

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.Н. КОСЫГИНА (ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»



На правах рукописи

Романов Азат Рафилевич

**ШКОЛА ДИЗАЙНА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Специальность 17.00.06 – Техническая эстетика и дизайн

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата искусствоведения

Научный руководитель:
доктор технических наук, доцент
Ившин Константин Сергеевич

Москва – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| ГЛАВА 1. ГЕНЕЗИС И РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И КАДРОВОЙ БАЗЫ ШКОЛЫ ДИЗАЙНА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ | |
| 1.1. Предпосылки возникновения дизайна в УР. Становление мотопроизводства и создание первых автомобилей в Ижевске в 1928–1941 годах..... | 13 |
| 1.2. Развитие мотоцикlostроения в Ижевске после II Мировой войны..... | 19 |
| ГЛАВА 2. АКТИВИЗАЦИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО- КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО (СКБ) И АВТОЗАВОДА | |
| 2.1. Организация СКБ..... | 22 |
| 2.2. Создание автозавода: поиск моделей транспортных средств..... | 33 |
| ГЛАВА 3. ФЕНОМЕН ОБЪЕДИНЁННОГО КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО ИЖМАШ | |
| 3.1. Методологические особенности художественного конструирования КБ..... | 41 |
| 3.2. Направления деятельности | |
| 3.2.1. Мотоциклы..... | 45 |
| 3.2.2. Легковые и грузовые автомобили..... | 59 |
| 3.2.3. Спортивные автомобили..... | 85 |
| 3.2.4. Мотомашины, трактора, болотоходы..... | 88 |
| 3.3. Сравнительный анализ продуктов школы..... | 96 |
| ГЛАВА 4. ОПЫТ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА И ИНЖИНИРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ | |

| | |
|--|-----|
| 4.1. Проектный коллектив КБ Ижмаш в области дизайна и инжиниринга транспортных средств..... | 100 |
| 4.2. Методологические основы дизайн-проектирования в объединённом КБ Ижмаш..... | 108 |
| 4.3. Генезис и перспективы художественно-промышленного образования в Удмуртской Республике..... | 110 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 121 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. | 125 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б. | 154 |
| ЛИТЕРАТУРА | 183 |

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. История отечественного дизайна средств транспорта представляет собой обширный массив информации, степень изученности которого, несмотря на растущий интерес со стороны историков-энтузиастов, до настоящего времени недостаточно высока. Важнейшей особенностью именно отечественного дизайн-процесса является его технологическая и номенклатурная ограниченность, вызванная политическими и экономическими причинами. В связи с этим возникает необходимость изучения влияния системных факторов на особенности дизайн-процесса и формирование школ дизайна. Актуальность исследования определяется необходимостью адаптации дизайн-процесса в современных условиях, близких к советскому периоду по ряду обстоятельств (поддержкой национальных производителей, курсом на импортозамещение). Данное исследование своевременно по причине высокого потенциала развития проектной культуры в России, а также практического и теоретического освоения опыта региональных школ.

Наследие школы дизайна должно быть рассмотрено как продолжительное и значимое явление в общей картине отечественного дизайна. С другой стороны, рассмотрение методологической базы школы дизайна транспортных средств в Удмуртии сопровождается крайне недостаточным раскрытием темы в научных работах отечественных искусствоведов и художественных критиков. Из единичных комплексных исследований истории и развития транспортного машиностроения в республике в целом, следует упомянуть описание дизайн-процессов в работах Е. Ф. Шумилова, Б. М. Фиттермана, Ю. А. Долматовского, И. И. Ривелиса.

Российское дизайноведение характеризуется дефицитом аналитических публикаций, изучающих региональные школы дизайна с учётом всех влияющих на развитие факторов. Также отечественными авторами недостаточно изучен вопрос формирования и изменения художественно-эстетической программы дизайнеров средств транспорта на протяжении 1930 – 1980-х гг.

Искусствоведческая оценка богатого опыта дизайнеров средств транспорта имеет существенное значение в образовании и творческой работе дизайнеров, а также с целью развития истории транспортного дизайна. Одновременно с этим оценить данный опыт крайне затруднительно при относительно малом количестве доступных иллюстраций, фотографий и чертежей. Автор надеется, что данная диссертация послужит углублению системного подхода к продуктам школы и интеграции изобразительного материала и даст представление о большом, но малоизвестном в широких кругах объеме выполненных школой работ.

