кстати, именно ралли по линии *FIA* являются более значимыми, так как считаются этапом соревнований за Кубок мира. И выиграть здесь очень престижно.

Церемония награждения победителей ралли проходила в центре Копенгагена, в знаменитом парке Тиволи.

Наш экипаж (Палчевский и Бойко) был приглашён на сцену.

Мэр Копенгагена вручил им призы и новые майки *горных королей* (за преодоление какой-то *горки* в Копенгагене, которую гонщики, честно говоря, даже и не заметили).

Ока с триумфом въехала на подиум для всеобщего обозрения.

Интерес к русским и к *Оке* проявляли все иностранцы. Причём *Ока* на фоне других электромобилей выглядела прекрасно. Это была для неё хорошая реклама в Европе.

И напоследок о погоде в Дании. Во время ралли резко похолодало, температура была всего 13-15 градусов. Каждый день лил дождь.

Участники шутили, что это не *Солнечный*, а *Дождевой* кубок Дании.

С. Ивлев.

На Московском автомобильном салоне в 1998 году, где был представлен электромобиль *Ока*, к нам подошли представители московского гольф-клуба и предложили разработать и изготовить грузовой электромобиль типа *Гольф-кар*.

Эту идею поддержал П. Прусов. В течение года были разработаны два типа электромобилей *Гольф-кар*.

Лада Гольф 1004 был четырёхместным, а *Лада Гольф 1002* – двухместным, с грузовой платформой. Оба электромобиля были переднеприводными. Передняя подвеска, рулевое управление, тяговый электродвигатель с редуктором и электропривод были с небольшими изменениями заимствованы с электромобиля *Ока*.

Дизайн-проект обеих машин был разработан В. Плешановым. Изготовление электромобилей производилось в УДА.

Два грузовых *Гольф-кар* а *1002* были отправлены в гольф-клуб Нахабино для показа и демонстрации технических характеристик.

Специалисты и руководители гольф-клуба очень высоко оценили дизайн электромобилей, который выгодно отличался от имевшихся у них электромобилей *Clab Car* и *Yamaha*.

На следующий день грузовой *Гольф-кар* нагрузили песком и поехали по полям, где есть крутые подъёмы и спуски. И на два больших подъёма наш грузовичок не забрался – не хватило сцепного веса на передок.

С руководством гольф-клуба был составлен протокол замечаний. Мы обязались за один год устранить замечания и поставить три грузовых электромобиля *1002*.

За полгода отдел электромобилей разработал документацию на заднеприводный *Гольф-кар*, и до конца года в УДА было изготовлены три грузовых электромобиля *Лада Гольф1002*.

В создании электромобилей *Лада Гольф* принимали активное участие: Н. Мустафин (компоновка), А. Дегтярёв (передняя подвеска и рулевое управление), Н. Калачёв (задний мост и подвеска электродвигателя), О. Черненко (редуктор), В. Палчевский, В. Бойко (силовой блок управления), М. Муханов, Д. Ваганов (зарядное устройство), Ю. Колыхалов, В. Плешанов (дизайн-проект и кузовные детали), А. Бойцов (каркас и навеска кузовных деталей).

После изготовления три грузовых электромобиля были отправлены в гольф-клуб Нахабино, где до сих пор и находятся.

В 2001 году для Московского автосалона была создана модификация четырёхме-

стного электромобиля *Лада Гольф 1004Т* с крышей.

Через год также для Московского салона в УДА изготовили концепт-кар четырёхместного электромобиля *Рикша*.

Если же говорить в общем, то в перспективность электромобилей верят не только участники прошедших победных маршей и конструкторы сегодняшнего отдела автомобилей с альтернативными энергоустановками НТЦ.

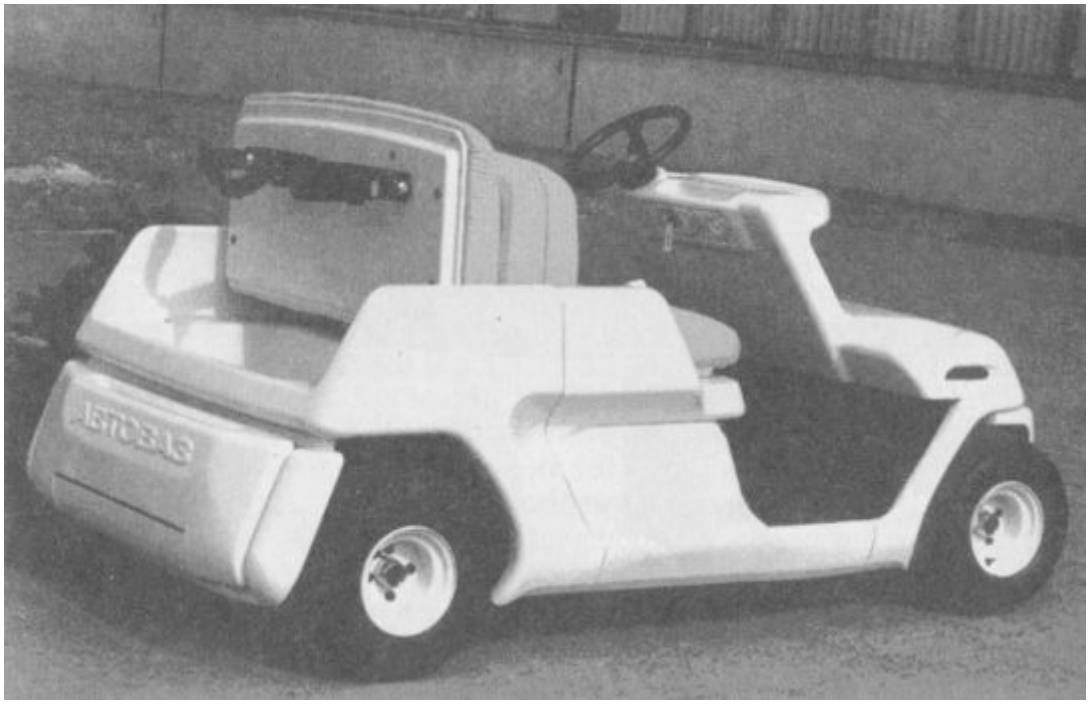
Использовать электромобили резонно для обслуживания курортной зоны, больничного городка, где особенно нежелателен выхлоп двигателя внутреннего сгорания.

А в нашу эпоху, когда загрязнение воздушной среды для человека в городах достигает предела, такое средство передвижения – настоящая альтернатива для горожан.

Саммит президентов *большой восьмёрки*, проходивший в Санкт-Петербурге в июле 2006 года, обслуживался только на электромобилях!

*Двухместный переднеприводный электрофургон **2131Э** разработан по заказу правительства Москвы. Задних сидений нет, масса перевозимого груза – 400 кг.*

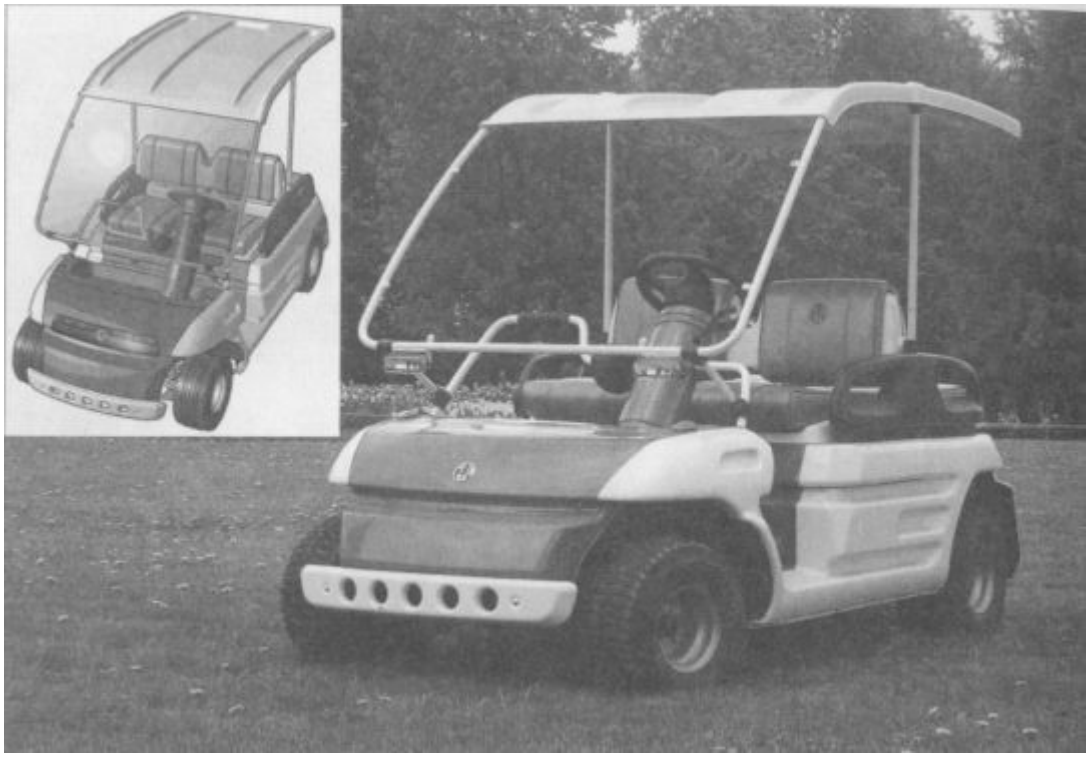
*Внутрицеховое транспортное средство **Бронтокар**. Масса перевозимого груза – 600 кг.*



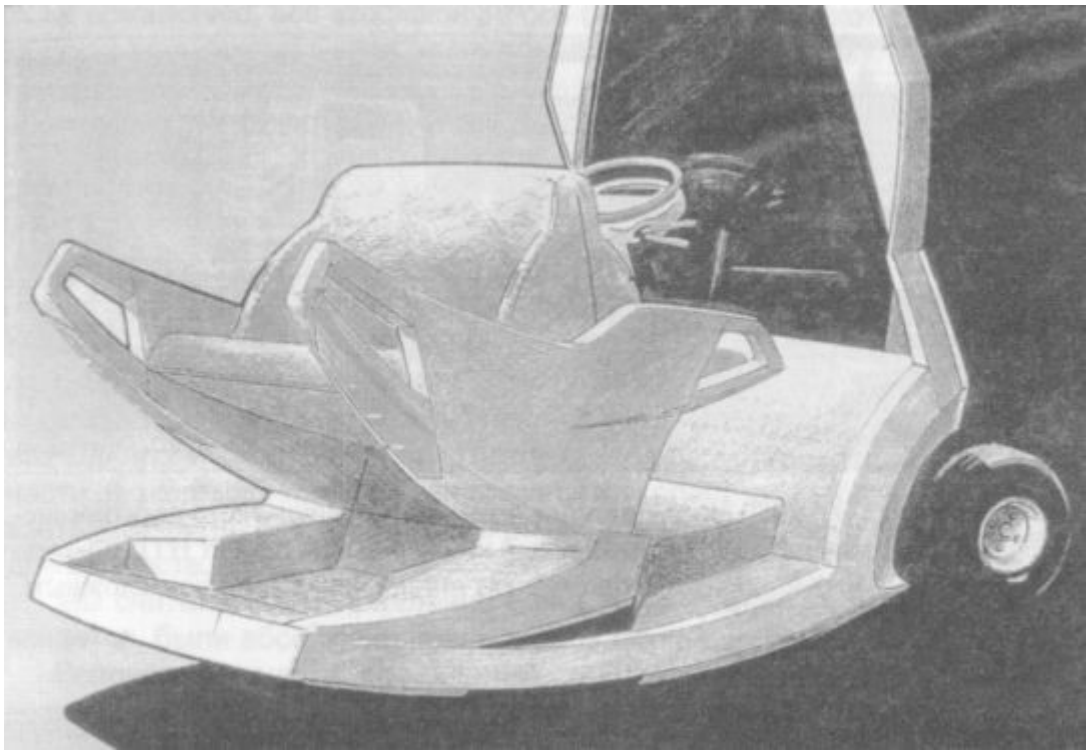
*Четырёхместный переднеприводный **Лада Гольф 1004** разработан по заказу московского гольф-клуба в 1998 году. Сложив задние сиденья, можно было получить небольшой багажник (автомобиль, правда, превращался в двухместный).*

*Двухместный грузовой **Лада Гольф 1002** (2000 год). Сначала он имел передний привод, но после реальной проверки на полях для гольфа стал заднеприводным.*

***Лада Гольф 1004Т** (2001 год).*

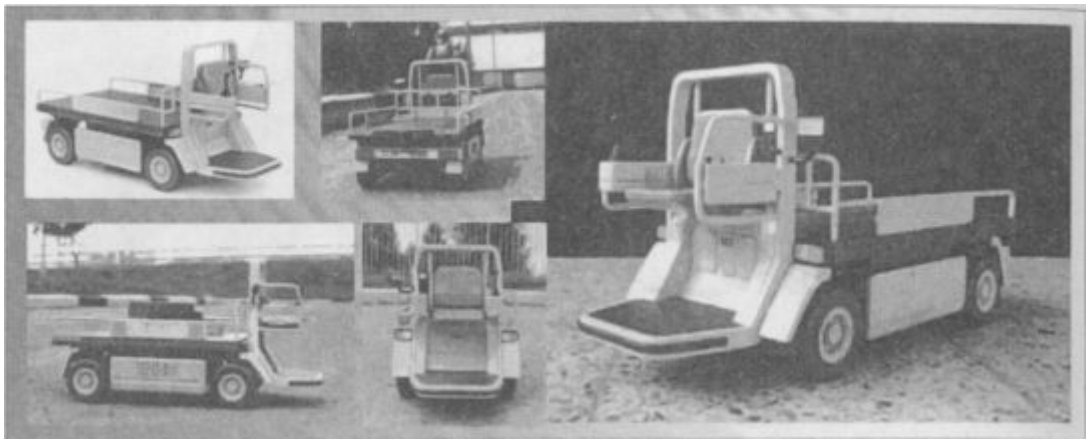


*Гольф-кар **Майт** (2004 год). Дизайнеры В. Плешанов и М. Маркиев. Готовится к производству на димитровградской ф. **Мика-мотор**. Вверху слева – его прорисовка в 3D-графике.*



*Эскиз 4-местного электромобиля **Рикша** (В. Плешанов).*

*Образец электромобиля **Рикша** (2002 год).*



*Электротележка **ЭТ-2050**, разработанная по заказу Сарапульского электрогенераторного объединения (1987 год). Первый коммерческий проект НТЦ по электромобилям. Управление джойстиком заказчик посчитал слишком сложным.*

Разработчики вазовских электромобилей на фоне своих творений (снимок сделан в 1996 году): С. Ивлев, А. Дегтярёв, С. Докучаев, О. Гончарова, В. Горбунов, О. Черненко, А. Вафин, Н. Мустафин, А. Михайлов, В. Барановский, В. Хабаров, Н. Калачёв, А. Сидоров.

М. Маркиев, конструктор и дизайнер.

Моё участие в проектировании электромобилей в ОХКА началось ещё в 1977 году, сразу же после окончания Казанского авиационного института.

Этот отдел, называвшийся также в обиходе Центр стиля (на итальянский манер), считался элитным подразделением в УГК и на заводе.

Попасть работать сюда считалось в высшей степени престижным. И действительно, в 70-е и 80-е гг. здесь присутствовала активная творческая атмосфера.

Коллектив был достаточно молодым, амбициозным, одержимым желанием создавать новые автомобили. В те годы было создано немало интересных для своего времени проектов.

К ним по праву можно отнести электромобили различного назначения. Здесь была полная свобода творческой мысли, не ограниченная рамками технологий массового производства. В этом, безусловно, была заслуга начальника отдела М. Демидовцева.

Электромобили по большому счёту не считались важным направлением деятельности УГК и не рассматривались всерьёз как альтернатива автомобилю. Резон в этом есть – их технические характеристики до сих пор не достигли требований беспроблемной эксплуатации.

Тем не менее опыт создания транспортных средств с электроприводом сегодня оказывает неоценимую услугу при создании гибридных автомобилей, которые активно прогрессируют на мировом рынке.

Надо сказать, что работы по созданию электромобилей на *ВАЗе* имели как периоды активности, так и полного прекращения, а концу 90-х годов и вовсе вышли за пределы УГК-НТЦ.

После длительного перерыва в 1994 году была предпринята попытка изготовить 20 коммерческих электромобилей, но уже на базе серийных автомобилей *Ока*.

К сожалению, всё это закончилось безрезультатно, хотя *Ока-Электро* прошла весь цикл испытаний и могла поступить в продажу.

Более того, она доказала высокую надёжность и высокие технические характеристики на различных международных соревнованиях (об этом уже говорилось).

Тем не менее продажи электромобиля не пошли. Основными причинами этого явились: высокая его стоимость и устаревший дизайн. Свою роль сыграло и недоверие потенциальных покупателей.

Начиная где-то с 2000 года началась практика работы специалистов НТЦ как бы не на Волжский автозавод, а по заказам других фирм. Это относится и к разработкам электромобилей.

В 2001 году тематика электромобилей из планов НТЦ была исключена. Однако у нас к тому времени был накоплен большой опыт по этой части и не было никакого желания этот пласт разработки просто так взять и закрыть. Мы решили, что развивать это всё равно надо, пусть и в другом месте.

Мы считали это направление очень перспективным, и как сейчас выясняется, были абсолютно правы – весь мир пошёл по этому пути.

Всерьёз говорить о промышленном изготовлении гольф-каров стало возможным только после проведения тольяттинской фирмой *Технопарк-Тольятти* маркетинговых исследований.

Появились конкретные заказчики, и не только в гольф-клубах. В России такими транспортными средствами заинтересовались владельцы гипермаркетов, коттеджей, спорткомплексов, ряд других организаций.

В качестве заказчика выступило также правительство Москвы. Работы финансировало *ЗАОТехнопарк-Тольятти*.

Гольф-кар *Майт* (*Mite* – малыш) был заказан димитровградской фирмой *Мика-мотор*, которая решилась на организацию производства таких электромобилей в достаточно больших количествах (для начала была ориентация на 5 000 машин в год).

Сейчас[22] идёт период налаживания производства. Выпущена первая *пилотная* партия в количестве 20 шт.

В 2009 году предполагается выпуск ещё одной партии (30 шт.). Все машины уже нашли своего заказчика в лице правительства Москвы.

Всё лето 2008 года десять наших машин работали в московском парке Коломенское. *Мика-мотор* сознательно не стала их продавать (это ещё не товарная продукция), а сдала одной из фирм в прокат. Получилась настоящая опытная эксплуатация, когда в

[22] Имеется в виду осень 2008 года.

реалиях выявляются все недостатки.

В результате мы получили неоценимый материал, что именно нужно доработать в этом автомобиле перед его постановкой на конвейер – сейчас как раз эта доработка и проводится.

Гольф-кар *Майт* является развитием давнего проекта 1999 года, инициированного П. Прусовым по соглашению с московским гольф-клубом, расположенным в Нахабино (об этом тоже говорилось).

Для нас это был первый опыт разработки машин такого класса, и нельзя сказать, что он был очень удачным.

Те машины делались в Дизайн-центре с использованием обходных технологий и являлись, по сути, ходовыми макетами, не более того. Были там и конструктивные недоработки.

Но мы получили бесценный опыт, пригодившийся нам впоследствии при разработке гольф-кара *Майт*.

Впервые был выполнен весь комплекс работ по разработке и постановке на производство полноценного транспортного средства с электрическим приводом. Проект был выполнен с применением *3D* –технологий.

В работе над проектом принимали участие: М. Маркиев (руководитель проекта), В. Плешанов, И. Жарков (*3D* –дизайн), А. Дегтярёв (главный конструктор проекта), Н. Мустафин (ведущий компоновщик), Н. Калачёв, О. Черненко, А. Флегентов (конструкторы), А. Гайдук (ведущий конструктор по электрооборудованию и электроприводу), А. Фёдоров (главный технолог проекта), В. Князьков (сборка опытного образца).

Перспектива развития этого направления есть. Это и грузовые модификации, и машины следующего поколения. Изготовитель заинтересован в развитии этого проекта.

Для нас это первый проект, который на наших глазах доводится до конвейера, чему мы несказанно рады. За тридцать лет разработки электромобилей на *ВАЗе* это наконец свершилось!

Нельзя не упомянуть и о проектах *ВТС* и *Бронтокар*. Инициатива по созданию электромобилей для применения на заводе исходила от С. Перевезенцева, в то время директора ОПП.

Он предложил разработать транспортное средство для осуществления технологических перевозок в ОПП и в цехах завода.

У нас на то время были наработки по гольф-кару, и мы решили попробовать создать на базе гольф-кара внутрицеховое транспортное средство (*ВТС*). Был даже разработан проект именно такой концепции.

Но после детального анализа выяснилось, что это не совсем то, что надо – очень уж неэффективно использовались габариты при перевозке грузов. И мы решили перейти на полукапотную схему, которая сулила большие преимущества.

Проект был показан руководству управления главного механика. Им он очень понравился. Директором УГМ и П. Прусовым был подписан документ, который и дал толчок дальнейшему развитию проекта.

А дальше мы предложили эту разработку для производства фирме *Бронто*. И они с энтузиазмом взялись за реализацию проекта.

В планах НТЦ эта тема отсутствовала, поэтому не было никакого договора, всё держалось на заинтересованности сторон. Мы вели разработку параллельно с основной работой, часто – в нерабочее время.

В результате по *Бронтокару* был выпущен полный комплект документации. Первая машина была собрана на базе уже существующего привода электромобиля *Ока* (двигатель *ПТ-125*, свинцовые батареи *Sunshine*, редуктор). Её собрали в *Бронто*. Она была готова к московскому автосалону 2002 года, где мы её впервые и выставили.

Наш электромобиль получил на салоне достаточно положительную оценку. Все подтвердили, что такая машина нужна. Тем более, что в России подобная техника не производилась, и потребности предприятий закрывались достаточно дорогим импортом.

Бронтокар получил на этой выставке диплом за лучший дизайн в номинации *Экспромт*. Дизайн был разработан мною, диплом этот до сих пор висит у меня на рабочем месте.

К сожалению, потом фирма *Бронто* перестала с нами контактировать по части доводки этой машины. Ими принимались решения, с нами никак не согласованные. В результате машина сильно изменилась.

Они не смогли организовать производство редукторов, поэтому применили в этом качестве коробку передач *2108* с карданными валами.

Батарею из двух блоков, которые легко снимались, они заменили цельной, которую теперь снять очень тяжело.

То есть, вопреки нашему проекту, машина стала очень сильно отличаться от первоначального образца, и не в лучшую сторону – как по дизайну, так и по конструкции.

Сместился центр тяжести из-за переноса батареи вперёд для размещения редуктора из КП *2108*.

То есть, они пошли по привычному пути – не изобретая ничего нового, сделать машину из того, что есть под руками.

Было сделано 4 или 5 машин, одну из которых они даже сумели продать (без гарантии и обслуживания) Международному центру торговли в Москве.

Затем с помощью Дизайн-центра был сделан ещё один образец с использованием готовых комплектующих, с 6-местным прицепом для перевозки пассажиров.

Один образец с тентом они продали в резиденцию президента в Санкт-Петербурге, где она обслуживает хозяйственные нужды.

Потом они вообще свернули это производство.

Но разработанный проект существует, и у него есть перспективы. Он, в частности, заинтересовал чеченскую делегацию (с подачи П. Прусова, который очень много сделал для этого проекта).

Они ищут объекты для производства в Чечне. И *Бронтокар*, и *гольф-кар* в этом плане им очень подходят.

Конечно, в этом случае *Бронтокар* будет доработан с учётом наших последних наработок по этой части.

Пока со стороны Чечни заявлено только желание этим заниматься, ничего конкретного. Но по этой теме мы готовы работать.

Было много всяких предложений, но до реального производства пока дошёл только *Майт*.

Проведённый маркетинг показывает, что эта машина будет востребованной. Тем более, что намечается олимпиада, где надобность в экологически чистом виде транспорта возникнет обязательно.

Бесценный опыт по *Майту* заключается в том, что мы прошли все стадии разработки этой машины, включая подготовку производства. Мы делали и планировку цехов, и подбирали оборудование, и размещали его как надо. Фирма *Мика-мотор* этим никогда не занималась, пришлось всё брать на себя.

Работая над проектами, мы отдавали себе отчёт в том, что в наступившую эпоху перемен они какое-то время будут невостребованными.

Но жить было как-то надо. В своё время, когда на заводе наступили тяжёлые времена, К. Сахаров произнёс незабываемую фразу: *Выживайте, как можете*. Многие ушли, кто-то остался.

Уйти с завода просто, но мы никуда уходить не собираемся. Наш потенциал гораздо больше, чем нам дают возможность реализовать. Будем работать и надеяться на лучшее.

История *Рапана*

М. Маркиев.

Идея создания подобного автомобиля появилась у меня давно. Концепция компоновки *Рапана* стала прорисовываться ещё в 1986 году, когда я работал в отделе электромобилей Дизайн-центра. Я назвал её *Активная платформа*.

Эта разработка предполагалась для специальной программы по созданию транспортных средств с различными энергетическими установками или, как сейчас говорят, для гибридов.

Тогда ещё нигде в мире такими технологиями серьёзно никто не занимался. Базовая компоновка была разработана, но продолжения эта работа тогда не имела.

В 1994 году мне посчастливилось побывать в Америке. В счёт своего отпуска я пять недель обучался в Вашингтонском университете по программе *Организация и управление малым и средним бизнесом*.

Факт моей командировки в Америку не остался незамеченным. После возвращения мне было предложено возглавить новую структуру в ранге начальника бюро спецавтомобилей и агрегатов.

М. Демидовцев, в то время начальник управления дизайна, решив проверить мои новые американские знания, предложил мне реализовать концепцию автомобиля будущего с нетрадиционным подходом к дизайну.

Кстати, стажировку в Америке я проходил в Дизайн-центре автомобильной корпорации *Freightliner* в г. Портленд, штат Орегон.

Некоторые проектные технологии меня в то время там просто потрясли. Например, сквозное компьютерное проектирование на базе компьютеров *Indigo-2* и программных пакетов *Pro-Engineer*, а также технологии прототипирования.

В группу разработчиков *Рапана* я предложил набрать дизайнеров, умеющих мыслить нетрадиционно.

У них должен быть нестандартный подход к стилевому решению экстерьера и интерьера. Что и было сделано.

В те годы оригинальных разработок в НТЦ велось немного, все силы были сосредоточены на разработке автомобиля *2123*.

Мы решили воспользоваться такой *паузой* и попробовать сделать концепт-кар, который бы выходил за рамки привычного представления об автомобиле.

Размещение всех агрегатов концепт-кара, а это были привод электромобиля *Ока-Электро* и аккумуляторные батареи, предусматривалось разместить в раме, как и было задумано мною ещё в *Активной платформе*. Таким образом, сверху на такую платформу можно было бы устанавливать различные кузова.

Экстерьер кузова был разработан ведущим дизайнером проекта В. Плешановым. В числе авторов этого проекта ещё хотелось бы отметить дизайнеров В. Новикову и И. Жаркова. Интерьер *Рапана* – их заслуга.

В результате получили интересную форму, напоминающую морскую раковину. Отсюда и название – *Рапан* [23].

Интерьер отличался смелыми решениями. Например, поворотная рулевая колонка. Внутри руля – щиток приборов. Это было новаторским решением, которое было ранее запатентовано В. Новиковой.

Сначала из пластилина был вылеплен макет в натуральную величину. А затем изготовлен *ДХМ* (демонстрационно-ходовой макет), который мог передвигаться самостоятельно.

Конструкция рамы и шасси были разработаны в отделе электромобилей УПА. Все технические решения по рулевому механизму, подвеске, раме были оригинальными и принадлежали конструкторскому таланту С. Докучаева, В. Горбунова, В. Хабарова, А. Дегтярёва, Н. Мустафина, Н. Калачёва, А. Вафина.

Технология изготовления посадочного макета, а затем и самого концепт-кара разработана в конструкторско-технологическом отделе УДА под руководством А. Бойцова.

---

[23] Дальневосточная морская улитка, страшный враг устриц. Кстати, правильное её название Rapana (ж. р.), но это уже лингвистические тонкости.

Создавая такой оригинальный автомобиль, мы не ставили перед собой задачи постановки его на серийное производство. Слишком уж сильно эта машина отличалась от привычного представления об автомобиле.

В то время стенды *АВТОВАЗа* на автосалонах и выставках выглядели не очень престижно, новинок было мало. Это тоже было одной из причин создания *Рапана*, причём немаловажной.

Заводу нужен был автомобиль, который смог бы поднять интерес общественности и автолюбителей. В принципе, можно сказать, что ставилась политическая задача – показать, что *ВАЗ* не умер, как многие предприятия в стране того времени, а работает и развивается.

В мировой практике считается, что если автомобильное предприятие способно создавать концепт-кары, значит, дела у него идут успешно.

Рапан сыграл роль некого *PR* –проекта для Волжского автозавода.

В. Плешанов, дизайнер.

В 1994 году я перешёл из отдела интерьера в только что образовавшееся бюро электромобилей, руководителем которого был М. Маркиев. Туда же перешла из отдела кузовов В. Новикова и пришёл И. Жарков.

Вот так образовался коллектив небольшой, но очень творческий. Нам дали временной *карт-бланш*. Руководители не отслеживали нас, не навязывали своего мнения, наша работа была вне планов УДА.

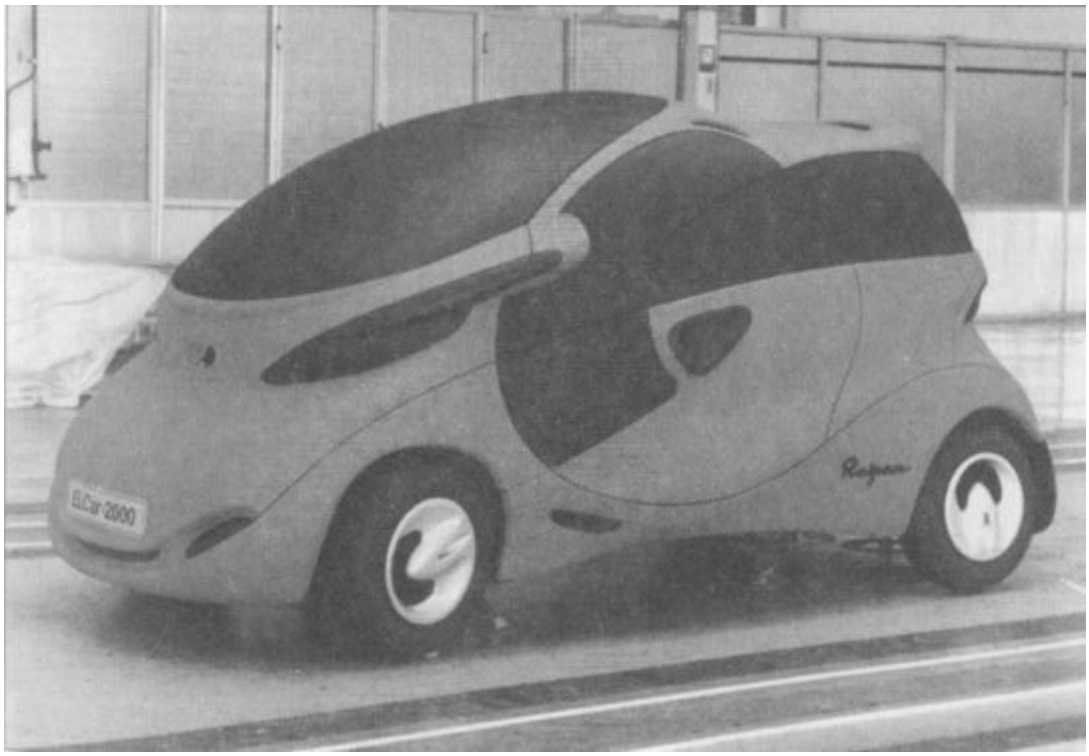
У нас была полная творческая свобода, которая сочеталась с большой ответственностью с нашей стороны к делу, огромным опытом разработок, начиная ещё с *пятой* модели, и большим желанием сделать что-то необычное.

Так возник проект автомобиля *Рапан* (правда, сначала он назывался *ELCar-2000*). Проект был высоко оценён и поддержан М. Демидовцевым, который уже не был руководителем управления дизайна.

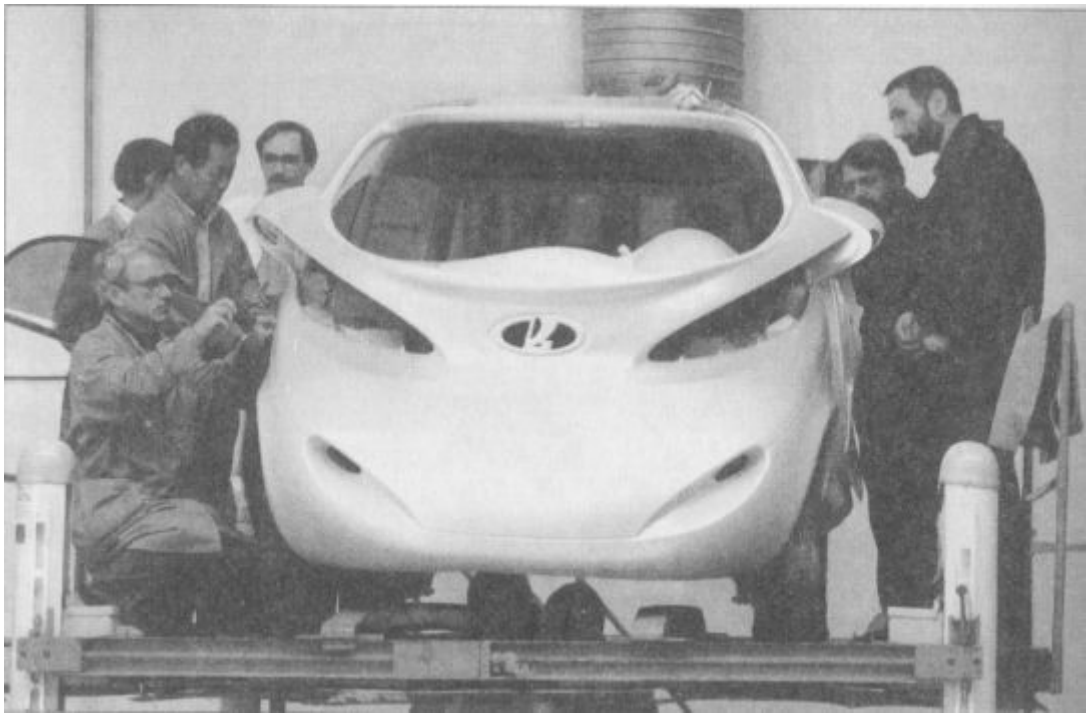
Затем наступило смутное время. Коллективы укрупнялись, мелкие подразделения сокращались. Наше бюро всем составом вошло в отдел спецавтомобилей под руководством Ю. Колыхалова. Благодаря его активности наш *Рапан* из проекта превратился в ходовой образец.

А затем руководство НТЦ приняло решение показать его на юбилейном автосалоне Париж-98.

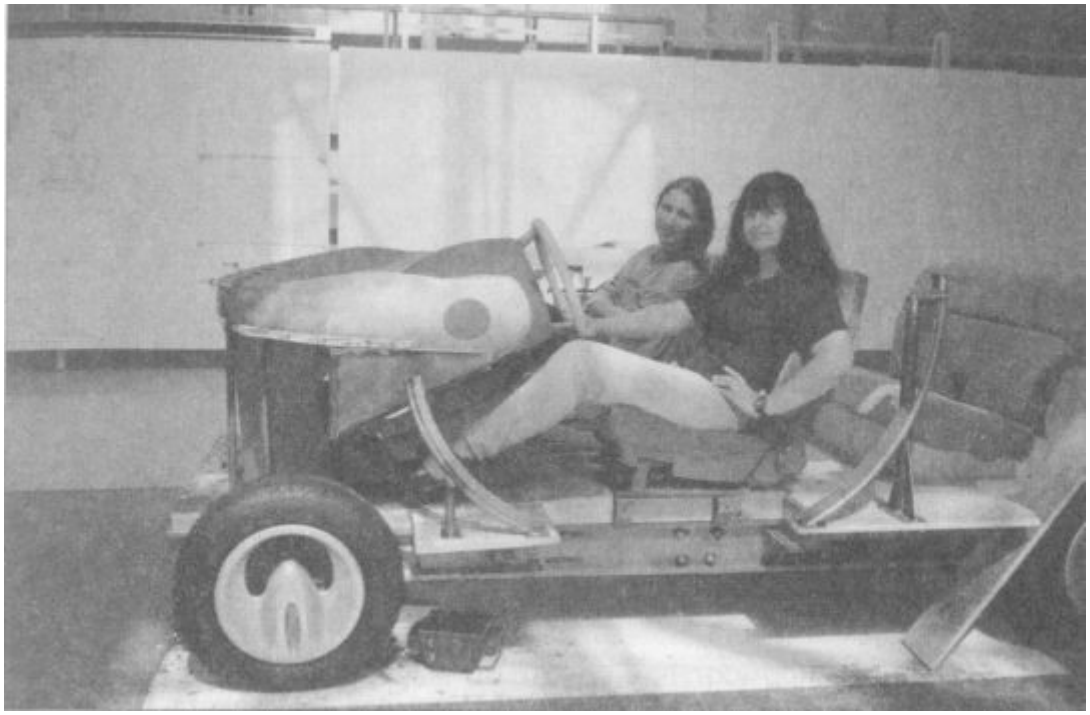
Пластилиновый макет будущего электромобиля ***ELCar-2000 (Рапан)***.



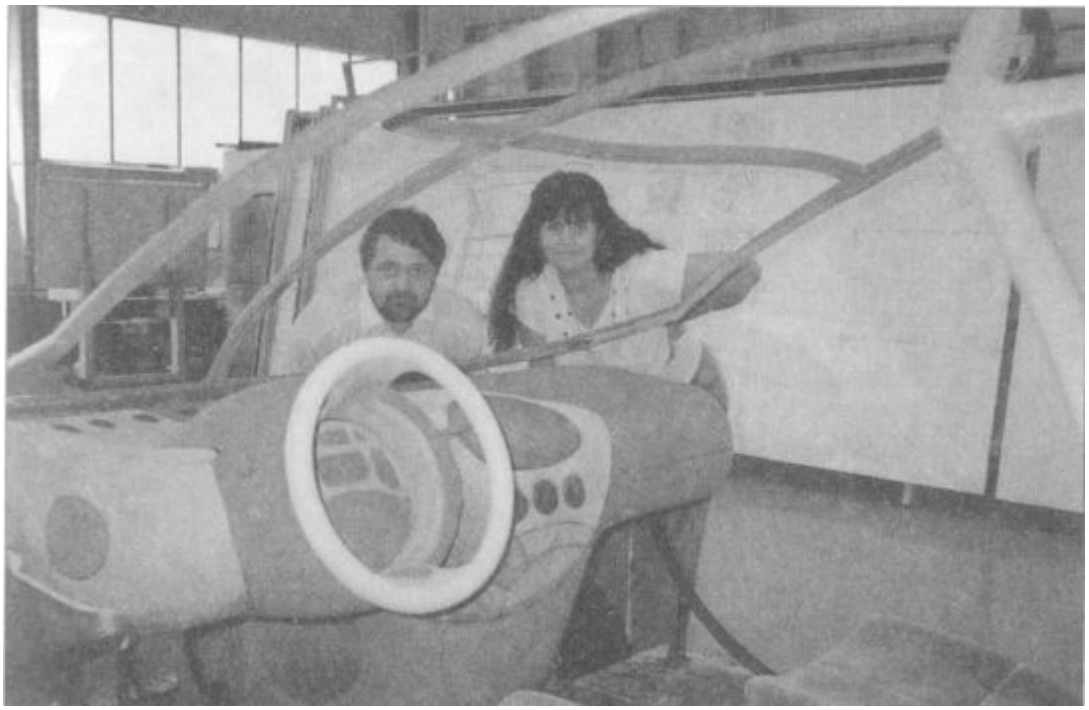
Он же в окрашенном виде.



Этапы изготовления ходового макета.

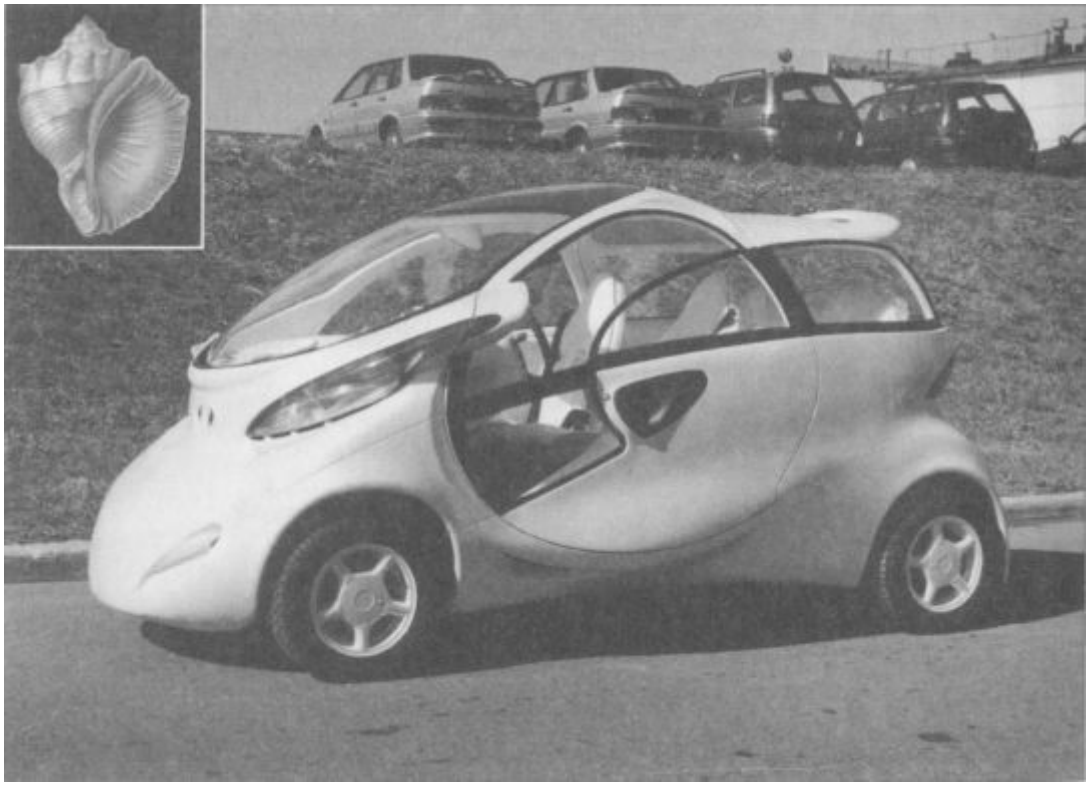


Разработчики интерьера И. Жарков и В. Новикова в ходе изготовления посадочного макета ***Рапана****.*



Посадочный макет готов (В. Плешанов и В. Новикова).

*Группа разработчиков **Рапана**: А. Бойцов, В. Плешанов, В. Новикова, И. Жарков, М. Маркиев.*



*Концепт-кар **Рапан** готов (вверху слева – раковина морской улитки **Rapana**).*

В. Новикова, дизайнер.

В ряду концепт-каров Научно-технического центра Волжского автозавода автомобиль *Рапан* занимает, бесспорно, особое место.

Этот проект – итог долгой и слаженной работы коллектива дизайнеров и конструкторов НТЦ, целью которой было создание комфортабельного городского электромобиля на никель-кадмиевых батареях.

Дизайн-проект, изготовление кузова и интерьера – всё осуществлено в Дизайн-центре. Рама, каркас, подвеска спроектированы в управлении проектирования электромобилей, а изготовлены также в Дизайн-центре.

Это первый опыт в проектировании и изготовлении ходового макета концептуального автомобиля, ориентированного на демонстрацию на престижном международном автосалоне.

Рапан – это трёхдверный однообъёмник с удлинённой базой и электроприводом на передние колёса (от электромобиля *Ока-Электро*).

Он изготовлен из эпоксидных панелей, навешенных на металлический каркас. Внутри базы под полом расположен блок аккумуляторных батарей. Пол высокий, ровный, без выступающих порогов и тоннеля.

В передней части автомобиля имеется возможность установки двигателя внутреннего сгорания.

Остекление кузова очень эффектное и многофункциональное: обеспечен прекрасный круговой обзор, на дверях имеются дополнительные парковочные окна.

Большое лобовое стекло, рассекаясь в верхней части, образует открывающийся прозрачный люк на крыше. Автомобиль получился прозрачным *насквозь*.

Панель приборов крупная и очень пластичная. Она волной набегает на салон *Рапана* и несёт на себе, как жемчужину, самостоятельно сформированный блок управления автомобилем, который может откидываться вперёд, улучшая посадку водителя.

Блок объединяет в себе рулевое колесо, рулевую колонку, комбинацию приборов, органы управления и подушку безопасности.

Комбинация приборов находится внутри рулевого колеса. Там же находится и подушка безопасности, которая при срабатывании разрывает щиток по специальным линиям разрыва (это решение рулевой колонки защищено патентом на изобретение).

Работа над этим проектом началась в 1995 году, когда руководство Дизайн-центра во главе с М. Демидовцевым решило воссоздать в управлении отдел электромобилей.

И хотя отдел так и не был создан, самостоятельная группа дизайнеров, костяк которой составляли В. Плешанов, В. Новикова и И. Жарков, всё-таки образовалась.

Получив исходные данные от отдела электромобилей УПА, мы приступили к компоновкам и эскизам.

Группа ставила своей целью нетрадиционный подход к определению философии формообразования данного транспортного средства.

Рамки концептуального проекта позволяли нам воплотить в жизнь многие нестандартные решения в компоновке, конструкции и дизайне автомобиля.

Дизайн-проект решался в *бионическом* ключе. Мотивы и колорит моря, переливы плывущих и колышущихся водорослей, напряжение ракушечных спиралей – таково было изначальное видение этого объекта, потому и такое название.

Надо отметить: проект был немыслимо интересен по определению, на проекте работали симпатичные друг другу люди.

Поэтому мы работали с удовольствием и не сильно огорчались, когда видели, что проект ведётся *по остаточному принципу*. Мы рисовали, чертили, отчитывались за этапы работ, в цехе изготавливали раму, лепили кузов и элементу интерьера.

Оригинальную конструкцию рамы, рулевого механизма, подвески разрабатывали конструкторы отдела электромобилей УПА С. Докучаев, В. Хабаров, В. Горбунов, А. Дегтярёв, Н. Мустафин, А. Вафин.

В Дизайн-центре под руководством начальника КБ конструкторско-технологического отдела А. Бойцова была создана технология изготовления посадочного макета, а затем и самого концепт-кара.

Хочется особо отметить работу цеха под руководством В. Штерца.

Цех работал как никогда.

Дизайнер отдела цвета Т. Евлампьева разрабатывала цветофактурное решение автомобиля.

Однако время шло, все отвлекались на более важные работы, а пластилиновые объекты потихоньку рассыхались и разваливались.

Всё радикально изменилось в 1998 году, когда сменилось руководство Дизайн-центра. Новый главный дизайнер С. Синельников решил восстановить наш *Рапан*.

В том же году решено было послать его на автосалон *Париж-98*, кстати – минуя московский салон (было вполне обоснованное опасение, что в столице нас просто не поймут).

Мне посчастливилось быть стендистом на этом автосалоне, хотя лететь в Париж было, откровенно говоря, страшновато. Как-то нас примут здесь? И что будет, если случится провал?

Подозреваю, что наши мудрые руководители потому и командировали дизайнера-женщину, чтобы придать проекту некую лёгкость. Но, возможно, я ошибаюсь.

Из нескольких тысяч экспонатов автосалона наш *Рапан* попал в престижный список рекомендуемых к просмотру объектов.

Людские потоки осаждали стенд *ВАЗа*, минуя наших соседей, которые тоже демонстрировали свои концепты и не скрывали своей ревности и досады. Вообще-то, это надо видеть, а иначе не поверишь.

А ещё неизгладимое впечатление – это лица людей, вдруг увидевших *Рапан*: удивление, восторг, радость.

Французская пресса писала: *Русские не в состоянии при таком кризисе* (шёл 1998 год!) *делать автомобили промышленно, но зато они предлагают свои услуги в области дизайна*.

Французы отметили, что мы нечаянно, а, может, и целенаправленно, открыли новый типаж автомобиля, который был определён как *высокий, городской, хорошо остеклённый, с трансформируемым интерьером, с возможностью двигаться на ДВС и электротяге*.

Может быть, об этом говорить и нескромно, но Г. Мирзоев смог дать яркую характеристику тому апофеозу, который наша делегация переживала тогда на стенде в лучах прожекторов. Видимо, кто-то позвонил на стенд с завода и он в трубку ответил: *У Валентины всё нормально, Париж лежит у её ног!*

Представление концепт-кара *Рапан* на автосалоне *Париж-98* убедительно продемонстрировало высокий технический и творческий потенциал Волжского автомобильного завода.

Тогда, в 1998 году, всему миру стало ясно, что говорить о несостоятельности *ВАЗа* явно преждевременно.

Но парижская эпопея на этом не окончилась. *Рапан* (единственный объект с парижского салона!) получил приглашение в Рим на популярную субботнюю передачу первого центрального государственного телеканала Италии *RAI UNO*.

Передача называется *Cervelloni (люди большого ума)*. На неё в Рим приглашаются авторы необычных изобретений. Это большое и яркое шоу в прямом эфире.

От *ВАЗа Рапан* представлял А. Егошин из отдела рекламы.

Он рассказал, что сюжет о нашем автомобиле был подан в самом конце передачи, так сказать, *на десерт* и представлялся вне конкурса как *сюрприз из России*.

С тех пор *Рапан* побывал ещё на нескольких выставках. Он был перекрашен из перламутрового в зелёный металлик.

И сейчас обосновался в фойе Дизайн-центра, являя собой своеобразную *визитную карточку* подразделения, которое в трудное время сумело сохранить свой творческий потенциал.

В. Плешанов.

Наш концепт-кар произвёл переворот во взглядах Запада на возможности русских дизайнеров.

Италия ведь не зря запросила наш ходовой образец после салона к себе в гости – они хотели показать итальянскому народу русский дизайн.

Это был успех не только *ВАЗа*, но и страны. Сразу после парижского салона продажи наших автомобилей во Франции значительно выросли.

Очевидно, там поняли, что если предприятие делает концепт-кары, значит у него есть динамика роста.

Ещё до Парижа пришла обнадёживающая весть: мне присвоили звание *Заслуженный конструктор России*, а В. Новикова была награждена медалью *За заслуги перед Отечеством*.

Но эти награды – не за *Рапан*. За него мы не получили ничего.

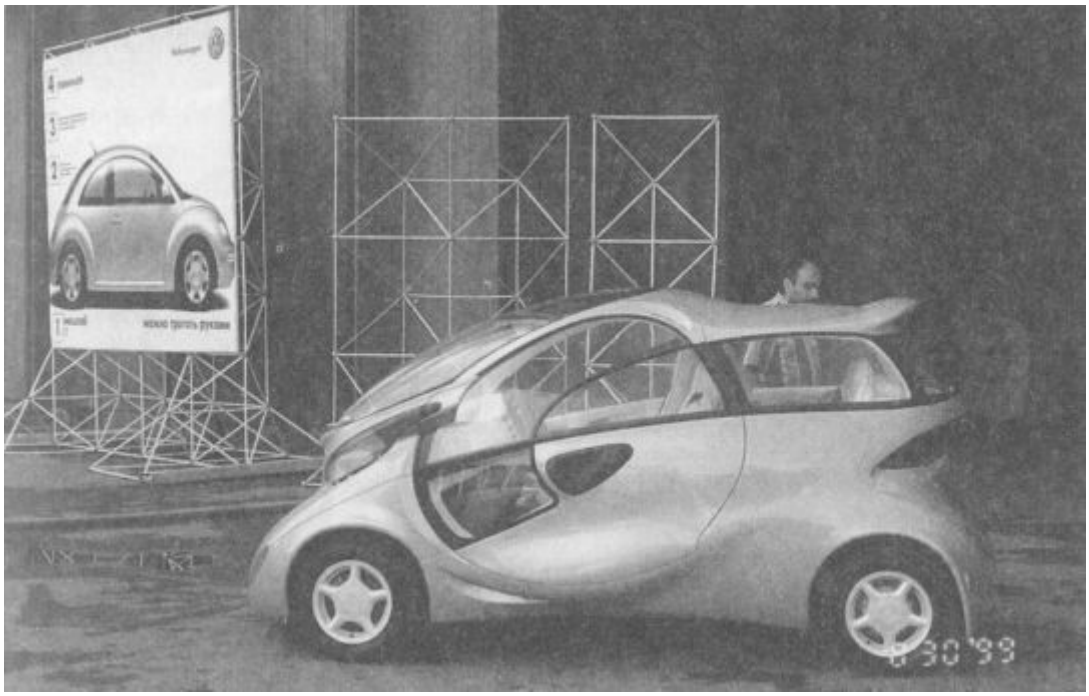
А в Тольятти в процессе развития бизнеса стали развиваться непривычные для России виды спорта – в частности, гольф.

Работая в отделе спецавтомобилей, мы получили тему небольшого электромобиля для обслуживания полей гольфа. Электромобиль и название получил *Гольф*.

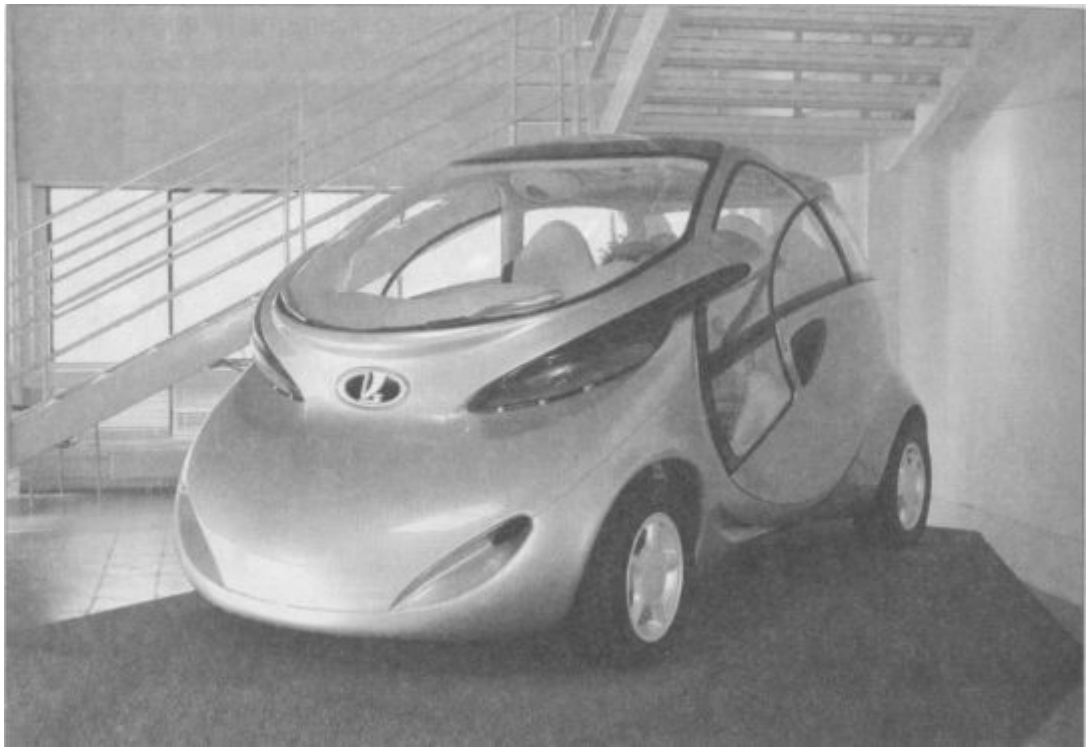
Работа была очень интересной, мы взялись за неё с энтузиазмом. В процессе работы над базовой моделью вырос модельный ряд: это и грузовой вариант, и крытый, и экскурсионный. Менялись компоновки.

Тема получила развитие в электромобиле *Рикша*. Он предназначается для экскурсий по городу, для преодоления больших расстояний в крупных торговых и выставочных центрах, пешеходных зонах отдыха, на турбазах.

Рапан *на автосалоне* ***Париж-98***.



С тех пор концепт-кар ещё не раз побывал на всевозможных выставках.



*В данное время **Рапан** находится в холле Дизайн-центра.*

*Бригада **Рапана** (И.Жарков, В. Новикова, В. Плешанов) у музейного экспоната.*

О гибридах

В данной главе речь пойдёт о не совсем обычных автомобилях. В них имеется и традиционный двигатель внутреннего сгорания, но самое главное – они приводятся в движение электрической тягой!

Такую смесь традиционного автомобиля с электромобилем и принято называть автомобилями с гибридными силовыми установками, или попросту *гибридами*.

Появление их вызвано тем, что эра автомобилей, оснащённых двигателями внутреннего сгорания, явно подходит к концу.

Слишком уж опасными для человека оказались выхлопные газы подобных транспортных средств.

В. Кашканов, конструктор.

Прежде чем начать рассказ о наших разработках, придётся углубиться немного в историю.

XX век был отмечен бурным развитием автомобилестроения. Однако автомобиль, поначалу казавшийся великим благом, принёс с собой и огромную опасность для человечества.

В результате эксплуатации возникли две серьёзные угрозы: развитие парникового эффекта с последующим необратимым изменением климата и массовое поражение здоровья людей.

Всё это обусловлено наличием токсических веществ, которые в сравнительно больших количествах содержатся в отработавших газах двигателей внутреннего сгорания (*ДВС*).

Именно автомобильный транспорт в больших городах по экологическому ущербу

лидирует во всех видах негативных воздействий на окружающую среду: загрязнение атмосферного воздуха – 71%, воздействие на климат – 68%.

По оценкам экспертов, с влиянием отрицательных факторов окружающей среды связано 36% случаев всех заболеваний. Именно экологические условия сокращают продолжительность жизни обитателей больших городов на 6 – 7 лет.

Поэтому возникла жизненная необходимость снижения уровня токсичности отработавших газов автомобилей в такой мере, чтобы изменить тенденцию к общему нарастанию заражения атмосферы земли – в первую очередь окисью (CO) и двуокисью (CO2) углерода – и добиться начала его снижения.

И это при условии, что объём производства автомобилей на земле будет неизменно нарастать, с этим ничего не поделаешь.

Первое, что было сделано в этом направлении – это совершенствование конструкции *ДВС*, в результате чего удалось заметно снизить удельный расход топлива и содержание токсических веществ в отработавших газах.

Однако достигнутый уровень обоих названных показателей нельзя признать удовлетворительным, особенно в свете быстрого увеличения мирового парка автомобилей.

Нынешнее состояние дел не позволяет ожидать в дальнейшем существенного улучшения характеристик *ДВС*.

Основные возможности уже почти исчерпаны, и вкладываемые в исследовательские и конструкторские работы средства будут приносить всё более ограниченные по значимости практические результаты.

Поэтому наиболее эффективным направлением на ближайшие десятилетия является создание гибридных энергоустановок (*ГЭУ*) на основе комбинации из *ДВС* и электрической машины.

Основная идея гибридизации достаточна проста и заключается в том, чтобы, образно выражаясь, облегчить жизнь *ДВС* за счёт электрической машины.

Это можно сделать, исключив режимы работы со средним и высоким удельным расходом топлива.

Кроме того, можно устанавливать *ДВС* меньшей мощности без ухудшения динамических свойств автомобиля, так как дополнительная мощность формируется электродвигателем. Всё это позволит снизить расход топлива и, как следствие, уменьшить выбросы вредных веществ, в том числе и окислов углерода.

Теперь о типах *ГЭУ*. Любая такая установка содержит три основных элемента: *ДВС*, электрическая машина с блоком управления и буферный накопитель энергии.

Все *ГЭУ* можно разделить на три основных типа: последовательные, параллельные и последовательно-параллельные. Назовём их для краткости соответственно *ПоГЭУ*, *ПаГЭУ* и *ППГЭУ* (или комбинированные) – несколько неуклюже, но для наших целей популярного изложения сойдёт.

В *ПоГЭУ* (*Series HEV*) вся механическая энергия, вырабатываемая *ДВС*, переводится генератором в электрическую энергию, а затем с помощью тягового электродвигателя снова переводится в механическую энергию привода ведущих колёс автомобиля.

То есть, налицо последовательное (двойное) преобразование энергии. К достоинствам *ПоГЭУ* относится предельно простая трансмиссия, включающая одноступенчатый редуктор и дифференциал, а также то, что *ДВС* может всегда работать в оптимальном – с энергетической и экологической точек зрения – режиме.

Общим существенным недостатком установок этого типа является большая суммарная мощность входящего в её состав электрооборудования. Ведь кроме тягового электродвигателя с контроллером, рассчитанным на полную максимальную мощность установки, требуется ещё и генератор со своим контроллером (тоже на полную мощность).

Всё это ведёт к существенному увеличению массы, объёма и стоимости устанавливаемого электрооборудования. Кроме того, *кпд ПоГЭУ* по определению ниже из-за необходимости двойного преобразования всей вырабатываемой *ДВС* энергии.

Частным случаем последовательной концепции являются так называемые электромобили с расширенным пробегом (*Range Extender*), отличающиеся от обычных электромобилей наличием мотор-генераторной установки небольшой мощности для возможности подзаряда тяговой аккумуляторной батареи во время движения с малой нагрузкой или при отсутствии электрической сети (к примеру, в полевых условиях).

Избыток этой энергии запасается в буферном накопителе, в качестве которого используется аккумуляторная батарея достаточно большой ёмкости. А вот совмещённый с генератором *ДВС*, как правило, делается на пониженную мощность или даже совсем крохотным.

К примеру, у *Citroen Saxo Dynavolt* масса *ДВС* составляет всего 8 кг, а батареи – около 300 кг. Применён двухтактный впрысковой двигатель мощностью 10 кВт с генератором 6,5 кВт; они расположены вместе с топливным баком под задним сиденьем.

При этом пробег в сравнении с чисто электромобильным вариантом *Saxo Dynavolt* увеличивается с 80 до 340 км, а средний расход топлива составляет всего 2,4 л на 100 км.

Общий выброс окислов углерода, в сравнении с серийным *Citroen Saxo* с четырёхтактным впрысковым двигателем, сокращается на треть.

В *ПаГЭУ* (*Parallel HEV*), в зависимости от режима движения автомобиля, привод ведущих колёс осуществляется или только от электродвигателя, или только от *ДВС*, или от того и другого одновременно.

У этого типа *ГЭУ* имеются три основных направления, получивших названия *Микро гибрид (Micro-Hybrid)*, *Средний гибрид (Midi-Hybrid)* и *Полный гибрид (Full-Hybrid)*. Назовём их соответственно *МГ*, *СГ* и *ПГ*.

В конструкции *МГ* используются мотор-генераторы мощностью до 4 кВт при напряжении от 14 до 42 V и реализующие, как правило, только так называемый режим старт-стоп, т. е. остановку и мгновенный запуск *ДВС* на светофорах.

МГ (их ещё называют стартёр-генераторами) требуют минимальных изменений в конструкции базового автомобиля, позволяя, тем не менее, экономить до 10% топлива.

Функционально они обеспечивают режим автоматического останова и пуска двигателя (быстрый повторный пуск *ДВС* менее чем за 0,3 секунды и до 600 об/мин в процессе пуска), а также выработку дополнительной электроэнергии (режим генератора) с увеличением общего *кпд* системы до 85 %.

Наличие дополнительной электроэнергии позволяет освоить и другие потенциалы, например, электрифицировать энергоёмкие системы – такие как кондиционер, гидроусилитель рулевого управления, электротормоза и т.п.

Частным случаем параллельной концепции служат автомобили со вспомогательным электроприводом (*Power Assist*), использующие электропривод сравнительно небольшой мощности, – не более 25% от мощности *ДВС*.

Однако влияние этой помощи на снижение расхода топлива по различным оценкам не превышает 20%, да и то лишь в городских режимах движения.

Бóльшую часть времени *ДВС* работает в далеко не оптимальной области, а значительная часть энергии при торможениях уходит в нагрев тормозных колодок из-за недостаточной мощности электропривода, неспособного в полной мере рекуперировать энергию торможения.

Типичным представителем этого класса автомобилей является *Honda Insight*, имеющий *ДВС* 51 кВт и электродвигатель 9,2 кВт, расположенный между *ДВС* и КП и фактически представляющий собой стартёр-генераторную установку повышенной мощности.

Сравнительно высокие показатели по экономичности и токсичности этого гибрида объясняются в основном лёгким кузовом и суперсовременным *ДВС*.

Под *СГ* понимаются *ГЭУ*, в которых мощность мотор-генератора достигает 15 кВт.

В дополнение к функциям *МГ* в данном случае обеспечивается создание дополнительного ускорения при разгоне и рекуперация электроэнергии при торможении.

Кпд системы, достигающий в режиме генератора 88%, несколько превышает уро-

вень *МГ*. Такое решение требует использования компактной электрической машины в трансмиссии, размещённой, как правило, на коленчатом валу *ДВС*. Экономия топлива, в зависимости от реализованных функций, может составлять от 15 до 20%.

Под *ПГ* понимаются *ГЭУ*, в которых мощность мотор-генератора достигает 75 кВт. В дополнение к функциям *СГ* в данном случае обеспечивается режим езды только на одном электроприводе, без помощи *ДВС*.

Разработка глубоко затрагивает весь автомобиль, поскольку *ПГ* требует второго (со стороны электродвигателя) сцепления, а также тяговой аккумуляторной батареи с соответствующим запасом энергии.

Заметное увеличение мощности требует существенного увеличения уровня напряжения тяговой батареи. Существующая бортовая сеть на 14V при этом может быть сохранена, но дополняется промежуточным конвертором, обеспечивающим связь между этими двумя сетями.

Электродвигатель как правило устанавливается между *ДВС* и коробкой на месте маховика. Имеется также буферный накопитель, но в данном случае он уже небольшой, а вот *ДВС* – почти полноразмерный.

К примеру, у серийного гибридного автомобиля *HondaCivic* буферная аккумуляторная батарея весит всего 20 кг и расположена под полом багажника. Последовательное соединение 120 цилиндрических элементов по 1,2 V обеспечивает общее напряжение 144 V, но при этом ёмкость батареи – всего 6,5 А-ч.

ДВС – 1 л, 62,6 кВт, общий момент 157 Нм при 2 500 об/мин. Рекламируемый расход топлива 5,1 литра на 100 км, снаряжённая масса 1 200 кг.

Все силовые установки, которые не вписываются ни в одну из перечисленных концепций, относятся к комбинированному типу (*Dual HEV*).

Общим для всех *ГЭУ* комбинированного типа при всём их конструктивном разнообразии является наличие не менее двух электрических машин и достаточно сложная трансмиссия, в результате чего они могут работать как в последовательном, так и в параллельном режиме.

Компенсацией усложнению трансмиссии по сравнению с установками последовательного типа служит возможность работы в параллельном режиме, что снижает требования к пиковым мощностям узлов электропривода и тем самым снижает размеры, массу и стоимость установки.

Однако из-за необходимости второй электрической машины, выполняющей различные функции, *ГЭУ* комбинированного типа проигрывают по тем же показателям параллельной концепции.

В качестве примера комбинированной энергоустановки служит конструкция силового агрегата, получившего широкую известность, – первого серийного гибридного автомобиля *Toyota Prius*.

Его силовой агрегат называют ещё последовательно-параллельным. В нём привод ведущих колёс осуществляется, как и в параллельной схеме, и от электродвигателя, и от *ДВС*.

А преобразование механической энергии *ДВС* осуществляется и с помощью генератора, как в последовательной схеме, и с помощью механического делителя мощности, распределяющего её между генератором и приводом ведущих колёс.

Это наиболее сложный в реализации вариант гибридной энергоустановки, но, тем не менее, *Toyota Prius* серийно выпускается уже десятый год. Он неоднократно признавался лучшим автомобилем года.

Однако заявленные характеристики по расходу топлива 3,6 л/100 км в городском режиме практически не были подтверждены испытаниями.

Это, видимо, произошло из-за того, что они соответствуют японскому стандартному циклу езды *10/15*, характеризующемуся низкой скоростью движения в городе и даже на открытой дороге, что является типичным для Японии. Реально получено 4,5 л/100 км.

Надо сказать, что на сегодняшний момент не выработано однозначной позиции, какой тип *ГЭУ* предпочтительнее. *Citroen*, например, имеет и последовательную, и па-

раллельную схемы.

Проанализировав все эти варианты, мы остановили свой выбор на параллельном типе *ГЭУ*, как на наиболее просто реализуемом, так как при этом используется стандартный силовой агрегат, в который между *ДВС* и КП устанавливается электрический мотор-генератор.

Есть и ещё один довод в пользу параллельного типа энергоустановки. Он заключается в том, что конструкция силового агрегата практически одинакова, что для параллельного гибрида, что для *СГУ*. Различие заключается только в мощности электрической машины и в алгоритме её функционирования.

Если в *СГУ* электрическая машина должна разгонять только двигатель до оборотов х.х., то в параллельном гибриде она должна разгонять весь автомобиль, т.е. для гибридного варианта требуемая мощность всегда явно больше.

Учитывая, что предельно допустимые диаметры электрической машины и в том и в другом случае одинаковы (определяются конструкцией силового агрегата), то разница будет лишь в аксиальной длине.

В одном случае это будет проставка между *ДВС* и КП толщиной, к примеру, 40 мм, а в другом – 60 мм, что, естественно, несущественно.

Лишь бы всё это поместилось под капотом автомобиля.

Исходя из этого, совместно с Новосибирским государственным техническим университетом (*НГТУ*) была разработана конструкторская документация для двух автомобилей: *2110* и *1118*.

В первом случае из-за ограниченности ширины подкапотного пространства удалось реализовать только вариант со стартёр-генераторным устройством на пиковую мощность 4 кВт и напряжением 42 V.

Во втором случае был реализован гибридный вариант типа *Power Assist*, являющийся полным аналогом серийно выпускаемых гибридных автомобилей *Honda Insight* и *HondaCivic*.

Если сравнить характеристики автомобилей *1118* в гибридном исполнении с автомобилем *HondaCivic*, то видно, что последний, выигрывая у гибридной *Калины* по расходу топлива 28%, имеет почти вдвое большую стоимость.

Последнее обстоятельство может быть решающим для реализации автомобилей *ВАЗ* в гибридном исполнении на зарубежных рынках.

В настоящее время разработана КД на все элементы полноразмерной гибридной энергоустановки параллельного типа, проведены предварительные расчёты расхода топлива при движении по европейскому циклу для четырёх алгоритмов управления.

Собран автомобиль с мотор-генератором 4 кВт на напряжение 42 V. Реализован старт-стопный режим, над остальными режимами предстоит ещё поработать.

Следует отметить, что этот автомобиль сделан без всякого финансирования, на чистом энтузиазме *ВАЗа* и двух новосибирских предприятий – *НГТУ* и Института ядерной физики (*ИЯФ*).

Для создания полноразмерного гибрида с мощностью на 15 кВт требуется заключение договоров с предприятиями-соисполнителями примерно на 3,5 – 4 млн. руб.

В своё время, в сентябре 2003 года, мы выходили с таким предложением к вице-губернатору Самарской области В. Казакову и вроде бы даже получили положительную резолюцию, но до практического выделения средств дело так и не дошло.

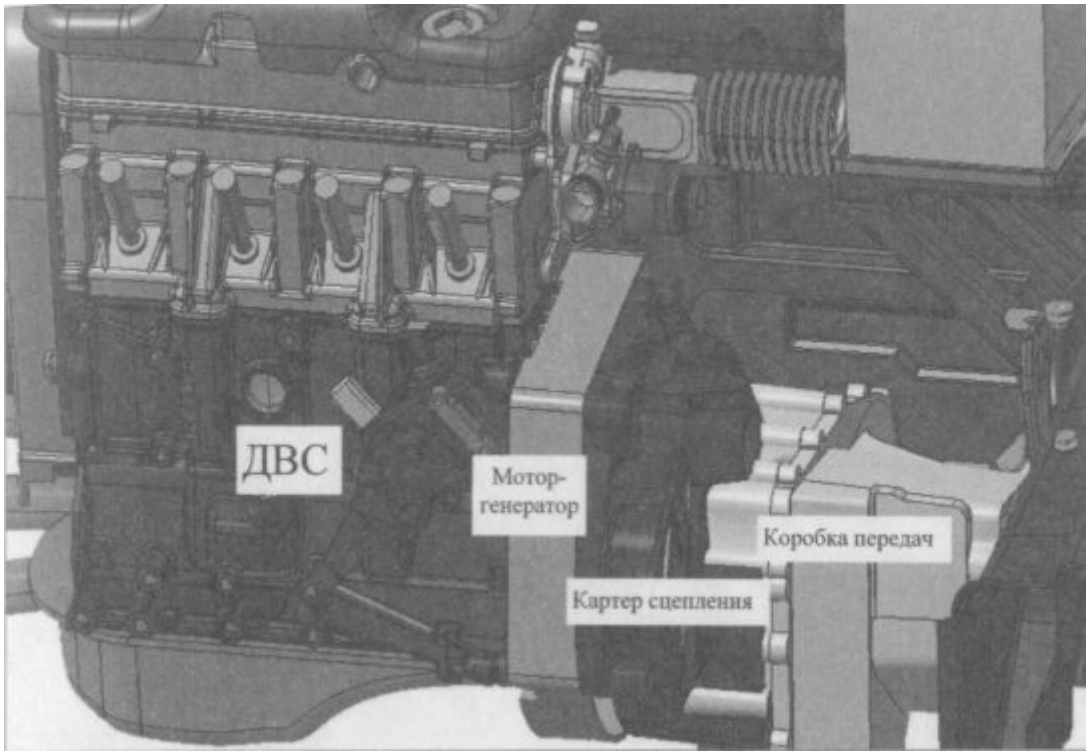
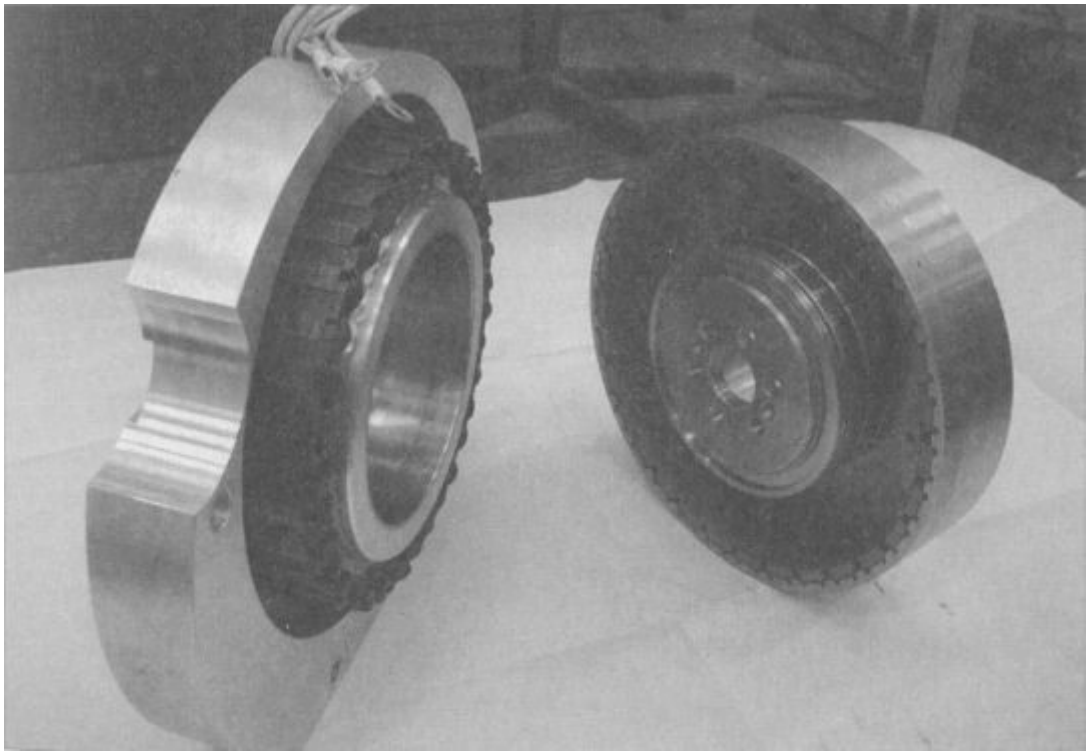
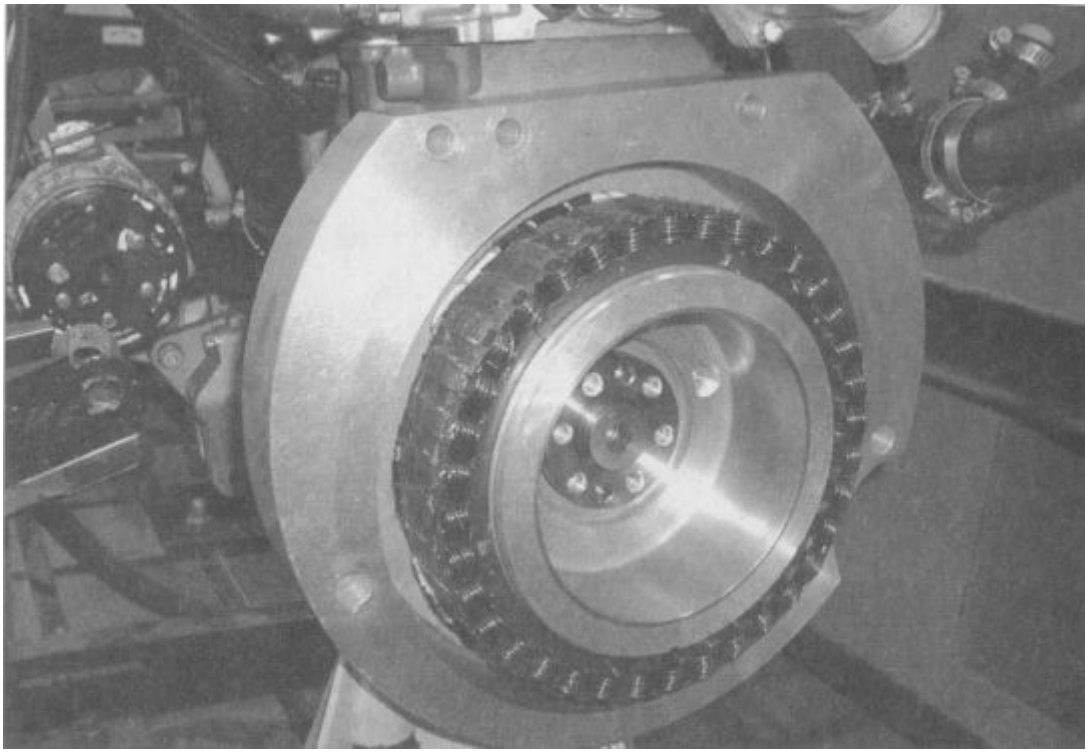


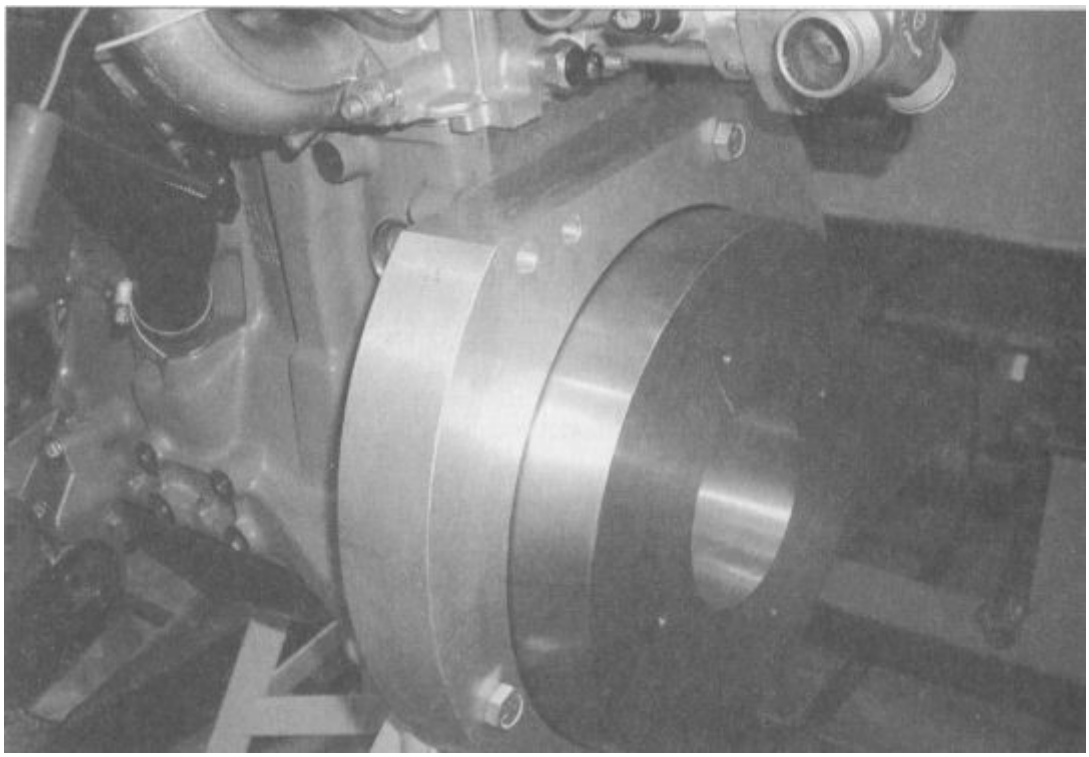
Схема гибридной энергоустановки.



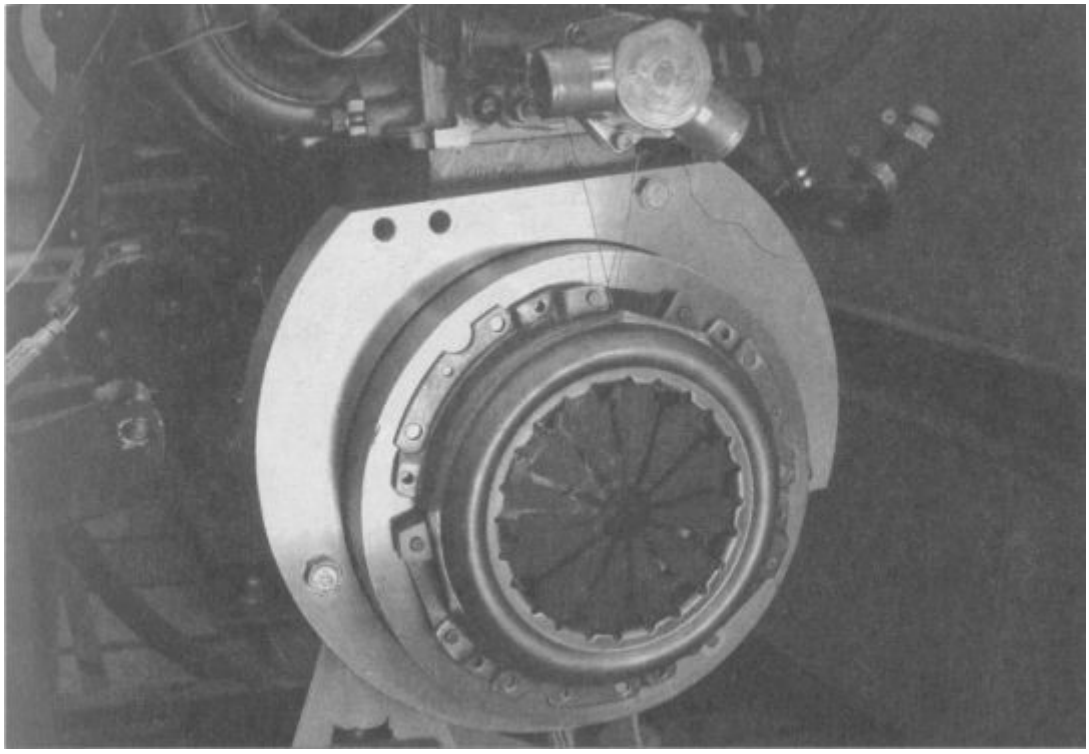
*Статор и ротор **ГЭУ**.*



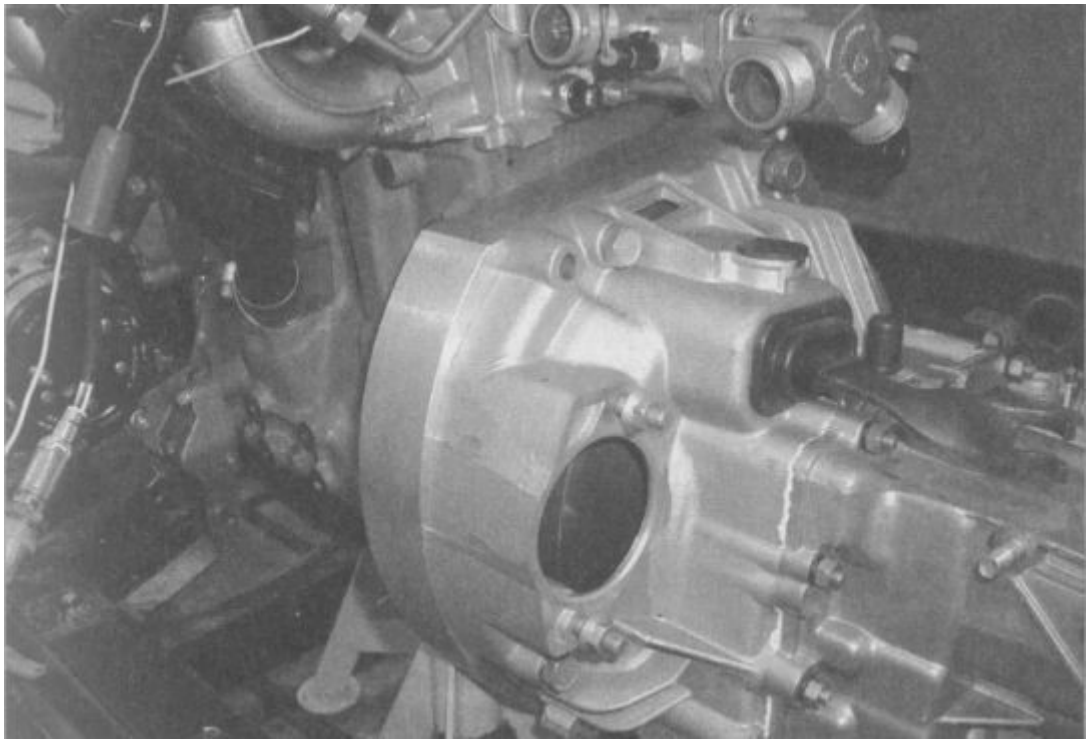
*Статор **ГЭУ**, установленный на двигатель.*



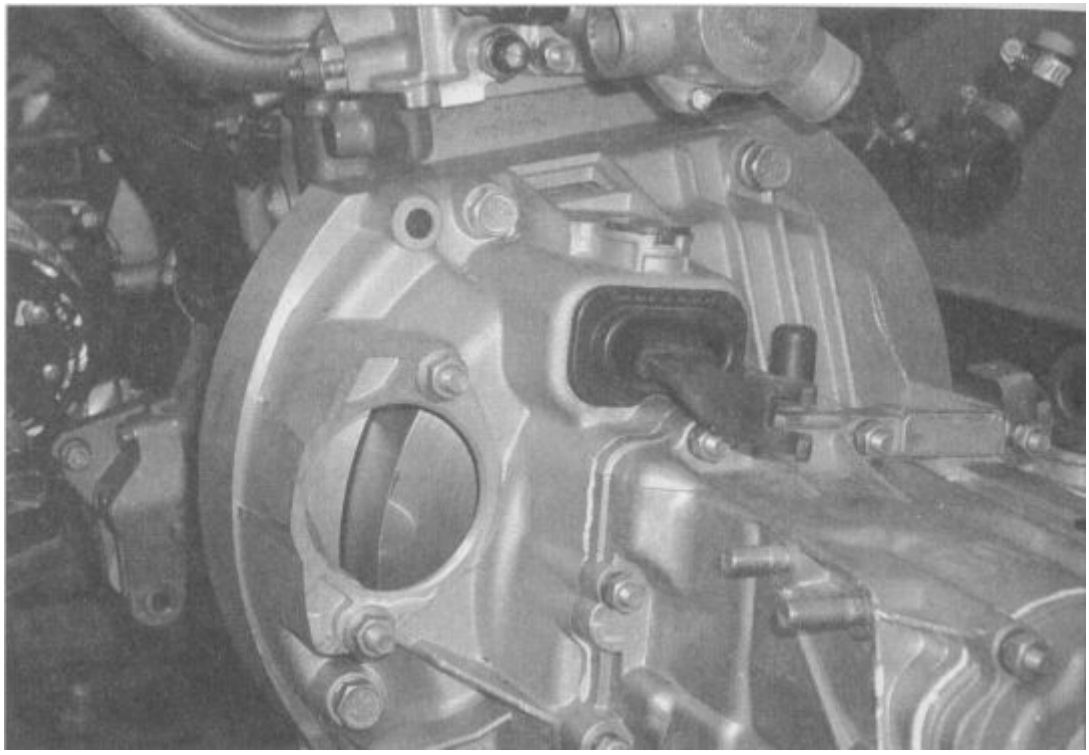
*Статор и ротор **ГЭУ** на двигателе.*



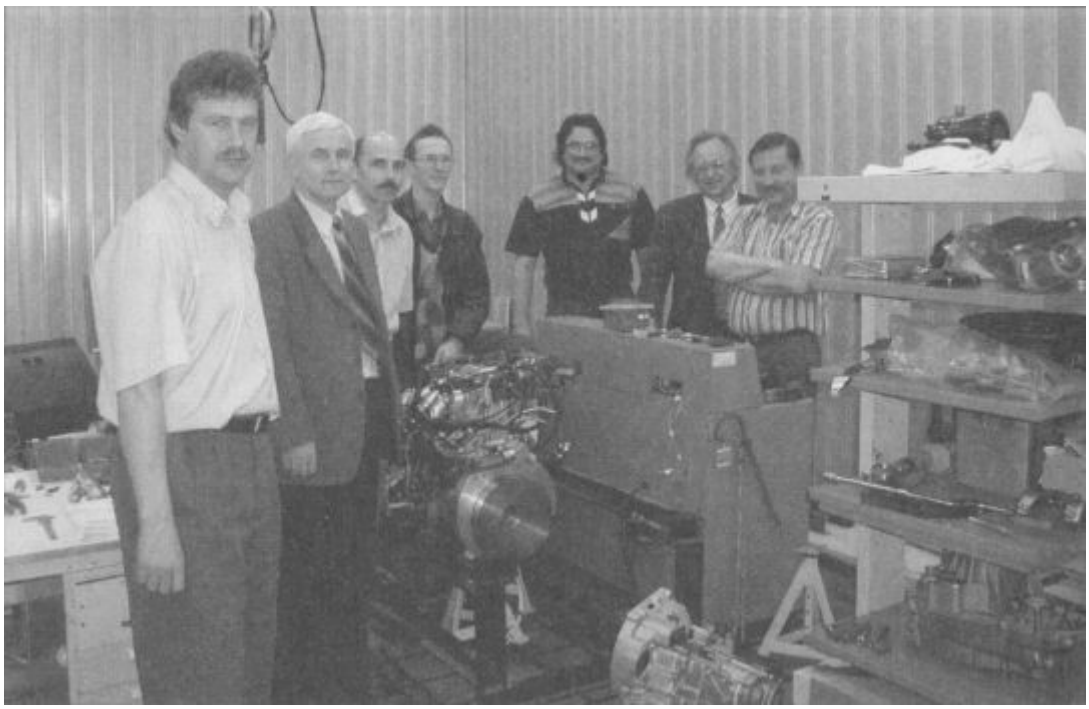
*Установка сцепления на роторе **ГЭУ**.*



***ГЭУ** в сборе с коробкой передач (вид сбоку).*



***ГЭУ** в сборе с КП (вид сзади).*



*Май 2001 года. Группа разработчиков гибридной энергоустановки: В. Бойко, А. Шевченко (**НГТУ**, г. Новосибирск), В. Скребенков, Н. Сибатов, А. Беспалов, А. Медведко (**ИЯФ**, г. Новосибирск), В. Кашканов.*

Антэл

Автомобиль на топливных элементах – так расшифровывается это название (придуманное, кстати, Г. Мирзоевым).

Сами топливные элементы как таковые не являются чем-то новым. Первый такой элемент (вернее, его действующая модель) был собран ещё в 1839 году британским судьёй Уильямом Гроувом (William Grove), который всё свободное время отдавал изобретательству.

Он обнаружил, что знакомый всем нам ещё со школы процесс электролиза воды с разложением на водород и кислород является, как ни странно, обратимым.

При наличии соответствующего катализатора (у Гроува это была платина) водород и кисло-

род могут соединяться в молекулы воды с выделением электрического тока. Каждая такая топливная ячейка выдаёт напряжение до 1V, однако их можно объединять в батареи, получая довольно большие мощности.

Процесс сопровождается образованием воды и выделением некоторого количества тепловой энергии.

Энергетический *кпд* водородных топливных элементов значительно выше, чем у традиционных энергоустановок, и может достигать 90%.

Килограмм водорода по калорийности эквивалентен примерно 4,5 литра бензина.

Почему же человечество почти два века не использовало столь заманчивый и практически бездонный источник энергии?

Дело в том, что топливные элементы (далее в тексте *ТЭ*) получались очень дорогими – прежде всего из-за стоимости катализаторов (это в основном платина и палладий).

Хотя это и не стало препятствием для создателей *лунников* и *челноков* – и советских, и американских. Здесь *ТЭ* оказались незаменимыми и прошли первую технологическую и практическую доводку и обкатку.

Только как спустить их из космоса и приспособить для земных нужд?

И в конце XX века созданием реальных, предназначенных для продажи автомобилей, использующих энергию водородного цикла, занялись крупнейшие автопроизводители: *GM*, *Ford*, *Volkswagen*, *BMW*, *Toyota*, *Honda* и другие.

Появилась ещё одна многообещающая альтернатива электромобилям, столь резво в своё время начавшим, но так и остающимся пока весьма ограниченными в применении.

А вот появлением *ТЭ* на нашем заводе мы обязаны энергии и настойчивости Г. Мирзоева (главного конструктора с 1976 по 1998 год).

Ему и предоставим слово.

Г. Мирзоев.

Узнали мы, что ещё в доперестроечные времена несколько институтов АН СССР работали над проблемами водородной энергетики – в основном по оборонно-космической тематике.

Начались поиски путей доступа к этим *ТЭ*.

Где-то к маю 99-го года выяснилось, что нужные нам устройства применяются в *Буране*. Диапазон поисков сузился до ракетно-космической корпорации *(РКК) Энергия* имени Королёва.