Понятие «Школа дизайна» в литературе по истории и теории дизайна рассматривается двояко: как собственно какая-либо школа дизайна и как глобальное стилевое движение. Понимание словосочетания «школа дизайна» как объекта изучения может быть как узким и посвященным конкретному учебному или научному заведению (напр., Высшая школа формообразования в Ульме, школа эргодизайна ВНИИТЭ (Калиничева М. М., Жердев Е. В. Научная школа эргодизайна ВНИИТЭ: Предпосылки, истоки, тенденция становления / М. М. Калиничева, Е. В. Жердев. — М., Оренбург: ВНИИТЭ ; ИПК ГОУ ОГУ, 2009. — 368 с.), МГХПА им. Строганова (Строгановка. 190 лет русского дизайна: [монография] / С.В. Курасов, А.Н. Лаврентьев, Е.А. Заева-Бурдонская, А.В. Сазиков. — М.: Русский мир, 2015. — 604 с.) или СПбГХПА им. Штиглица (Мирзоян, С. В., Хельмянов, С. П. «Муха». Санкт-Петербургская школа дизайна / С. В. Мирзоян, С. П. Хельмянов. – С.-Пб.: Юниконт Дизайн, 2011. – 402 с.: илл.)), так и широким (напр., швейцарская школа графического дизайна (О.А. Ващук. Швейцарская школа графического дизайна как явление проектной культуры XX в. // Диссертация на соискание ученой степени кандидата искусствоведения. – На правах рукописи. - С.-Пб., 2009. – 220 с.)). Широта охвата зависит от поставленных перед исследователем задач: он либо изучает более детально и глубоко региональные явления проектной культуры с позиции раскрытия ценности локальных проектов, либо рассматривает генезис и развитие школы как «большого стиля» в общемировой практике. Школы дизайна характеризуются местоположением, временными границами, направлениями деятельности и

специализациями и имеют такие обязательные компоненты, как массивы материальных образцов как продуктов проектной культуры, коллективы и общности специалистов, преподавателей и студентов как носителей и трансляторов проектной культуры в практической и теоретической форме. И в данном случае возможно дать трактовку понятию «школа дизайна» более широко следующим образом. В случае, если в обособленном пространстве на протяжении нескольких десятков лет существует самовоспроизводящаяся система дизайнеров на производстве, продуктом которой являются объекты, объединённые характерными для данного производственного комплекса идеями и приёмами, то наличие таковой системы даёт основания заявлять о существовании школы дизайна в этом пространстве.

Особенность школы транспортного дизайна в УР, которая находится в регионе, традиционно связанном с оборонной промышленностью — не столько слабость (зависимость) от оборонного комплекса), сколько способность соединять в работе над проектами технологические и эстетические аспекты с учётом запроса конечных пользователей (напр., «жителей сельской местности») за счёт соединения в проектных коллективах специалистов с разными специализациями и их одновременной работы над проектами.

Об эволюции школы дизайна свидетельствуют изменения в работе со стилевыми тенденциями. Для школы транспортного дизайна в УР, как и для уральской, характерно стремление из многообразия текущих стилевых направлений, художественно-образных решений выбирать наиболее технологичные, раскрывающие характер производственных операций и имеющие в основе выразительности тектоничность. Способность коллектива дизайнеров и конструкторов отвечать на технологические ограничения с учётом стилевых тенденций и предлагать эстетически проработанные новые по конструкции и функционалу проекты прослеживается с двадцатых годов.

Цель и задачи исследования. Цель работы – изучение возникновения и развития школы транспортного дизайна в структуре предприятий оборонной промышленности как значительного явления в истории отечественного дизайна

XX в. с точки зрения искусствоведения, а также анализ способов решения актуальных задач в дизайне средств транспорта с учётом опыта, возможностей и достижений школы.

Цель работы определила основные задачи исследования:

- исследовать фактологический и иллюстративный материал по истории школы и выявить общекультурные предпосылки возникновения школы дизайна;
- исследовать развитие принципов формообразования в практике инженерного и транспортного дизайна с 1920-х гг.;
- выявить хронологические этапы развития школы и рассмотреть вклад в формирование школы ведущих дизайнеров;
- определить положение рассматриваемого явления в истории отечественного дизайна XX в.
- определить актуальные задачи и направления развития в транспортном дизайне.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования в настоящей диссертации являются работы специалистов, участвовавших в развитии региональной школы транспортного дизайна. Основным источником по этапу формирования школы — фотографии и альбомы для внутреннего использования из архива Ижмаша. Для анализа и систематизации методологии использованы теоретические статьи и монографии. В качестве иллюстративного материала автором предлагаются оригинальные схемы, а также фотографии, опубликованные в изданиях (энциклопедиях, статьях, журналах) по дизайну, транспортному машиностроению и истории дизайна.