Используя все свои связи, через третьи-пятые руки узнали фамилии и телефоны, созвонились:

– Мы с *ВАЗа*, хотели бы поговорить о совместной работе.

– А откуда вы о нас узнали?

В конце концов удалось получить согласие на встречу.

– Ладно, приезжайте.

– А куда приезжать?

Объяснили. Но предупредили:

– У нас режимное предприятие, провести вас внутрь мы не сможем. Давайте встретимся у проходной, а дальше что-нибудь придумаем.

Встретились у проходной.

– А теперь куда пойдём?

– Есть тут у нас берёзовая роща, в ней и погуляем, и поговорим, чтобы чужих ушей рядом не было.

Хорошо, пошли в рощу. Их трое, нас трое. Часа полтора бродили кругами, разговаривали. Любое слово, любой показатель из них приходилось клещами вытягивать.

Такой была первая встреча. Потом состоялась вторая, третья… Мы уже узнали, что в Королёве делали только саму энергоустановку, а батареи топливных элементов они получали с Уральского электрохимического комбината (*УЭХК*, г. Новоуральск).

Пришлось пробиваться туда.

– Мы с *ВАЗа*, хотели бы сотрудничать.

Сначала знакомая осторожная задумчивость во взглядах: пускать – не пускать,

разговаривать – не разговаривать? Тем не менее пустили, даже устроили встречу со своими ведущими специалистами. Собралось человек восемь.

– А вы знаете, что такое топливный элемент?

– Весьма приблизительно.

– А вы знаете, сколько это стоит?

– И сколько?

– Только разработка потребует 5 миллионов долларов ежегодно, в течение 15 лет.

– Тогда извините за беспокойство, вы нас не за тех принимаете. У нашего завода таких денег нет.

Словом, не нашли понимания. Через два часа нас в гостинице разыскивают:

– Давайте завтра ещё встретимся.

Короче, заключили договор. С первичной стоимостью для нашей стороны (не поверите!) 7 миллионов. И даже не долларов, а рублей!

За эти 7 миллионов мы сделали *Антэл-1*. И через несколько месяцев уже не мы за этими секретными учёными-разработчиками-изготовителями ходили и их упрашивали, а они нам о себе напоминали. Потому что мы вернули им любимую работу!

Знаете ведь, чем история с *Бураном* закончилась? Его приспособили в аттракцион для московского парка культуры и отдыха.

Так уральцы готовы были, мне кажется, работать с нами даже бесплатно (признаюсь, *ВАЗ* не по всем счетам ещё с ними расплатился).

Почему крупнейшие фирмы мира так активно занялись проблемами *ТЭ* лишь сейчас?

Время поджимает. Потребление энергии, хотим мы или не хотим, экономим или нет, с каждым годом растёт. Основным её источником остаётся углеводородное, ископаемое сырьё, и оно, увы, не бесконечно.

А *ТЭ* позволяют в принципе снять многие проблемы, открыть поистине безграничный источник энергии.

Да, пока они очень дороги. Но вспомните, сколько средств вложено за минувшие сто с небольшим лет в двигатель внутреннего сгорания, как совершенствовался, удешевлялся углеводородный цикл.

В настоящее время стоимость 1 кВт мощности энергоустановки на топливных элементах достигает 3 тысяч долларов.

А для её экономической эффективности нужно опуститься на уровень 100 – 200 долларов.

Президент Буш поставил перед США цель: к 2020 году все автомобили должны быть переведены на новые двигатели. На эту задачу из бюджета выделяется около 3 миллиардов долларов, и ещё в 3-4 раза больше вкладывают частные инвесторы.

Мы показали *Антэл-1* на пятом Московском автосалоне в 2001 году.

По большому счёту, назвать это настоящим автомобилем было трудно. Это скорее ходовой макет, *ХМ* – есть у нас в автостроении такой специальный термин. По сути, смонтировали всё на машину, чтобы посмотреть: что – к чему – почём?

Окончательная сборка *Антэл-1* происходила не в Тольятти, а в подмосковном Королёве, в РКК *Энергия*. Мы привезли туда автомобиль *2131* без силовой установки и стали его *начинять* с помощью местных специалистов – ведь опыта работы с водородом у нас не было.

Не скрою, было страшновато. Баллоны с водородом, с кислородом, все трубки из особой нержавейки.

Одним из главных достижений было то, что основное водородное оборудование, снятое с *Бурана* (начиная с баллонов и кончая самой энергетической установкой), уместилось в багажнике длинной *Нивы*. У других фирм в начале это оборудование полсалона занимало.

Самый напряжённый момент – первый запуск. Сначала всех отогнали подальше. Произвели заправку и попытались поехать.

Первым место за рулём занял ведущий инженер проекта от *Энергии* В. Никитин, следующим сел вазовец С. Ивлев.

И никаких сбоев! Ездили по внутреннему дворику примерно час, по очереди. Некоторые даже начали лихачить, так что пришлось этот спектакль прекратить.

На следующий день переехали на главную площадь ракетно-космического комплекса, там, где установлена их первая ракета, поднявшаяся в космос.

Явилось всё высшее начальство, во главе с генеральным директором *Энергии* Ю. Семёновым. Приехал В. Каданников. Пригласили космонавтов, представителей *Главкосмоса*. И все они поочерёдно катались по площади вокруг этой исторической ракеты.

А ещё через несколько дней (почему мы и торопились) машину отправили на Московский автосалон, где она сразу стала одной из изюминок. Это был 2001 год.

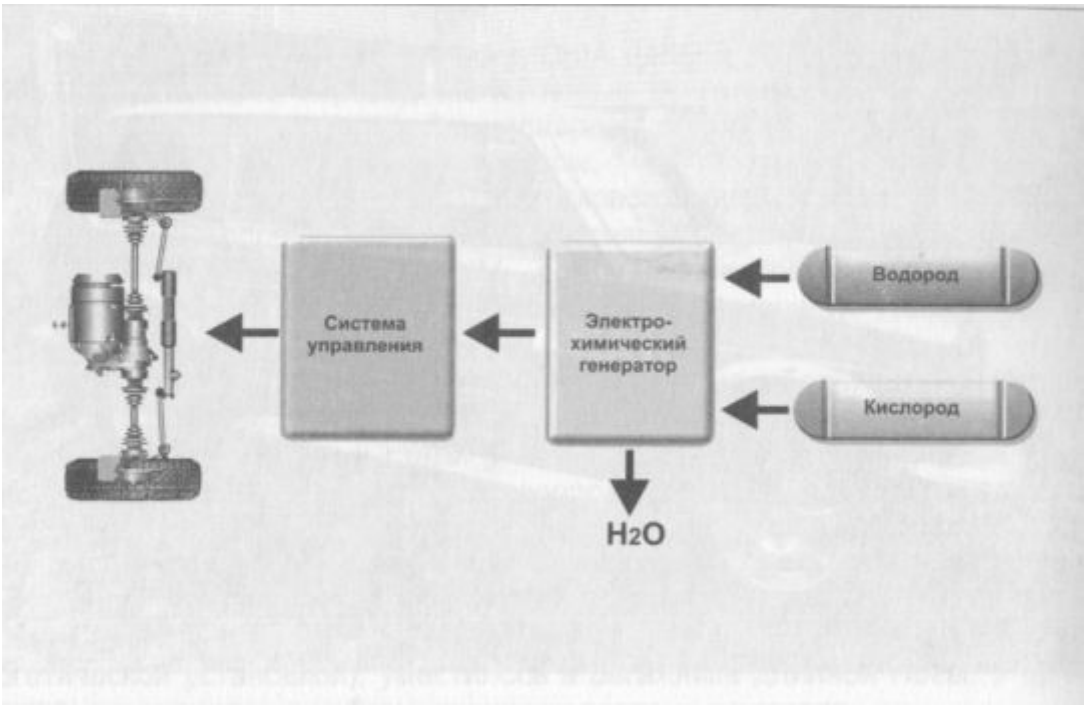
Шуму, интереса, расспросов было много. Специалисты, понимающие суть, спрашивали: «А где же вся установка? Салон же свободный!». – «Всё в багажнике!».

Японцы, те допытывались: «Это вы всё сами сделали?».

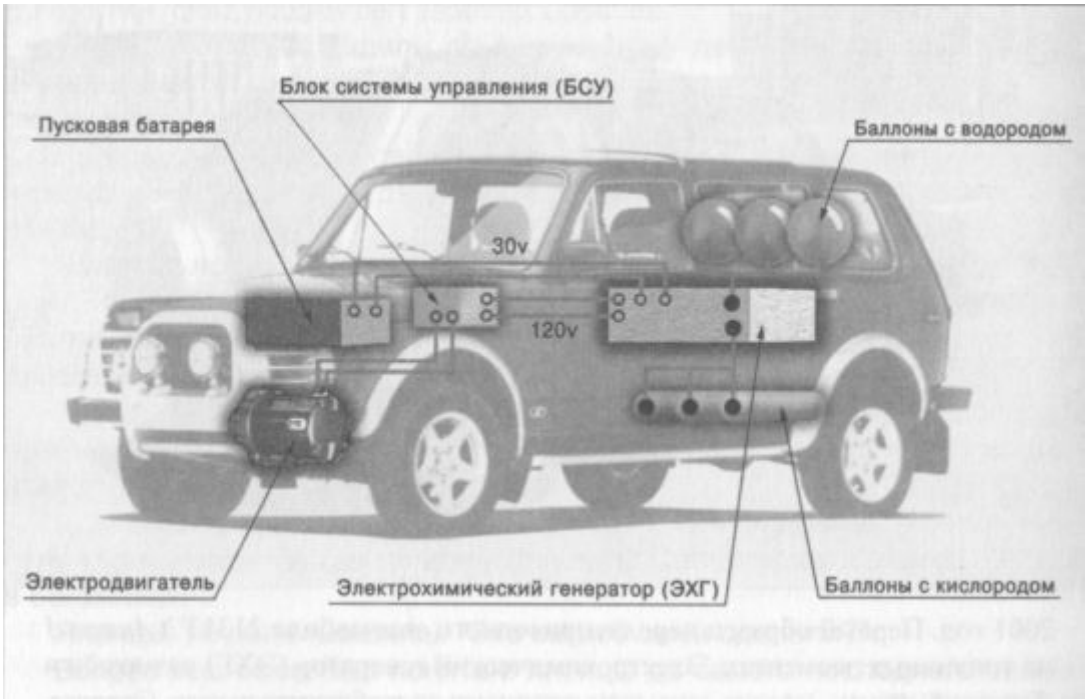
Вопрос мне тоже был понятен: японцы до самого последнего времени закупали водородные генераторы в Канаде, на фирме *Ballard Power Systems*, по миллиону, кстати, долларов за штучку. А уж дальше обвязку-привязку делали сами.

2001 год. Первый образец переднеприводного автомобиля ***2131ТЭ Антэл-1*** *н а топливных*

элементах. Электрохимический генератор (ЭХГ) размещён в багажном отсеке, плотно закрытом шторками от любопытных глаз. Силовая установка (электродвигатель с редуктором и главной передачей) размещены в моторном отсеке, пятиместный салон – свободный.



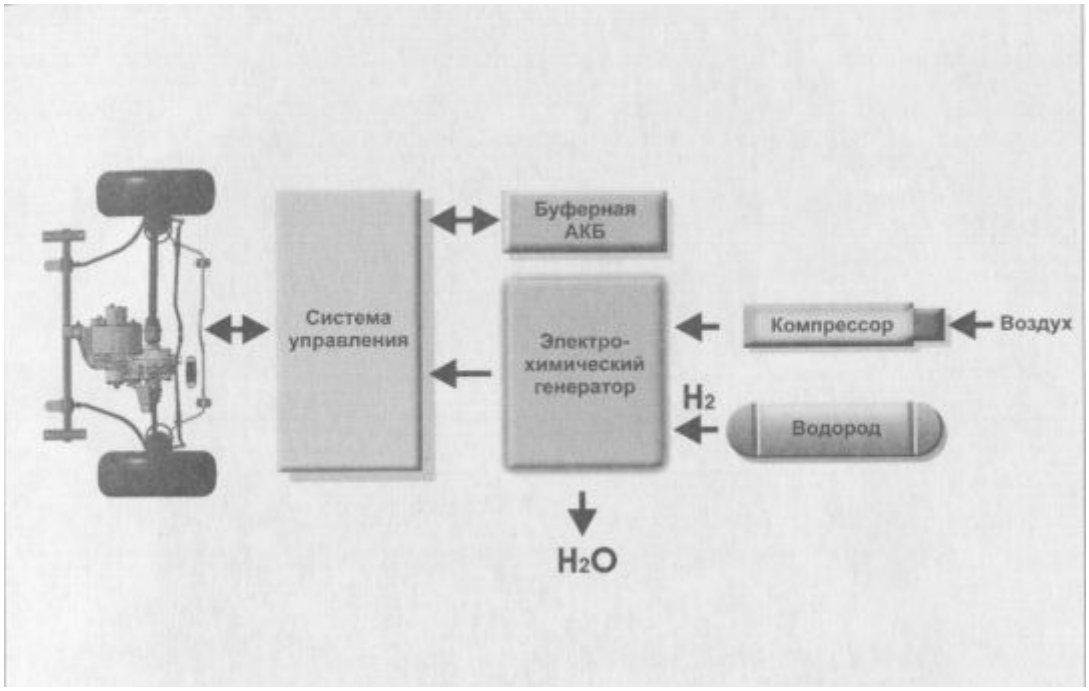
Принципиальная схема устройства ***Антэл-1****.*



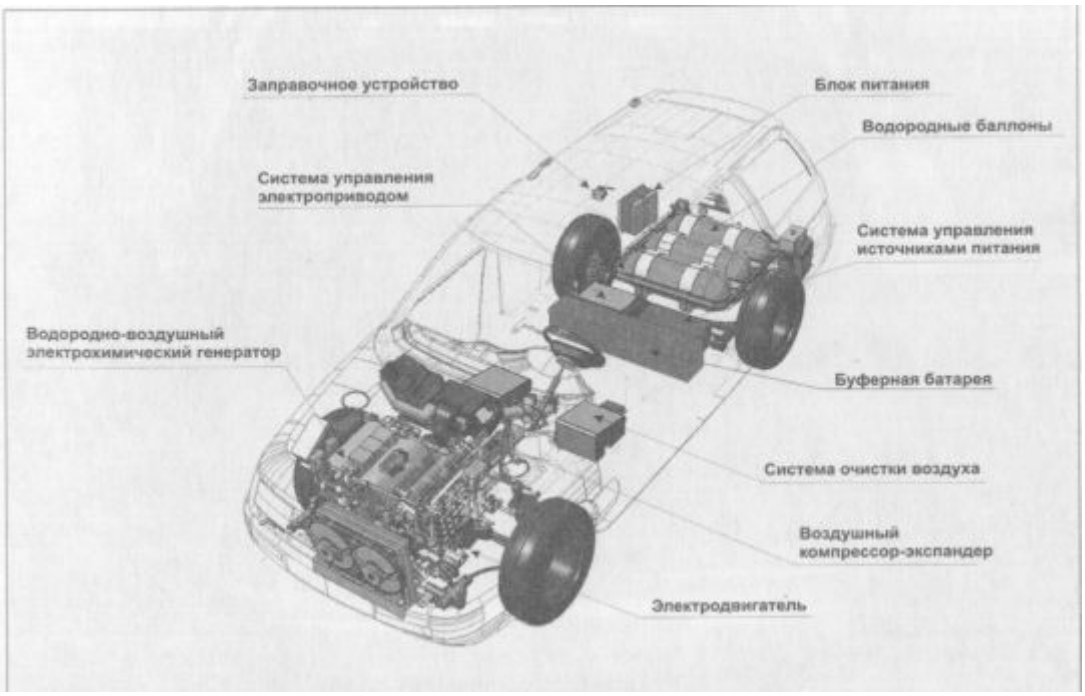
Рентгеновский снимок *автомобиля* ***Антэл-1****.*

*Г. Мирзоев и ведущий конструктор проекта С. Ивлев (на нижнем снимке справа) демонстрируют электрохимический генератор **Антэла-1** генеральному директору ВАЗа А. Николаеву (вверху) и губернатору области К. Титову (2001 г.).*

*Образец **2111ТЭ Антэл-2**, где вместо кислорода используется воздух. Всё оборудование удалось разместить под полом и в моторном отсеке. В результате, кроме свободного салона, имеется нормальное багажное отделение.*



Принципиальная схема устройства ***Антэл-2****.*

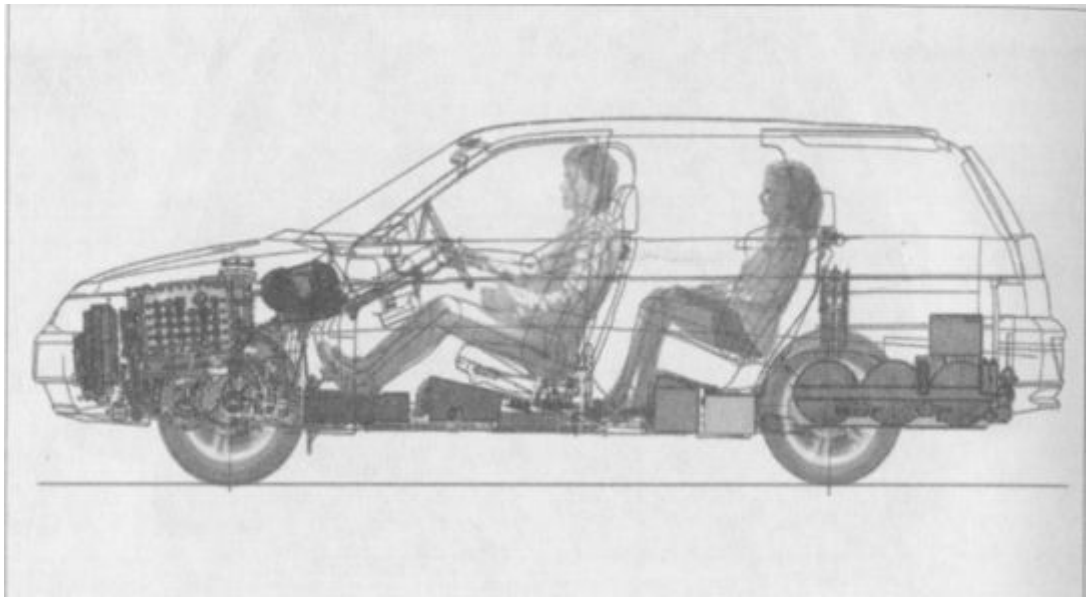


Рентгеновский снимок *автомобиля* ***Антэл-2****.*

*Внешне **Антел-2** ничем, кроме надписей, не отличается от обычного **2111**.*

Зато под капотом – совершенно другая начинка.

Багажный отсек тоже вроде бы ничем не отличается (вверху). И только при снятой крышке лючка видны расположенные под полом водородные баллоны.



*В целом размещение элементов оборудования на **Антэл-2** получилось гораздо компактнее, чем на **Антэл-1**.*

Г. Мирзоев объясняет министру промышленности В. Христенко принцип действия электрохимического генератора. Сзади – К. Титов, В. Вильчик и Н. Головко.

После расспросов начиналась оценка, разбор по элементам, по характеристикам. И все удивлялись, что на первом образце мы достигли неплохих показателей.

После закрытия Московского автосалона я пригласил всех журналистов в Дмитров, на автополигон. Приехали многие – поближе познакомиться, что это за чудо-юдо. И всех желающих катали на *Антэле*.

На Московский автосалон 2003 года мы представили уже *Антэл–2*, который был значительно усовершенствован по сравнению со своим предшественником. Он был выполнен на базе *универсала 2111*.

Энергоустановка *Антэл-1* работала на водороде и кислороде, имела мощность 17 кВт и вырабатывала ток напряжением 120 V.

У *Антэл-1* ёмкость баллонов для водорода и кислорода составляла соответственно 90 и 36 л, давление газов – 250 атм.

Но с самого начала было понятно, что возить в непосредственной близости баллоны с водородом и кислородом опасно, к тому же они занимают много места и тре-

буют заправки.

Задача перевести работу *ЭХГ* с кислорода на воздух ни у кого не вызывала сомнений. *Антэл-2* был укомплектован первым отечественным щелочным водородно-воздушным генератором на топливных элементах напряжением 240 V и мощностью 25 кВт.

На *Антэл-2* вместо кислородного баллона был использован компрессор. Давление газа в баллонах *Антэл-1* составляло 250 атм; теперь же водород находится в баллоне под давлением 400 атм.

Зато пробег автомобиля на одной заправке увеличился с 200 до 350 км. Максимальная скорость также возросла с 80 до 100 км/ч.

Энергоустановка, система управления, тяговый двигатель – всё разместилось под капотом. По сравнению с базовой моделью *2111* масса автомобиля увеличилась на 250 кг.

Появилось и ещё одно новшество. Раньше на то, чтобы закачать водородом 90-литровый баллон *Антэл-1*, уходило 2 часа. Но если не закачивать газ в баллон, а дать ему перетечь туда под определённым давлением, на всю процедуру уйдёт 5 – 10 минут. Именно такая технология и была внедрена на *Антэл-2*.

Работа с *Антэл-1* показала, что на достаточно быстрый разгон автомобилю не хватает мощности. Чтобы исключить эту проблему, решили в *Антэл-2* использовать буферную аккумуляторную батарею.

Была разработана никель-металлогидридная аккумуляторная батарея с высокой удельной энергоёмкостью (10 А/ч) и напряжением 240 V.

Она позволила кратковременно увеличивать мощность при разгонах почти в два раза и использовать энергию, принятую при торможении – эффект *рекуперации*.

Тормозная система тоже претерпела изменения. На *Антэл-2* установлен компактный электроусилитель тормозов, благодаря чему управлять автомобилем стало гораздо легче.

Антэл-2 проезжает без подзарядки 350 км.

На его борту предусмотрена система хранения и подачи водорода, оснащённая тремя сверхлёгкими и прочными баллонами по 30 л. Водород в них находится под давлением 400 атм.

В *Антэл-1* очень много времени уходило на запуск установки. Чтобы автомобиль тронулся с места, нужно было ждать около полутора часов, пока генератор разогреется до 60 градусов (на полную мощность он выходит при 95 градусах).

Время запуска второй модели удалось сократить до 10-15 минут благодаря специальным нагревателям, установленным непосредственно в генераторе.

Ещё для *Антэл-2* был разработан новый тяговый электродвигатель переменного тока максимальной мощностью 60 кВт, напряжением до 300 V, с *КПД* более 90% и массой 30 кг (электродвигатель *Антэл-1* имел показатели соответственно: 25 кВт, 120 V, 75% и 68 кг).

Остаётся отметить, что *Антэл-2* представляет собой 5-местный *универсал* с полноразмерным багажником (базовой моделью послужила *Лада 111*), а все узлы и системы энергоустановки разместились под полом и в подкапотном пространстве.

Единственно, что не изменилось, – на *Антэл-2* продолжает работать батарея топливных элементов с космического *Бурана*.

Мы, правда, уже переделали её до предела возможностей: повысили напряжение с 200 до 240 V, перевели её с кислорода на воздух, увеличив при этом мощность до 25 кВт и т.д. – то есть она по конфигурации осталась та же, но начинка там абсолютно новая.

Уральский электрохимкомбинат теперь в числе наших активных друзей-помощников, мы для них тоже новые перспективы открываем.

Были у нас задумки по *Антэл-3* и *Антэл-4*, где водород для топливных элементов получается либо из природного газа, либо из бензина прямо на борту автомобиля. Главное достоинство: автономность от систем дозаправки водородом.

К сожалению, осуществить эту заманчивую идею пока не удаётся.

Создание экологически чистых автомобилей является во всём мире государственной политикой и субсидируется в той или иной степени. Глядишь, и Россия до этого дойдёт.

Мы вплотную подходим к *чистому* автомобилю: никаких вредных выбросов – ни углекислого газа, ни тепловых загрязнений, не говоря уже о букете ядовитых углеводородов.

Конечно, вся работа в этом направлении ещё впереди. Автомобилей с двигателями внутреннего сгорания в мире ежегодно выпускается порядка 50 миллионов штук.

И в один день изменить это нельзя: необходимо создать мощности, перейти на выпуск автомобилей на топливных элементах, образовать всю инфраструктуру обслуживания.

Процесс будет длительным и постепенным. Но в любом случае никуда не уйдёшь от требований экологии, от всё более ужесточающегося дефицита углеводородного сырья.

Проект *бензин-газ*

С. Ивлев.

Среди многих альтернатив бензину и дизельному топливу на сегодняшний день наиболее перспективным и приемлемым видом топлива является сжатый природный газ (метан).

Он позволяет с наименьшими затратами на разработку и подготовку производства выполнить экологические задачи, резко сократить расходы потребителя на топливо и ощутимо увеличить ресурс двигателя.

Организация производства автомобилей, работающих на газе, позволит удовлетворить запросы потребителей, нуждающихся в более дешёвом топливе.

Работающий на газе автомобиль в *заводском исполнении* явно будет более привлекательным для покупателя по сравнению с самостоятельно переоборудованным под газ.

Здесь на первый план выходят качество изготовления, применение сертифицированных компонентов, сохранение заводской гарантии, техобслуживание в гарантийный и послегарантийный периоды и снижение стоимости в эксплуатации.

Автомобиль *21703-71* (*Lada Priora CNG*) – газотопливная модификация автомобиля *Приора 21703* с двигателем *21126*, работающем на бензине и сжатом природном газе.

Основным топливом в этой модификации является сжатый природный газ, заправляемый в четыре газовых композитных баллона, расположенных под полом багажника и задним сиденьем. Полноразмерный бензобак заменяется на резервный с объёмом 15 л.

В соответствии с международной классификацией такой автомобиль приравнивается к чисто газовым, поэтому на него не распространяются требования по токсичности при холодном пуске и испарениям топлива, т.е. система улавливания паров топлива не требуется.

Принятая в проекте концепция силового агрегата не требует его изменения, использует все элементы электронной системы управления рабочим процессом бензинового двигателя, включая контроллер, программное обеспечение и калибровки.

Это резко сокращает затраты и время на доводочные работы, поскольку калибровки на бензине могут быть использованы для расчёта базовых калибровок для газа.

Контроллер унифицирован с бензиновым и обеспечивает полностью автоматизированную работу двигателя, включая режимы холодного и горячего пуска, прогрева, движения на всех режимах, перехода с одного вида топлива на другое, отключение подачи газа при аварии, индикацию количества бензина или газа на стандартной комбинации приборов.

Предусмотрена также кнопка для принудительного выбора рода топлива водителем.

Управление газотопливным автомобилем не требует никаких специальных действий или приёмов.

Контроллер обеспечивает запуск двигателя на бензине или газе (в зависимости от температуры окружающего воздуха и собственно двигателя).

А также перевод работы на газ после прогрева, индикацию количества топлива, на котором в данный момент работает двигатель.

Когда газ в баллонах подходит к концу, начинает мигать красная контрольная лампа на кнопке выбора топлива, а при достижении минимально допустимой величины количества газа контроллер автоматически переведёт работу двигателя на бензин.

Лампочка при этом начинает светиться непрерывно, а указатель уровня топлива на комбинации приборов – показывать количество бензина в бензобаке, что оповещает водителя о необходимости произвести заправку автомобиля.

Проведённые в период 2002 – 05 гг. лабораторные и ресурсные испытания газобаллонных автомобилей *21102* показали достаточную работоспособность цилиндропоршневой группы двигателя, клапанов, их сёдел.

Потеря мощности двигателя при работе на метане составляет не более 5 – 7%. Обеспечивается холодный запуск на газе при отрицательных температурах. Пробег на одной заправке газа составляет до 350 км, а с учётом резервного бензина – до 500 км.

В настоящее время в 160 населённых пунктах 60 регионов РФ работают 215 автомобильных газонаполнительных станций. И строительство их, а также создание *голубых коридоров* неуклонно продолжается.

Многие субъекты РФ имеют собственные программы перевода транспорта на газ, которые успешно осуществляются. Так что достигнутой величины пробега вполне достаточно, чтобы уверенно передвигаться по дорогам России, используя сжатый природный газ.

Газомоторная модификация *21703-71* при работе на бензине полностью сохраняет показатели базового автомобиля. Это выгодно отличает её от аналогов – к примеру, *Опель Астра* 1,6 л, у которого показатели при работе на бензине резко ухудшаются.

При работе на газе показатели *Приоры* также остаются на достаточно высоком уровне.

Изменения по двигателю практически отсутствуют, а по кузову они незначительны.

Благодаря использованию модульной конструкции агрегатов, номенклатура газобаллонного оборудования минимальна. Это рампа газовая с форсунками и регулятором давления и температуры; редуктор высокого давления с датчиком давления и электромагнитным магистральным клапаном; баллон металлопластиковый с электромагнитным и предохранительными клапанами; заправочное устройство с обратным клапаном и крышкой.

Проектом предусмотрена сборка двигателя и автомобиля на главном конвейере, обкатка и контроль при работе на бензине по действующей технологии с последующей установкой баллонов, опрессовкой (проверкой герметичности) и заправкой на спецплощадке.

Гарантийное и послегарантийное техническое обслуживание предусматривается на предприятиях сети *АВТОВАЗ* с возможным привлечением на первом этапе специализированных предприятий, уже работающих в этом секторе рынка.

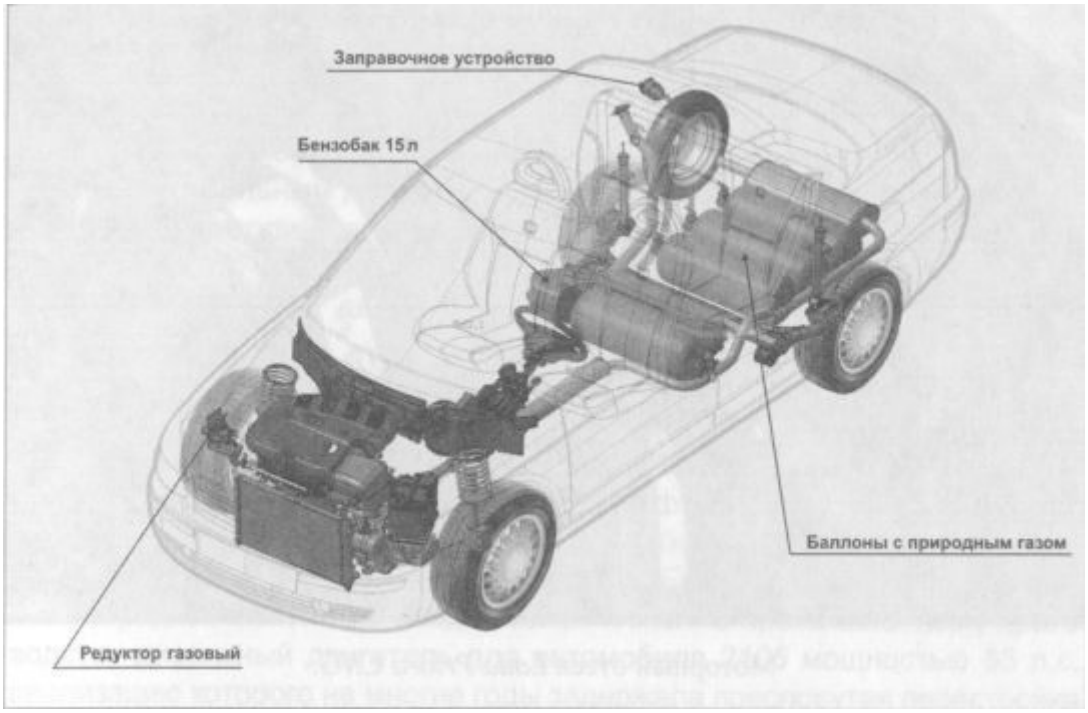
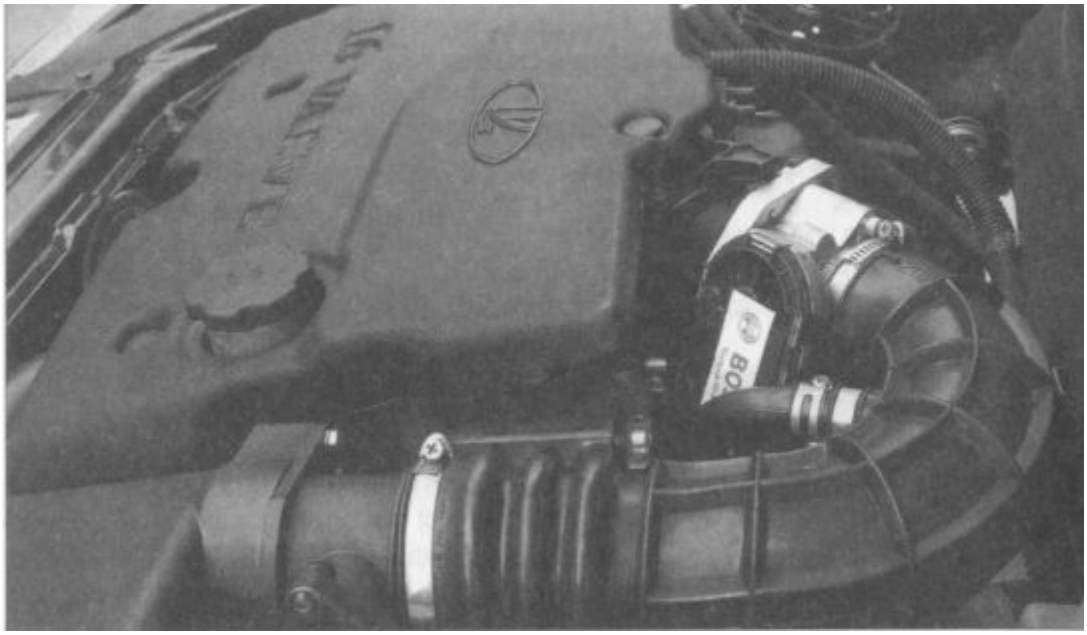
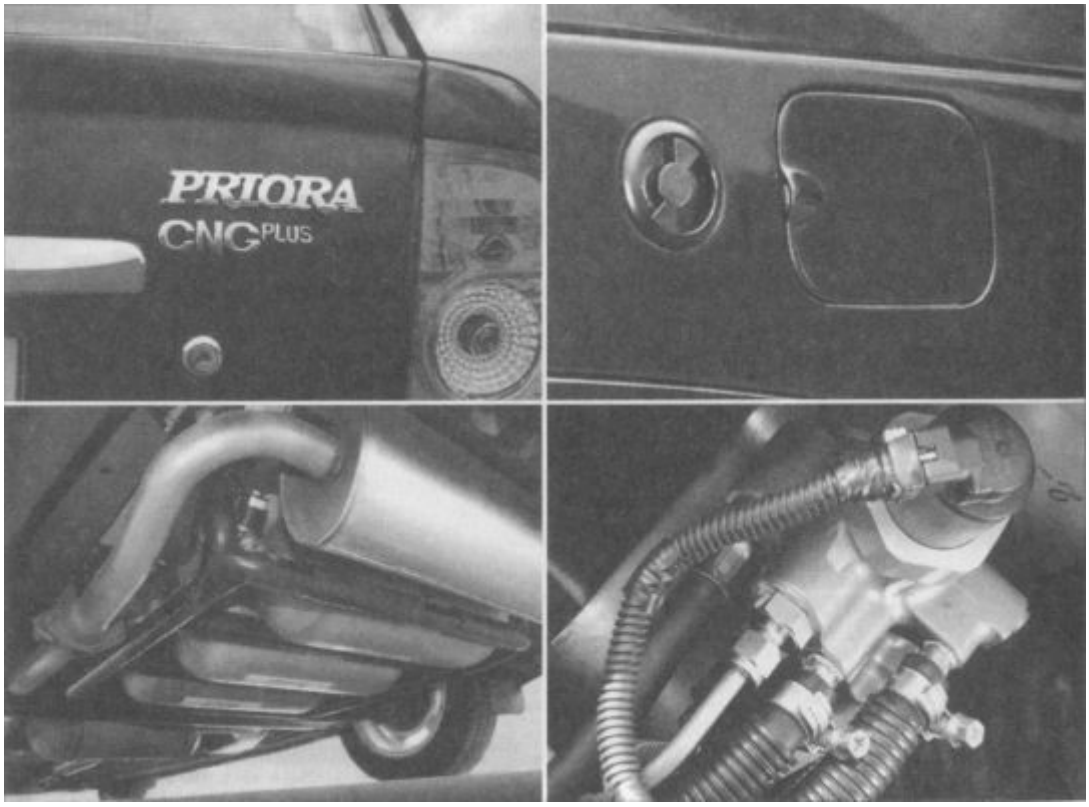


*Схема устройства газотопливной **Приоры**.*

Главный отличительный признак этого автомобиля – наличие газозаправочной горловины рядом с крышкой горловины бензобака.



Моторный отсек ***Lada Priora CNG****.*



Отличительные признаки газотопливной ***Приоры****.*

Дизель на *ВАЗе*

Работы с отечественным дизелем

М. Коржов.

В 80-х годах на Волжском автозаводе были развёрнуты работы по дизельным двигателям для легковых автомобилей.

Технология производства базовых деталей, освоенная на заводе по проекту *2108*, по точностным характеристикам вполне соответствовала требованиям дизельных двигателей и позволяла решать задачи их освоения в производстве.

Более трудной проблемой являлась топливная аппаратура для быстроходных дизелей – в Союзе её производство отсутствовало.

Первоначально руководство *АВТОВАЗа* сделало ставку на подключение зарубежных фирм. Но из-за отсутствия финансирования такое сотрудничество оказалось невозможным, и в работу по вазовским дизелям включились специалисты НТЦ во главе с Ю. Быстровым.

К середине 80-х гг. был подготовлен к опытно-промышленному производству дизельный двигатель для автомобиля *2105* мощностью 55 л.с, реализацию которого на многие годы задержала пресловутая перестройка.

Введение в России европейских норм токсичности создало объективные условия, способствующие развитию дизельных двигателей для легковых автомобилей *ВАЗ*.

Значительное усложнение автомобилей с бензиновыми двигателями – в связи с обязательным применением систем электронного впрыска топлива, каталитических нейтрализаторов, систем улавливания паров бензина – привело к повышению себестоимости, удорожанию автомобилей, к снижению рентабельности.

Автомобили же с дизельными двигателями для рынка России на тот период не требовали каталитических нейтрализаторов, систем улавливания паров бензина, электронного управления топливоподачей, так как выполняли нормы токсичности *Евро-1* и *Евро-2* с традиционной механической топливной аппаратурой.

В результате дизельные модификации автомобилей, наряду с преимуществами по экономичности и пожарной безопасности, становились более простыми в производстве и эксплуатации.

АВТОВАЗ, не имея возможности самостоятельно освоить производство дизельных двигателей, с 1996 года приступил к совместным работам с *ОАО Барнаултрансмаш* по освоению многоцелевых дизелей *ВАЗ* с рабочим объёмом 1,5 и 1,8 л, в том числе с турбонаддувом.

Двигатели предназначались как для легковых автомобилей, так и для дизель-генераторных установок и тракторов.

Специалистами НТЦ было разработано семейство вихрекамерных дизельных двигателей для производства на *Барнаултрансмаше*: *341* (1,52 л), *343* (1,8 л) и *3431* (1,8 л, турбодизель).

Разработаны также дизельные модификации легковых автомобилей: универсалы *21045* и *21048* (с двигателями *341* и *343* соответственно); *Нива 21215-50* и *21215-70* (с двигателями *343* и *3431*), а также удлинённая *Нива 21315* (*3431*).

Была также разработана стационарная установка с дизельным двигателем *3413* (1,52 л).

С 1998 года в НТЦ было освоено опытно-промышленное производство автомобилей *21045*, а затем *21055* с дизельным двигателем *341*, поставляемым *Барнаултрансмаш*.

Значительный вклад в это производство был внесён коллективом УЭРА и его руководителями И. Ершовым и Н. Ершовым.

Доводочные работы по дизельным модификациям автомобилей были организованы П. Богатырёвым и Н. Алеевым, а по доводке дизельных двигателей – А. Толстовым.

В процессе производства автомобилей выполнялась конструкторская доводка двигателей группой конструкторов – Л. Новиковым, Н. Ганюшкиным, Е. Новиковым.

Работы по дизелям велись в условиях неоформившегося рынка дизельных автомобилей, при отсутствии в России производства современной топливной аппаратуры, турбокомпрессоров, качественных поршневых колец и элементов уплотнений для дизелей.

Это, конечно, отрицательно сказывалось на техническом уровне двигателей. Но, несмотря на рекламации, автомобиль *21045* потребителями оценивался положительно, в том числе по ездовым качествам, особенно по расходу топлива.

Потребность в дизельных двигателях для легковых автомобилей *ВАЗ* в период после 2010 года оценивалась в пределах 120 – 150 тыс. в год при условии повышения

их технического уровня, в том числе перехода на применение непосредственного впрыска топлива.

Л. Новиков, конструктор.

Тему дизеля мне *подарил* М. Коржов в день моего рождения, 7 января 1980 года. Я незадолго перед тем завершил этап по созданию первого вазовского роторно-поршневого двигателя, вот он и подбросил *подарочек*.

Коржов, в свою очередь, занялся дизелями с подачи Е. Башинджагяна, который был *по крови* дизелистом, ещё с Ярославского моторного завода. Став в середине 70-х гг. заместителем министра автомобильной промышленности, он, естественно, начал подталкивать *НАМИ* и *ВАЗ* к работам в этом направлении.

Основным преимуществом автомобилей с дизельным двигателем является существенно меньший расход дизельного топлива, а также меньший выброс токсичных веществ. По этим причинам в мировом легковом автомобильном парке примерно 20% дизельных автомобилей.

Мы начали создавать свою конструкцию дизеля на базе глубокого и всестороннего анализа существующих конструкций, проведённого специалистами *НАМИ*, которые эту тему вели с 1976 года.

Тут необходимо вспомнить имена ведущих специалистов института С. Чистозвонова, А. Ватульяна, П. Озимова и других, бывших подлинными энтузиастами этого дела и передавших нам эстафету. В 1980 году на наших моторных стендах уже испытывались образцы дизелей, созданных в *НАМИ*.

Надо отметить, что руководство УГК, и в первую очередь М. Коржов, нас постоянно поддерживало, а то и просто укрывало за своей широкой спиной. Крылья у нас, конечно, были слегка подрезанными, но не связанными, и на том спасибо.

Моим шефом был Ю. Быстров, который взял на себя основную организационную работу – то, что отнимает, наверное, процентов девяносто времени. Он делал это, чтобы не отрывать меня, других конструкторов и испытателей от совершенствования конструкции двигателей. Мы чувствовали себя с ним, как у Христа за пазухой.

К концу 1984 года мы завершили создание конструкции дизельного двигателя и провели государственные приёмочные испытания автомобиля *21055* с полуторалитровым дизелем.

Он был самой простенькой конструкции, потому что над нами постоянно довлело требование предельно низкой себестоимости, а также простоты в изготовлении, обслуживании и ремонте.

И что крайне важно, мы сразу уложились во все требования технического задания, которое предусматривало установку дизеля и в семейство автомобилей *2108*. Дизель, установленный на опытный образец автомобиля *21085*, дал рекордные показатели: 4,2 литра солярки на 100 километров пробега.

А в турбонадувном варианте дизель, установленный на *Ниву*, снизил эксплуатационный расход топлива на 35%!

Однако от нас требовалась высокая унификация с действующим производством. Образно говоря, выглядело это так: возьмите двигатель *2103*, приспособьте вместо свечей форсунки, как-то закрепите топливный насос – и никаких больше изменений!

Изготовленный до нас по такому принципу двигатель не хотел работать более 40 – 50 часов. Не хватало жёсткости коленвала и шатуна, не хватало жёсткости блока и поршня – в дизеле все нагрузки повышенные, он предъявляет высокие требования к точности корпусных деталей и деталей движущихся.

Он требует очень строгих решений по газовой динамике камеры сгорания, по геометрии газовых каналов, по величине разброса степени сжатия, по чёткой работе механизмов.

Всё это усложняется общими малыми размерами, поэтому допуски по обработке в полтора-два раза жёстче, чем у бензиновых двигателей.

По этой причине производственники-технологи поначалу буквально шарахались от нас, как черти от ладана, когда мы приходили к ним на согласование с нашими чертежами, требованиями и допусками.

Но как бы там ни было, мы уже получили к середине 80-х годов дизельный двигатель.

Полностью свой, при его создании мы не обращались ни к одной инофирме. Даже камера сгорания – сердце двигателя – была полностью наша, созданная здесь, на *ВАЗе*.

Ощутимый вклад в создание отечественных легковых дизелей внесли такие вазовские специалисты, как В. Макаров, А. Яновский, А. Максимов, С. Тараненко, П. Богатырёв, А. Воротеляк, Е. Байборин, И. Агафонов, С. Леушин, И. Малюков и др.

В это время фирма *Peugeot* выпустила на рынок новый современный дизель для своих легковых автомобилей.

Концерн *Volkswagen* усовершенствовал существующую у него в производстве конструкцию дизеля и таким образом расширил диапазон его применения их на своих автомобилях.

А у нас дальше опытных образцов и малых серий дело не двигалось. Хуже того, последовала команда полностью свернуть эти работы.

Чтобы не растерять разогретый коллектив специалистов, мне пришлось проявить инициативу и получить задание на создание нового семейства бензиновых двигателей *2110*, *2111* и *2112*, и стали мы называться: отдел дизельных и специальных двигателей.

Итак, к 1985 году мы получили в металле живой, работоспособный дизельный двигатель. И стали искать заводы, которые взялись бы за освоение его производства.

В это время на *ВАЗе* создаётся НТЦ. Первое задание *Минавтопрома* – конкурсное участие в создании конструкции семейства двигателей *ВАЗ –АЗЛК*. Их предполагали изготавливать на строящемся моторном производстве Москвича и использовать на автомобилях Волжского, Московского и Ижевского автозаводов.

И нас, дизелистов, бросили на это. Двигатели создавались в крайне жёсткие сроки. Два бензиновых (2-клапанный карбюраторный и 4-клапанный со впрыском) и дизель-турбо.

Через шесть месяцев была разработана и выдана конструкторская документация.

С целью сокращения сроков изготовления опытных образцов двигателей впервые применили метод параллельной подготовки производства. Вместе с конструкторами рядом работали технологи В. Малюгин, А. Бригинец и другие, создавали технологию изготовления, заказывали заготовки и т.д.

С момента выдачи задания и до изготовления первых трёх образцов прошло 65 дней. Более короткие сроки мне неизвестны.

Параллельно над своим семейством двигателей работал *АЗЛК* – они начали даже года на три раньше нас. Было объявлено, что победителя установит честный конкурс.

Я лично дважды участвовал в заседаниях ГКНТ. Оба раза по технике чисто выигрывал наш проект, с большим отрывом. А в итоге было решено выпускать двигатель *москвичовский*.

Было очень обидно от такой явной предвзятости – там роль сыграли не технические показатели а, я бы сказал, чисто личностные, политиканские факторы. И кончилось всё ничем – пшик.

И всё же я не считаю это время, силы потерянными зря. Мы обрели самое ценное – опыт. То, что не купишь, не продашь.

Но он получает настоящую цену только тогда, когда имеешь возможность вложить его в следующий проект и далее – в товар. Иначе ты его безвозвратно утрачиваешь. Других вариантов нет.

Но не всё было так беспросветно плохо. На горизонте появился Питер, знаменитый Кировский завод, где началось освоение малогабаритных тракторов *К-20*.

Я практически переселился туда: половина времени в Тольятти, половина в Санкт-Петербурге.

Всё делалось в предельном темпе, на базе нашего, 1985 года, автомобильного дизеля. Тут очень помогло то, что у нас оказалась приличная незавершёнка. Спасибо испытателям: когда вышел приказ о свёртывании работ по дизелю, они детали не выбросили, а спрятали. Теперь всё это очень и очень пригодилось.

Опытно-промышленное производство НТЦ ещё только строилось. Мы сделали там стеклянную выгородку-аквариум. Вокруг грузовики ездят, трамбовки стучат, пыль столбом, а мы чуть ли не в стерильной чистоте собираем двигатели.

Где-то в 1991-м году мы передали на Кировский завод первую партию дизелей, порядка 200 штук. Это, кстати сказать, была первая товарная продукция ОПП НТЦ!

И тут снова обвал. Вспомните, какое было время. Кировский завод остаётся без оборотных средств, свёртывает свою *мини-тракторную* программу, и мы снова на мели.

Но не сдаёмся. И – на ловца зверь бежит. На меня, прослышав где-то, выходит представитель *Барнаултрансмаша* Ю. Любарский. Им нужен дизель для генераторных установок.

Барнаултрансмаш – завод рождения 1942 года, который бесперебойно обеспечивал в своё время дизелями танки Т-34. И он переживал отнюдь не лучшие времена – кризис спроса и сбыта.

У нас с барнаульцами сразу установилось полное взаимопонимание. Особенно с главным инженером, который одновременно являлся и главным конструктором (удивительное сочетание!), Ю. Червяковым.

Он чётко представлял, что ему надо и как это можно сделать. Сумел создать положительный настрой в руководстве *Барнаултрансмаша* на тему *Дизель ВАЗ*.

Отношение к делу было самое ответственное. Назначенный руководителем этой темы зам. главного конструктора Ю. Чубара с первых дней с головой ушёл в подготовку производства.

К началу 1999 года раскрутили с барнаульцами производство мощностью на 5 тысяч дизельных двигателей в год.

Мы же никого не обманывали, первые партии – это модернизированные полуторалитровые дизельные двигатели конструкции 1985 года.

Они, конечно, морально устарели, но, тем не менее, вполне держали марку, обеспечивали все необходимые технико-экономические и экологические показатели.

Уже к середине 1999 года были завершены сертификационные испытания автомобилей *21045*. Полсотни первых товарных автомобилей были реализованы прямо с колёс.

Производство дизельных двигателей постепенно налаживалось.

М. Коржов.

Весной 2002 года *Барнаултрансмаш* вошёл в состав группы *СОК*, и руководитель дизельной программы Л. Новиков был переведён на *БТМ* на должность технического директора.

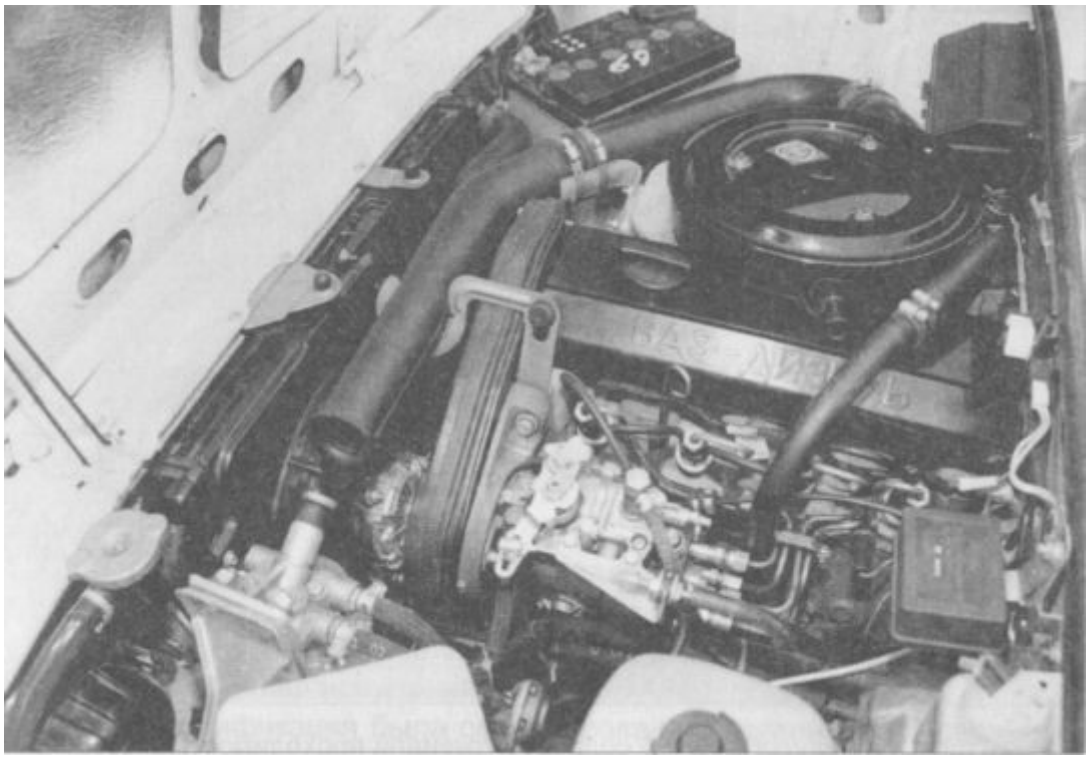
Это вселило надежду на реализацию намеченных планов по применению дизельных двигателей в легковых автомобилях. В короткий срок была изготовлена партия свыше 200 дизелей для установки в автомобили *2104* на сызранском предприятии *РосЛада*.

К сожалению, дальнейшие действия группы *СОК*, приведшие к смене владельца на *Барнаултрансмаше*, фактически погубили программу производства дизельных двигателей для легковых автомобилей и отразились на творческой судьбе Л. Новикова.

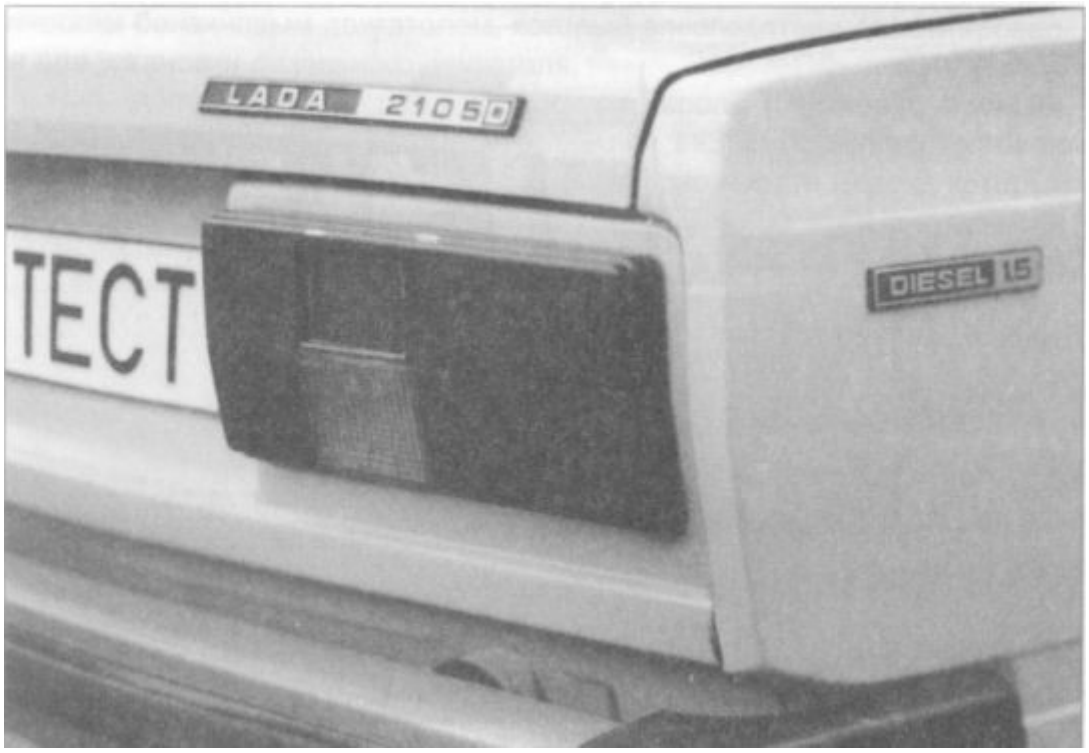
Но благодаря своей неуёмной энергии, он нашёл место в современной жизни. Вот только *АВТОВАЗ* потерял талантливого конструктора.

Опытно-промышленное производство автомобилей *21045* и *21055* с дизельными двигателями было прекращено по инициативе вице-президента по производству П. Скринского (вследствие нерентабельности).

Всего было изготовлено около 6 тысяч таких автомобилей.



*Установка вазовского дизеля **341** на автомобиле **21055**.*



*Отличить дизельную **пятёрку** от обычной можно было только по шильдикам.*

***Нива** с дизелем **Peugeot XUD-9L** обладала отменной проходимостью, особенно по снегу, обеспечивая движение внатяг. Отличалась только шильдиком.*

*Мини-трактор Кировского завода **К-20 Краб** с вазовским дизелем показал себя превосходно. Жаль, до его выпуска дело так и не дошло.*

Импортные дизельные двигатели

М. Коржов.

Настойчивые пожелания о создании дизельных модификаций автомобилей *ВАЗ*, в частности, модификации автомобиля *2121*, постоянно высказывала служба по экспорту (*АвтоЛада*) с начала 80-х гг.

Фирмы-импортёры – *Martorelli* (Италия), *Deutsche Lada* (ФРГ) – уже в то время на своих площадях производили и продавали единичные экземпляры автомобилей *2121* с дизельными двигателями фирм *Peugeot* и *Volkswagen*. Данные автомобили по исполнению представляли собой скорее *гаражный вариант*.

Образцы таких автомобилей были подвергнуты экспертной оценке и прошли краткие испытания на *АВТОВАЗе* в 1988 – 89 гг.

В итоге в 1990 году было принято решение о создании модификации автомобиля *2121* с дизельным двигателем *Volkswagen* при участии фирмы *Deutsche Lada*.

Однако эта инициатива не получила развития по двум причинам.

Во-первых, фирма *Volkswagen* категорически отказалась вводить какие-либо изменения в конструкцию своего двигателя.

Во-вторых, не был решён вопрос с финансированием.

Тогда же у *АВТОВАЗа* появилась дочерняя фирма *Лада-Экспорт*, которая предложила свои услуги в создании дизельной модификации, включая решение вопроса финансирования.

Учитывая негативное отношение фирмы *Volkswagen*, партнёром по силовому агрегату была выбрана фирма *Peugeot*, которая согласилась ввести изменения в конструкцию двигателя.

Базовым двигателем был определён *XUD-9L*.

Были согласованы нормы токсичности *R15-04 ЕЭК ООН* (*Евро-1*), проведено разделение ответственности по разработке конструкции.

Двигатель и системы дизеля были за фирмой *Peugeot*, системы автомобиля, шасси, кузов – за *АВТОВАЗом*.

В соответствии с разделительной ведомостью, при участии фирмы *Лада-Экспорт* и на её площадях, была разработана конструкторская документация и изготовлены 8 прототипов автомобилей *21215*, которые прошли всесторонние испытания на *АВТОВАЗе*.

Данная модификация была омологирована и организовано серийное производство автомобилей *21215* методом переоборудования автомобилей *2121* на фирме *Лада-Экспорт* в подмосковном г. Чехов.

По принятой технологии *АВТОВАЗ* передавал автомобиль с технологическим бензиновым двигателем, который впоследствии демонтировался для установки дизельного двигателя.Было произведено и продано в страны Европы (Германия, Франция, Испания, Италия) около 6 тыс. автомобилей *21215*.

Производство было прекращено после введения в Европе норм токсичности *Евро-2*, которым автомобиль *21215* не соответствовал.

После этого фирма *Лада-Экспорт* прекратила деятельность и была перепрофилирована.

В 1998 году на *АВТОВАЗе* было принято решение по продолжению работ по дизельным модификациям *Нивы* и доводке дизельных двигателей *Peugeot* под нормы токсичности *Евро-2*, с производством таких автомобилей на конвейере *АВТОВАЗа*. В качестве партнёра на этот раз выступила итальянская фирма *Martorelli*.

С участием фирм *Peugeot* и *Martorelli* на *АВТОВАЗе* была создана конструкция автомобиля *21215-10* под нормы токсичности *Евро-2*.

В конструкцию двигателя была введена рециркуляция отработавших газов, изменён топливный насос высокого давления, оптимизированы его характеристики и применён окислительный нейтрализатор отработавших газов.

Автомобиль *21215-10* прошёл доводочные испытания, был омологирован и освоен производством.

Такие автомобили выпускались до середины 2000 года, их было собрано порядка 2 тыс. шт. для экспорта. Производство было прекращено после введения в Европе норм токсичности *Евро-3*.

По договорённости с *АВТОВАЗом*, фирмой *Peugeot* были приняты меры по доводке конструкции двигателя для обеспечения автомобилем *Нива* норм токсичности *Евро-3*.

Для этого фирма *Peugeot* провела работы с модифицированной версией двигателя *XUD*, но был получен отрицательный результат.

На основании этого было принято решение приостановить работы по традиционной *Ниве*, так как адаптация новых двигателей серии *DW* была признана нецелесооб-

разной.

Н. Алеев, испытатель.

Разработка легкового дизеля была передана из *НАМИ* на *ВАЗ* в 1978 году. Главным куратором дизельной темы в УГК был зам. нач. отдела двигателей Ю. Быстров.

Дизель *НАМИ* был выполнен на базе двигателя *2103*. Тогда считалось вполне возможным конвертировать серийный бензиновый двигатель в дизель, сохранив при этом высокую степень унификации.

Конструкция *НАМИ* была существенно доработана вазовскими конструкторами.

Первый образец *2101* с атмосферным (безнаддувным) дизелем *341* был собран в январе 1982 года. Это по сути был ходовой макет, на котором мы учились работать с дизелем.

В феврале-марте того же года были собраны два образца *21055* с тем же двигателем, которые уже пошли на дорожные испытания.

Правда, *дорожными* эти испытания можно назвать лишь условно – большую часть времени машины проводили в зале и на подъёмниках. Да это и неизбежно. Дело было для завода абсолютно новым, детских болезней хватало с избытком.

Запомнилось, что постоянно сползал шкив встроенного водяного насоса, выполненный из металлокерамики. То и дело рвался плоскозубчатый ремень привода ГРМ.

Но больше всего хлопот доставил нам коленчатый вал. Поначалу он был серийным, с бензинового двигателя *2103*, и постоянно ломался – нагрузки-то на дизеле гораздо выше. Потом перешли на цельнокованый, стало немного полегче.

Работа с первыми образцами была для нас весьма поучительной. Испытатели-дорожники получили первый бесценный опыт обращения с дизелем в эксплуатации.

По сравнению с серийной *пятёркой*, автомобиль стал заметно тупее, но настолько же и тяговитее. Можно было тронуться с места, не прибавляя *газ*, буквально на оборотах х.х. На скользкой (обледеневшей) дороге это являлось неоспоримым преимуществом. В частности, со светофора мы всегда уходили первыми, без какой-либо пробуксовки колёс.

Переключение передач осуществлялось гораздо реже – в этом просто не было необходимости.

Л. Новиков.

Дизель очень удобен в управлении. Здесь напрочь отсутствует *провал* между нажатием педали *газа* и реакцией двигателя, а поэтому и характеристики такие, что он прощает ошибки водителя.

Особенно если это новичок или, наоборот, человек пожилого возраста, с замедленной реакцией, уставший. Он или передачу не ту включил, или чуть запоздал – дизелёк простит, попыхтит, но не заглохнет, всё равно тебя вытащит.

У меня со временем даже отношение появилось к нему как к живому существу – дружелюбному, понимающему.

И в гололёд на нём безопаснее держать дорогу. Потому что легче регулировать крутящий момент на ведущих колёсах.

Он будто бы предназначен для российских условий: доступность дизельного топлива, качество дорог.

Если сравнить бензиновую и дизельную *Нивы* (с одинаковыми по мощности двигателями), то у последней уровень проходимости значительно выше за счёт более бла-

гоприятной характеристики крутящего момента.

То же самое с дизельной *четвёркой*. Как-то приехал я на ней в деревню к друзьям, а тут дожди зачастили. Вся техника на сенокосе встала, а мы нагрузили прицеп сена и поехали – без проблем.

Люди, которые хоть однажды попробовали эту машину, от неё уже не могут оторваться. И я не являюсь исключением. Дизель стал моим верным, надёжным другом.

Н. Алеев.

Испытания образцов *21055* серии *200* велись уже на дмитровском автополигоне. Была поставлена задача на пробег 80 000 км.

Сроки начала испытаний постоянно переносились. По первоначальному плану они должны были начаться ещё в апреле 1987 года. Но после нескольких переносов в октябре того же года стало ясно, что назначать конкретные сроки на данном этапе работ бессмысленно.

Фактически полигонные испытания начались лишь в феврале 1988 года. Они шли очень тяжело. Поршни, коленвалы, прокладки головки блока – полный букет преследовавших нас поломок.

Параллельно продолжались испытания на моторных стендах УГК.

И тут не всё было гладко. В частности, у одного двигателя лопнула головка блока цилиндров, а у другого пошёл прорыв газов через прокладку головки блока.

Рубеж 80 000 км на полигоне был взят только с третьей попытки. В целом на эту работу ушло где-то полтора года.

Затем была собрана следующая серия из 4-х образцов *21055* (запомнилось, что все они были белыми).

Два из них пошли на ресурс (на автополигоне), один был передан в *НАМИ*, один – в *ЦНИИТА*.

Потом собрали ещё 4 образца *21055* (тоже белых) для приёмочных испытаний. Тогда же был собран образец *21055* с 1,5-литровым турбодизелем *3411*, на котором динамика ощутимо улучшилась.

Приёмочные испытания проводились и на заводе, и на полигоне.

Нельзя не вспомнить, что работа с дизелями не ограничивалась простой накаткой километров по Самарской области и дорогам полигона.

В 1984 году дизельные *пятёрки* впервые побывали на севере (в республике Коми) и на юге (в Туркмении). Получили, конечно, массу полезной информации, но об этом надо рассказывать отдельно.

Для разрядки приведу один случай. Как-то на обратном пути с юга на завод у нас кончились талоны на дизтопливо (такое в пробегах бывает).

На одной из заправок подошли к заправляющемуся *МАЗу* с канистрой: *Мужик, плесни нам немного, что тебе стоит, у нас всё кончилось, а талонов нет!* И показали на стоявшую неподалёку нашу *пятёрку*, которая внешне ничем не выделялась.

Водитель переглянулся с напарником: подъехали явные *чайники*, сейчас будет потеха!Налили нам канистру (у них с талонами проблем никогда не было). Мы заканючили: а может, и бак нам зальёте?

– Конечно, о чём разговор, подгоняйте машину.

Залили полный бак. Вокруг собрались водители всех заправлявшихся грузовиков в ожидании небывалого зрелища! *Пятёрка* залита соляркой!

Мы не спеша уселись в машину (была жара, окна открыты) и произнесли: *Спасибо, ребята, у нас – дизель!* И поехали. Надо было видеть разочарованные физиономии окружающих, обманувшихся в своих ожиданиях!

Такое пришлось проделать ещё не раз, пока не вернулись домой. И всё-таки в человеческой психологии есть нечто ущербное. Никто ни разу не сказал нам: *Что вы делаете, это же солярка!* Но видит Бог, мы им платили сторицей, каждый раз срывая такой спектакль!

Напоследок надо рассказать о дизелях для *Нивы*. Сначала, где-то до 1982 года,

предпринимались попытки установки на *Ниву* импортных дизелей *Percins*, *Elka*, *FIAT* (в нашем бюро *4x4* эти машины вёл А. Рублёв, пока не занялся автоспортом).

Первые вазовские дизели 1,5 л с турбонаддувом были установлены на два автомобиля *Нива* в 1983 году. Но из-за возникших проблем с надёжностью дальше этих образцов дело не пошло.

Потом был образец с дизелем *Peugeot* (занимался им Д. Дёмин), затем – с дизелем *Volkswagen*. Потом всё надолго затихло.

По-настоящему завертелось всё где-то в 1991 году. Велись работы по установке на *Ниву* дизелей *Peugeot* и *Volkswagen*.

Но фирма *Volkswagen* наотрез отказалась дорабатывать двигатель (а по большому счёту нужно было доработать лишь масляный картер и масляный насос, остальное – мелочи).

А *Peugeot* на доработку своей конструкции согласилась.

Тут весьма кстати со своими предложениями вышла фирма *Лада-Экспорт* (г. Чехов).

И после трёх лет упорной работы в Чехове началась сборка *21215* с дизелем *PeugeotXUD-9L*.

Но об этом уже рассказал М. Коржов, повторяться не буду.

Вазовский *минивэн*

Вместо предисловия

Г. Мирзоев.

Прежде чем рассказывать о длиннобазных вазовских внедорожниках (а *минивэн2120* к ним тоже относится), необходимо иметь в виду следующее.

Когда ставили на производство *Ниву*, считалось, что это автомобиль для советских колхозников. Но, как оказалось, он пригодился не только им.

Выяснилось: мало того, что автомобиль сам по себе хороший – больше в мире второго такого автомобиля повышенной проходимости за такие деньги просто нет.

Даже *УАЗ* до самого последнего времени стоил дороже. Да, с точки зрения проходимости он вне конкуренции, поскольку проектировался как чисто армейский автомобиль. Но с точки зрения комфорта – увы…

Мы же считали – нашему колхознику зимой должно быть тепло в машине, и в дороге у него не должны *вытряхиваться все внутренности*.

Вообще, автомобиль *Нива* – это особенная тема, о ней можно рассказывать долго.

Читаешь порой информацию в автомобильных изданиях и с удивлением видишь, что многое из того, что было сделано на *Ниве* ещё в те времена, только сегодня начинает внедряться – к примеру, на американских джипах.

Взять независимую переднюю подвеску. На *Ниве* она была с самого начала. А до нас это делалось только на военных и специальных автомобилях. Как товар они не могли рассматриваться ни в коем случае.

Можно сказать, что мы начали новую эпоху проникновения внедорожников в повседневную жизнь. Простой пример – в конце 70-х гг. в Германии продавалось примерно 4 тысячи *Нив* в год. Больше, чем всех остальных внедорожников, вместе взятых.

После этого все производители пошли за *Нивой*. Можем, значит! Особенно, если никто не мешает.

Теперь о длинной базе. Такая модификация родилась случайно (как впрочем, и многие другие модернизации), запланированной она не была. В нашей жизни вообще трудно всё запланировать заранее.

А вопрос изначально стоял так: можно ли на агрегатах *Нивы* сделать что-то принципиально новое? К примеру, *минивэн*?

Других агрегатов у нас не было. Но если делать, к примеру, семиместный автомобиль, нагрузка, конечно, должна была увеличиться как минимум раза в полтора.

Но никто не знал тогда, какой же в *Ниве* кроется запас. Поэтому сначала были сварены два удлинённых на 500 мм кузова. На каждый из них ушло по паре серийных кузовов *2121* (от одного брался передок, от другого – задок).

Из этих кузовов были собраны два длиннобазных автомобиля. Один из них назывался *Консул*, другой – *Президент*.

Разница между ними была лишь в наличии у *Консула* узеньких задних дверок, через которую грузились мешки с песком, имитирующие нагрузку на автомобиль[24]. У *Президента* их не было.

Это были по сути *ходовые макеты*.

Тем не менее испытания обоих автомобилей прошли на удивление спокойно. Оказалось, что автомобиль с увеличенной в полтора раза нагрузкой ходит почти так же, как и прежний. То есть, некоторый запас в наличии имеется, и в этом направлении двигаться можно.

Тем самым было доказано, что шасси *Нивы* может быть использовано для *минивэна* практически без изменений.

Эти испытания примерно совпали по времени с появлением опытно-промышленного производства. И тут как раз срочно понадобился объект для его загрузки.

Двадцатка к тому времени была вылеплена и достаточно проработана, но до стадии производства ещё доведена не была. Поэтому и возникла идея выпуска удлинённой *Нивы* (помните прототип *Президент*?).

С этого и начали. Причём даже не с *2131* (его ещё тогда не было), а с *2129*. Многие, наверное, помнят, что был такой автомобиль, внешне похожий на *Ниву*, тоже имеющий три двери, но с удлинённым кузовом.

То есть, вся передняя часть, включая большую переднюю дверь, сохранялась такой же, как на *Ниве*. В задней же располагались задние сиденья, отодвинутые на достаточное расстояние, и багажник, тоже увеличенный в объёме.

Да, задним пассажирам было несколько неудобно заходить и выходить, но зато, расположившись на заднем сиденьи, они чувствовали себя весьма комфортно. И такой автомобиль начал выпускаться как товарный (потом пошла его разновидность *2130* – неотличимая внешне, но с увеличенным бензобаком).

В это же время спешно доделывалась документация и готовилось производство автомобиля уже с пятью дверьми и с нормальным входом на задние сиденья (*2131*).

Но тогда появилась уже совершенно новая боковина, а на крыше – ступенька, которая существует до сих пор.

Ну а потом пошло – когда сделали такой большой автомобиль, руль стал тяжёлым, не провернёшь. Поставили усилитель.

Прежний двигатель уже *не тянул* – сделали двигатель 1,8 л. И т.д. Добившись в результате приемлемых показателей по всем параметрам.

Но самое главное – оказалось, что проходимость автомобиля снизилась не очень сильно. Учитывая улучшившийся комфорт, получалось, что игра стоила свеч.

Почти единственный недостаток – разворот. Развернуться на узкой дороге автомобиль с увеличенной базой может не всегда. Но это – удел всех длиннобазников.

Теперь конкретно о *2120*. Подобные *минивэны* начали пользоваться популярностью в Европе с начала 80-х. Они заняли нишу между небольшими автобусами и обычными легковыми автомобилями.

Одним из первооткрывателей в этом классе был *Renault Espace*, который имел пластиковый кузов. Интересно, что этот *минивэн* был разработан не автомобилистами, а известной аэрокосмической фирмой *Matra*.

Чтобы выпускать такого рода автомобили (а их выпуск никак не мог быть *массо-*

[24] На удивлённые вопросы зевак испытатели на полном серьёзе отвечали, что эта машина предназначена для охотников, а задние дверки сделаны специально для собак. Сходило.

вым, поскольку имелся ограниченный круг покупателей), нужно было прежде всего иметь агрегатную базу – создавать специальные агрегаты при таком объёме выпуска бессмысленно.

К середине 80-х гг. мы имели, не считая *классики*, только платформу *2108*, для *минивэна* совершенно неподходящую.

А вот агрегаты *Нивы* можно и нужно было с успехом использовать, там ещё был потенциал.

Пришлось, конечно, ввести ограничения, чтобы наш *минивэн* не разросся до абсурда. Ведь для того, чтобы посадить нормально 7 человек, удлинения базы на 500 мм мало. Вот если бы ещё миллиметров 200!

Но мы на это не пошли. Конечно, автомобиль получился немного тесноватым, но зато мы сохранили агрегатную базу.

Конечно, во всём мире *минивэны* делаются, как правило, с одним ведущим мостом (есть и полноприводные версии, но их ничтожно мало).

Мы же наш полный привод трогать не стали, сохранив тем самым унификацию. А потребителю объяснили, что в России пока ещё бездорожья хватает, и такой *минивэн* для нашей страны – в самый раз.

Сделав же машину *4х2*, мы бы ушли с платформы *Нивы* на другую, повышенной размерности (скажем, *УАЗа*). Но тогда вся унификация – побоку. А работать на чужих агрегатах – это такая головная боль!

Но вернёмся к удлинённым Нивам. Их выпуском несколько увлеклись, поскольку машины быстро стали ходовым товаром. И о минивэне на какое-то время забыли.

Но аппетит, как известно, приходит во время еды, и настали времена, когда просто длинной *Нивой* никого уже не удивишь. Надо было выпустить ещё что-то.

Вот тогда и встал вопрос о постановке на производство *2120*. И как всегда – давай-давай, скорей-скорей. И практически с первого образца она сразу пошла в производство. Без каких-либо доработок.

Дорабатывался автомобиль уже в производстве и достиг нужной, по моему мнению, кондиции, когда его с производства уже сняли.

Если бы с *таким* автомобилем мы вышли в самом начале (а для этого нужно было подождать всего год-полтора), всё было бы по-другому.

Взять хотя бы эти неудачные круглые фары – плод царившей тогда спешки. Можно было бы перейти на *десятые* фары ещё в самом начале, но нужно было переделать штамп панели передка (это заняло бы от силы три месяца).

Но директор производства сказал: никаких переделок, некогда. И машина была запущена в таком ущербном виде.

Было сделано также множество опытных модификаций, но до производства они так и не дошли.

Оказалось, что с экономической точки зрения (по затратам, по прибыли) простая удлинённая *Нива* – вне конкуренции. А здесь нужно было в условиях ОПП делать совершенно новые кузова. И модификации так и не родились.

Более того, в конце концов не выдержал ценовой конкуренции и сам *минивэн*. Когда внимательнее посмотрели рентабельность, судьба его была решена.

Однако и с рентабельностью далеко не всё так просто. Вначале детали, из которых собиралась удлинённая *Нива*, отпускались заводом для ОПП фактически по себестоимости. И машина была очень прибыльной. Фактически она держала на себе *двадцатку*, затраты на которую были гораздо выше.

Но на рубеже веков было принято решение: отпускать детали для ОПП по коммерческой цене, как всем прочим организациям. И всё в одночасье переменилось.

Немного предыстории

В. Пашко, дизайнер.

Немногие знают, что первый проект микроавтобуса (слова *минивэн* тогда ещё не было) с использованием серийных вазовских узлов начинался ещё в 1970 году.

Наш завод уже был настоящим гигантом машиностроения не только в рамках нашей страны, но и в общемировых масштабах.

Многие люди приезжали в Тольятти только для того, чтобы посмотреть на уникальное предприятие. А уже тогда *ВАЗ* занимал достаточно много квадратных километров, обойти которые на своих двоих было довольно затруднительно.

Возможно, именно по этой причине у руководства завода возникла мысль о создании микроавтобуса для перевозки небольших туристических групп по территории нашего автогиганта. Отсюда возникло и рабочее название проекта – *Турист*.

И началась работа по микроавтобусу. Чистого времени она заняла у дизайнеров несколько месяцев, хотя в целом времени было затрачено, конечно, больше. Это связано с тем, что мы работали по нескольким направлениям сразу.

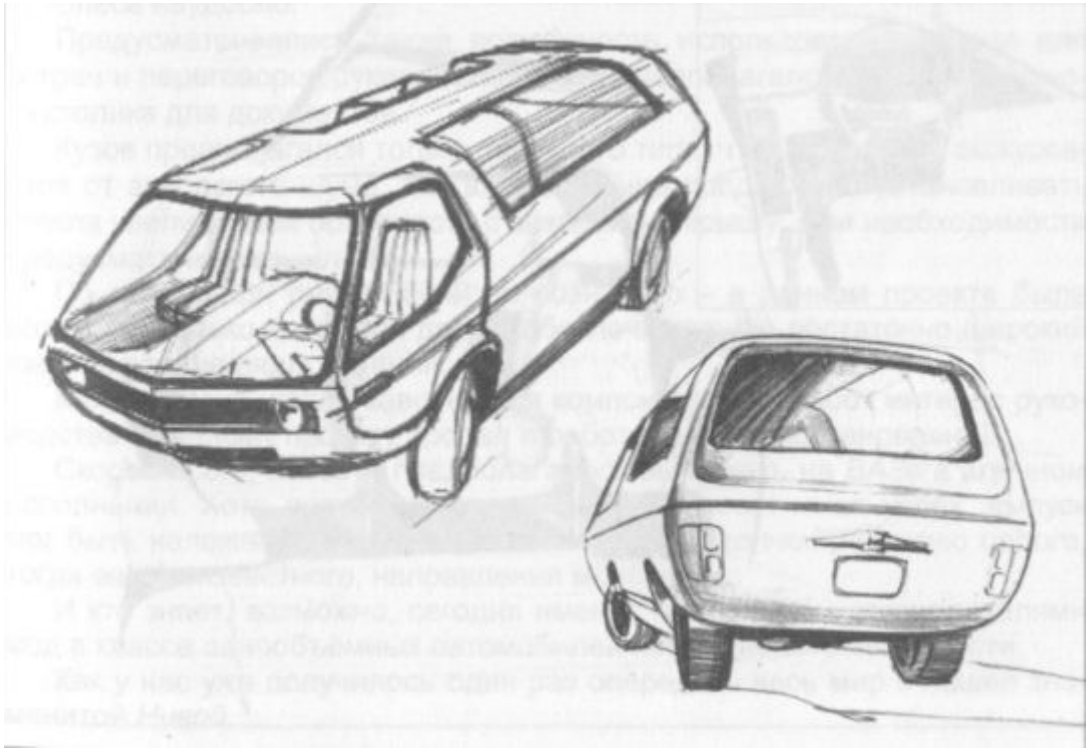
Необходимо ведь время, чтобы всё обдумать. А когда упираешься в тупик, то надо отвлечься на что-нибудь другое.

Поэтому, когда одновременно ведёшь две-три темы, легче продвигается работа вообще.

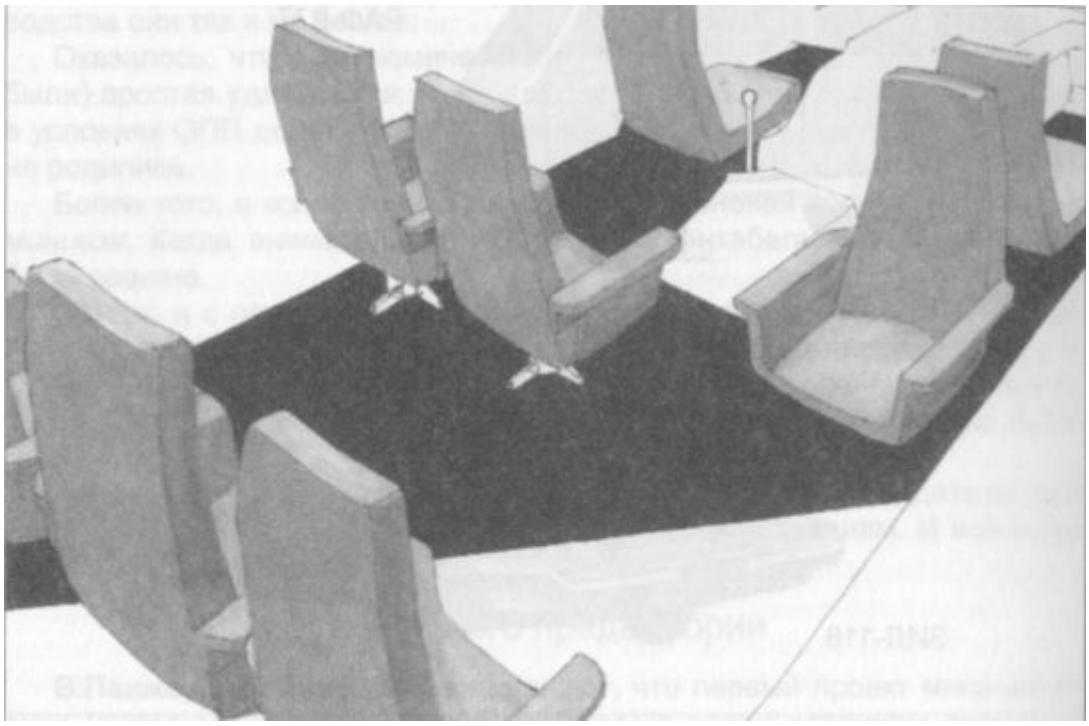
Идея микроавтобуса не была лишена здравого смысла. Конечно, он создавал неоспоримые удобства при посещении завода.

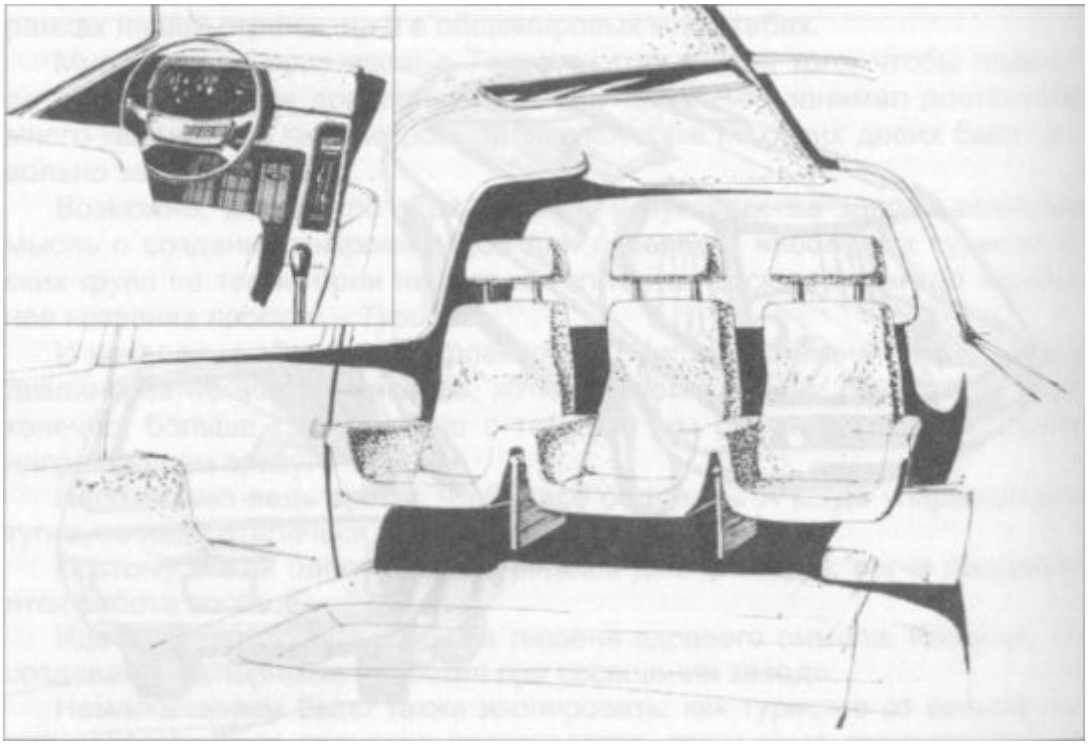
Немаловажным было также изолировать: как туристов от весьма порой небезопасного процесса производства, так и само производство от праздно передвигающихся людей (не останавливать же каждый раз станочную линию или конвейер!).

В начале 70-х гг. в стране было только два серийных микроавтобуса.



*Таким мог стать первый вазовский **минивэн** (дизайнер В. Пашко, 1970 год).*





Проработка элементов салона микроавтобуса (В. Пашко, 1970 год).

В тот момент у нас в стране имелось всего два сравнительно небольших автобуса: 18-местный *ЗИЛ-118 Юность* и 11-местный *РАФ-977*.

Первый выпускался чуть ли не штучно для *VIP* –персон (говоря современным языком), и нам бы его никто, конечно, не дал. Да и крутиться по узким цеховым проездам на семиметровой махине было сложно.

РАФ был более массовым и относительно компактным (с длиной 5 м), но для поездок по заводским цехам не годился тоже.

Нужен был малогабаритный и манёвренный 8-местный автобус.

Вариант закупки за рубежом даже не обсуждался. Тогда и возникла идея использования имеющихся на заводе агрегатов.

По сегодняшним понятиям это был *минивэн* (скорее даже *микровэн*) на платформе *2101* – другой просто не было[25].

Колея, база – всё оставалось таким же. Поэтому работы сводились к проектированию нового кузова с соответствующим интерьером.

Рассматривалась, например, такая компоновка салона: два пассажирских места спереди, три сзади, а между ними ещё два полноценных места плюс дополнительное откидное сиденье. Оно давало доступ на задний ряд, а затем его можно было использовать как восьмое пассажирское место.

Чтобы всех рассадить, надо было поместить водителя на переднюю ось, то есть сделать компоновку автобусного типа. По-другому 8 человек в этот микроавтобус не вмещалось.

Причём далеко назад задвигать ряд сидений нельзя – залезать за арку колеса неудобно.

Предусматривалась также возможность использования салона для встреч и переговоров руководства, а это предполагало наличие откидного столика для документов.

Кузов предполагался только закрытого типа, чтобы оградить экскурсантов от заводского шума. Как вариант было предложено устанавливать стёкла увеличенной обзорности с заходом на крышу. При необходимости предусматривались шторки.

По типу двери разногласий не возникало – в данном проекте была возможна только сдвижная дверь, обеспечивающая достаточно широкий вход на задние ряды си-

[25] Для девятиместной (с учётом водителя) машины она была всё же слабоватой.

дений.

К сожалению, после завершения компоновочных работ интерес руководства к данному проекту пропал и работа была приостановлена.

Скорее всего, автобус предполагалось выпускать на *ВАЗе* в штучном исполнении. Хотя допускаю – если бы этот проект имел успех, выпуск мог быть налажен серийно. Это могло бы дать толчок развитию целого, тогда ещё неизвестного, направления *минивэнов*.

И кто знает, возможно, сегодня именно мы были бы законодателями мод в классе однообъёмных автомобилей повышенной вместимости.

Как у нас уже получилось один раз опередить весь мир с нашей знаменитой *Нивой*.

А. Костенков, дизайнер.

Нельзя не упомянуть и ещё об одной попытке создания микроавтобуса (во всяком случае – его полноценного дизайн-проекта) вазовскими специалистами.

В 1984 году Боссерт, директор рижского завода *RAF (Rigas Auto Fabrika)* в *Комсомольской правде* объявил конкурс на лучшую модель для своего предприятия (старый *RAF-2203* безнадёжно устарел).

И я уговорил коллег в нём поучаствовать. Мы были молодыми, амбициозными и, конечно, считали, что дизайн транспортного средства лучше нас никто не сделает.

Правда, Демидовцев категорически отказался всё это финансировать. Как раз был самый разгар работ по *десятке*, и он считал, что другие проекты будут только отвлекать людей от главной задачи.

Но нас поддержали и комитет комсомола, и совет молодых специалистов (И. Осколков). Сказали – деньги найдём, работайте.

Концепция была полностью моей. Вместе со мной работали А. Митин (он отвечал за графику) и Ю. Морозов в качестве конструктора, отвечавший за изготовление макета и прочие конкретные вещи.

Короче, сделали мы макет в масштабе 1:10 (*RAF* – достаточно большая машина, поэтому даже в таком масштабе макет получился довольно внушительным и тяжёлым). Подготовили, конечно, и подачу на планшетах со множеством рисунков, эскизов и компоновок.

Уговорили наших женщин сшить нам специальный чехол, чтобы было в чём довезти макет до Риги.

Ехали поездом через Москву. В Риге нас встретили очень хорошо, поселили в гостинице республиканской Академии наук в Юрмале.

Были ребята из *НАМИ*, из министерства. Приехали и известные тогда на всю страну самодельщики Парфёнов и Хаинов, которые своей моделью *Лаура* произвели такое впечатление на Горбачёва, что он в Питере организовал для них лабораторию.

Был не столько конкурс, сколько активное общение и обмен мнениями. В итоге первое место решили не присуждать, а второе разделили мы и дизайнеры *РАФа* (нельзя же было оставить хозяев-организаторов без призового места).

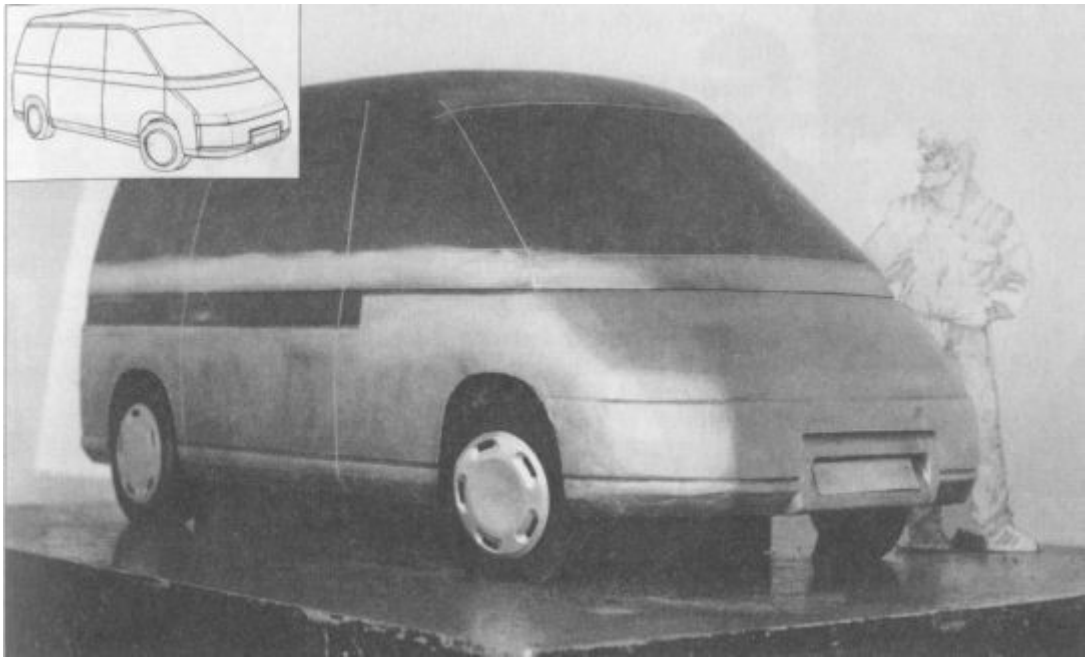
Один из их дизайнеров потом признался, что нас просто *засудили* – наш макет был явно лучшим среди всех.

Мы даже получили денежную премию – 300 рублей на троих.

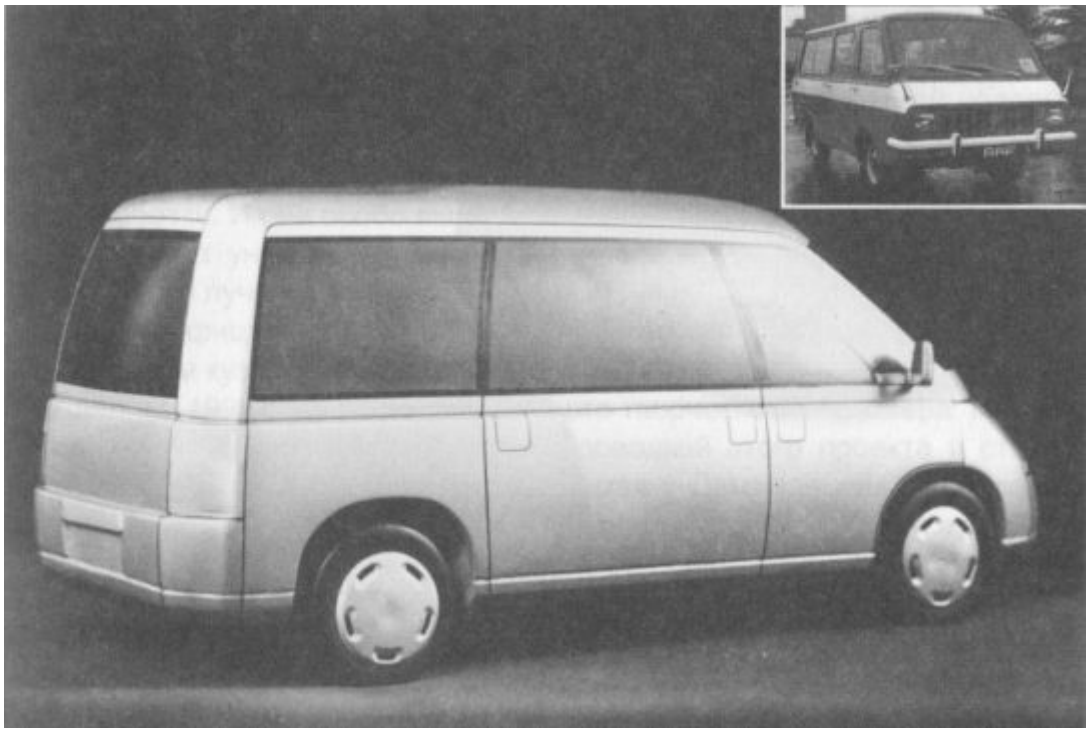
Сам завод тогда на нас, вазовцев, впечатления не произвёл. Мы увидели, как фанерный лист мажут гудроном, укладывают на раму и прикручивают болтами – получается пол. От такой первобытности мы давно уже отвыкли.

Свою работу (макет и планшеты) мы показали в Рижском политехническом институте – там был факультет автосервиса. Студенты, которые были практически такого же возраста, как и мы, приняли на ура.

А перед отъездом нам потихоньку сказали, что никакое автостроение Латвии вообще-то не нужно, это всё – политика, не больше.

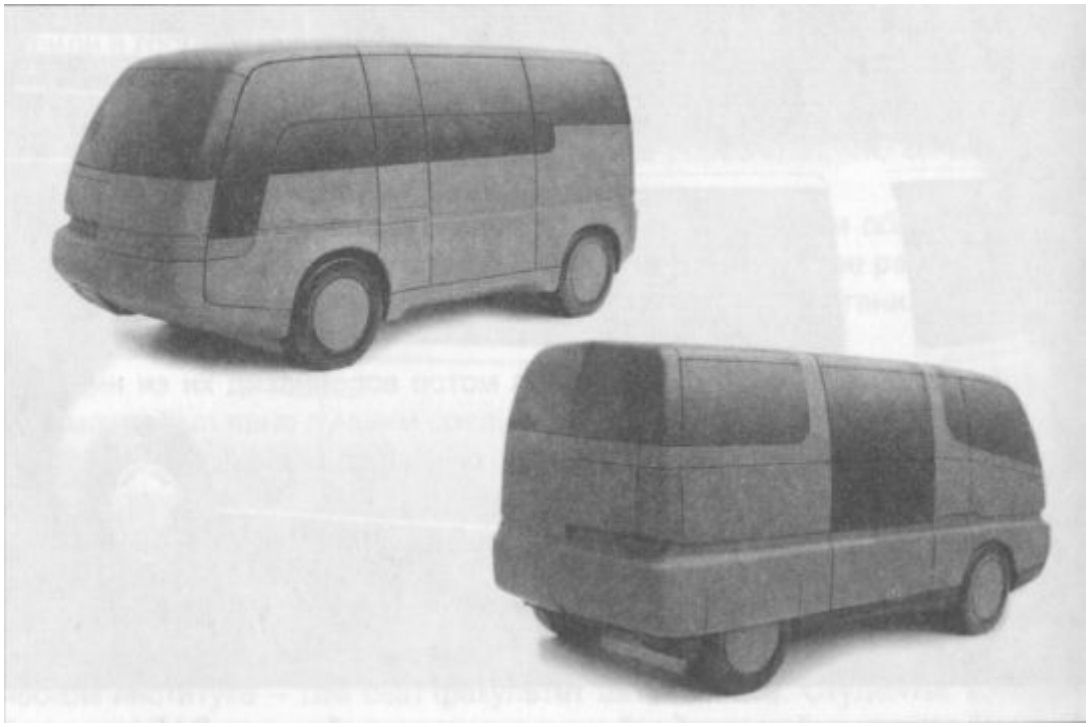


*Работа над конкурсным макетом 1:10 для **RAF** (справа для наглядности помещена человеческая фигурка).*



*Готовый конкурсный масштабный макет перспективной модели **RAF** (на смену давно устаревшему **RAF-2203** – вверху справа), разработанный вазовскими дизайнерами. Он выиграл конкурс, но в итоге оказался ненужным.*

*Рига, 1985 год, конкурс **RAF**. Слева – вазовцы, справа на переднем плане – известные самодельщики горбачёвской поры Д. Парфёнов и Г. Хаинов.*



*Один из первых масштабных макетов вазовского **минивэна** (вариант вагонной компоновки) на базе агрегатов **2121**. Дизайнер М. Пономарёв, 1989 год.*

А вот и сам *минивэн*

Г. Мирзоев.

Создавать новые автомобили можно разным путём. Можно, например, заявить, что мне нужен новый завод, освоение новой платформы, и тогда я буду выпускать *минивэны*.

А можно не сидеть и не ждать, когда тебе всё это построят, а постараться сделать тот же *минивэн* из того, что есть. И попробовать добиться, чтобы он был приемлемым для потребителя.

Кстати, на условиях последнего подхода были сделаны, пожалуй, все вазовские автомобили (кроме, может быть, *восьмёрки*) – в жёстких временных, финансовых и прочих рамках.

Денег не хватало, комплектующих не было, освоить автомобиль не было времени. Тем не менее автомобили делались.

Н. Кузнецов, дизайнер.

Минивэн 2114 (позже – *2120*) придуман мною, без ложной скромности. Прусов увидел, понял и поддержал. Мы сделали его на шасси *Нивы*, предлагая это как её модернизацию. Три ряда сидений. То есть, что-то новое, нельзя же просто модернизировать. Надо делать скачок, пусть эволюционный, но скачок.

И на одном из техсоветов по модернизации *Нивы* мы выкатили плаз в натуральную величину. И я рассказал про нашу задумку. Это было неожиданностью даже для Демидовцева.

И сразу же после совета Прусов (он был тогда зам. гл. конструктора) и предложил мне заняться этой темой. Только это будет не модернизация *Нивы*, а *минивэн* на её базе.

Бананистый однообъёмный макет был сделан по купленной недавно итальянской технологии *Biba* – окрашенный пенопласт, всё блестит.

Приезжала команда английского отделения *GM*, им показали все наши разработки. И они особо выделили нашу работу: «Вот это – дизайн!».

Потом этот уникальный дизайн был, к сожалению, очень сильно изменён. И не в лучшую сторону.

Одни унифицированные *01* –е фары чего стоят! И задние фонари от *Оки*. Да и сам кузов (на фотографиях это всё хорошо видно)…

Ушёл я в 1990 году по причинам чисто творческого характера. Мы выиграли метро-конкурс, но заниматься доводкой этого проекта в стенах завода было нельзя. Я тогда был в замах у Демидовцева, его правой рукой, но проект надо было довести до кондиции.

И я ушёл на выборную должность, возглавил местную организацию Союза дизайнеров. Ушёл нормально, без скандала.

О. Шапкин, дизайнер.

Параллельно с началом работ по *2123* начальником отдела интерьера УДА Н. Кузнецовым была выдвинута идея однообъёмного кузова на полноприводном шасси.

Я сделал эскиз, и Кузнецов представил эту идею на худсовете НТЦ. Проекту присвоили индекс *2114* (впоследствии изменённый на *2120*) и дали добро на макет 1:1.

Все наши работы курировал Прусов.

За период 1989 – 91 гг. я сделал три полномасштабных варианта *2114*. Колёсная база была длиннее базы *2121* на полметра.

Для испытаний взяли *2121* и удлинили его на 0,5 м. После испытаний идея длинной *Нивы* развилась в самостоятельные модели *2129*, *2130* и *2131*. Все они выпускались в ОПП.

Доводкой дизайна *2120* и *2131* я занимался в ОПП под руководством Н. Тазтдинова.

Впервые обе новых модели были показаны на Московском автосалоне в 1997 году.

Ю. Нутрихин, конструктор.

Всё началось в 1989 году, я только что пришёл на завод. Аналоги проекта *2114* – *Pontiac Trans Sport*, *Nissan Prairie*, *Renault Espace*. Последние две машины даже были у нас в УГК, проводились их испытания.

Изначально были заложены оригинальные фары. Но учитывая, что серия предполагалась небольшая, решили не связываться с затратами, сертификацией и т.д. Нужно было использовать серийную фару.

Вариант с *десятыми* фарами был отвергнут, поскольку решили, что *минивэн* появится раньше, и фары к тому моменту просто не поспеют.

Был сделан вариант с фарами от *шестёрки*. Но он тоже не прошёл. К тому времени стало обязательным наличие гидрокорректора на ближний свет, а на маленькие фары его не было.

Тогда и появилась версия с комбинированными фарами. Внутри стояли маленькие фары дальнего света, а снаружи – нивовские (по сути – *01* –е), с гидрокорректором. Внешний вид, конечно, пострадал.

Сначала фары были утоплены в корпус где-то на 50 мм (мы всё старались как-то уменьшить габариты автомобиля). Но в серию пошёл вариант с выдвинутыми фарами.

Затем, уже в ходе производства, был проведён рестайлинг передка, когда были установлены фары *2110*. К тому же, слегка надоевшие задние фонари от *Оки* были заменены оригинальными. Это уже совсем другое дело, очень приличный автомобиль. Он выпускался с 2003 года.

Из особенностей автомобиля нужно отметить регулируемую по высоте рулевую колонку и гидроусилитель руля фирмы *ZF*.

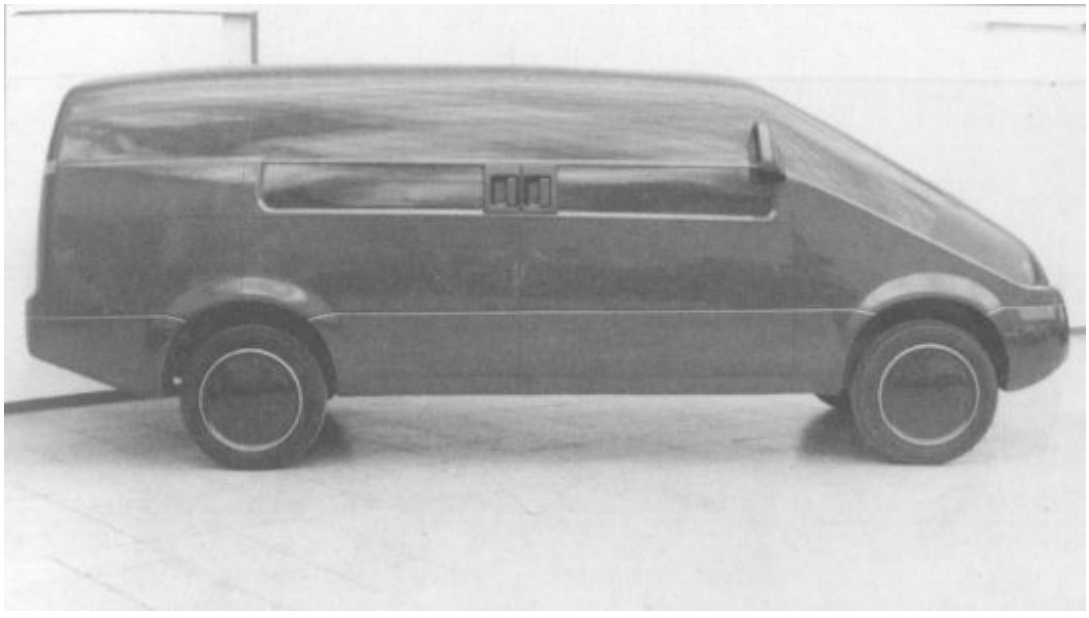
Средний ряд сидений имел продольную регулировку, что повышало удобства для пассажиров.

Задний ряд сидений можно было сложить, в результате чего объём багажного отделения увеличивался с 300 до 500 л.

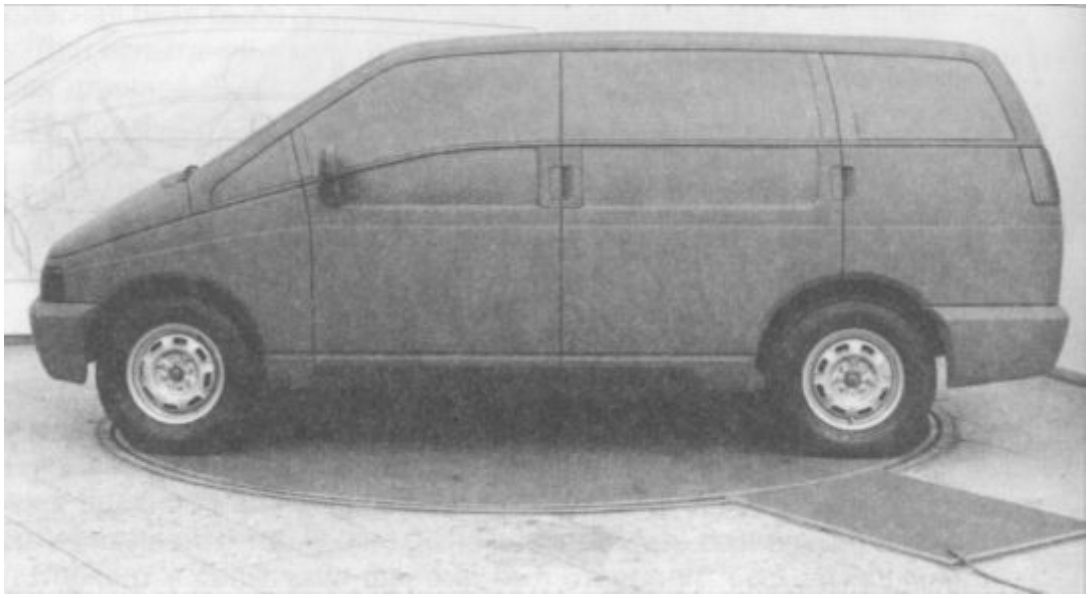
А если вдобавок сложить и средний ряд сидений, уложив их на пол, то получалась ровная площадка – что-то вроде пола *фургона*.

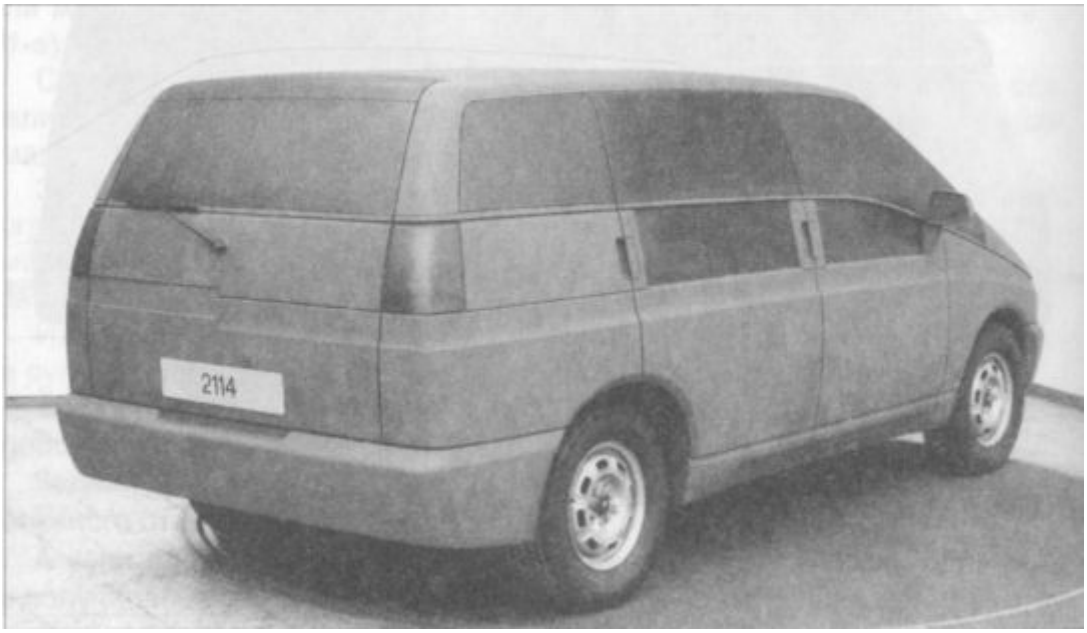
Автомобиль, увы, уже не выпускается. А вообще, если говорить о секторе *минивэнов*, то он востребован.

Вот лично мне, к примеру, нужна семиместная машина. Семья большая, на дачу или ещё куда в простом легковом автомобиле (да ещё с вещами) мы уехать не сможем.



*1989 год. Начало работ над минивэном **2114** (проект имел сначала именно такой индекс). Натурный пенопластовый макет, окрашенный по технологии **Biba** (впервые на **ВАЗе**). Развитие идеи **банана**. Оригинальный, но несколько футуристичный дизайн показался в то время непривычным и принят не был (руководитель группы разработчиков Н. Кузнецов).*



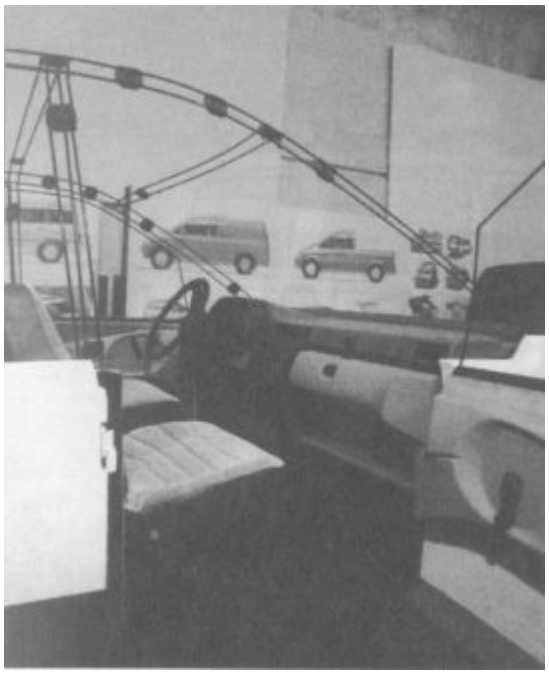


*1990 год. Второй вариант **минивэна** на удлинённом шасси **2121**, более приближённый к реалиям (дизайнер О. Шапкин). Но и это решение показалось руководству чересчур смелым.*

1991 год. Третий вариант (О. Шапкин). Более строгий, почти классический дизайн. Дальнейшая работа по проекту велась именно в этом направлении.

*1991 год. Все три натурных макета **2114** в сборе (по хронологии – справа налево).*

*Тогда же был сделан посадочный макет будущего **минивэна**. Сидят (слева направо): О. Шапкин, В. Сеткин, И. Скалкин, И. Черкашин, И. Потапов, Ю. Нутрихин. Стоят: В. Обухов, А. Аникин.*



Фрагмент посадочного макета.

*Издержки унификации – вариант экстерьера **2114** с фарами **2106**. Не прошёл, поскольку ближний свет был без гидрокорректора.*

*1995 год. Первый опытный образец **минивэна 2120** (теперь индекс стал таким). Сидят: Ю. Нутрихин, Н. Тазтдинов, Н. Чёрный, С. Шпрингер, Э. Чмелёв, В. Соловьёв, за рулём – П. Аскольский.*

*Экспериментальный образец **2120** на испытаниях.*

Н. Вершинников, конструктор.

Изначально было проработано несколько вариантов экстерьера внешней формы автомобиля *2120*. Помню, что от дизайнеров сначала этим активно занимался В. Обухов.

Долго вели поиск лучшей внешней формы кузова автомобиля. В конце концов остановились на варианте О. Шапкина.

Вначале на *2120* устанавливали круглые фары. А чтобы был переход от фар к капоту, устанавливались пластмассовые вставки на фары, которые, честно говоря, не очень смотрелись.

Последние несколько лет устанавливались фары *2110*, что сразу облагородило внешний вид кузова.

Одновременно вёлся поиск решётки радиатора, бампера. И когда эта проблема была решена, внешний вид автомобиля стал совершенно другим, более современным.

Что касается силовых агрегатов, то шасси было взято от автомобиля *2121*. Компоновка моторного отсека была примерно такой же, но передок пришлось переделывать. Были усилены брызговики, кронштейны крепления двигателя сделаны более жёсткими.

Были сделаны более жёсткие усилители передних лонжеронов, передка стойки боковины переднего пола, коробки воздухопритока. Была усилена зона задних арок и соединение задних арок под полом.

В полу были предусмотрены места крепления трёх задних сидений, которые при необходимости можно было снять.

От отдела общей компоновки эти работы курировала группа Н. Тазтдинова. Ведущим компоновщиком был Э. Чмелёв.

Это был официальный проект для постановки на производство в ОПП. Такой *минивэн* отсутствовал в линейке вазовских автомобилей и был необходим для покупателей.

Выпускался он с 1998 по 2005 год. За этот период времени было выпущено 8 320 автомобилей.

Ведущего конструктора по кузову не было. Двери автомобиля вели Г. Богданов и А. Кузьмин, капот – Н. Пронин. Бамперами занимались В. Михалёв, Л. Аганин и С. Горбатов; задними дверями – группа Л. Аганина; полом – В. Черненко и В. Хохленков; группой крыши – В. Лихачёв; брызговики, решётку радиатора и передок делал я.

Проблем, конечно, хватало. И компоновочных, и технологических, и при изго-

товлении деталей кузова, и при сборке автомобиля. Но в ходе работы всё решалось.

Ещё в самом начале было решено, что в зоне передних сидений двери будут обычные, распашные. Слева сзади дверь делать не стали, а с правой стороны сделали сдвижную.

Механизмом сдвижной двери занимался В. Епишин. Это очень интересный механизм. Ролик идёт по направляющей, потом заходит в проём и дверь захлопывается.

Были варианты на опытных образцах с распашной задней правой дверью. Но от этого пришлось отказаться, поскольку требовалась большая доработка оснастки.

Без доработок по кузову, конечно, не обошлось. Когда проводились испытания опытных образцов, мы смотрели, как ведёт себя кузов на предмет появления трещин и затем, по мере необходимости, вводилось местное усиление.

В результате все дефекты по кузову мы убрали. К тому же, из-за отсутствия левой задней двери кузов получился довольно жёстким – все нормы по жёсткости были с запасом превышены.

Оригинальной была подвеска запасного колеса у этого автомобиля. Обычной ниши в багажном отсеке не было. Мы просто снизу сзади подсунули под пол запасное колесо, разместив его как бы в корзине.

Отворачиваем корзину, и колесо вместе с ней падает вниз. Этот вариант крепления так и остался.

Интерьер не сразу стал таким, как в последнее время. Сначала на опытные образцы поставили панель приборов от какого-то серийного автомобиля. И поняли, что нужно делать свою. И такая панель приборов для автомобиля *2120* была разработана.

Этот автомобиль был полноприводным и вмещал семь человек. Затем был модернизирован весь интерьер автомобиля. Интерьером занимался А. Плюхин вместе с М. Пономарёвым.

На силовую схему автомобиля *2120* мною был получен патент. В моей группе работал вместе со мной над этим автомобилем И. Пугачёв.

Был ещё сделан ходовой макет в варианте для деловых людей, менеджеров. Здесь отделка интерьера совершенно другая, более дорогая. Дополнительно был сделан выдвижной столик – человек мог работать за столиком с документами, с ноутбуком.

Можно было установить на этот автомобиль спутниковую связь, телевизор и прочее. Этот автомобиль под названием *Менеджер* в настоящее время находится в Дизайн-центре.

Автомобиль *2120* сняли с производства в 2005 году. Я считаю, что это сделано не совсем правильно: таких *минивэнов* у нас в России нет.

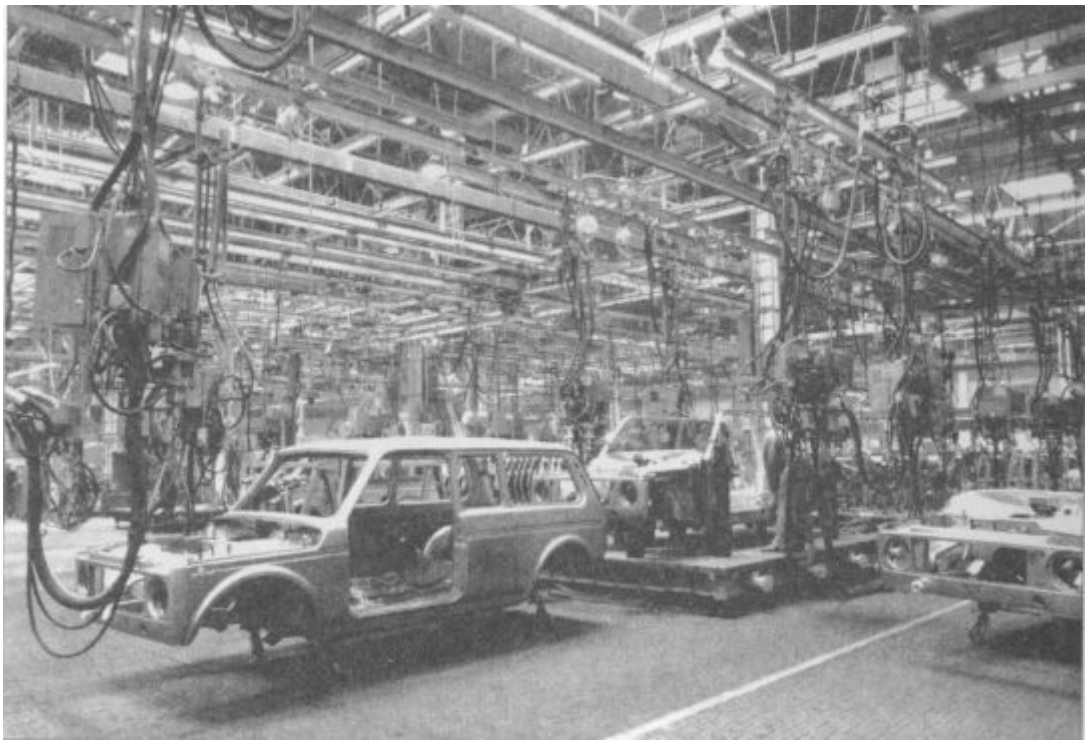
Раскупался он очень активно. Особенно его любили челноки, которые ездили за рубеж за товаром. Они снимали задние сиденья и забивали багажом всю заднюю часть автомобиля.

В принципе можно было его не снимать с производства, а просто освежить внешний вид автомобиля. Например, заменить фары, бампера, наружные зеркала, капот другой поставить, переднюю часть обновить.

Но, очевидно, с коммерческой точки зрения этот автомобиль стал для завода невыгодным. А жаль.

*Для проверки работоспособности платформы **Нивы** с увеличенной массой были собраны два прототипа с удлинением базы на 500 мм. На снимке – образец, прозванный **Консулом**, с дополнительными дверками для загрузки балласта (его близнец **Президент** их не имел).*

***Президент** и **Консул** стали родоначальниками целого семейства длиннобазных автомобилей: **2129** и **2130** (на фото), **2131** (вверху слева).*



*ОПП, участок сварки кузовов (на переднем плане – кузов **2129**).*

Пока в ОПП не было окрасочного комплекса, кузова возили в корпус 062.

В производство пошёл автомобиль с комбинированной светотехникой (вверху слева – первоначально выпускавшийся вариант с утопленными фарами).

*Рабочее место водителя вазовского **автобуса**.*

Сдвижная дверь обеспечивает удобную посадку на задние ряды сидений.

Плюс вместительное багажное отделение за третьим рядом сидений, с удобным доступом благодаря открывающейся вверх задней двери.

После успеха на московском салоне 1997 года (в руках у Н. Тазтдинова – приз журнала «За рулём»).

*В 2003 году начала выпускаться доработанная версия под нормы **Евро-2** с фарами **2110**, разработанная в 1999 году. Внешний вид заметно облагородился (вверху – первоначальный вариант, внизу – модернизированный).*

2003 год. Разработан и подготовлен к производству вариант с удлинённым задним свесом и высокой крышей (внизу – с низкой крышей). Не выпускались.

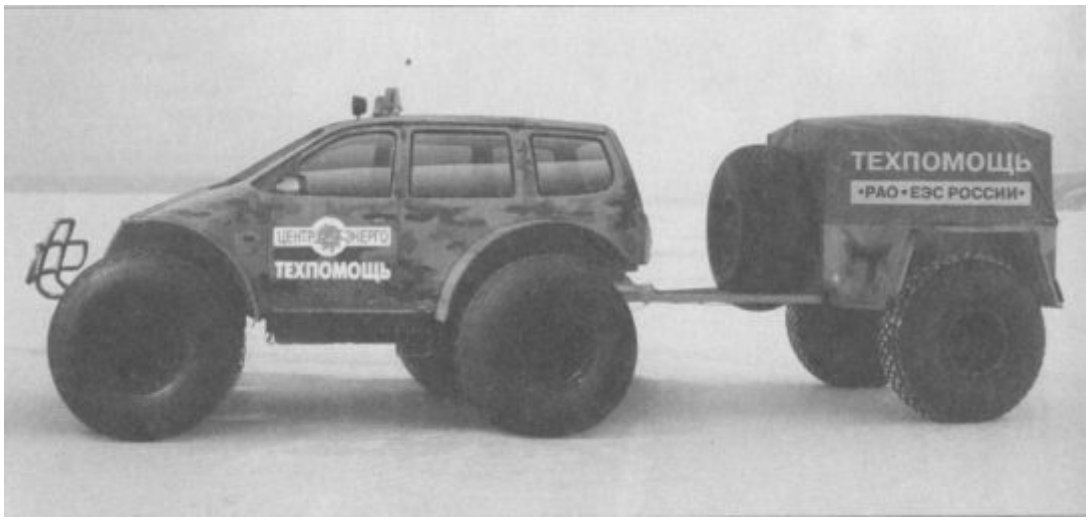
2002 год. Опытная разработка – городское такси. Высокая крыша, удлинённый свес, много места для багажа. Вряд ли этот автомобиль сумел бы вытеснить ***Газели*** *с городских маршрутов, да это и не нужно, каждому – своё. Вверху слева –* ***короткий*** *вариант с низкой крышей (выпускался мелкими партиями).*

Ещё одна разработка, не увидевшая свет, – медицинский автомобиль (2002 год).

*Эскиз грузового **фургона** (вверху слева, О. Шапкин, 2002 г.) и опытный образец. Жаль, что до его выпуска дело так и не дошло – надобность в нём очевидна.*

Лада Менеджер *– настоящий офис на колёсах (эскиз и опытный образец).*

*Белая **двадцатка** с двумя длиннобазными **Нивами** в экспедиции Тибет-99. Тогда был установлен мировой рекорд высоты для автомобилей – 5 726 м.*



Служебный снегоболотоход пройдёт везде (с такими колёсами он даже плавает).

М. Пономарёв, дизайнер.

Автомобиль *2120* – одна из примечательных разработок наших дизайнеров и конструкторов.

Я подключился к этому проекту в самом начале своей работы на заводе. Вместе с коллегами мы разрабатывали макет автомобиля, который в то время имел номер *2114*.

Это был самый первый вариант будущей *двадцатки*, изготовленный в натуральную величину из пенопласта и окрашенный по новой для нас тогда технологии итальянской фирмы *Biba*.

Чуть позже я разработал своего рода альтернативу *2120* – вагонной компоновки, на тех же самых агрегатах (сохранились и эскизы, и масштабный макет).

Эта компоновка примечательна тем, что место водителя находится в районе передней оси автомобиля. Тем самым салон получается более просторным.

Но самой яркой работой в этом семействе, считаю, стала модификация под названием *Менеджер*.

Это автомобиль повышенной комфортности, с улучшенными потребительскими качествами, своего рода бизнес-*купе* для бизнесменов и людей с высоким уровнем доходов.

Над этим проектом работал целый коллектив отдела дизайна автомобилей. Основная команда разработчиков: М. Зубков, А. Колпаков, И. Потапов и я.

Для решения поставленной задачи был выполнен ряд преобразований стандартного варианта *2120*.

Крыша стала выше, внутреннее пространство по возможности было увеличено для размещения дополнительного оборудования и техники.

Помимо высокой крыши, внешность автомобиля претерпела и другие изменения – впервые именно здесь появились фары *2110* (на серийную версию *двадцатки* они были внедрены позже).

Принципиально новой стала планировка салона. Появилась возможность работать прямо в автомобиле, вести переговоры. Для этого правое переднее сиденье сделано разворачивающимся на 180°.

Салон оснащён встроенным сейфом.

Имеются также два *VIP* –кресла, с обивкой из натуральной кожи, с электрорегулировкой и возможностью трансформироваться в полулежачее положение.

Интерьер автомобиля позволяет с комфортом отдохнуть от интенсивной работы в перерывах между напряжёнными встречами. Для этого здесь есть всё: откидные столики, минибар, телевизор, видеомагнитофон, магнитола.

Имеется люк в крыше с электроприводом, множество различных ящичков для мелочей, индивидуальная подсветка и тому подобное.

Первый раз *Менеджер* был показан на Московском автосалоне в 1998 году и получил бурю положительных отзывов посетителей.

Да и позднее он успешно выставлялся на выставках и автомобильных салонах, вызывая живой интерес.

К сожалению, до его выпуска дело так и не дошло. Более того, было свёрнуто производство и базовой машины *2120*.

От лимузина до катафалка

Ю. Нутрихин, конструктор.

Появление лимузина *Консул* было логичным. Правда, термин *лимузин* здесь применён условно. Строго говоря, лимузин в нашей стране – это *ЗИЛ*. Автомобиль типа *Консул* в Штатах носит название *стрэтч* (*stretch* – растянутый). Это просто удлинённый легковой автомобиль, занимающий некое промежуточное положение между лимузином и седаном.

Мы не стали здесь первооткрывателями: удлинённые модели создаются и на базе *Мерседесов*, и на более близких к нам по классу *СААБов*.

Идею сделать для руководителей фирм автомобиль с большей степенью комфорта, чем в *десятке*, наша группа конструкторов отдела общей компоновки обсудила с П. Прусовым, тогдашним начальником управления проектирования автомобилей.

К тому же, нас горячо поддержал директор ОПП С. Перевезенцев. Если бы не он, идея до сих пор бы *витала* в воздухе.

Руководителем проекта стал Н. Тазтдинов. Работа по *Консулу* началась в 1995 году. Особенность состояла в том, что машина проектировалась *не для водителя*! Место за рулём оставили таким же, как в *десятке*, главной задачей было увеличение комфорта в задней части салона.

На 500 мм удлинили колёсную базу. Чтобы увеличить пространство для задних пассажиров, пошли даже на то, чтобы на заднем сиденье размещались не три человека, а два. Для этого видоизменили подголовники и профили подушек.

Изготовлением *стрэтчей* во всём мире занимаются небольшие фирмы. Узнать технологию, как они там всё это делают, какие при этом применяются ноу-хау, – невозможно.

Нам приходилось до всего доходить самим. Самая большая проблема возникла с изготовлением крыши. В конце концов решили делать её не цельной, а сваривать из двух половинок.

А для того, чтобы избежать очень дорогой операции по *ювелирному* заделыванию шва, обтянули крышу кожей. Для справки: в Москве подобная операция удлинения Вольво с идеальной шлифовкой соединения стоит порядка 60 000 долларов при стоимости самой машины около 30 000.

Мы не стремились сделать *Консул* непохожим на *десятку*. Это тоже автомобиль Волжского автомобильного завода, и, на мой взгляд, он достаточно гармонично смотрится.

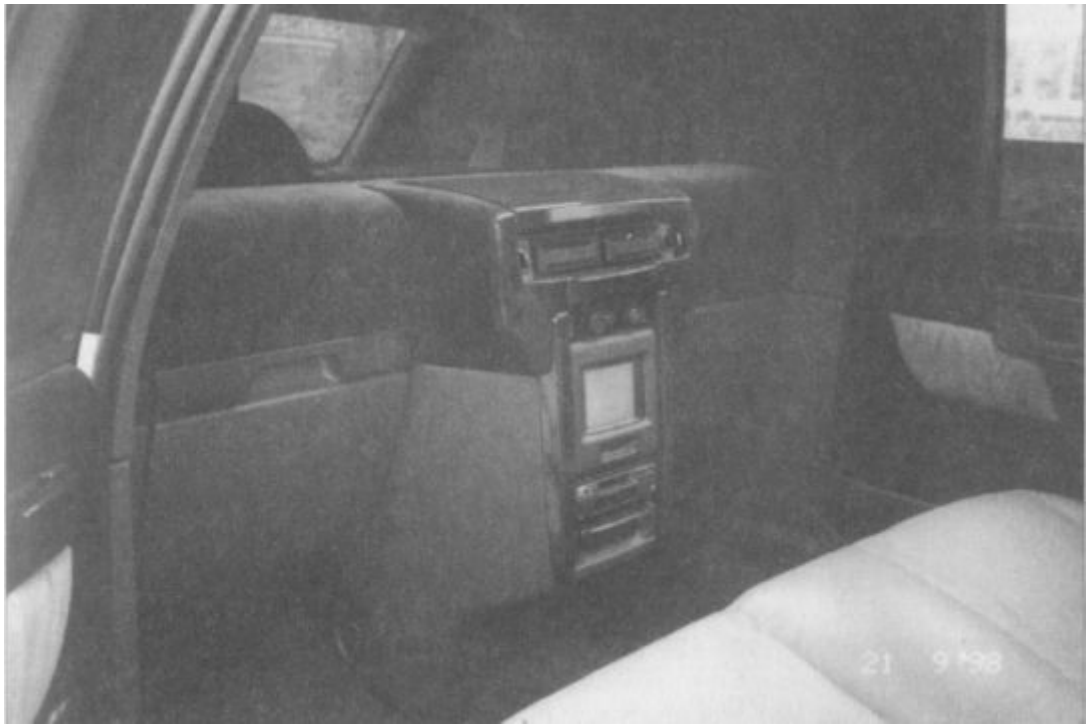
Для конфиденциальности пассажирский салон отделили от водителя звуконепроницаемым опускным стеклом.

Оснастили наш *Консул* всем, чем могли (исходя, конечно, из здравого смысла): 16-клапанный впрысковой двигатель *2112*, самый мощный из вазовского ряда, гидроусилитель рулевого управления, климатическая установка, дополнительный отопитель в задней части салона.

*Удлинённый лимузин на базе **21099** (1993 год).*

*Изготовление кузова **21109** в ОПП (1997 год).*

*Первый образец лимузина **21109 Консул** (1997 год). Эта машина была продемонстрирована Б. Ельцину в санатории «Волжский Утёс».*



*Сзади в **Консуле** удобно и сидеть, и работать.*

*Катафалк **21119** на базе **2111**.*

В тумбе перед задним сиденьем установили телевизор, видеомагнитофон, аудиосистему и бар.

В комплектацию входит отделка интерьера деревом, бархатом и натуральной кожей, а также люк в крыше.

Через год в ОПП был собран первый образец. В июле 1997 года его продемонстрировали Б. Ельцину во время его пребывания в санатории *Волжский Утёс*.

По словам очевидцев, первый президент России, несмотря на свои внушительные размеры, оценил простор и комфорт нового творения вазовских специалистов.

Этим мы не ограничились, пригласили потенциальных потребителей. Учли их замечания и пожелания.

И в августе 1997 года *Консул* уже поехал на московский автосалон.

Машина вызвала большой интерес. Всего было изготовлено порядка десятка автомобилей. Как любая машина такого класса, она получилась примерно раза в три дороже своей серийной основы.

Но в *Консуле* пассажир ощущает себя совсем по-другому: там тихо, просторно, комфортно. Кстати, в управлении автомобиль практически не отличается от базовой *десятки*: при необходимости владелец может и сам сесть за руль.

Эта машина вполне может использоваться как такси, для обслуживания свадеб, торжественной встречи артистов – везде, где используются *стрэтчи*. Только стоит в 5 – 6 раз меньше любого импортного аналога.

Кстати, есть возможность делать и бронированную модификацию (если найдутся заказчики).

Затем мы сумели удлинить и *универсал2111* (базовой стала модификация *21113* с 16-клапанным мотором). Общая схема и кое-какие детали удлинения те же, но машина специфическая – катафалк *21119*.

В мире этот класс широко представлен, в том числе и на базе *Мерседеса* – там уважают человека и до смерти, и после. А у нас на похоронах только пазики да грузовики.

Переднюю часть *универсала*, включая передний ряд сидений, оставили без изменений. Прямо за сиденьями – перегородка, отделяющая водительскую кабину от грузового отсека длиной 2,1 м. Доступ сюда осуществляется через три широкие двери: заднюю и две боковые. Применена трубная металлическая конструкция, облицованная пластиком.

Внутри грузового отсека на направляющих установлена передвижная площадка для облегчения погрузки-выгрузки. Отсек отделан пластиком, что позволяет проводить любую санитарно-гигиеническую обработку.

Машина длиннее серийного *универсала* на 700 мм, выше на 250 мм и тяжелее всего на 100 кг (поэтому по шасси изменений не было).

Первый образец был собран в ОПП в феврале 2002 года и получил высокую компетентную оценку руководителей ритуальных агентств города. Аналогов в современной России не было, впрочем, как нет и сейчас.

На нашем катафалке в 2004 году проводили в последний путь первого генерального директора *ВАЗа* В. Полякова.

Премьер

Г. Мирзоев.

21108 – это автомобиль с удлинённой базой, получивший название *Премьер*.

Он возник совершенно случайно. Будучи в очередной раз в Москве, я попал на *АЗЛК*, а там как раз начались всяческие *чудеса*.

Поскольку завод попал в тяжёлую ситуацию, его руководство обратилось к правительству Москвы с предложением: пересадить всех чиновников с иномарок на автомобили отечественного производства, но по классу и представительности не хуже, чем *Мерседесы* и иже с ними.

Но как сделать *Мерседес* из *41-го Москвича*?

Увеличили базу, получился *Юрий Долгорукий*. Проехал я в этом автомобиле на заднем сиденье. Понравилось.

По прибытии в Тольятти дал задание Дизайн-центру. Там разрезали *десятку* и начали передвигать две половинки до достижения оптимального результата.

Остановились на 170 мм. Результат всем понравился. Действительно, на заднем сиденье *Премьера* чувствуешь себя намного комфортнее, чем в других моделях.

*Автомобиль **21108 Премьер**.*

***Премьер** тестируют эксперты журнала «За рулём».*

*На заднем сиденье **Премьера** намного просторнее, чем в серийной **десятке**.*

***Премьер** имеет и бронированную модификацию.*

В. Козенков, конструктор.

Премьер – наш первый автомобиль с улучшенными параметрами посадки задних пассажиров, предназначенный в первую очередь для чиновников (описанный выше лимузин *21109Консул* не в счёт, это – штучная машина).

21108 подтвердил возможность сборки большого автомобиля на главном конвейере, ведь все машины с каждым годом подрастают, и у нас здесь есть некоторый запас.

Кроме того, *21108* явился своеобразной лабораторией на колёсах для отработки и внедрения новых решений.

Гидроусилитель, кондиционер, 1,6-литровый 16-клапанный двигатель *21124* – вот перечень крупных новинок, освоение которых перед постановкой на конвейер происходило на *Премьере*.

А мелочи и не сосчитать. Например, внедрили новые, более прочные петли дверей, мягкие втулочки на осях дверных замков, чтобы хлопок при их закрывании был

мягче и т.п. Новые обивки дверей, мягкая накладка на панель приборов.

При испытаниях были отмечены недостатки посадки пассажиров на заднем сиденье – при движении они сползали вперёд-вниз. Пришлось сместить вперёд подушку сиденья и изменить наклон спинки.

В элементах внешней отделки вновь появился хром, а в салоне – декор под дерево и модный ныне карбон.

Сварка кузова *Премьера* производилась в УЭП (сюда он поступал россыпью). Следы удлинения внешне незаметны, поскольку крыша и наружные панели задних дверей – цельные.

Сваренный кузов подвешивали на заводской конвейер для грунтовки и окраски. После этого снимали и доставляли в фирму *Супер-Авто*, где он и превращался в автомобиль.

Вот как описывался тогда этот процесс: первым делом специалисты фирмы, используя заводскую технологию, вклеивают в кузов стёкла. Отличие лишь в том, что на конвейере операции обезжиривания стёкол и нанесения клея выполняют роботы.

Зато в *Супер-Авто* после этих операций кузов *отдыхает* всю ночь до следующего рабочего дня – для лучшей полимеризации клея.

В начале смены кузов ставят на специальную каталку и подают на сборку, где его ждёт тележка с полным набором полагающихся *Премьеру* деталей – это одна из особенностей ручной сборки. Всё под рукой, забыть что-нибудь поставить – невозможно.

Собирают эти машины тщательно, без конвейерной спешки. По трудоёмкости сборки модели *21103* и *21108* отличаются незначительно: на первую уходит около 32 нормо-часов, на вторую – чуть больше 36.

При этом общее время сборки *Премьера* – 24 часа, а *21103* на главном конвейере – всего 6 часов. Но в сборке автомобиля на одной нитке конвейера участвует около 800 человек, а в *Супер-Авто* – всего 30!

Ещё одно условие качества – индивидуальная ответственность сборщиков. В специальном документе против каждой операции – фамилия и роспись исполнителя. Благодаря этому всегда можно вычислить автора возможного дефекта.

Готовый автомобиль проходит все установочные регулировки – света фар, углов передних колёс, токсичности. Проводится проверка на мощностном и тормозном стендах.

Затем – проверка кузова на водонепроницаемость в дождевальной камере, обкатка не менее 50 км и устранение выявленных дефектов.

Часть машин собирают по предварительно оплаченным заказам – на такие сразу могут поставить кожаные сиденья, гидроусилитель руля немецкой фирмы *ZF*, климатическую установку *Фрост*, люк и прочее.

В целом качество сборки *Премьера* ощутимо выше, чем стандартной серийной продукции.

Всего за период с 1998 по 2007 год было изготовлено: в ОПП – 3 шт., в *Супер-Авто* – 367 шт.

Остаётся добавить, что в 2008 году появилось новое поколение *Премьера* – он теперь собирается на базе *2170*.

В заключение приведём результаты независимого теста, проведённого экспертами журнала *За рулём*:

В управлении автомобиль *21108* практически не отличается от обычной *десятки* (точнее – *сто третьей*). Увеличенная база ничем себя не выдаёт: разгон, торможение, манёвренность – всё, как на стандарте.

И лишь только полностью загруженная машина заставляет *подкручивать* мотор *2112*, затягивая разгон на промежуточных передачах.

Здесь сказывается невысокий момент на *низах*.

Предельная скорость на скользкой дороге при прохождении поворотов чуть возросла. Машина, сохраняя недостаточную поворачиваемость, начинает скользить позже своей *прародительницы* и ведёт себя вполне покладисто.

Скольжения, если они и возникают, то более плавные, нежные и легкоуправляе-

мые, не как на обычной *десятке*. Отчасти этот эффект объясняется увеличенной жёсткостью кузова на кручение.

Однако *Премьер* всё же предназначен для степенной езды. Удлинение на четыре вершка сделало из *десятки* совсем другой автомобиль.

Десятка – купе

Н. Вершинников.

Первоначально этот автомобиль выпускался фирмой *Спецавто*, где директором был А. Варнавский. А идея принадлежит П. Прусову, В. Козенкову и А. Варнавскому. У фирмы появились финансовые возможности, и она захотела выпускать свой автомобиль.

30 мая 2001 года у главного инженера НТЦ А. Суркова состоялось первое организационное совещание по теме: *Разработка и изготовление опытных образцов трёхдверного купе на базе 2112*.

Было принято решение: автомобиль проектируется на базе *2112* с сохранением всех базовых размеров. Оригинальными деталями являются боковые двери (с увеличением их длины на 200 мм). Из-за увеличения массы двери петли брать с бронированных автомобилей.

Работу провести в несколько этапов. Сначала силами *Спецавто* изготовить два автомобиля к московскому автосалону. Затем изготовление 10 автомобилей в 2001 году силами УЭП с привлечением возможностей *Спецавто*.

Следующий этап – изготовление в 2002 году 50 автомобилей совместно с УЭП. По результатам первых продаж и выявления спроса на рынке определить объёмы и способы производства.

Утвердили рабочую группу. В. Козенков – главный конструктор, Н. Вершинников – ведущий конструктор, В. Бакулин – ответственный от УЭП, А. Варнавский – ответственный от *Спецавто*.

Поскольку это был внутренний проект, то чертежи выдавались в УЭП не извещениями, а просто заданиями на изготовление.

Определение объёма выпуска оставалось за *Спецавто*. Они выпустили достаточно много автомобилей. Были проведены испытания, несколько кузовов было даже отдано в управление спортивных автомобилей. Они были собраны, даже участвовали в соревнованиях.

Увеличение длины дверей влекло за собой, естественно, изменения по интерьеру (в частности, по обивкам дверей и боковин).

При испытаниях автомобиля на кручение неожиданно выяснилось, что отсутствие вторых боковых дверей увеличивает жёсткость кузова на 35%.

Разработанная документация претерпевала всевозможные доработки в ходе технологической сборки.

Вначале внешний вид был несколько другим, чем позднее. Кардинально на это повлиял А. Сурков, который настоял на применении капота с автомобиля *21104*, выпускавшегося в ОПП, – там капот сделан заодно с решёткой радиатора. И бампер взять оттуда же.

И в таком виде машина была запущена. Задний бампер остался обычным, *12-м*, только мы протащили его до арок задних колёс. Т.е. сделали так, как спереди.

Иначе было оформлено стекло боковины. Был также спойлер.

Дальше техническую и организационную часть возглавил А. Сурков. Он приходил практически на все совещания и в УЭП, и у Варнавского, часто присутствовал на сборке.

Себестоимость машины оказалась очень высокой, и вскоре автомобиль стал нерентабельным. Осталось много невостребованных кузовов, которые так и не превратились в автомобили.

Но документация у нас была, причём очень многое было уже сделано на компьютере.

И когда возникла идея вставить такую машину в модельный ряд ОПП, у нас уже было всё готово процентов на семьдесят.

Была сформирована рабочая группа. Руководителем проекта был назначен О. Филиппов, я был главным конструктором.

Наружный дизайн сделал М. Пономарёв, интерьер – А. Плюхин. От ОПП всю работу курировал В. Фаршатов, очень много также сделал О. Юганов (сейчас – главный инженер ОПП).

От кузовщиков работал С. Васильев. Документацию удалось быстро сделать в том числе и потому, что мы оставили чисто *десятый* капот. Пономарёв сделал оригинальную решётку радиатора и свой передний бампер.

Были поначалу проблемы с механизмом подъёма стекла двери – оно заметно увеличилось и потяжелело. Потом всё наладилось.

Работу нам поручили в самом конце 2004 года. И в 2005 году вся документация была выдана (помог наш задел). Потом О. Филиппов уволился, и руководителем проекта назначили меня. Правой рукой у меня был Ю. Нутрихин.

Предусматривалась установка двигателей 1,6 и 1,8 л (с последним так толком ничего и не получилось).

Пошло провисание дверей. Когда поставили петли фирмы *Полад*, которые они делали для *восьмёрки*, дефект исчез. Правда, мы вдобавок в торцевую стенку двери, где крепятся петли, поставили усилитель, связав их между собой.

Было много вариантов цветов салона и окраски кузова, это было разработано у Юдахиной.

В январе 2006 года стали через Прусова оформлять сертификат, который был получен 25 мая 2006 года (как раз на мой 50-летний юбилей). Я тут же позвонил Юганову и Фаршатову – можете начинать выпуск.

До октября курировал опытно-промышленную сборку. Потом, когда автомобиль уже пошёл с конвейера и чисто конструкторской работы уже не стало, я передал все дела по отслеживанию действующего производства Ю. Нутрихину.

Lada 112 Coupe *производства ф.* ***Спецавто****. Отличалась решёткой радиатора, выполненной заодно с капотом.*

Товарный автомобиль ***21123*** *производства ОПП (капот –* ***2110****).*

С такой широкой дверью доступ на заднее сиденье проблем не составляет.

Ока XXI века – ещё один шанс

Попытки придать известной всем *Оке* более современный вид предпринимались и ранее. Практически одновременно с вариантом, который и пошёл затем в производство, Ю. Верещагиным, автором его экстерьера, ещё в 1984 году была разработана и другая версия *Оки*, с более плавными линиями – на фото это хорошо видно.

Но на этом он не успокоился.

Ю. Верещагин, дизайнер.

Всё то время, что я работаю в НТЦ (а это период с 1983 года и по сей день), я занимался *Окой*, начиная с создания её первого варианта *1111*, который выпускается до сих пор.

Затем настало время проекта *1121*. Мне показалось, что размеры автомобиля несколько маловаты даже для автомобиля класса *А*.

И я начал лепить автомобиль длиной 3,5 м – считаю, что для особо малого класса это оптимальный размер.

Впоследствии, в соответствии с программой работ по проекту *Ока-2*, было изготовлено несколько рабочих макетов такой размерности, один из которых носил неофициальное название *Зелёная капля*.

Это был 1992 год. Мы только что переехали сюда, на новые площади, где ещё даже не были закончены строительные работы.

По этой причине было небольшое *бестемье*, и я имел возможность свободно делать рисунки на тему такого небольшого автомобильчика как *Ока-2*. Увидевший мои эскизы Демидовцев их одобрил.

Автомобиль *Зелёная капля* получился несколько легкомысленным в том плане, что мы отошли от консервативного проектирования (оно применялось на *ВАЗе* из-за долгосрочного выпуска каждой модели, когда стараются избегать быстро меняющихся новомодных веяний).

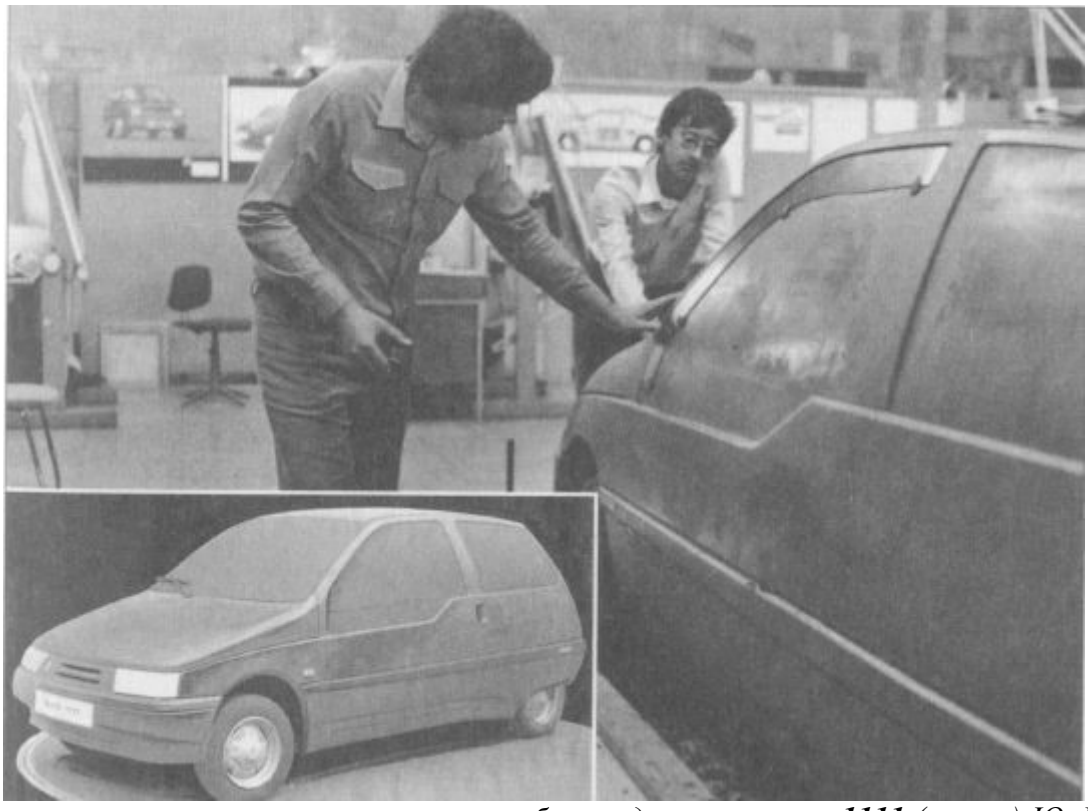
А в то время как раз начиналась автомобильная мода на *пластику*, или так называемый *биодизайн*, поэтому я и попробовал изготовить автомобиль в этом ключе, с объёмными плавными переходами.

Макет традиционно был выполнен из пластилина – сначала в масштабе 1:4, а затем и в натуральную величину.

После обмера полномасштабного макета все данные перевели в вид математической модели. Это был, пожалуй, первый случай в НТЦ, когда в ходе работ была создана матмодель поверхности.

Затем макет фрезеровался из дерева, но не целиком, как это делается сейчас, а по частям, по отдельным деталям: боковина, капот, крыша и т.д.

Забегая вперёд, скажу, что по этой причине впоследствии пришлось приложить немало усилий по сборке макета в единое целое и придаче ему нужной формы.

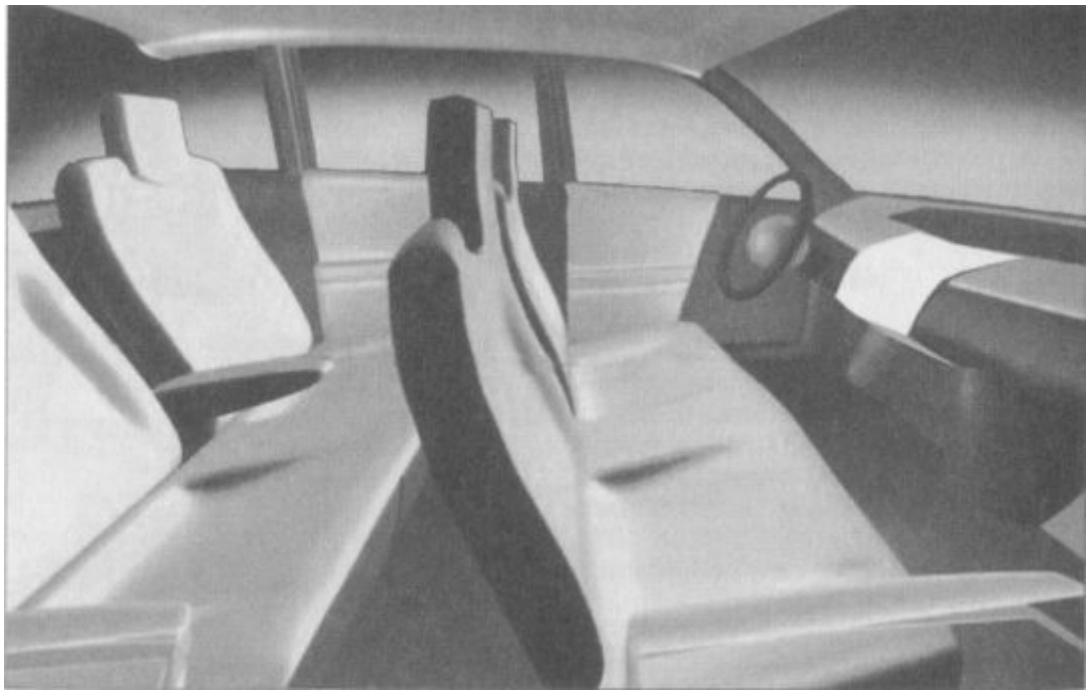


*Практически сразу же после окончания работ над экстерьером **1111** (вверху) Ю. Верещагиным в 1984 году был разработан ещё один вариант **Оки**. Но в производство был запущена первая, более простая версия.*

*Работать над рестайлингом своего детища – **Оки** – Ю. Верещагин не переставал никогда (внизу – вариант 1999 года, выполненный по личной инициативе).*

*Концепт-кар **Зелёная капля** (Ю. Верещагин).*

*Полномасштабный пластилиновый макет концепт-кара **Карат** (Ю. Верещагин).*



*Прорисовка салона **Карата**.*

Дело в том, что с момента изготовления деталей до сборки макета (для показа его на московском автосалоне) прошло некоторое время и деревянные детали, что называется, *повело*.

Надо сказать, что рождение образа – это сложный интимный процесс, который очень трудно описать словами.

В целом схема создания чего-то нового выглядит примерно так: ставится перед собой задача и ведётся поиск каких-то оригинальных решений для её выполнения.

Например, в *Зелёной капле* я заложил большую сплошную переднюю часть бампера. То есть, начиная от крыла, весь передок – это сплошная пластиковая конструкция.

Мною задумывалось также, что эта конструкция не должна деформироваться при воздействии на неё небольших усилий. Это обусловлено тем, что автомобиль созда-

вался для эксплуатации в городе, где всё меньше свободного места для манёвров автотранспорта. Поэтому какие-то мелкие столкновения неизбежны.

В целом образ автомобиля получился достаточно оригинальным.

На то время он был очень свежим и прогрессивным, несмотря на то, что появился на автосалоне только спустя несколько лет после создания.

О многом говорит и то, что некоторые найденные тогда решения стали вскоре появляться на зарубежных автомобилях.

Зелёная капля была чистым *концепт-каром*. В таком плане она и разрабатывалась, с игнорированием некоторых практических вопросов, неизбежно возникающих при создании серийного автомобиля.

Это была свободная тема, абсолютно не привязанная ни к компоновке, ни к производству. Можно назвать это наработкой на будущее.

Так работают автомобильные фирмы во всём мире. На крупных автосалонах можно увидеть десятки таких наработок от разных автомобильных и дизайнерских фирм.

Создание концептуальных разработок и выставление их на обзор широкой публики, помимо зондирования интересов потенциальных покупателей, имеет также цель застолбить за собой применение каких-то оригинальных решений при проектировании.

Со мной на пластилине работали два модельщика: С. Ереськин и С. Марченков, которые очень мне помогли.

За создание математической модели хочется поблагодарить А. Тарантова. Изготовлением модели кузова занимались П. Фадеев, В. Козаков и А. Айдаров. Сборку кузова прекрасно произвели Е. Борисов, М. Рогожников и Ю. Елагин.

Оригинальный цвет окраски кузова, благодаря которому проект и получил своё название, подобрала Т. Матвеева, за что я ей отдельно благодарен. Мастерски окрасил кузов в этот яркий цвет Д. Четин.

Стоит также отметить труд вакуум-формовщиков А. Ирсецкого и Н. Чернова. Слесарные работы выполнялись Г. Цапулиным.

Нельзя не вспомнить и работу над концепт-каром *Карат*, которая велась в НТЦ в конце 90-х гг.

Разработка поверхности кузова была поручена мне, а интерьером занимался В. Пашко вместе с Ю. Колыхаловым, И. Жарковым и Д. Захаровой.

Карат – это семейный автомобиль для городской езды, с периодическими выездами на природу, за город. Своеобразный *микровэн*.

Он имеет довольно просторный салон. Сиденья – в виде *лавок* с раздельной спинкой, с большим количеством трансформаций.

Пассажир, сидящий спереди, без проблем может пользоваться всеми атрибутами панели приборов: телефоном, компьютером и так далее. Да и водитель – тоже часть коллектива, находящегося в салоне.

Для большей свободы пространства рычаг переключения передач перенесён с пола на рулевую колонку. Для сидящих на задних сиденьях предусмотрены откидывающиеся столики – как в самолётах.

Сами сиденья автомобиля – тонкие, по новой технологии, предполагающей заливку обивки, набивки и каркаса пеной.

В *Карате* имелась масса дополнительных приспособлений, предусмотренных именно для семейного выезда. К примеру, была возможность закрепления спортивного инвентаря на крыше автомобиля.

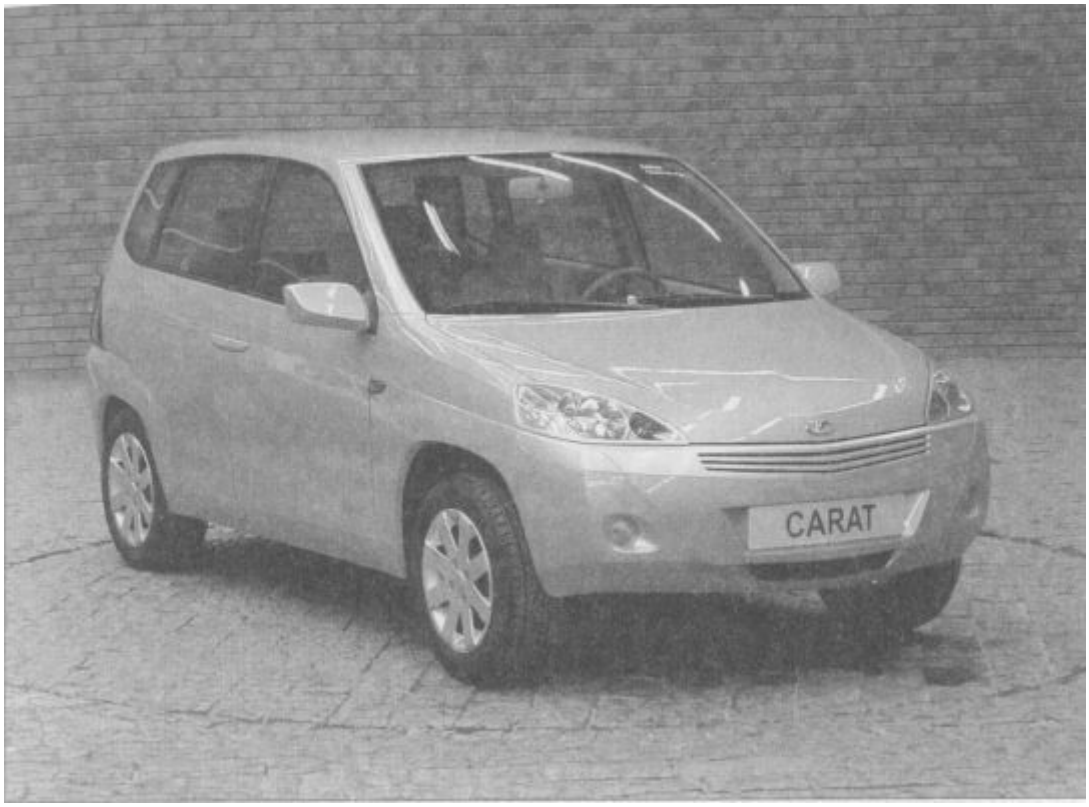
В проекте предусмотрены дополнительные ёмкости для питьевой воды, одежды и тому подобного.

Также хотелось бы отметить отсутствие центральной стойки между дверьми, что делает вход в салон предельно свободным.

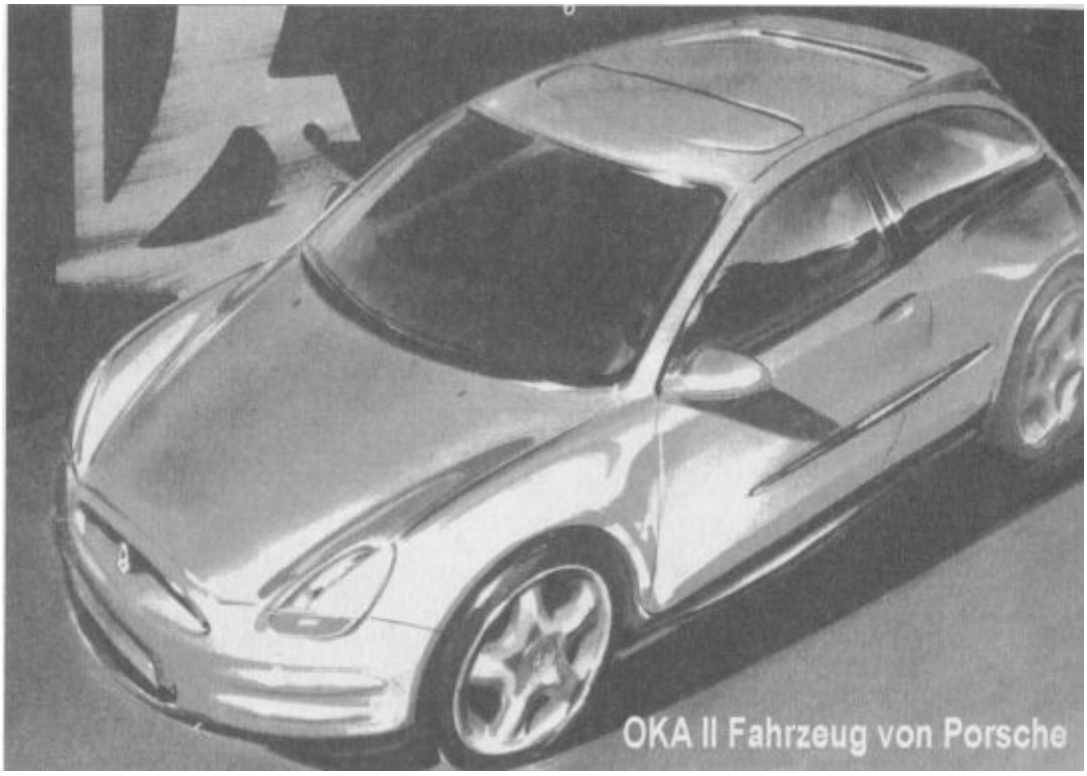
Подводя итог, хочется сказать, что это, по моему глубокому убеждению, отличная разработка именно для города, для семьи.

На многих выставках и автомобильных салонах *Карат* всегда являлся гвоздём программы и хорошо принимался публикой.

К сожалению, эта модель так и осталась в своеобразном *банке данных*, созданном в нашем Дизайн-центре и включающем в себя разработки, созданные нашими дизайнерами.



*Концепт-кар **Карат** – идеальное семейное авто.*



Такой видели новую вазовскую микролитражку дизайнеры ***Porsche****.*

Но у наших дизайнеров было своё видение будущей ***Оки-2****. На снимке – один из первых набросков О. Шапкина (предельный лаконизм, задание было таким).*

Но всё это были поисковые работы, не имевшие, к сожалению, выхода, – у завода не было возможностей для их реализации.

И не будет преувеличением сказать, что новым витком своего развития проект *Оки-2* обязан исключительно энергии В. Полякова.

Из книги «Поляков глазами современников»: «Когда изменилась обстановка в стране, он всё равно стал искать возможности для применения своих сил. И далее согласился встать во главе Волжско-Камской финансово-промышленной группы (ФПГ), одной из первых в новой России.

Её цели были поначалу не вполне ясными. Но Поляков, как теперь уже всеубедились, видел дальше и глубже. Он имел чёткое видение состояния дел и на ВАЗе, и на КАМАЗе, и во всей отрасли. И именно он одним из первых пришёл к мысли о целесообразности объединения сил, финансовых и производственных ресурсов для решения

наиболее крупных, перспективных задач.

Многие тогда сомневались: стоит ли вообще огород городить, сосредоточивать силы двух ведущих автогигантов страны на малышке под названием «Ока-2»?

Совместный проект будет лишь отвлекать заводы от более важных на тот момент задач простого выживания.

Однако проект «Оки-2» при всей своей внешней непритязательности имел большую экономическую и социальную значимость. Он позволил бы дать работу тысячам людей в Тольятти, Серпухове, Набережных Челнах и на десятках заводов-смежников.

Можно было бы из года в год наращивать выпуск автомобилей для инвалидов, фактически создавая материальную базу под обеспечение этой наименее защищённой группы населения.

Да и просто поддерживать на должном уровне и развивать отраслевой технический потенциал в классе микролитражных автомобилей.

Трудно себе представить, как бы развивался проект «Оки-2», не окажись он в центре внимания, участия и поддержки Полякова. Его авторитет имел здесь решающее значение. Отмахнуться, уклониться от вопросов, связанных с обеспечением «Оки-2», не удавалось никому.

А руководители АВТОВАЗа и КАМАЗа В. Каданников и Н. Бех его всемерно поддерживали (что уже немало значило в ту пору), будучи уверенными, что никчемными проектами Поляков заниматься не станет».

О. Шапкин, дизайнер.

Когда Н. Тазтдиновым впервые была поставлена задача, то первоначально речь шла о бюджетном, лаконичном автомобиле ценой около 2000 долларов для Волжско-Камской ФПГ.

Сначала участвовали и представители серпуховского завода – рассматривался вариант изготовления этого автомобиля и там.

В самом конце 2000 года мною за два месяца был сделан макет в масштабе 1:4. Но потом эту тему расширили и вынесли её за рамки нашей группы. Руководил всем В. Поляков, его привозили в Дизайн-центр, он вёл совещания, участвовал в обсуждении.

Был объявлен конкурс. Участвовали А. Колпаков, Ю. Верещагин и я. В результате был принят вариант Колпакова (мой на этом фоне выглядел несколько скучновато, поскольку мне Тазтдинов изначально поставил задачу *максимальной лаконичности*, что я и сделал).

А. Колпаков, дизайнер.

Инициировала проект Волжско-Камская ФПГ под руководством В. Полякова, который, собственно и был его инициатором. Было это где-то в конце 2001 – начале 2002

года.

Поляков вёл мониторинг проекта на всех стадиях. Регулярно (примерно раз в месяц) приезжал сюда, отбирая те решения, которые считал нужными. Но в чём-то и нам удавалось его убеждать. К примеру, он хотел оставить 12" колёса. Удалось доказать, что никакого выигрыша в цене не будет.

Для этого достаточно было зайти в любой автомагазин.

Вдобавок автомобиль получался достаточно скоростным. Среди прочих рассматривался вариант установки полноценного 4-цилиндрового двигателя (первый ходовой образец, например, был оборудован двигателем *2111* рабочим объёмом 1,5 л).

Следовательно, ему нужны были хорошие тормоза. А с маленькими колёсами нормальный тормозной механизм разместить просто не удастся. Поэтому размер колёс увеличился до 14", что также выгодно отличает новую малолитражку от её предшественницы и даёт возможность разместить тормоза более подходящей размерности.

Сам замысел проекта отражён в его индексе: *Ока-2* (не *Москвич-2* и ничто другое), т.е. имела место определённая преемственность.

Но в наше время дизайн определяется не только собственно стилистическими и технологическими вопросами, но и теми требованиями по безопасности, которые необходимо воплотить в проекте. Это фронтальный удар с 40%-м перекрытием, боковой удар, требования по защите пешеходов и пр.

Новый автомобиль отвечает всем этим требованиям безопасности.

Кроме того, как мне кажется, автомобиль должен отражать то возрастание уровня жизни, которое происходит в нашей стране. Люди уже не хотели ездить на автомобиле типа старой *Оки*, как-то стеснялись его.

И, несмотря на то, что новый автомобиль оставался маленьким, он должен был давать владельцу ощущение, что он выбрал его не потому, что у него не хватило денег на что-то лучшее, а потому, что он ему *просто понравился*.

Это и стало основной задачей для разработчиков.

Именно поэтому требования времени, которые, естественно, изменились с начала 80-х гг., когда проектировалась *стараяОка*, нашли своё отражение в этом проекте.

При этом мы хотели сделать не революционную, а *эволюционную* машину, т.е. узнаваемую, но гораздо более стильную и несколько большего размера. И несмотря на то, что это совершенно новый автомобиль, он продолжает линию предыдущей *Оки*.

Надо отметить, что первая *Ока* была для своего времени достаточно хорошим и гармоничным автомобилем.

Поэтому многое было взято за основу. В частности, достаточно стильная сама по себе подоконная линия, принцип формирования передка, увязка бампера, расположение задних фонарей и т.д.

Были по возможности сохранены общие пропорции. Только, естественно, всё было приведено в соответствие с современными требованиями по эстетике, безопасности и пр.

Но мы никогда не забывали о том, что это совершенно новый проект и старались придать ему своё лицо.

Мы старались также не привязываться к фирменному *вазовскому* стилю. По той простой причине, что выпуск этого автомобиля предполагался за пределами *ВАЗа* – в Набережных Челнах и Серпухове.

*Конкурс по **Оке-2** (1:4, 2002 год). Вверху – макеты Ю. Верещагина и О. Шапкина, внизу – два макета А. Колпакова.*

Макет А. Колпакова 1:1, послуживший основой для опытных образцов (2002 год).

2002 год. Вовсю идёт работа над посадочным макетом ***Оки-2****.*

Мы должны были *развести* по стилю автомобили, которые выпускаются у *нас* и у *них*.

И это несмотря на то, что все они спроектированы в стенах Научно-технического центра Волжского автозавода.

Дело в том, что только у нас имеется дизайнерская и конструкторская база, необходимая для создания нового автомобиля. На вышеупомянутых предприятиях она отсутствует.

Только на нашем заводе можно *поднять* автомобиль от эскиза до производства, и только у нас в НТЦ есть для этого все условия. Не стоит забывать, что НТЦ задумывался как отраслевой научно-технический центр, который бы разрабатывал проекты для всех заводов отечественного автопрома.

Работа над проектом шла на самом современном уровне. Мы использовали про-

граммное обеспечение *Catia* пятой версии (пакет построения поверхностей кузова).

После создания математической модели поверхности фрезеровался пластилиновый макет в натуральную величину на станке *Mekof*.

Затем вручную наносились последние штрихи и окончательные параметры, полученные на макете, вводились обратно в матмодель.

В итоге окончательной перефрезеровки мы получали готовую поверхность. Тем самым удалось достигнуть значительного ускорения процесса проектирования по сравнению с ручным трудом, применявшимся ранее. Надо сказать, что впервые новая технология проектирования была применена при создании прототипа проекта *2151*.

Автомобиль *Ока-2* стал более просторным, он увеличился по длине, ширине и высоте в среднем где-то на 100 мм. Обеспечилась полноценная посадка четырёх человек (а на небольшие расстояния – и пяти).

Были даже эскизы его 5-дверной модификации. То, что это прорабатывалось всерьёз, можно увидеть по расположению лючка бензобака.

На старой *Оке* он размещается практически сразу же за боковой дверью, так что ни о каком *пятидвернике* и речи быть не может. А здесь он смещён назад, чтобы можно было при необходимости разместить и задние боковые двери.

Другой облик автомобиля, другие фары и задние фонари. Мы старались также максимально уменьшить площадь пластмассы, поскольку она ощутимо дороже металла. К примеру, применены бамперы достаточно небольшого размера.

Чем меньше используется пластмасса в наружном оформлении, тем дешевле получается автомобиль и его последующая модернизация.

И вообще – на первом месте было, конечно, ценовое позиционирование. В самом начале проектирования нам было сказано, что его цена – 3 500 долларов (в базовом исполнении, с 2-цилиндровым двигателем). Сейчас, конечно, с учётом инфляции эта сумма бы выросла, но такая планка была тогда поставлена.

Потом был найден неплохой и сравнительно недорогой двигатель в Мелитополе, который они делали для *Таврии*.

Нам он подошёл практически идеально. Они даже были готовы поставлять нам 75 тысяч двигателей в год.

Его предполагалось использовать в *стандартном* варианте, а в *люксовом* – двигатели семейства *2110*.

Но нельзя забывать и о том, что *Ока* была и остаётся *социальным* автомобилем. Поэтому предполагалось, что по заявкам органов соцзащиты автомобиль будет комплектоваться и обычным 2-цилиндровым двигателем от *Оки*.

Это значительно удешевило бы не только первоначальную стоимость автомобиля, но и его дальнейшее обслуживание.

Поначалу проект шёл довольно трудно, поскольку было слишком много неясностей. В частности, сам пластилин делался где-то около года. А когда макет был принят за основу, то за полгода (даже меньше, месяцев за пять) был подготовлен образец для показа на салонах.

В данной работе я был дизайнером экстерьера. Интерьер вёл О. Шапкин вместе с А. Бессолицыным и четой Жарковых.

Модельные работы вели модельщики по пластилину А. Аникин и А. Калеганов.

Руководитель проекта – Н. Тазтдинов, ведущий конструктор Э. Чмелёв, разработчики математической модели поверхности кузова А. Кулиш, В. Ткач и А. Галкин.

Через полгода после выставочного образца появились и ходовые образцы. Их было сделано несколько штук, некоторые до сих пор стоят во дворе. Они прошли достаточно большой объём испытаний (полный цикл или нет, утверждать не берусь). Во всяком случае, были проведены даже ресурсные испытания.

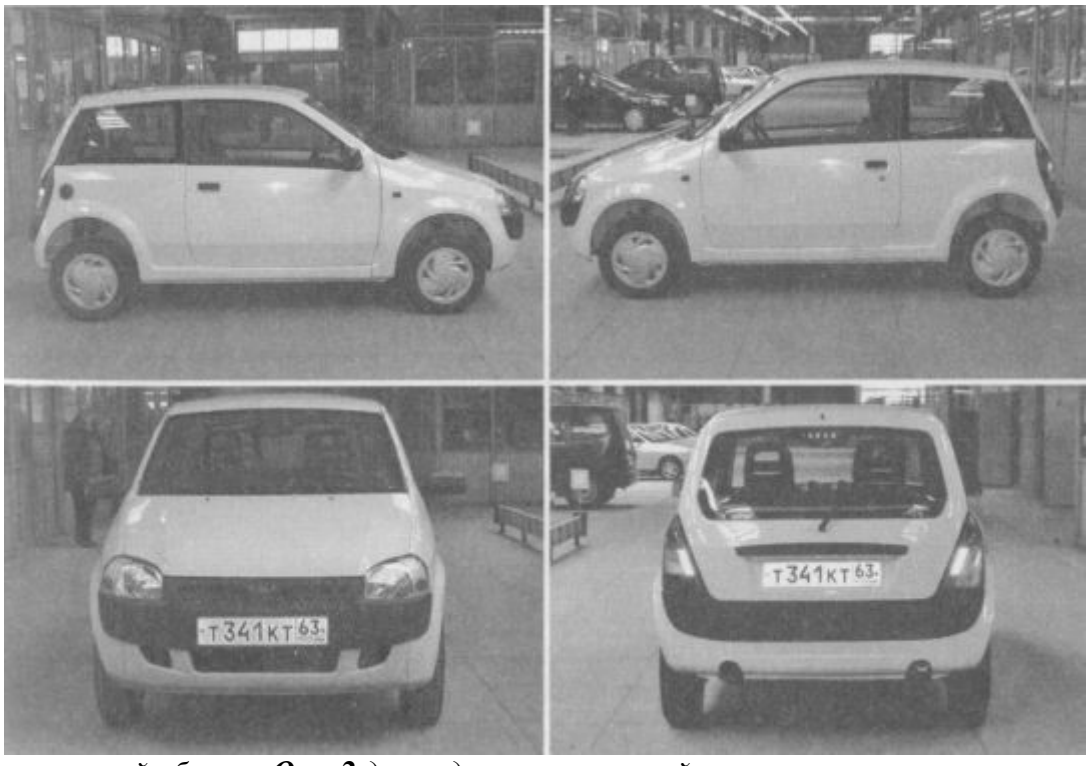
То есть, автомобиль был практически готов. Был даже сделан бизнес-план, в котором была определена сумма, необходимая для постановки на производство. Нужно было около 120 млн. *USD*. Сумма вообще-то не очень большая – меньше, чем на *Приору*.

Сравнительно низкие затраты вызваны тем, что новым являлся практически

только кузов, всё остальное – заимствовано. Шасси – в целом *восьмое* (изменены, конечно, характеристики пружин и т.д.). Про двигатель я уже говорил.

Аналоги по цене в то время отсутствовали. Новая *Lancia J11* (такого же класса) позиционировалась в 15 тысяч *USD*. То есть, таких недорогих аналогов, да ещё с такими характеристиками, просто не было.

*Окончательный вариант интерьера **Оки-2**.*



*Собран первый образец **Оки-2** для ходовых испытаний.*

*Ходовой демонстрационный (выставочный) образец **Оки-2**.*

*Демонстрационный образец **Оки-2** у здания дирекции **ВАЗа** (Э. Чмелёв, Ю. Царёв, А. Терянов, Н. Таздинов, В. Удалов).*

***Ока-2** на испытаниях. Вполне приличный городской автомобиль.*

Диплом московского автосалона 2003 года за лучший автодизайн.

*Своеобразное продолжение – проект **11XX**. Пока тоже не реализован.*

О. Шапкин.

После конкурса мне поручили заниматься интерьером. Задача опять была поставлена – сделать максимально дешёвый вариант. Машина была длиннее, шире и выше прежней *Оки* примерно на 100 мм. То есть, салон был более просторным.

А подкапотное пространство позволяло установить даже двигатель *2112*. Такой *спортивный* вариант, т.е. лёгкая машина с мощным двигателем, наверняка бы понравился нашим спортсменам.

Для начала в ОПП мы разрезали кузов старой *Оки* и удлинили его (этот автомобиль, по-моему, до сих пор по городу катается).

Когда начали делать интерьер, им занималась целая группа. Я в конце концов за-

нялся панелью приборов.

Сиденья, по-моему, делала чета Жарковых. В целом разработкой интерьера потом руководил И. Потапов.

В итоге сделали двухцветный салон из дешёвых материалов и послали на выставку.

Когда делали проект, ориентироваться было практически не на что, все такие машины были гораздо дороже.

Там и панель приборов полноценная, а у нас получается, что её как таковой и нет. Есть просто центральный элемент, а дальше – просто металл, обитый каким-то материалом (концепция была именно такой).

Результат меня, конечно, не устроил, гордиться тут особо нечем, хотя сработано, считаю, добротно. Всё время говорилось – дешевле, ещё дешевле! Что тут можно сделать? Считаю, что такой подход в интерьере – тупиковый путь.

Думается, что автомобиль не устарел и сейчас.

Единственное – интерьер, конечно, надо переделать. Загнанный тогда в жёсткие ценовые рамки, сейчас он не смотрится.

А. Терянов, испытатель.

Было изготовлено 5 образцов. Четыре из них прошли дорожные испытания, а один так и не пошёл в дело, поскольку попал на самое завершение работ.

Двигатели – *оковские*, *11113*, с системой впрыска, но без датчика массового расхода воздуха (то есть, упрощённый вариант – такой, к примеру, применяет на своих бюджетных моделях *Daewoo* и другие).

Образцы собирались в УЭП на территории ОПП. Кузова, правда, изготавливал цех УЭП, расположенный на территории завода, где они и окрашивались. Потом их везли на сборку.

Машины мы получали в состоянии, требующем некоторой доводки (в частности, по электрике). Людей на проекте было очень мало.

Был один автомобиль *ДХМ* (типа ходового макета, ещё до образцов) с использованием элементов *восьмой* платформы (*восьмой* пол, укороченные *восьмые* стойки и т.п.).

Это был выставочный, показательный образец, с большим количеством отклонений от чертежей (которые, к тому же, были не на все детали). Ни по массе, ни по характеристикам он ничему не соответствовал и для испытаний был вообще-то непригоден.

На нём стоял *десятый* двигатель (по-моему, 8-клапанник). Моторный отсек позволял поставить и 16-клапанник, правда, с минимальными зазорами. Но, доведя подушки двигателя, его можно было установить.

Образец с этим мотором был, конечно, динамичным, но вызвал массу вопросов. В частности, по тормозам – *оковские*, с фиксированной точкой, явно никуда не годились.

А в целом ходовые образцы получились достаточно тяжёлыми, и *оковский* силовой агрегат (двигатель, коробка, главная пара) продвигал их с трудом. По динамике автомобиль напоминал обычную *Оку* с прицепом!

Когда из Москвы приехал представитель, он даже не смог на ней нормально проехать. Пришлось его повозить, нещадно крутя при этом двигатель, чему он немало удивлялся.

А. Колпаков.

Выставляли автомобиль в 2003 году в Москве (я туда ездил). Со стороны рядовых посетителей к нему был проявлен огромный интерес. Это отчасти объясняется возрастающим с каждым годом числом автомобилей и, как следствие, трудностями с парковкой.

А *Ока-2* – это компактный автомобильчик с возможностью применения достаточно мощных двигателей. Сейчас, в условиях перенасыщения улиц автомобилями, этот сегмент рынка будет только расширяться.

В том же 2003 году автомобиль был выставлен в Петербурге и, конечно, в Тольятти. Везде он был принят очень хорошо.

Правда, в 2003 году всех смущала дата предполагаемого начала выпуска – 2006 год (хотя это был самый оптимистичный прогноз). Настолько всем хотелось получить его как можно быстрее.

Жаль, что из всего этого так ничего и не вышло. С уходом из жизни Виктора Николаевича проект полностью заглох. Всё держалось исключительно на его энтузиазме, это был его проект!

Гном и *Эльф* – персонажи из сказки

Н. Тазтдинов, конструктор.

У микроавтомобилей своя история. И мне захотелось проследить закономерности их появления.

Выяснилось, что в XX веке пик популярности микроавтомобилей приходился на пятидесятые годы.

Ближе к 70-м гг. они вдруг исчезли, чтобы на рубеже 90-х появиться вновь. Подобная нестабильность популярности была не совсем понятна, и пришлось обратиться к истории.

Оказалось, что микроавтомобили в первую очередь связаны с уровнем жизни общества. В Европе они появились после второй мировой войны, в годы возрождения.

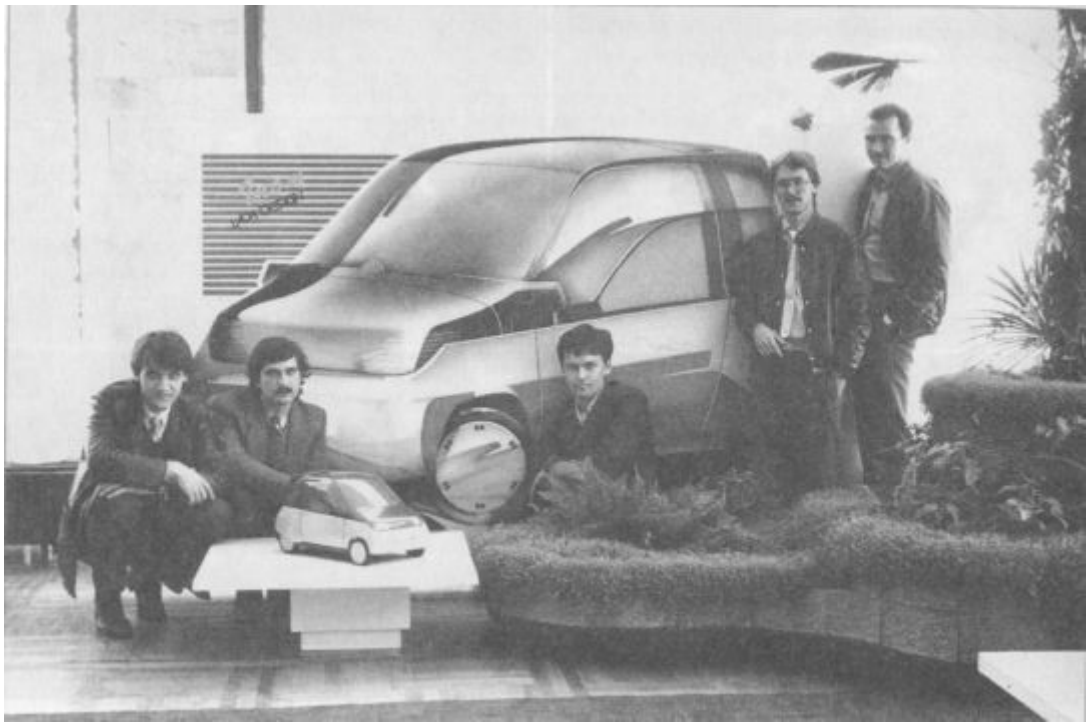
И оказались тогда очень кстати: дёшевы, экономичны, просты в эксплуатации. Мелкие мастерские, маленькие заводы освоили выпуск таких автомобилей. В те годы их было очень много, я насчитал около двухсот моделей разных фирм. Даже *Мессершмитт* – немецкий военный концерн – выпускал свой микроавтомобиль.

Эту тенденцию, видимо, заметили крупные автофирмы. Они начали разрабатывать новые конструкции микроавтомобилей профессионально, на серьёзном техническом уровне. В Италии появились *FIAT-500* и *FIAT-600*, а в Британии – *Остин-мини*, ставший своего рода шедевром. Эти машины прожили очень долгую жизнь.

Всплеск интереса к микроавтомобилям на рубеже 90-х гг. имел уже иную причину. Уровень автомобилизации к тому времени достиг в мире какого-то предела, автомобиль стал давить на психику горожан.

Микроавтомобили первой послевоенной волны. Вверху: ***Messerschmitt*** *и* ***Heinkel****, внизу:* ***BMW*** *и* ***Zundapp****.*

Микроавтомобили второй, промышленной волны. Вверху – ***FIAT-500*** *и* ***-600****, внизу –* ***Austin Mini*** *и* ***Goggomobil.***



*У первого макета **Гнома** (В. Ковтун, А. Крылов, Ю. Ларионов, Е. Лобанов, Н. Тазтдинов), 1988 год.*

*Микроавтомобиль **Гном** в Центре стиля УГК.*

*Вверху – автор дизайн-проекта **Гнома** Е. Лобанов со своим детищем. Внизу – **Гном** был также в варианте электромобиля.*

*Пляжный вариант **Гнома** – **Эльф**. В версии электромобиля он в 1996 году произвёл на ралли в Монте-Карло настоящий фурор.*

*Первые смотрины **Эльфа** (слева – К. Сахаров).*

Улицы европейских городов были заставлены автомобилями, обострилась проблема движения в транспортном потоке. В это же время в некоторых странах, в частности, во Франции началась борьба за безопасность движения. И снова возникла потребность в микроавтомобиле – маленьком, манёвренном, скоростном.

На этом историческом опыте и базировалась концепция нашего *Гнома*.

Работа над ним началась с того, что осенью 1986-го поехал я в Ленинград, к авторам знаменитой *Лауры*, понравившейся М. Горбачёву.

Она была создана молодыми конструкторами Г. Хаиновым и Д. Парфёновым. У них была одна поисковая модель – такая маленькая машинка, которая меня очень заинтересовала. Я и решился-то на сотворение Гнома именно потому, что побывал у них и поверил в свои силы.

Собственно, идею *Гнома* нам *подарил* П. Прусов, бывший тогда заместителем главного конструктора. Он же дал и оптимальные основные характеристики будущего автомобиля.

Над экстерьером *Гнома* работал молодой дизайнер Е. Лобанов, будущий шеф-дизайнер *ВАЗа*. Кроме того, с нами работали конструкторы С. Брусянин и Я. Сидоров, экономист А. Алёнин, слесарь А. Фёдоров и другие молодые специалисты.

В *Гноме* есть интересные решения по кузову – разумеется, здесь мы не обошлись без квалифицированной помощи конструкторов-кузовщиков. Всего за три месяца они сделали совершенно оригинальный кузов.

И ещё на проекте *Гнома* воспиталось три поколения студентов-практикантов, нынешних специалистов НТЦ.

Видимо, мы удачно попали в условия, когда техническое творчество молодёжи было в центре внимания. Да и руководство Научно-технического центра оказывало нам всемерную помощь.

Можно сказать, повезло. Хотя во время работы порой и *штормило*, когда мы не находили понимания со стороны руководителей среднего звена. Были также сложности с изготовлением опытных образцов. Гладко ведь никогда не бывает. Тем не менее мы всё это пережили.

Гном предназначен для четырёх пассажиров – двоих взрослых и двоих детей (формула 2+2). Хотя сзади могут уместиться и не только дети.

Автомобиль достаточно динамичный: на *Гноме* стоит двигатель от *Оки*. Но сам он меньше *Оки*: длина – 2,5 м (у *Оки* – 3,2 м).

Снаряжённая масса *Гнома*, выполненного по серийной технологии, должна быть не более 500 кг, а максимальная скорость – 140 км/ч.

Гном весьма манёвренный: радиус поворота у него находится в пределах трёх с половиной метров.

В принципе этот микроавтомобиль предназначен для молодой семьи. Но круг его применения может быть и расширен. *Гном* может стать машиной и для почтальона, и для тренера, а также прекрасно подойдёт для различных городских служб.

Возможна модификация *Гном-пикап*. Разработан и открытый пляжный вариант, который мы назвали *Эльф*. Гамма моделей должна повысить интерес будущих дилеров к этой машине.

Вообще, в *Гноме* реализовано множество интересных идей. Например, кузов мы апробировали каркасно-панельный, хотя можем сделать и обычный штампованный, сохранив все конструктивные решения.

К сожалению, у завода нет возможности организовать серийное производство микроавтомобилей, поэтому и возникла идея – продать *Гном* фирме, которая способна наладить его выпуск.

Опытный образец *Гнома* был продан фирме *Дойче Лада*, а техническая документация микроавтомобиля была выставлена на торгах Тольяттинской универсальной биржи.

Это вынужденный ход. Конечно, жаль, что так и не осуществится серийное производство *Гнома* на *ВАЗе* – там, где он родился.

Но сама идея городского микроавтомобиля ещё свежа. В мире пока нет таких серийных машин, на сегодняшний день известны только автомобили-концепции. Кажется, *BMW* предполагает освоить в будущем году двухместный автомобиль для города. Продукция такого класса была бы очень привлекательна для Запада.

Гном и *Эльф* – оригинальные произведения автодизайна. Они могли бы стать уникальным предложением на отечественном, да и на мировом авторынках.

О вазовских медведях

Ю. Колыхалов, дизайнер.

В августе 2001 года на Московском автосалоне произошла встреча вазовцев с представителями Московского цирка им. Ю. Никулина на Цветном бульваре.

Они предложили *ВАЗу* разработать и изготовить автомобиль для оригинального номера с водителем-медведем.

Эту идею привёз в Тольятти С. Синельников, руководивший в то время Дизайн-центром.

Через некоторое время на завод пришло официальное письмо на имя В. Каданникова за подписью директора цирка М. Никулина и заслуженного дрессировщика России В. Кудрявцева с описанием задачи.

Естественно, медведи не могут управлять автомобилем, поэтому надо было или как-то спрятать водителя, или выходить на дистанционное управление по радио, что всё предельно усложняло.

Работа была поручена нашему отделу дизайна спецавтомобилей и агрегатов. Стандартная схема организации работ, существующая на заводе, тут не годилась, можно было похоронить интересную задачу в рутине бумаг. Здесь нужна была только личная инициатива.

Необходимо было найти оригинальное решение конструктивной компоновки и *тайного* размещения водителя. С этой задачей успешно справился ведущий конструктор УДА А. Селин.

Было рассмотрено две возможных идеи. В первой водитель располагался лёжа на животе под капотом, во второй – водитель сидел под капотом, а обзор – через воздухозаборник капота. В обоих случаях двигатель требовалось разместить сзади. Приняли второй вариант.

*За основу авто для цирка была взята **Нива Ландоле** ф.**Бронто**.*

Авто для медведей готово (январь 2002 года).

Продолжатель никулинской династии М. Никулин с ключами от ***медведемобиля****. Справа от него – В. Кудрявцев (дрессировщик), Ю. Колыхалов, Ю.Зуев, С. Самойлов.*

*Номер **Медведи за рулём** всегда имеет шумный успех.*

Вход и выход массивных медведей требовал открытого кузова типа *кабриолет*. Вспомнили о разработанном фирмой *Бронто кабриолете Ландоле* на базе *Нивы*. Приглашение *Бронто* к совместной работе над проектом было принято директором Ю. Зуевым и главным конструктором С. Самойловым с большой инициативой.

А в *Бронто* работали настоящие умельцы, способные с эскизной документации или по факту решить любые конструктивные сложности.

Двигатель от *Оки* установили в задней части, доработали рулевое управление (поскольку диаметр арены цирка всего 12 метров). Усилили весь кузов, решили вопрос управления автомобилем из салона и подкапотного пространства. Учитывались также проблемы безопасности при общении с медведями.

В ноябре изготовили из старого кузова посадочный макет для цирковых *мишек* и отправили его в Москву. Там работники цирка проверили все сомнительные моменты, заодно медведи смогли привыкнуть к автомобилю (макет по арене катали вручную).

А через два месяца был готов и автомобиль. Дизайнеры выполнили оригинальный салон, сшили сиденья, изготовили накладные элементы, подобрали эффектную окраску, фирменную графику всех заинтересованных сторон.

29 января 2002 года в Тольятти прибыла делегация цирка им. Никулина. В Дизайн-центре состоялась торжественная презентация автомобиля.

Стоит отметить удивительный эффект въезда автомобиля в демонстрационный зал. Открылись широкие ворота и автомобиль без водителя, рыкнув двигателем, мягко въехал в зал, развернулся и остановился перед делегацией цирка.

Даже на нас, делавших его и знавших всю подноготную, это произвело большое впечатление. О гостях и говорить нечего. В общем, наш *секрет* сработал на отлично.

Настал февраль 2002 года. В Москву сначала отправили автомобиль с нашим водителем-инструктором, а затем на торжественное мероприятие была командирована и команда, создававшая уникальный образец. Некоторые взяли с собой детей.

Приезжаю днём в цирк и задаю вопрос ассистенту В. Кудрявцева: как успехи у *мишек*, вечером поедут? Он с улыбкой меня успокоил: намажем сгущёнкой руль, и всё будет в порядке.

Обратил внимание на его травмированное лицо. Оказалось, что во время тренировки медведь Степашка заупрямился и приложил лапу. Рядом были тигры Запашного, а у этих двух видов зверей полная несовместимость на генном уровне, что и привело к травме.

Вечером мы – в ложе почётных гостей. Проходит торжественное представление

артистов и номеров, в жюри – представители мировой элиты цирка, вручают награды в различных номинациях. Праздник!

И вот – наш номер. На арену цирка въезжает *Нива*, за рулём – главный конструктор ф. *Бронто* С. Самойлов. Небольшая речь, вручение символических госномеров, *мишки* садятся в автомобиль.

Водителем – Степашка, пассажиром – Дашка, на подножке – В. Кудрявцев. Поехали! Тишина, зрители и гости – в недоумении, затем взрыв аплодисментов, которые сопровождают номер уже более шести лет по всему миру.

После представления радостные М. Никулин, супруги Кудрявцевы и руководители цирка благодарили нас и с восторгом сообщили, что никто из жюри нашего *секрета* так и не понял.

Отношения *ВАЗа* и цирка до сих пор – самые тесные. *Бронто* постоянно ведёт обслуживание и ремонт автомобиля, Дизайн-центр обновляет навесные элементы кузова и графику.

Питер-турбо – взгляд в будущее

Среди описываемых в этой книге проектов есть один, резко выделяющийся на общем фоне своей чёткой нацеленностью в будущее. Тут нет какой-либо привязки к существующим в данное время конструкциям и технологиям. В буквальном смысле слова – *автомобиль мечты*, причём не абстрактной, а вполне осязаемой.

О том, как мечта воплотилась во вполне реальный концепт-кар, и рассказывают его создатели.

С. Синельников, дизайнер.

Мысль о создании подобной машины возникла у нас с Грабором давно.

Толчок идее дал автомобиль *Питер-турбо*, описанный в фантасмагорическом романе В. Аксёнова *«Остров Крым»*.

Небольшой фрагмент из романа:

Питер-турбо был почти уникальным – новинка и гордость автоконцерна Питер-авто. Прошлой весной была выпущена малая партия (не более полусотни штук) и разослана по всему миру перед началом рекламной кампании. Все важные узлы аппарата были запломбированы, даже масло предполагалось сменить только после первых ста тысяч вёрст пробега.

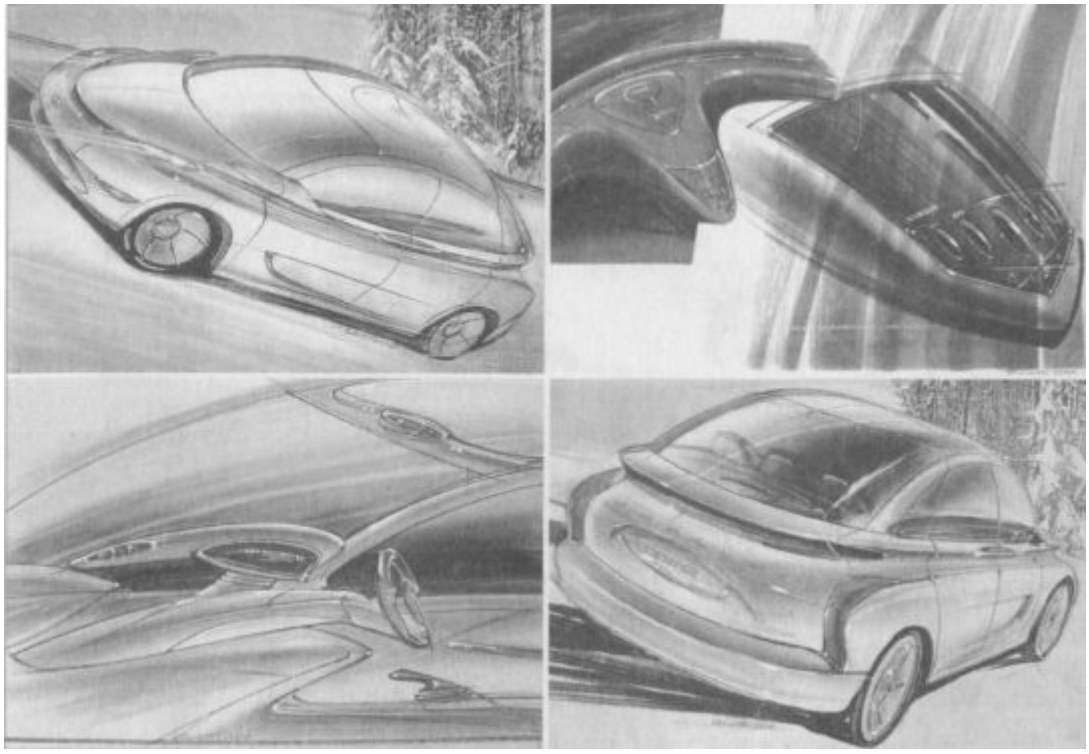
Мы задумались о том, что было бы неплохо создать нечто подобное, идущее вразрез с существующим бытием. Ведь как это здорово – придумать автомобиль-мечту, который было бы не стыдно назвать именем Великого Петра!

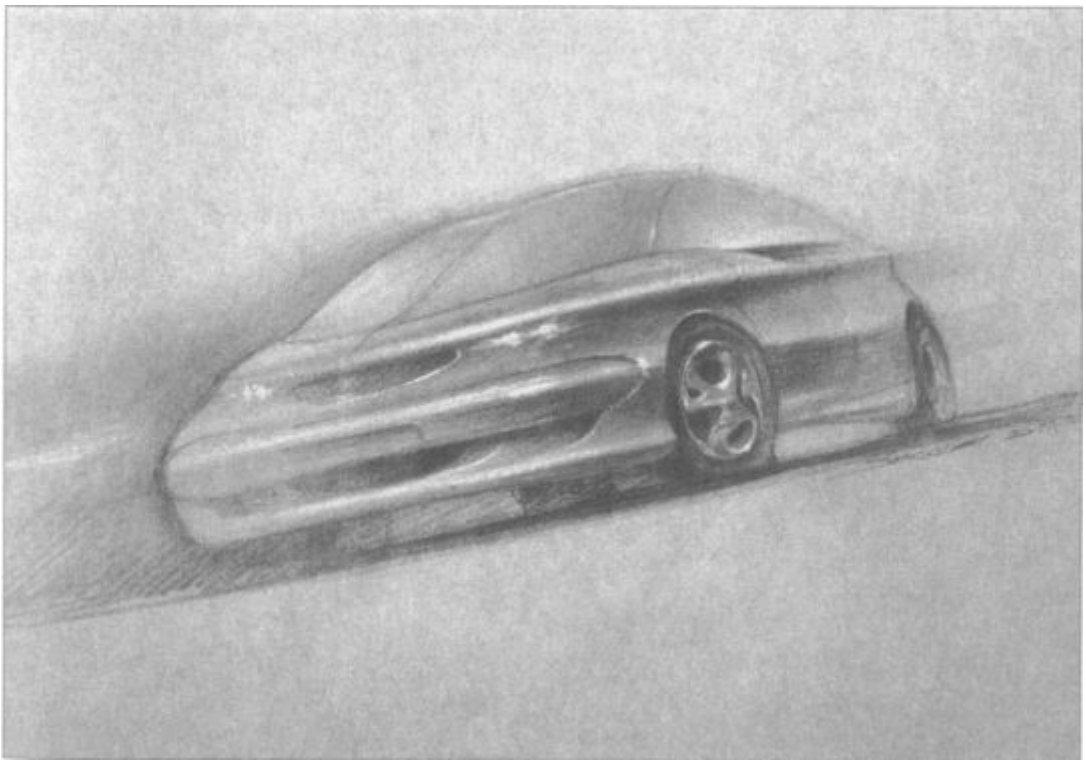
И всё же наш *Питер* – отнюдь не иллюстрация к роману, а собственное видение автомобиля будущего.

Создание концепт-кара может иметь разные цели и задачи. Возможно просто вбрасывание идеи. При этом заранее известно, что подобной машины *живьём* не будет никогда.

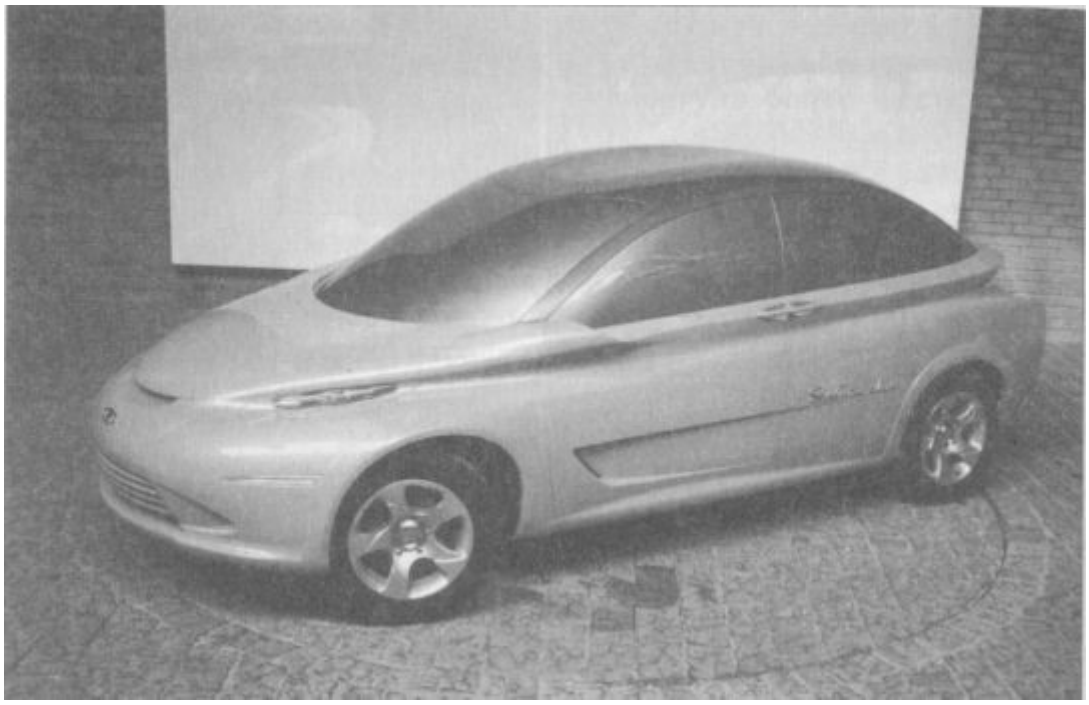
Следующий вариант – *пробный шар*, прощупывание почвы. Машину выставляют на автосалоне и наблюдают за реакцией публики, которая и определяет, *быть или не быть*.

Но иногда *концепт* делается для того, чтобы, образно говоря, *застолбить* место, выставить впереди своеобразную вешку.





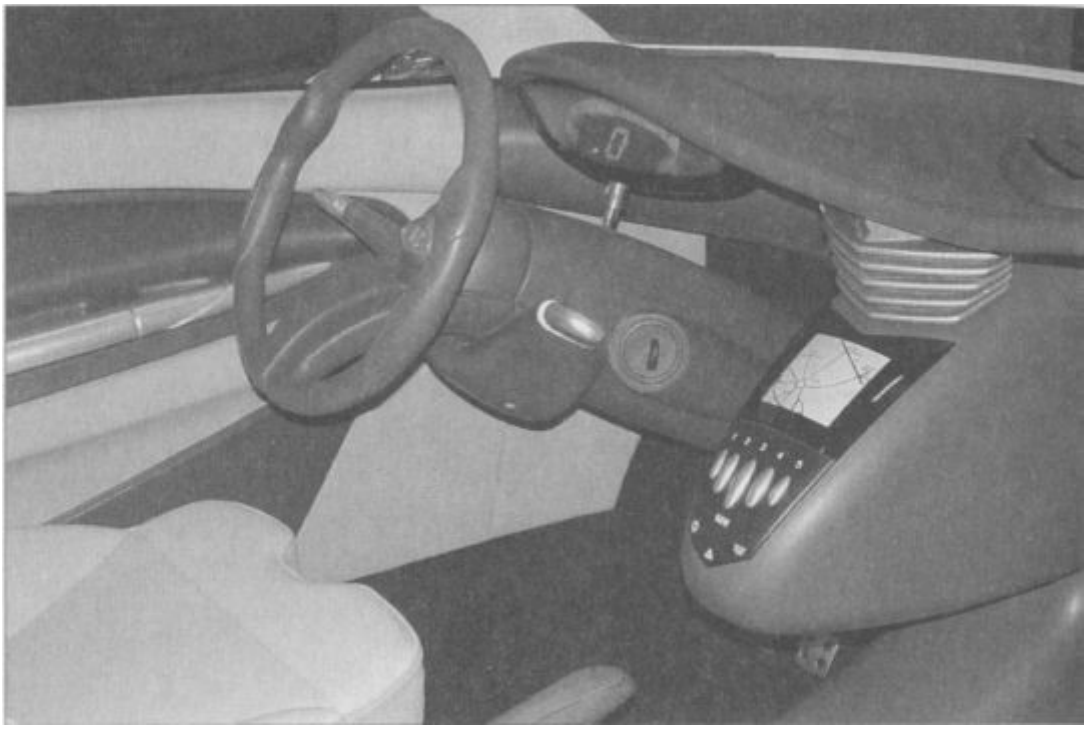
Предварительные наброски дизайнеров Е. Закотия (вверху) и С. Синельникова к будущему автомобилю.



*Готов цельный (пока неостеклённый) макет **Питер-турбо**. Он был показан широкой публике на московском салоне в 2000 году.*

Но этого разработчикам показалось мало. На стапелях – изготовление полноценного концепт-кара с интерьером.

*Концепт-кар **Питер-турбо**, 2001 год. В таком виде его увидела Европа на парижском автосалоне, где новинка из России имела шумный успех.*



Оригинальная панель приборов ***Питер-турбо*** *(вернее, её отсутствие как таковой в привычном нашем понимании).*

А так всё это просматривалось через ветровое стекло.

Далее эта идея развивается, чтобы она превратилась в итоге в конкретный модельный ряд.

Изначально этот проект задумывался как *фантазийный*, полностью отвязанный от существующих реалий.

Но со временем уточнялась форма машины, в ней стали появляться и *столбиться* некоторые конкретные моменты.

Позже *Питер* превратился в концепт-кар, фиксирующий определённое направление развития.

А вдруг всё обернётся так, что именно таким будет будущий вазовский автомобиль класса *D*?

Наш *Питер-турбо* – это супер-кар. Быстроходный, спортивный *хэтчбек*, сочетающий в себе много противоречивого. Динамичный и агрессивный, но в целом солидный и строгий, внутренне сильный. Может, даже чуточку надменный.

У него *био* –начало, но в целом это пост-модерновая, более строгая и более устремлённая натура.

Ключевые скульптурные моменты композиции: выросшее из капота зеркало, его продолжение – подоконный пояс, переходящий в отрывной спойлер в задней части кузова.

Между прочим, идея оказалось очень удачной с точки зрения аэродинамики. У модели 1:4 коэффициент Сх оказался очень небольшим – всего 0,2. Ожидаемая величина у натурального автомобиля – в районе 0,25. Это очень высокий показатель.

Оригинальные решения мы старались переплести преемственностью с вазовскими моделями. Концепт унаследовал от *десятки* её характерную особенность – мягко войти в воздушный поток. И ещё некоторые другие стилевые особенности – такие, как кромка капота, выходящая на крылья, скруглённая боковина, силуэт стеклянного кокпита.

Про наш *Питер* можно сказать, что он внутри больше, чем снаружи. При весьма скромных размерах (4 660 х 1 900 х 1 550 мм) он позволяет комфортно разместить в салоне пять человек ростом не ниже 1 м 90 см.

У кузова нет средней стойки как таковой, поэтому входить в него и выходить будет очень удобно. Этому же способствуют поворотные передние кресла и откидная рулевая колонка.

Передняя дверь, как у всех автомобилей, поворотная. Только висит она не на традиционных петлях, а на рычагах с оригинальной кинематикой, позволяющей развязаться с глубокой подштамповкой боковины.

Водитель при выходе ставит ногу на тротуар в том месте, где у сегодняшних машин находится открытая дверь, что очень удобно.

Задняя дверь при открывании слегка приподнимается над поверхностью боковины и затем сдвигается назад. Проём багажника простирается до самой крыши.

Композиционная *изюминка* интерьера – отсутствие панели приборов как таковой. Воздух и пространство – вот ключевые элементы передней части салона.

Панель приборов заменена консольной композицией с кнопками и клавишами управления, большим дефлектором вентиляции и навигационным дисплеем.

Над ней висит лёгкий поперечный ригель – мягкая волна с регулируемой по высоте баранкой и *таблеткой* приборов.

Под ногами водителя – регулируемый по положению блок педалей. На месте внутреннего зеркала заднего вида – монитор телекамеры заднего обзора.

Особая статья *Питера* – сиденья. Они отличаются необычным набором регулировок. Традиционные функции продольного перемещения подушки и изменения наклона спинки дополнены регулировками поясничного (на спинке) и ягодичного (на подушке) подпоров.

А ещё можно подгонять кресло по рельефу фигуры – за счёт конструкции, аналогичной сегодняшним гидроматрацам. Их действие основано на принципе сообщающихся сосудов.

Под поверхностью спинки и подушки упрятано огромное количество небольших объёмов, наполненных жидкостью и соединённых между собой каналами. Под действием веса тела сиденье принимает самую оптимальную для пассажира форму.

Ещё одна *изюминка* передних сидений – гибкая спинка. При повороте водителем торса (к примеру, для обзора назад при движении задним ходом) она позволяет слегка разворачиваться в вертикальной плоскости.

Это стало возможным за счёт жёсткого и очень прочного вертикального стержня-каркаса в центральной части кресла над подушкой, а также упруго податливой спинки.

Кроме всего прочего, при выходе эти сиденья поворачиваются и приподнимаются, слегка подталкивая седоков, тем самым помогая им выбраться из машины.

Г. Грабор.

Мы видим наш концепт не просто *куклой*. Это настоящий автомобиль на больших 16-дюймовых колёсах, с подвеской переменной жёсткости и регулируемым дорожным просветом.

Такое шасси позволит Питеру и по асфальту промчаться с большой скоростью, и по просёлку проехать.

Мотор – небольшой по размерам, но мощный, позволяющий достигать скорости более чем 200 км/ч. Вероятнее всего, это будет роторно-поршневой двигатель.

Наша машина со *спортивным* характером, для активного водителя, поэтому на ней будет коробка передач с ручным переключением, а никакой не автомат. Рулевое управление, естественно, с усилителем.

Питер не будет одинок. *Хэтчбек* будет дополнен *седаном* и *универсалом повышенной вместимости (УПВ)*.

Трёхобъёмный *седан* сохранит длину и пропорции существующего макета. Его принципиальное отличие – заднее стекло будет расположено почти вертикально.

УПВ будет отличаться *колпаком* на крыше и близкой к вертикали задней стенкой машины.

Такое решение позволит использовать для этого типа кузова боковину *хэтчбека* и упростит производство.

Наш девиз: небывало высокая, максимальная степень унификации. Не исключено и ещё одно прибавление семейства – однообъёмник, полноценный *минивэн*. У него, несмотря на отличающуюся внешность, будет общая с *собратьями* скульптурная идеология.

Концепт *Питер-турбо*, представленный широкой публике на московском салоне в 2000 году, был всего лишь оболочкой. Но на Парижском автосалоне он уже имел интерьер.

Карл – призрак шоссе

Какими только проектами ни приходилось заниматься Дизайн-центру НТЦ за всё время его существования. Но один из них стоит особняком, поскольку является столь необычным, что не рассказать о нём просто невозможно.

В 1998 году известный московский театр Современник задумал поставить пьесу по роману Э. Ремарка *Три товарища*.

Те, кто читал роман (надеемся, что таких большинство), помнят, что одним из главных действующих лиц, если можно так выразиться, является автомобиль Карл, принадлежавший одному из друзей.

Без него постановка спектакля сильно бы обеднела.

И главный режиссёр театра Галина Волчек обратилась с просьбой о создании такого автомобиля именно к *ВАЗу*.

Ей пошли навстречу. Работа была поручена Дизайн-центру НТЦ.

В. Степанов, дизайнер.

Работа была очень и очень непростой. В романе нет не только подробного описания автомобиля, но даже упоминания его марки. Сказано только, что это некий уродец с мощным мотором, который обгонял самоуверенных лихачей и бывалых гонщиков.

Строки из романа:

В самом углу стоял странный предмет на четырёх колёсах. Это была гоночная машина Отто Кестера - гордость нашей мастерской.

Однажды на аукционе Отто купил по дешёвке старую колымагу. Он разобрал её, как карманные часы, и несколько месяцев подряд возился с ней, оставаясь иногда в

мастерской до глубокой ночи.

Результат превзошёл все ожидания. Никто и подумать не мог, что за этой неказистой наружностью скрыто могучее сердце гоночного мотора.

Мы назвали машину «Карл». Карл - призрак шоссе.

В. Степанов.

Образ рождался сложно. Просматривалась история автомобилестроения, перечитывался несколько раз роман.

Проводились переговоры с режиссёром театра Г. Волчек. Ей нужен был образ автомобиля, пусть не совсем соответствующий роману, но сценически интересный.

Автомобиль должен был быть несколько меньше обычного, но смотреться на сцене масштабно.

Предварительно создавалось много эскизов, рисунков. Затем, после согласования внешнего вида с Г. Волчек, начали разрабатывать рабочие чертежи.

Автомобиль для спектакля должен не только производить нужное впечатление на зрителей, но и быть удобным для работы всем – и режиссёру, и артистам, и обслуживающему персоналу.

Режиссёру он должен предоставить возможность интересно поставить, обыграть эпизод с автомобилем.

Артистам должно быть удобно входить и сидеть, поднимать и опускать складную крышу.

Рабочие сцены должны без труда его перекатывать, фиксировать на месте и даже перевозить в другие театры.

Все эти условия и предопределили конструкцию нашего *Карла*. У него включается свет и звуковой сигнал. Работает рулевое управление и стояночный тормоз. Лобовое стекло поворачивается и фиксируется в нужном положении.

Мотор, правда, не настоящий, а макетный – звук двигателя имитируется фонограммой.

Объект достаточно сложный. В его конструкции использованы как детали серийных автомобилей, так и оригинальные. Основные узлы: рама, кузов, крыша, и шасси были разработаны нашими конструкторами.

В работе принимали участие А. Иванов, Г. Иванов, А. Тарантов, Т. Климушкина, Ю. Пыриков, И. Скалкин, В. Плешанов, И. Жарков и другие (пусть меня извинят те, кого не назвал).

Воплощал же *Карла* в материале весь цех. Огромное спасибо нашим замечательным рабочим.

Всё проектирование и создание автомобиля заняло около полугода. Работа была очень напряжённой.

Но случались и забавные происшествия. До того, как автомобиль был передан заказчику, мы решили воспользоваться им на костюмированном новогоднем представлении для эффектного появления.

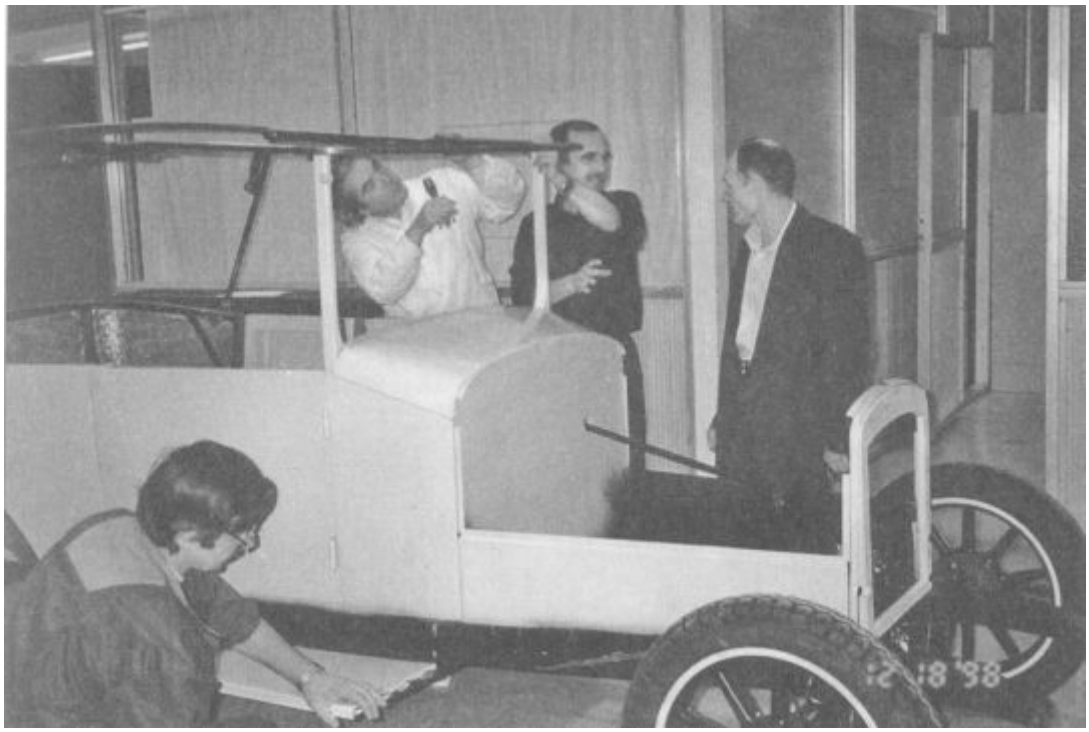
И только тронулись, как у *Карла* заклинили тормоза. Пришлось тащить автомобиль с некрутящимися колёсами практически на себе. После представления всё исправили, но этот случай запомнился.

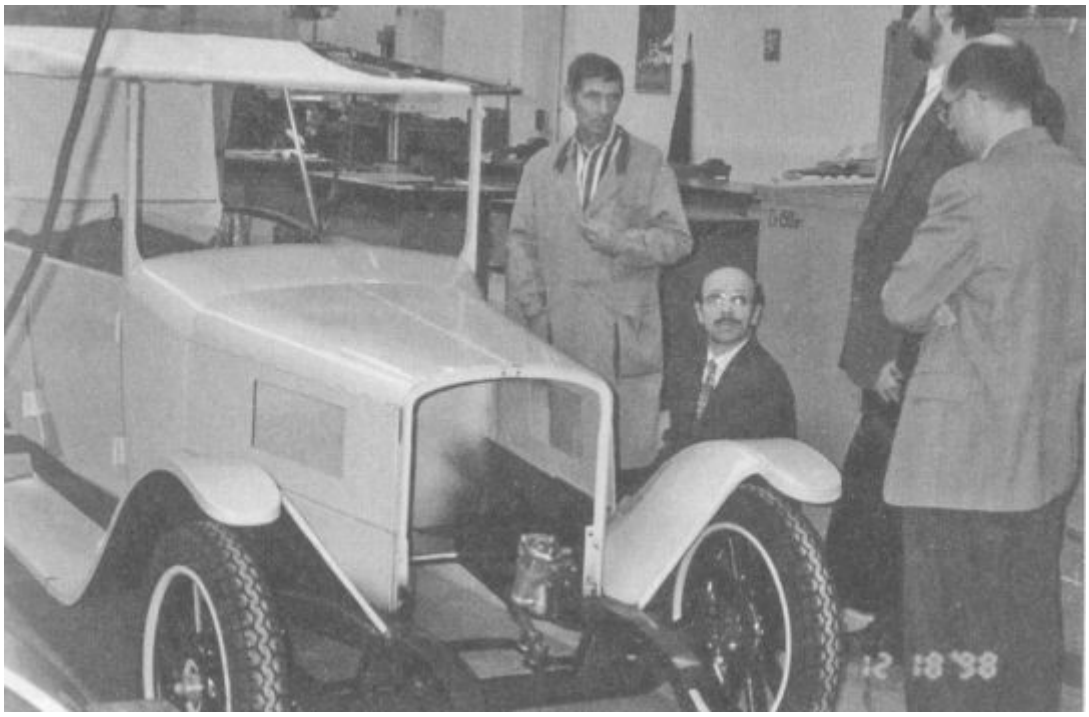
Очень было много положительных эмоций, когда передавали готового *Карла* артистам. Галина Волчек, увидев получившийся автомобиль, очень растрогалась, даже всплакнула от избытка чувств.

Автомобиль и в самом деле получился великолепным.

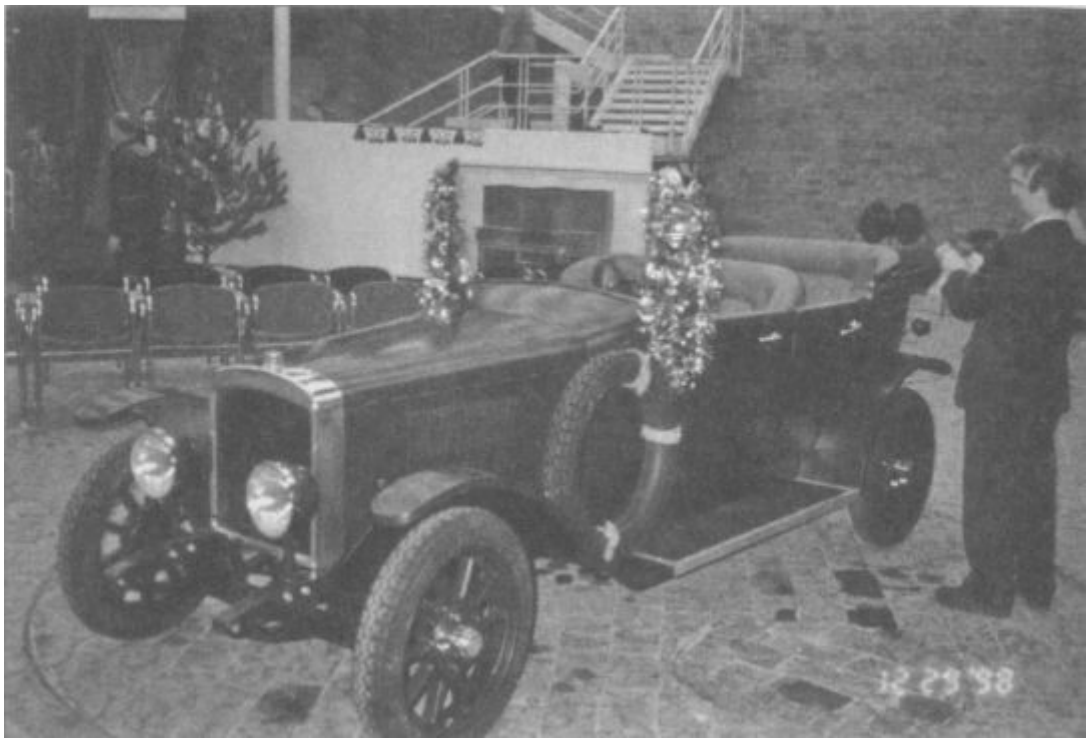
После того, как *Карл* отбыл в столицу, создателям автомобиля пришло послание из театра – их приглашали на премьеру спектакля *Три товарища*.

Поехали 17 человек. После спектакля долго беседовали с труппой театра, обсуждали премьеру. Впечатления – незабываемые!





*Этапы рождения **Карла** (декабрь 1998 года).*



***Карл** на встрече Нового (1999) года в Дизайн-центре.*

*27 января 1999 года. Главный режиссёр театра «Современник» Г. Волчек принимает автомобиль **Карл**. Рядом с ней – В. Каданников.*

Операция на сердце

Идея создания переднеприводного автомобиля *ВАЗ* с двухлитровым двигателем появилась ещё в 1993 – 94 годах.

Во многом это было вызвано результатами участия раллистов *ВАЗа* в этапах чемпионата мира и Европы на автомобилях *2108*.

Тольяттинские гонщики регулярно побеждали в своём классе – 1600 куб. см, и даже в *абсолюте* стали подбираться к *десятке* сильнейших гонщиков мира. Но класс 1600 – это класс любительский, в нём участвуют спортсмены самого разного, но не самого высокого уровня.

А добиваться лучших результатов в абсолютном зачёте на *восьмёрке* с двигателем 150 л.с,

тогда как ведущие гонщики едут на автомобилях, имеющих около 350 л.с, стало просто невозможно.

В 1996 году в регламент чемпионата Европы по ралли был введён класс автомобилей с приводом на одну ось и с объёмом до 2000 куб. см без наддува. Так возникла необходимость перехода в класс 2,0 литра.

В. Губа, конструктор.

С 1987 года, со времени создания НТЦ, я был первым начальником созданного отдела спортивных автомобилей.

Мы профессионально занялись разработкой техники высокого уровня, которая могла бы конкурировать не только в любительских клубных соревнованиях, но и там, где участвуют заводские команды – к примеру, в чемпионате среди марок, а не только в личном зачёте.

Естественно, что с имевшимся у нас двигателем 1,5 л мы никаких шансов не имели. Участие *заводских* команд начинается с двигателя объёмом не менее 2 л.

Мы пытались освоить разработку собственных двигателей, но когда пошла разработка *десятки*, стало ясно, что никакого 2-литрового двигателя не будет. Поэтому обратили внимание на возможность использования заимствованного, покупного двигателя рабочим объёмом 2 л.

В течение 1994 – 95 гг. мне приходилось много ездить в зарубежные командировки. И там в инициативном порядке мне удалось встретиться с представителями фирм *Volkswagen*, *Renault*, *Opel*, *Rover*, *Nissan*.

Но у тех фирм, которые нам предлагали двигатель, он не подходил к нам компоновочно. А те фирмы, моторы которых нам подходили, не соглашались их нам продавать.

Самым подходящим для нас оказался двигатель от *Opel Kadett GSI*. Это была сравнительно новая разработка, первый опелевский 16-клапанник, который нас устраивал по всем параметрам.

Он разрабатывался с учётом возможности его установки на спортивные модификации, поэтому всё было направлено на увеличение мощности. Так, его литровая мощность (в форсированном варианте, без наддува) составляла 150 л.с, следовательно, с двух литров – 300 л.с.

Но жёсткие правила спортивной омологации требуют обязательного (пусть даже и мелкосерийного) производства автомобилей с таким конкретным двигателем.

Причём минимальное количество, которое необходимо для признания автомобиля *серийно производимым*, составляет 2 500 штук в год.

Мы понимали, что речь идёт не просто о создании образца автомобиля с таким двигателем (чтобы где-нибудь поучаствовать), а о том, что это должна быть серьёзная разработка, серьёзная адаптация двигателя и его систем к автомобилю плюс его мелкосерийное производство.

Это была достаточно серьёзная задача. Первые предложения были подготовлены в конце 1995 года и представлены руководству в лице К. Сахарова как перспективная разработка по спорту.

В то время набирала обороты спортивная команда *Мега-Лада* во главе с А. Гасановым. Он был дилером *АВТОВАЗа*, большим любителем спорта и имел хорошие связи с руководством завода и НТЦ.

И возникла идея сделать с участием *Мега-Лады* совместную разработку спортивной версии. Позже подключилась ещё фирма *Моторика* с руководителем В. Боблаком, тоже вазовским дилером и производителем мелкосерийной продукции на базе автомобилей *ВАЗ*.

В закупке моторов официально *Opel* нам отказал. Но мы вышли на английскую фирму *Motor Sport Developments (MSD)*. Она в 90-х гг. работала с московскими командами, готовила автомобили *Opel* для российских гонщиков.

MSD свела нас с английской фирмой *Воксхолл*. Это филиал *GM*, своего рода английский *Opel*. И те согласились продать нам партию нужных нам двигателей (2 500

шт.) на достаточно выгодных для нас условиях.

В 1996 году всё это дело закрутилось. Серьёзную поддержку этому проекту оказывали в то время А. Пушкарь, большой любитель автоспорта, и Н. Недогреев, тогда главный экономист НТЦ.

Вот под эти задачи и была начата разработка этого проекта. Мы понимали, что нужно двигать сразу два проекта – серийный дорожный автомобиль (он получил индекс *21106*), и на его базе сразу закладывать спортивную версию *21107*.

Специфические спортивные требования должны были учитываться в конструкции базового автомобиля. Поскольку омологация – это достаточно жёсткое описание конструкции автомобиля, которое потом менять произвольно уже нельзя.

В течение февраля – марта 1996 года мы подписали предварительное соглашение с фирмой *MSD*, которая взялась быть посредником между *Воксхоллом* и *АВТОВАЗом* по поставке двигателей.

К тому же, она взяла на себя ответственность и обязанность быть партнёром в разработке спортивной, гоночной версии автомобиля.

В апреле – мае были подписаны два контракта с *MSD*. Один – на поставку силовых агрегатов, второй – на участие в подготовке спортивных автомобилей.

Были организованы две комплексные проектные команды (кстати, это был первый подход в организации *проектной команды*).

Одна вела разработку дорожной версии, серийного автомобиля и адаптацию двигателя, вторая – разработку гоночной версии.

Обе команды базировались на одной территории, в одном помещении и имели между собой кратчайшие пути по коммуникации и обмену мнениями, информацией и т.д.

Располагались они на территории КЭОСА в Дизайн-центре. Нам удалось убедить М. Годзинского, и были выделены 10 – 12 человек от управления спортивных автомобилей, включая двух конструкторов, технологов и человек 8 высококвалифицированных механиков.

Разработка серийной версии была возложена на В. Классена в качестве главного конструктора. У него была своя группа, которая вела разработку компоновки и отдельных систем.

Работа велась в ускоренном режиме. Контрактом, подписанным в апреле, было предусмотрено, что через три месяца, в июне мы должны представить на фирму *MSD* подготовленные кузова и отдельные узлы оригинального изготовления. И в течение двух месяцев, в июле – августе, провести на фирме окончательную подготовку автомобилей.

И по серийному автомобилю мы должны были уже в сентябре собрать первые прототипы с тем, чтобы к весне 1997 года представить автомобиль уже на предсертификационные испытания и в течение года провести саму сертификацию.

Особенность этого проекта в том, что не просто был установлен другой двигатель, а автомобиль был очень серьёзно переделан. Во-первых, раза в полтора была увеличена жёсткость кузова. Решения, которые были отработаны в 1996 году на этом автомобиле, позднее были использованы в автомобиле *Приора*.

Второе серьёзное изменение – был введён подрамник передней подвески, который сейчас только появляется на проекте *2116*. А треугольные рычаги и подрамник были отработаны ещё в 1996 году!

Изменив положение колёс в арках, удалось поставить приличную 15" резину шириной 195 мм (сейчас она ставится на класс *С*). К сожалению, на *десятку* были заложены маленькие 13" колёса, хотя 14-дюймовые по наружному диаметру были такими же, только высота профиля меньше.

Максимальная скорость автомобиля предполагалась на уровне 220 км/ч. Поэтому появилась новая тормозная система: увеличенные вентилируемые тормоза спереди и дисковые тормоза сзади. Суппорта были наши, а диски мы сначала использовали покупные, а в последующем они были освоены у нас. Задние тормоза тоже в основе были наши, но модифицированные (то, что производилось потом вне завода и предлагалось

как спортивное оснащение).

Была проведена поистине ювелирная работа, чтобы всё это вписать с минимальными переделками кузова. Чтобы не делать новые штампы, чтобы не менять сварку в линиях. Поэтому по кузову изменились только задняя арка и заднее крыло. Но всё это проходило в линии, а потом на отдельном участке доваривалось.

Введены были также отдельные усиления на кузове. Вся доработка по кузову проводилась на отдельном участке в цехе мелких серий 37-2.

Ввели гидроусилитель *ZF*. Сейчас он стал обычным явлением, а тогда был для нас новинкой.

По системам двигателя нам надо было сделать всё таким образом, чтобы избежать *длинных* работ по калибровкам, по адаптации. Сейчас мы знаем, что минимальный срок на эту работу – полтора года.

Нам удалось всё скомпоновать таким образом, что мы сохранили все основные системы двигателя без изменений. Система впуска и расположение воздушного фильтра – *опелевские*. Система выпуска (приёмная труба, глушитель) – тоже. Немного изменили гибы, но все длины остались. Подвеску силового агрегата максимально сохранили *Opel*.

Коробка у *21106* – *опелевская*. Усиленные ступичные узлы с *москвичовским* подшипником и усиленный шарнир тоже на базе *АЗЛК*.

Поэтому доводки автомобиля почти не было. Он с первого раза прошёл булыжник, с первого раза без замечаний прошёл удар (тогда ещё не было требований *EuroNCAP* по удару с перекрытием, был фронтальный). Результаты были лучше, чем на *десятке*, поскольку подрамник был включён в силовую схему кузова, и это сработало.

В 1997 году два автомобиля *21106* запустили на ресурс. Они откатали 140 тысяч км без серьёзных замечаний. Итоговый ресурсный отчёт представлял собой тоненькую тетрадочку – дефектов почти не было!

Англичане (*MSD*) сначала хотели предложить нам полную разработку, *с нуля*. Мол, давайте нам серийный автомобиль и мы сами всё вам сделаем. Каркас рассчитаем, кузов усилим, подвески сделаем и прочее. Предлагали даже разработать специальный двигатель.

Но мы с этим были не согласны. Нам не нужен специальный двигатель, нам вполне подходит *опелевский*. Единственно – коробка передач для *21107* была сделана под нас.

Специальная фирма *X-Track*, которая делает коробки для Формулы I, для всех раллийных автомобилей, участвующих в чемпионате мира, сделала под нашу компоновку специальную 6-ступенчатую КП. Стоимостью под 50 тыс. долларов штука, но исключительную по надёжности, удобству управления и обслуживания.

Проект автомобиля – полностью наш. Компоновка, усиление, каркас безопасности, подвеска, кинематика РУ – всё это было сделано нами. Кузова, стойки, кулаки, рулевые тяги, переходные элементы для тормозов – всё это было сделано здесь и отправлено в Англию.

В июле туда были отправлены два автомобиля. Перед отправкой мы провели презентацию, представили ходовой макет серийного автомобиля и два макета гоночных автомобилей.

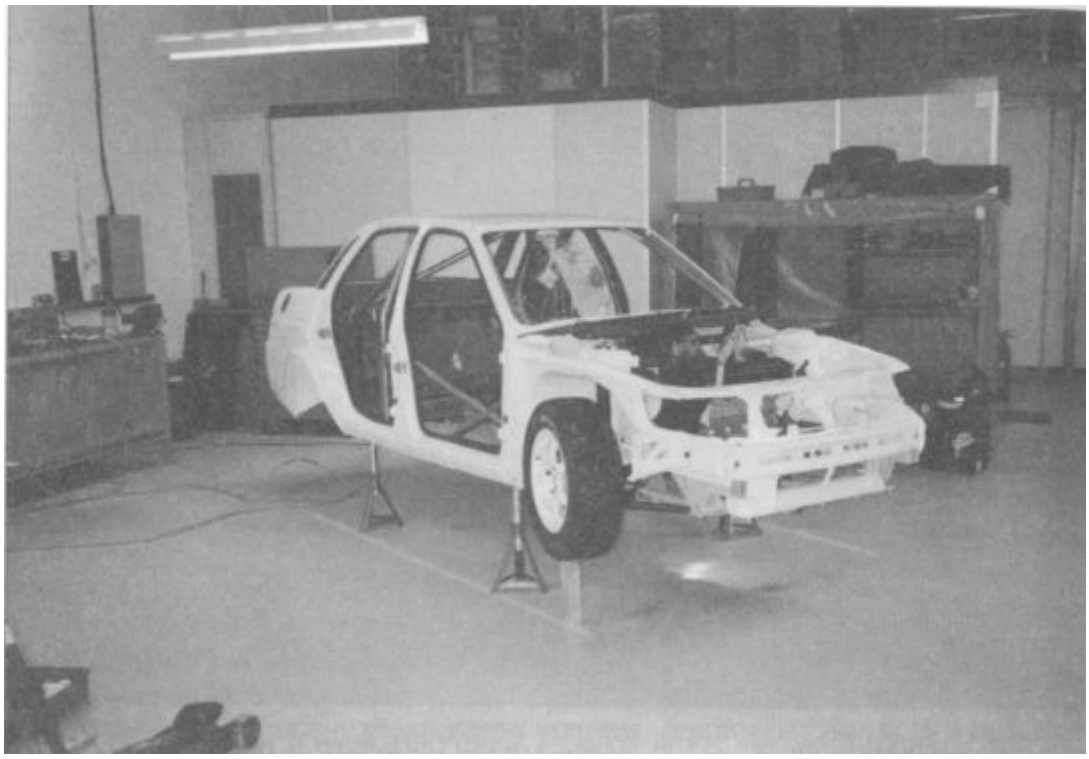
Это были усиленные кузова (они были только загрунтованы, без окраски), в которые были вварены каркасы безопасности, установлены подрамники, установлены элементы подвески (правда, с деревянными и пластмассовыми шарнирами вместо настоящих).

Были установлены 16-клапанные двигатели из первой партии, с номерами 0000005 и 0000006, что-то в этом роде. Были оформлены документы, получены номера, и они как автомобили были отправлены в Англию.

В это время *десятка* ещё только осваивалась, многое делалось по обходным технологиям. Не было нормальных литых бамперов, были стеклопластиковые, с которыми машины и были отправлены.

*Дизайн-проект **21106 Жёлтая акула** (дизайнер А. Рузанов).*

*Демонстрационный предсерийный образец **21106**.*



*Подготовка автомобиля **21107** на фирме **MSD** (Англия).*

*Автомобиль **21107** в боевой раскраске (Англия, 1996 год).*

То есть, фактически с началом производства *десятки* уже была готова спортивная версия!

В Англии работала наша бригада, мы всё время менялись. Мы сделали так, чтобы одновременно с подготовкой этих автомобилей в Англии наши люди прошли обучение. Был составлен гибкий график, люди приезжали кто на неделю, кто на две. Но те, кто вёл сам автомобиль, находились там постоянно.

За это время мы собрали эти автомобили и провели тесты. Правда, тесты нам англичане практически сорвали.

Перед выездом на тесты у двигателя на боевом автомобиле сорвало шкив плоскозубчатого ремня. В результате – втык всех клапанов, замена мотора. Вина англичан – посадили на один шкив натяжной ролик поликлинового ремня и зубчатого ремня. Его, естественно, свернуло.

Но и это ещё не всё. Нам удалось с семейством МакРеев проездить только полдня. Неправильно был подключён гидроусилитель – вход насоса на выход ГУР и наоборот.

То есть, сальник, который уплотняет выходной вал и работает под давлением сброса жидкости, оказался под давлением в 100 атмосфер.

И дважды его срывало, обливая гонщика маслом. Пока разобрались, что к чему, время ушло. Такие вот *пенки* мы получали от англичан!

Тем не менее на тестовых трассах в первый же день автомобиль был в секунде от лучшего времени! То есть, он поехал сразу!

В начале сентября оба автомобиля *21107* были отправлены в Тольятти. Они были показаны на *Серебряной ладье* вместе с образцом *21106*.

Повторюсь, что это была наша разработка, не английская. Вся идеология автомобиля была нашей. Они делали то, что делают лучше – компоненты и закупку всех покупных изделий.

В общем, с 1997 года автомобиль *21107* поехал в российских гонках в свободном классе. Были ещё, конечно, детские болезни, учили его ездить. Но он с самого начала показывал неплохие результаты. Позднее чемпионами России на нём были и А. Никоненко, и А. Школьный.

В течение пяти лет это был лучший российский автомобиль на чемпионатах России, да и на международных соревнованиях.

В 1997 году начались плотные работы с *Моторикой* по подготовке производства *21106*. Поскольку она оказалась не готова вести работу на своих площадях, то сборку опытной партии отдали в *Бронто*. Вся партия была передана самарской милиции, и до сих пор автомобили, переданные в 1997 – 98 гг., ещё ездят.

Всего было сделано порядка 600 автомобилей. Но в 1998 году случился дефолт. Комплект силового агрегата с полной обвязкой стоил порядка 4 000 долларов. Когда доллар стал вместо 6 рублей стоить 30, покупать стало невозможно. Контракт мы прервали, оплатив эти 600 двигателей.

Эти автомобили были собраны и успешно продавались.

Надо сказать, что все компоновки были проверены в математике. Двигатель устанавливали в 4-х плоскостях! Без компьютерной *прокачки* этого сделать бы не удалось. Жёсткость кузова сначала проверялась, конечно, элементным способом. Редукторы тоже были просчитаны в математике.

То есть, это был настоящий автомобиль. При этом практически вся работа по автомобилю *21106* и основная часть работ по спортивной модификации *21107* была проделана в НТЦ *ВАЗа*.

Уже говорилось, что все испытания мы проходили с первого раза! В частности, по показателям устойчивости и управляемости автомобиль был лучше всех вазовских и даже многих иномарок. То же и по тормозам, по безопасности, по шумам.

Потому что очень тщательно велась разработка. Все, кто поездил на этом автомобиле, говорят, что он сделан именно для российских условий. Приличный дорожный просвет, энергоёмкая подвеска.

Любопытно было гоняться на дорогах с *Мерседесами*, *БМВ*, *Мицубиси*. На скоростях под 200 км/ч ни одна иномарка больше 10 – 15 минут на наших дорогах не выдерживала! Как только пару раз хорошо *приложится* днищем об асфальт, пропадает всякая охота гоняться.

Жаль, что так всё закончилось.

Вазовский родстер

Несколько слов об ещё одной интересной разработке. В 2000 году творческой группой в составе конструктора С. Нужного, дизайнера М. Пономарёва и нескольких модельщиков был сделан открытый двухместный вариант автомобиля на платформе *Калины*.

Незадолго до этого С. Нужный прошёл обучение в Швейцарии на фирме *Espace Sbarro* –

своеобразной школе изготовления концепт-каров, возглавляемой известным маэстро Франко Сбарро. Полученный там опыт очень пригодился.

Интересным здесь было то, что делался не макет, а самый настоящий прототип. За основу был взят один из образцов *хэтчбека 1119* серии *100*, прошедший испытания. Верх кузова был срезан, и началась работа. Для компактности база автомобиля была уменьшена на 150 мм.

Творческой группе был дан своеобразный *карт-бланш*.

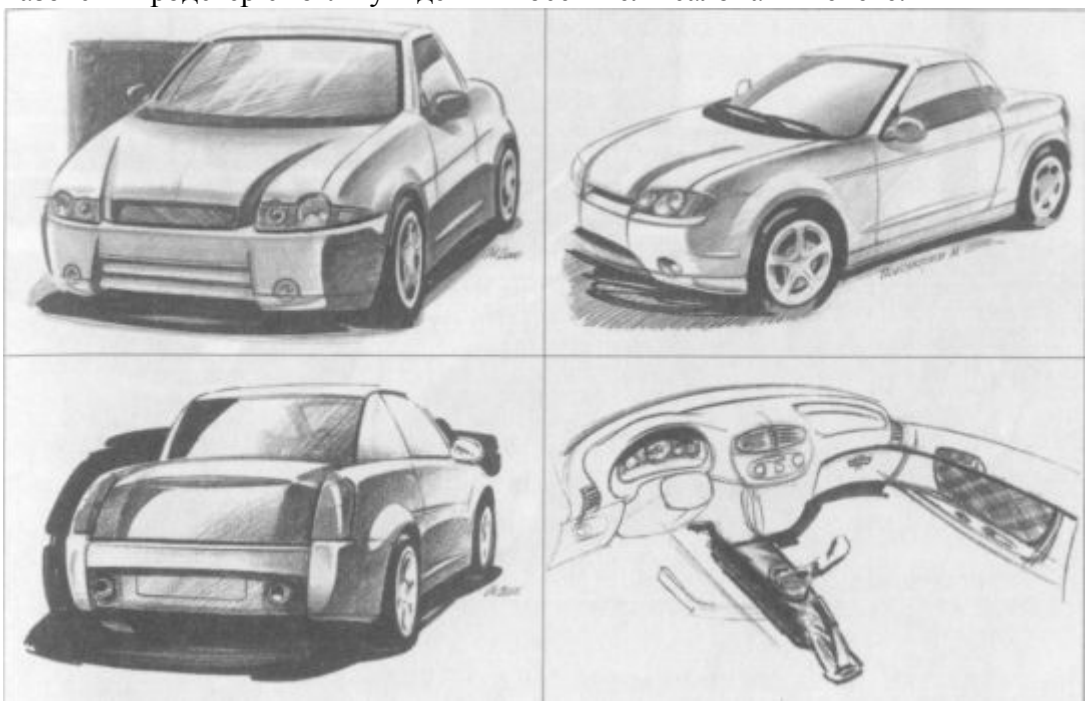
Формообразующие поверхности создавались из пенопласта с пропиткой специальными смолами.

Изюминкой автомобиля был прозрачный верх, который при необходимости сдвигался назад (специальным механизмом) и укладывался прямо на крышку багажника, не занимая его объём.

Причём это можно было сделать прямо на ходу, не останавливаясь, одним нажатием кнопки. Интересно, что открыванию крышки багажника уложенный верх ничуть не мешал!

Концепт-кар был сделан с минимальными затратами и в рекордный срок – всего за восемь месяцев.

Осенью 2000 года он был показан на московском автосалоне, где новинка имела успех. А в 2001 году вазовский родстер смогли увидеть и посетители салона в Женеве.



Наброски будущего родстера (дизайнер М. Пономарёв).

*Этапы изготовления родстера. Вверху слева – образец **1119** серии **100**, на базе которого конкретно велась разработка.*

*Концепт-кар **Lada Roadster** готов.*

Прозрачный сдвижной верх родстера уложен на крышку багажника таким образом, что не мешает её открыванию.

Итоги

Итак, мы подошли к заключительной главе нашего рассказа. Пора подвести итоги деятельности Научно-технического центра *АВТОВАЗ* с момента его создания и по настоящее время.

Оценку работы НТЦ за указанный период будут давать те, кто более всех имеет на это право. Те, кто принимал непростые решения в нелёгкий для завода период. Те, кто обеспечил в трудные времена выживание как завода в целом, так и его мозгового центра – НТЦ. А также те, кто принял эстафету творческих свершений от своих предшественников.

Им и предоставим слово. Даже тем, кого уже нет с нами, но кто успел при жизни оценить ис-

тинный размах содеянного.

К.Г. Сахаров (из интервью 1996 года по поводу 10-летия НТЦ).

Создание НТЦ явилось логическим продолжением всего того, что существовало и развивалось на заводе с момента его основания. Вы помните, что мы, едва успев начать производство автомобилей, уже занялись их модернизацией. И автомобили *21011*, *2106* были первыми, робкими, небольшими по объёму, но модернизациями.

В то же время в управлении главного конструктора уже велась разработка *Нивы*. И в 1977 году в очень короткие сроки на производство была поставлена уникальная по тем временам машина.

Полноприводный автомобиль *Нива* принципиально отличался от других подобных моделей тем, что имел цельнометаллический кузов, независимую подвеску передних колёс, дисковые передние тормоза.

Салон его по комфорту был приближен к легковому автомобилю. Это было очень неожиданно даже для мировой автомобильной промышленности. Многие на Западе гадали – с кем же это русские сделали этот автомобиль? На самом деле это была чисто вазовская разработка.

Затем последовала глубокая модернизация, потребовавшая серьёзной подготовки производства, изготовления большого количества оснастки и закупки целого ряда оборудования, в том числе сварочного. Так появились автомобили *2105* и *2107*.

Серьёзнейшей разработкой был переднеприводный, принципиально новый автомобиль *2108*. Непросто было решиться перейти на такую компоновку автомобиля.

Тем более что и в мировом автомобилестроении (европейском, японском) только-только осуществлялся переход на переднеприводные автомобили, и дискуссии ещё к тому времени продолжались.

В 1984 – 87 гг. был разработан и поставлен на производство автомобиль сверхмалого класса *1111 Ока*, который не потерял своей актуальности и сегодня.

Такие работы и огромные объёмы подготовки производства сами собой заставляли создавать отдельные подразделения, которые бы занимались только подготовкой производства и изготовлением опытных образцов, промышленных серий.

Если помните, тогда и возникли цехи мелких серий. Это, будем говорить, прообразы будущего опытно-промышленного производства.

И вот это развитие требовало уже реорганизации структуры.

Озвучил наши помыслы М. Горбачёв во время своего визита на *ВАЗ*. Естественно, что автомобильная промышленность в то время рассматривалась не на отдельно взятом заводе, это ещё была автомобильная промышленность Советского Союза. И поэтому создавался центр, который бы позволял решать задачи для всей легковой автомобильной промышленности.

После того знаменитого посещения прочно укоренилось мнение, что вот, мол, сказал генеральный секретарь – и раз-два, всё сделали.

Однако этому предшествовала очень большая, кропотливая, вдумчивая и совершенно осознанная работа.

Получив разрешение на создание такого центра, специалисты на заводе сразу же начали готовить постановление. И в очень короткий срок такое постановление вышло. Четвёртого сентября состоялось совместное заседание ЦК КПСС и Совмина СССР, на котором было принято решение о создании Научно-технического центра на Волжском автомобильном заводе.

1986 год – это начало перестройки. И тогда идея НТЦ воспринималась неодно-

значно, поскольку должна была финансироваться, конечно, из централизованных источников.

Н. Рыжков, в то время председатель Совета Министров СССР, вообще-то возражал против этого. Возражал исключительно потому, что требовались большие затраты на реализацию этого проекта. Но, тем не менее, его переубедили, и решение было принято.

Все понимали серьёзность этого объекта и с точки зрения проектирования, строительства, и с точки зрения преодоления психологических барьеров. Нужно было сконцентрировать в одном месте и конструкторов, и исследователей, и технологов. Это меняло привычные схемы работы.

Поэтому не случайно первым директором НТЦ был назначен В. Каданников. Его главным помощником и, будем говорить, главным *идеологом* создания НТЦ по праву можно считать В. Акоева.

В его голове рождались все идеи организации командной работы, работы с проектными организациями – всё это воплотилось в проекте самого научно-технического центра и в его организационных структурах.

Нельзя сказать, что мы не прибегали к опыту зарубежных фирм. Мы его использовали применительно к своим условиям. В частности, и опыт *Фольксвагена*, и опыт *Порше* были использованы в значительной мере.

В Научно-техническом центре закладывалась мощная исследовательская и испытательная база.

Наряду с такими уникальными объектами для испытаний, как аэроклиматический центр, комплекс электромагнитной совместимости и акустический комплекс, было предусмотрено строительство автополигона – давнишняя мечта наших испытателей.

Это очень дорогостоящий объект длительного использования и длительного строительства, но, тем не менее, такое решение было принято. И эта идея последовательно и настойчиво реализуется.

С момента выхода постановления началась бурная работа по проектированию НТЦ, по выбору подрядных организаций для его строительства. Здесь тоже были избраны нетрадиционные схемы. Все эскизные проекты были разработаны специалистами уже вновь созданного НТЦ, в первую очередь – работниками Дизайн-центра. Уже тогда были скомпонованы и *нарисованы* здания объектов НТЦ, которые потом уже превратились в строительные чертежи.

А сегодня можно вспомнить эскизы, которые и В. Каданников, и В. Акоев, и Г. Мирзоев, и М. Демидовцев, и Л. Триндюк рисовали сами. Это были эскизы всех зданий. Каждый пытался создать такой комплекс, который бы технологически вписывался в структуру НТЦ.

Всех занимает мысль, как быстрее сделать автомобиль. И если подразделения разработчиков отстоят друг от друга даже территориально, то это замедляет процесс.

Надо, чтобы все были под одной крышей и могли быстро реагировать, общаться, оперативно принимать решения. Поэтому все эти корпуса были связаны галереями, специальными переходами.

И уже в начале 1987 года была выбрана фирма, которая должна была реализовать эти замыслы, которая превратила бы эти эскизные наработки в строительные чертежи. Это была фирма *Eke* из Финляндии. Душою строительства стал Г. Пеньковский.

Здания объектов НТЦ построены из конструкций, которые были привезены сюда из Финляндии и смонтированы уже нашими строительными организациями (с участием финнов, конечно). То есть, с января 1987 года здесь, на месте бывших огородов, начал строиться Центр.

Все центры такого уровня работают не только на ту фирму, которой принадлежат. Так принято в мире, по разным причинам. Нельзя всё время иметь постоянную загрузку всех подразделений. Кто-то всегда опережает, кто-то отстаёт технологически. И эти пробелы заполняются заказами от других фирм.

Мы выполнили целый ряд заказов. Самые крупные? Это, конечно, дизайн-проект

для ульяновского джипа. Он был полностью создан в Дизайн-центре нашими специалистами и передан Ульяновскому автозаводу.

Мы делали дизайн-проекты для кабин и салонов вертолётов.

Сейчас возникла необходимость иметь разного рода *президентские* вертолёты, а они не были приспособлены для таких целей.

Постоянно работаем над совершенствованием *Оки*.

Также работали с Кировским заводом по созданию дизельного двигателя для мини-трактора, выполнили поисковые и доводочные работы по такому двигателю.

Работаем в направлении применения роторно-поршневых двигателей в легкомоторной авиации. Есть ещё целый ряд других разработок.

И хотя сегодня многие наши заказчики бедны, как церковная мышь, тем не менее, рано или поздно, всё равно это будет востребовано и принесёт реальный доход.

А для пополнения собственного бюджета мы в опытно-промышленном производстве выпускаем автомобили.

И хотя строительство корпусов ОПП ещё полностью не завершено, люди не могут без работы. Им надоело заниматься *только* строительством (они, конечно, участвуют и в строительстве, хотя это нелогично, поскольку их ждёт основная работа, но у них другого выхода не было).

Сейчас опытно-промышленное производство многого достигло в своём развитии, особенно по *десятой* модели. Все тяжёлые обходные варианты по автомобилю *2110* отрабатываются в ОПП и тем самым помогают его становлению.

Проект НТЦ, в состав которого входит опытно-промышленное производство, предусматривает изготовление 3 тысяч автомобилей и до 12 тысяч двигателей и агрегатов специального назначения, которые не будут производиться на главных конвейерах. Это нормальная проектная работа с целью оправдания затрат, которые были вложены в строительство и содержание НТЦ.

Поэтому мы срочно начали думать, какую же продукцию производить. Раньше всех *родился* инкассаторский автомобиль. Но к тому времени у нас ещё не было полной строительной готовности, поэтому мы отделили производство специальных автомобилей *Бронто* – наше дочернее предприятие, которое успешно работает.

Потом появилась так называемая *длиннобазная Нива*. Если говорить по большому счёту, то за неё сейчас немножко стыдно, потому что выпускалась она с довольно низким качеством (речь идёт о трёхдверной модели *2129*). Теперь её сменила пятидверная *Нива 2131*, и я считаю, что этот автомобиль значительно повысил потребительские свойства выпускаемой *Нивы*, продлил её жизнь.

Хотел бы заметить, что никакого нового стиля у нас нет. Это вазовский стиль, который исповедуется с самого начала завода. В чём он заключается? Это высочайшая культура производства, обязательность в исполнении решений, бескомпромиссность в отстаивании интересов завода и интересов собственного производства, это и высочайшая порядочность.

Словом, это чисто вазовский стиль. Он просто перенесён сюда и, скажем так, здесь сохраняется.

Ещё до создания НТЦ был период, когда резко увеличилось количество работающих в конструкторских подразделениях и расширялась материально-техническая база существовавшего в то время управления главного конструктора.

Это делалось из необходимости быстрой смены моделей, и мы ещё до создания НТЦ решили, что новую модель надо ставить на производство один раз в пять лет. Потом это всё перенеслось и в планы НТЦ.

Проектирование автомобиля всё время совершенствуется вместе со средствами проектирования. И поэтому нужны профессионально подготовленные люди. Новые вливания, новые знания, новые принципы и подходы. И без *ротации* кадров, без постоянной *подпитки* молодыми специалистами не обойтись.

Сочетание людей опытных с людьми молодыми, образованными, требовательными даёт нормальную творческую атмосферу. Мы стремимся по всем направлениям иметь специалистов подготовленных, способных решать задачи уже будущего столе-

тия.

У нас из 4 900 инженерно-технических работников около трёх тысяч – молодые специалисты. И средний возраст специалистов, работающих сегодня в Генеральном департаменте развития, ниже, чем в других подразделениях завода.

Да и сам по себе рост производства тоже требует вливания новых сил. Развиваются мощности в ОПП, создаются уникальные объекты для испытаний. Есть и требования рынка, которые заставляют нас быстрее менять модели, совершенствовать их потребительские качества.

Н. М. Головко.

Проект создания Волжского автомобильного завода был самым эффективно реализованным проектом в СССР в начале 70-х гг. Проект был реализован в короткие сроки с рекордным уровнем окупаемости.

В то время вазовские автомобили соответствовали современному мировому уровню по качеству, нормам безопасности, поставлялись на экспорт, в том числе в капиталистические страны.

В последующие несколько лет поддержание технического уровня автомобилей осуществлялось небольшими по объёму модернизациями, разрабатываемыми управлением главного конструктора, созданным по проекту *FIAT*.

Далее осуществлялось развитие и обновление модельного ряда автомобилей (*2106*, *21011*, *2105/07*, *2121Нива*). Возрастали объёмы проектирования автомобилей и подготовки производства.

Вместе с тем возможности УГК, созданного ф. *FIAT* в основном для поддержания действующего производства, были крайне ограниченными.

Более того, стало очевидным, что создавать и осваивать на заводе новые модели автомобилей в короткие сроки крайне сложно.

Особенно полно это проявилось при работе над проектом *2108*, которую выполняли совместно с фирмами *Porsche* и *UTS* (технологическим подразделением ф. *FIAT*). Проект *2108* был самой большой и самой коренной реконструкцией *ВАЗа* со времени его создания.

Освоение принципиально нового переднеприводного автомобиля *2108* в предельно сжатые сроки требовало выполнения огромного объёма проектных, исследовательских, испытательных работ, строительства новых корпусов, больших объёмов подготовки производства (оборудование, оснастка, штампы).

Для этого заводу пришлось мобилизовать все инженерные службы, создать в основных производствах новые подразделения, цеха мелких серий, станкостроения.

Общими усилиями удалось обеспечить начало выпуска автомобилей *2108* в 1984 году. Вместе с этим в процессе работы над проектом с фирмами *Porsche* и *UTS* специалисты завода подробно знакомились с качественно новым уровнем проектирования и освоения новых автомобилей.

У специалистов, руководства завода, министерства созревало глубокое понимание, что разработка современных, конкурентоспособных автомобилей на *ВАЗе* далее невозможна без создания мощной научно-технической базы по опыту ведущих автомобильных фирм мира, которые уже имели в своём составе научно-технические центры.

Поэтому создание на *ВАЗе* подобного центра было продиктовано требованием необходимости постоянного обновления модельного ряда выпускаемых автомобилей, соответствующих современному уровню легкового автомобилестроения. Создание

НТЦ – это необходимость, а не случайность.

НТЦ построен, оснащён современным испытательным, исследовательским оборудованием. В НТЦ сконцентрированы конструкторы, технологи, исследователи, испытатели.

Потребовались годы на то, чтобы осуществить проект НТЦ и сделать это подразделение конкурентноспособным.

Развитие материально-технической базы НТЦ происходило в тяжёлых экономических и финансовых условиях, в которых находился завод. В частности, финансирование закупки оборудования для НТЦ осуществлялось по остаточному принципу.

Одновременно с этим в самый трудный период деятельности *ВАЗа* НТЦ сыграл решающую роль в реконструкции завода и освоении производства автомобилей семейства *2110*.

За этим последовало освоение производства семейств *Калина*, *Самара-2* и *2170*, моделей *2123* и *2131*, большого количества различных модификаций автомобилей, силовых агрегатов и узлов.

Как результат: серьёзные экономические и финансовые трудности завода на протяжении всего последнего периода успешно преодолевались – в том числе и в значительной степени – благодаря напряжюнной работе НТЦ по проектированию и освоению новых моделей автомобилей.

При этом – с высоким уровнем рентабельности и удовлетворённости потребителей.

Создание НТЦ на *ВАЗе* было своевременным и оправданным. Непрерывное техническое развитие завода, обновление модельного ряда выпускаемых автомобилей позволило обеспечить устойчивую, эффективную работу *ВАЗа* до настоящего времени.

Сегодня НТЦ является одним из крупных научно-технических центров в европейском автомобилестроении.

В НТЦ сложился опытный, высококвалифицированный коллектив.

Специалисты НТЦ способны в кратчайшие сроки создавать конкурентоспособные конструкции, отвечающие самым высоким требованиям и стандартам.

А. Н. Николаев.

В результате неимоверных усилий всех руководителей НТЦ: В. Каданникова, В. Акоева, Г. Мирзоева, М. Демидовцева, П. Прусова, В. Доманского, В. Козенкова, Ю. Кутеева и многих других людей мы имеем настоящий научно-технический центр мирового уровня, включающий в себя всё, что нужно чтобы обеспечить ту задачу, которая стояла при его создании: проектировать ежегодно один новый автомобиль и две его модификации.

Разработка переднеприводного автомобиля *2108*, подготовка производства и начало его сборки в 1984 году показали, что база для организации НТЦ, как и объективная необходимость его создания, в 1986 году на *ВАЗе* уже была.

Эта необходимость совпала с интересным событием – приездом в Тольятти, на *ВАЗ* в 1986 году первого лица страны. Тогда в книге отзывов М. Горбачёв написал: «Желаю *ВАЗу* стать законодателем в мировом автомобилестроении».

Наш НТЦ по сравнению с зарубежными подобными центрами находится на мировом уровне, в этом я не раз убеждался.

В конце июня 2001 года *ВАЗ* посетил президент *General Motors* господин Вагонер. Он вместе со своими специалистами посетил НТЦ и тоже, в свою очередь, отме-

тил его высокий профессиональный уровень и технические возможности.

Могу сказать, что НТЦ имеет отраслевую ориентацию. Есть мощности, которые используются под заказы *АВТОВАЗа*, но имеются и возможности для разработок по заказам других автозаводов, например, Ульяновского, *ИЖМАШа*.

В последние годы фирма *Opel* заказывала нам отдельные виды испытаний своих автомобилей, созданных европейским заводом *Opel –GM*. Это ещё один пример того, что НТЦ обладает мощнейшей базой.

(газета «Волжский автостроитель», 4 сентября 2001 г.)

С. В. Гайсин.

Главным приоритетом НТЦ было и остаётся обеспечение конкурентоспособности продукции *ОАО АВТОВАЗ*.

Для достижения этой цели предпринимается масса усилий по поддержанию конкурентоспособности собственного технического центра. Конструкторские, технологические службы, экспериментальное производство должны быть способны к выполнению своих работ на мировом уровне. Сейчас поставлены на производство модели *2110*, *2172* (*седан* и *хэтчбэк*). Идёт подготовка к производству модели *2171* (*универсал*).

В 2006 и в 2007 годах поставлены на производство *1119*, *1118*. К концу 2007 года начнётся серийный выпуск *универсала 1117*.

Ведутся работы по проекту *С*. Изготовлены опытные образцы *2116* (*седан*) и *2118 (хэтчбэк)*. Проводятся испытания в лабораториях и дорожные испытания.

Ведутся работы по модернизации автомобиля *Lada4x4* (*21214*). Принято решение о мелкосерийном производстве спортивной модификации *Lada* Kalina Sport в ОПП.

С начала своей работы и по сей день НТЦ остаётся флагманом развития *АВТОВАЗа*. Ведь именно от его работы зависит завтрашний день предприятия.

(газета «Волжский автостроитель», 1 сентября 2006 г.)

*****

В настоящее время НТЦ является единственной инженерной организацией в Российской Федерации, способной осуществить самостоятельную разработку полнокомплектного автомобиля.

Первоначальные планы создания НТЦ предусматривали организацию крупного общесоюзного научно-технического центра по легковому автомобилестроению.

Наши контакты с зарубежными партнёрами, представляющими ведущие автомобилестроительные компании и компании по производству комплектующих, подтверждают, что НТЦ *ВАЗа* сегодня – организация мирового уровня, обладающая конкурентоспособными инженерными ресурсами и ноу-хау по разработке автомобилей применительно к условиям эксплуатации в России.

НТЦ сегодня располагает уникальным потенциалом знаний. Трудно назвать другую организацию в России, обладающую такой же компетентностью в области автомобилестроения.

(газета «Волжский автостроитель», 4 сентября 2007 г.)

В. В. Каданников.

Одной из наиболее важных и интересных структур Волжского автозавода является Научно-технический центр, который практически определяет политику *ОАО АВТОВАЗ* в области создания новых объектов производства.

За эти годы конструкторский коллектив завода проделал огромный путь от отдела главного конструктора с естественным *синдромом* до крупнейшего в Европе научно-технического центра, способного самостоятельно генерировать оригинальные идеи, имеющего своё творческое лицо, свой стиль и почерк в мировом автомобилестроении.

Более того, можно сказать, что работы НТЦ *ВАЗа* на текущие и перспективные нужды завода, создание целой гаммы новых моделей, освоение их выпуска малыми сериями, которые как бы прощупывают рынок, играет своего рода катализирующую локомотивную роль для других служб, доводящих новую технику до конвейера.

(журнал «Рынок СНГ. Автомобили и тракторы», 1 июля 2000 г.)

М. В. Нагайцев.

Всё, что сделано в НТЦ за эти годы, замечательно. Могу сказать, что с большой уверенностью мы смотрим в будущее. С помощью НТЦ и других подразделений мы будем интегрироваться в мировой автопром. А ближайшая наша задача – это продолжение перспективных семейств и абсолютно новая машина класса *С*.

Что касается этой модели, то фактически за последние полгода подразделениями НТЦ был совершён трудовой подвиг – такой же, наверное, как в своё время создание автомобиля *Lada 4x4* (*Нива*).

Сейчас уже ни у кого нет сомнений в будущем нового автомобиля, что я могу сказать точно, поскольку недавно участвовал в совещании в Москве накануне открытия автосалона. И понял, что Проект *С* воспринимается всеми как реальный.

За это всем специалистам НТЦ – отдельное спасибо!

Конечно, всех нас ждёт впереди огромный труд. Если 30 моделей было сделано за минувшие 40 лет, то, наверное, за следующие 10 лет надо будет сделать столько же.

Рынок меняется, и в этих условиях нужно быть подвижными, боеспособными, поэтому придётся подтянуть работу тех подразделений, где у нас ещё есть недостатки.

С конструированием проблем никаких нет, а вот вопросы, связанные с подготовкой производства, освоением новых технологий – первостепенные и будут для нас особенно важны в самое ближайшее время.

(газета «Парус», сентябрь 2006 г.)

Г. К. Мирзоев.

В 1986 году была проведена очень важная работа – создание Научно-технического центра. Мы создали такой инструмент, благодаря которому можно своими силами создавать действительно современные автомобили.

НТЦ сегодня оснащён самым современным оборудованием. Но, какое бы ни было в НТЦ современное оборудование, уровень работы всего Научно-технического центра определяют люди, которые на нём трудятся.

Специалисты должны постоянно работать на вверенном им оборудовании, совершенствуясь в своём умении. Если ежедневно не накапливать опыт, знания и навыки, то сами по себе даже самые лучшие лаборатории ничего не дают.

Немногие знают, что Научно-технический центр создавался для того, чтобы каждый год выдавать по новой базовой модели, не считая модификаций. И этот труд, каждодневный и постоянный, держит тебя в форме. А ты накапливаешь знания и опыт.

Это не значит, что каждый год на производство должна ставиться новая модель. Постановка на производство зависит от того, насколько удалась каждая из созданных машин с разных точек зрения – инженерной, рыночной и т.д.

(газета «Парус», апрель 2008 г.)

В. П. Пересыпкинский.

К моменту запуска *2108* в 1984 году стало ясно, что последовательный метод разработки проекта нового автомобиля занимает слишком много времени.

Большинство иностранных фирм в то время уже сконцентрировали силы по проектированию автомобиля, изготовлению опытных образцов и разработке технологии по постановке на производство. Только по-разному назвали: научно-технической центр, технический центр, центр разработок. Работа по *Самаре* совместно с *ФИАТом* и *Порше* дала толчок в понимании – надо концентрировать.

Идеологом проводимой работы был В. Акоев.

Как ответственный за разработку проекта и постановку на производство *Самары* в ранге заместителя технического директора, он очень хорошо видел эту разницу в подходах.

Затем к нам приехал М. Горбачёв. Ему всё это преподнесли. Но, разумеется, до этого с его аппаратом была работа. И в своём выступлении М. Горбачёв уже это озвучил, что придало проекту большую значимость и политическую поддержку.

Началась работа по структуре НТЦ, заказу оборудования, штатному расписанию, разработке проекта НТЦ и его строительству.

Потребовался большой период времени для того, чтобы понимание этой необходимости дошло до коллективов завода, до руководителей. Понимание того, как это всё организовать, как сделать, как пойти на то, чтобы передать часть специалистов из производства и сконцентрировать их в НТЦ.

Сегодня можно сказать, что в НТЦ созданы и материально-техническая база и

все необходимые службы, что создаёт комплексную систему – от разработки идеи, конструкции автомобиля, экономического обоснования до реальной подготовки производства, создания площадей, монтажа оборудования.

Основное направление работы НТЦ простое в понимании и сложное в реализации. Мы должны понять, что можем рассчитывать на тот объём работ, который нужен заводу. Если мы для этого объёма работ слишком велики, то в этих масштабах мы существовать не сможем. Будущее нашего коллектива зависит от результатов нашего труда, от того, сколько сможем сделать для завода, и сколько выполнить сторонних заказов.

Что ожидает НТЦ в будущем?

Во-первых, я думаю, что мы должны измениться по самой технологии разработки проекта. Мы бы не делали такого количества опытных образцов, большого числа материального воплощения наших разработок до завершения проекта. Всё это в большей степени, я думаю, будет проектироваться с помощью компьютеров. Мы постепенно к этому приходим. Уже при разработке *2123* часть проектирования велась с использованием математического моделирования. Также мы приступили к имитации части испытаний автомобиля.

Во-вторых, изменится взаимосвязь подразделений НТЦ за счёт параллельной работы всех служб. Естественно, этому будет способствовать большая оснащённость компьютерной техникой и программным обеспечением, что сократит наши переписки и походы друг к другу.

В-третьих, к этому времени значительно изменится и сама автомобильная техника, которую мы будем проектировать. Сегодня мы в основном работаем на *ОАО АВТОВАЗ*, в сферу наших интересов входит также завод в Ижевске. Туда мы отдаём нашу продукцию, которую снимаем с производства (*2106*, *2104* и т.д.).

Думаю, что в ближайшее время к нам как к разработчикам автомобильной продукции будут обращаться и другие автомобильные заводы.

Если продуманно работать, отслеживать происходящие изменения, иметь активную позицию, то перспективы НТЦ неплохие. Например, приезжавшие к нам специалисты *GM* изучали наши возможности на предмет включения НТЦ в глобальную сеть фирм, оказывающих инжиниринговые услуги, а это уже открывает большие возможности.

Так как по *технике* с зарубежными фирмами мы сравнимы, то по стоимости проведения работ мы можем иметь определённые преимущества. Для того чтобы использовать все наши возможности и весь наш персонал, требуется постоянно искать потребителей, чтобы предлагать им свои услуги, Тогда мы сможем развиваться!

(газета «Парус», август 2001 г.)

В. И. Губа.

Создание НТЦ стало знаменательным событием в жизни и истории нашего завода.

АВТОВАЗ является пионером в воплощении идеи именно *технического центра*, а не просто технической службы, как это было раньше, на других заводах. За минувшие годы НТЦ сыграл в жизни завода очень большую и важную роль. В списке его достижений – проектирование и постановка на производство семейства автомобилей *2170*, разработка проекта *2123*, семейства *1117 –1118 –1119*, семейства Priora, ряда модификаций базовых моделей (*21214*, *2113*, *2114*, *2115*).

Кроме того, в НТЦ обеспечиваются требования по активной и пассивной безопасности автомобилей, нормы по токсичности, благодаря чему наши автомобили в экспортном исполнении полностью соответствуют современным требованиям европейского и мирового рынка.

И в этом, конечно же, немалая заслуга наших конструкторов, исследователей, испытателей.

Второе по значимости достижение – то, что после дефолта 1998 года мы практически полностью отказались от импортных комплектующих и перешли на отечественные узлы и агрегаты.

В этом также немалая заслуга специалистов НТЦ, которые в кратчайшие сроки совместно с нашими поставщиками разработали *ЭСУД* (электронную систему управления двигателем).

А также системы безопасности и снижения токсичности, используя при этом отечественные материалы и комплектующие изделия.

Сегодня НТЦ является одним из крупнейших научно-технических центров в Восточной Европе.

За эти годы в НТЦ сложился опытный, высококвалифицированный коллектив. Новейшие разработки наших специалистов показывают, что мы в состоянии в кратчайшие сроки создавать конструкции, которые отвечают современным требованиям – и с точки зрения международных стандартов, и сточки зрения потребителей.

(газета «Волжский автостроитель», 31 августа 2006 г.)

П. М. Прусов.

Создание НТЦ было обусловлено разными причинами – политическими, экономическими, социальными.

В первую очередь здесь были сильные личности, которые могли работать так, чтобы НТЦ состоялся.

Во-вторых, как и во всяком историческом событии, это дело случая. И случай здесь сыграл свою роль.

Визит Горбачёва на *ВАЗ* повлиял на рождение НТЦ. Самым непосредственным образом повлиял, потому что он дал толчок. К счастью, нашлись люди, которым удалось запустить *государственную машину*.

В *раскрутке* этой идеи огромная роль принадлежит руководителям НТЦ – В. Каданникову, В. Акоеву, К. Сахарову. Считаю, что НТЦ всегда везло в одном – у его руля стояли яркие личности. Благодаря этому Научно-технический центр *АВТОВАЗа* стал тем, чем он стал.

Очень много на порах становления сделали первый директор НТЦ В. Каданников, В. Акоев, Я. Непомнящий, Г. Мирзоев и другие. Надо было создавать подразделения, налаживать взаимосвязи, обосновывать планы развития НТЦ. Во главе этой работы стоял директор НТЦ В. Каданников. Он разрабатывал идеологию центра.

Всё, что было заложено в проекте НТЦ, было выполнено. Правда, кое-что затянули по срокам в связи с отсутствием финансирования.

Со временем появились производство пресс-форм и штампов, станкостроение. Это новые направления, не предусмотренные первоначальным проектом.

(газета «Волжский автостроитель», 4 сентября 2001 г.)

Е. Н. Шмелёв.

За последнее десятилетие положение в автомобильной промышленности России кардинальным образом изменилось.

Если раньше *АВТОВАЗ* занимал лидирующие позиции по объёмам продаж и ценовому уровню, то сегодня ситуация другая. Появление на территории РФ ряда автосборочных заводов зарубежных производителей привело к тому, что доля *АВТОВАЗа* опустилась ниже 30%.

И если не предпринимать усилий по выравниванию этой ситуации, то такая тенденция продолжится.

Тем не менее основным отличием *АВТОВАЗа* от всех других заводов, которые находятся на территории России и продолжают строиться, по-прежнему является наличие собственной базы разработки.

То есть, наличие НТЦ, способного обеспечить полный цикл разработки. Но как и автомобили, которые постоянно совершенствуются, технический центр не может оставаться в том состоянии, в котором он был построен и освоен, несмотря на его относительную молодость.

Требования сокращения сроков проектирования, требования оставаться конкурентоспособными в российской среде, которая постоянно насыщается новыми, причём самыми современными автомобилями, приводят к тому, что меняется сама структура работы технического центра.

Конечно, наша испытательная база была и остаётся самой мощной и достаточно современной в российских условиях. Такого испытательного комплекса нет ни у кого на территории России и стран бывшего Союза.

Мы по-прежнему имеем возможность проводить испытания по всему циклу (к примеру, по требованиям единого европейского отипования).

Но сейчас мы всё в большей степени уделяем внимание *начальным* фазам проектирования, где отработка автомобиля на виртуальных моделях позволяет существенно сократить сроки и материальные затраты.

Каждый прототип, особенно в начальной стадии разработки, обходится очень дорого – на уровне 100 тысяч €. Если же эти средства использовать, к примеру, на развитие виртуального проектирования, то это принесёт значительно больший эффект.

Поэтому мы в последние годы старались обновлять материальную базу, связанную с компьютерным обеспечением. Мы приобрели достаточно много лицензий, касающихся трёхмерного моделирования и расчётов в разных областях, обеспечивающих отработку функциональных свойств автомобиля – безопасность, вибрация и шум, долговечность и т.д.

Будем стараться и дальше прилагать максимальные усилия в этой области с тем, чтобы получать отработанный продукт уже на ранней стадии. Это во многом является залогом конкурентоспособности наших автомобилей по качеству и времени.

Здесь важную роль играет также работа с поставщиками с самого начала. И перенесение тяжести разработки по компонентам от последовательной работы на *АВТОВАЗе* к параллельной работе с поставщиками с самого начала. С закреплением поставщиков и проведением цикла виртуальных испытаний и отработки на виртуальных прототипах.

Теперь о самом, на мой взгляд, главном. Несмотря на наличие технического центра с серьёзной материальной базой и наличие программного обеспечения, всё большую роль играют *собственно специалисты*, их компетентность, их желание работать и разрабатывать автомобили, достойные того рынка, в котором мы сегодня находимся.

Конечно, общемировая тенденция развивается в направлении стандартизации проектирования, унификации изделий и всё большей преемственности при переходе от одной модели к другой.

Но, несмотря на такую унификацию процессов разработки компонентов автомобиля, значение компетентности специалистов, индивидуальности и творческого подхода возрастают всё больше – будь то яркое проявление в дизайне или простота и эффективность в конструкторском решении.

Думается, что наше продвижение в основном будет зависеть от того, сколько внимания мы будем уделять развитию наших специалистов.

Здесь должны быть использованы максимальные возможности, начиная от широкого спектра обучения и продолжая отработку на реальных проектах. При этом надо ставить именно те цели по конкурентоспособности автомобиля, которые действительно являются лучшими достижениями на российском рынке с точки зрения соотношения цены, качества и привлекательности автомобиля. Другого выхода просто не остаётся.

Реально мы находимся в конкурентной среде и не можем не ставить задачи, которые позволили бы в этих условиях не просто выживать, а обеспечивать лидерство с точки зрения объёмов и качества производства наших автомобилей.

Только это является залогом нормальной жизни как всего завода, так и города в целом!

Эпилог

Вот и подошёл к концу третий, заключительный том трилогии «Высокой мысли пламень».

Рассказ о разработках новых моделей автомобилей, выполненных в НТЦ *АВТОВАЗ* за двадцать лет (с 1986 по 2006 гг.), занял достаточно много места – третий том по объёму практически равен двум предыдущим, вместе взятым.

Эти два десятилетия и для завода, и для страны в целом были достаточно бурными. Резкий (по историческим меркам) переход от плановой экономики к рыночной оказался очень тяжёлым.

Прекратилось централизованное финансирование. При этом молодое российское государство не нашло, к сожалению, ни сил, ни средств для того, чтобы как-то поддержать на плаву отечественную промышленность в целом и Автопром в частности.

Заводы были практически брошены на произвол судьбы по принципу *пусть выживут сильнейшие*.

И Волжскому автозаводу довелось пережить самые тяжёлые годы в его многолетней истории.

Но, несмотря ни на что, завод всё же выстоял. И немалую роль в этом сыграло то, что у него имелся задел из конструкторских разработок вполне достойного уровня, выполненных в НТЦ.

Помогло и то, что конструкторские и технологические службы были объединены в один ударный кулак, что позволило довести эти разработки до производства. Это тоже было нелёгкой задачей, но и НТЦ, и завод в целом с этим успешно справились.

В заключение хотелось бы отметить, что все три тома трилогии не зря имеют подзаголовок «Страницы истории». Именно – страницы, и не более того. Поскольку *историю* УГК – НТЦ – ДТР не вместить и в десяток объёмистых томов.

Список использованной литературы

1. «Высокой мысли пламень», книги 1 – 2.
2. «*ВАЗ* – страницы истории» под ред. А. Шаврина, книги I – V.
3. «На волне памяти» под ред. А. Шаврина, книги 1 – 2.
4. «В. Н. Поляков глазами современников» под ред. А. Шаврина.
5. «Опытно-промышленное производство».
6. «Энциклопедия автомобилей», изд. «За рулём».
7. «Энциклопедия. Легковые автомобили», изд. «Лабиринт-Пресс».

8. С. Канунников «Отечественные легковые автомобили».
9. «Автомобили мира», изд. «Аванта плюс».
10. Газета НТЦ «Парус» (2001 – 2008 гг.).
11. Журнал «LADA-новости» (2003 – 2004 гг.).
12. Журнал «Цена авто» за 2001 г.
13. Газета «Волжский автостроитель» (1986 – 2008 гг.).

Над книгой работали:

Книга подготовлена к печати литературно-издательской группой ДТР ОАО «*АВТОВАЗ* »
Рук. группы Г. В. Маслов
Текст, иллюстрации, вёрстка – студия WALEX.
Под общей редакцией Н. М. Головко
Редакторы П. М. Прусов и Г. К. Мирзоев

Литературно-издательская группа при ДТР ОАО АВТОВАЗ выражает глубокую признательность всем работникам ДТР, любезно предоставившим в её распоряжение при составлении этой книги воспоминания, фотографии и архивные материалы.

Благодаря этому книга получилась богато иллюстрированной – при её составлении использовано более тысячи фотографий, рисунков и эскизов.