Предметом исследования являются серийные модели, опытные образцы, модели и проекты школы транспортного дизайна как феномен отечественной проектной культуры.

Методика исследования основана на искусствоведческом и историко-культурологическом методах с использованием сравнительного, формального и стилистического анализа. Методологические основы школы транспортного дизайна опираются на теоретические основы ВНИИТЭ и на комплексный анализ исследуемого материала.

Автор выносит на защиту следующие научные положения:

1. Историческое развитие школы дизайна средств транспорта в Удмуртии имеет четыре основных этапа: I этап – довоенный (1928–1941 гг.); II этап – послевоенный (1945–1954 гг.); III этап – деятельность специализированного конструкторского бюро (СКБ) и строительство автозавода (1954–1970 гг.); IV этап – деятельность конструкторского бюро Ижмаш (1965–2005 гг.). Также выявлен современный неисторический современный этап в развитии школы, связанный с организацией Научно-образовательного центра. Указывается роль ВНИИТЭ при формировании школы, основанной на принципах эргономики и художественного конструирования.
2. Дизайнерские решения были тесно связаны с одной стороны, с авангардными направлениями дизайна средств транспорта, и с другой стороны, со спецификой оборонно-промышленного предприятия.

Новизна исследования

- Подготовлен и структурирован для научного и практического использования большой массив данных, рассматривающих этапы региональной школы дизайна транспортных средств в Удмуртской Республике.
- Выявлены структурные элементы региональной школы дизайна транспортных средств в рамках деятельности оборонно-промышленных предприятий: этапы становления, коллективы и деятели, направления деятельности, методологические особенности и непосредственно продукты дизайн-проектирования.
- Впервые осуществлено комплексное исследование эволюции региональной школы транспортных средств в рамках деятельности оборонно-промышленных предприятий;
- Установлен ряд закономерностей развития региональной школы дизайна транспортных средств в контексте теории и практики художественно-конструкторской деятельности с общими политическими, социальными и экономическими факторами.

Научная и практическая значимость исследования. Положения и выводы работы могут применяться в образовательных целях в виде лекций, семинаров и

практических занятий по истории, теории дизайна, а также проектировании средств транспорта.

Результаты исследования будут иметь практическую значимость для специалистов в области промышленного дизайна, для искусствоведов и теоретиков дизайна.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов обеспечивается большим количеством проанализированных данных и их репрезентативной выборкой, которая затрагивает не только объекты дизайна рассматриваемого региона, но и общемировой контекст. В ходе исследований были рассмотрены 71 образец в натуральную величину и 6 масштабных макетов (Музей Ижавто — 22 машины, 4 макета, Музей ПО «Ижмаш» (ныне «Концерн «Калашников»)) и Национальный музей им. К. Герда — 24 машины, 2 макета, в хранилищах и на производственных площадках Ижевского государственного университета и ПО «Ижмаш» — 4 машины), в музее техники Вадима Задорожного (21 машина) а также изучены архивные материалы (документы, эскизы, чертежи, негативы и слайды).

Апробация и внедрение результатов диссертации проводились в процессе написания диссертации. По заявленной теме (теории и практике художественного конструирования) на кафедре дизайна УдГУ были подготовлены вопросы для государственного экзамена по теории и истории дизайна. Материалы диссертационного исследования привлекались для презентации на юбилейных торжествах к 45-летию организации дизайн-службы на Ижевском автозаводе и цикла популярных статей в журнале «Город» (Ижевск).

Результаты исследования были опубликованы в виде монографии «Дизайн и инжиниринг средств транспорта в Удмуртской Республике». Данная монография получила Национальную премию «Российская Виктория» Министерства культуры РФ и Союза дизайнеров РФ в номинации «Дизайн-теория» в 2014 году.

Участие в конференциях, выставках, конкурсах

1. Диплом национального конкурса в области дизайна «Российская Виктория» в номинации «Дизайн-теория» за монографию «Дизайн и инжиниринг

транспортных средств в Удмуртской Республике», Москва, 2014; 2. Лауреат Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов в номинации «Промышленный дизайн» (Санкт-Петербург, 2012); 3. Лауреат Всероссийской выставки научно-технического творчества молодежи НТТМ-2009 (Москва, ВВЦ, 2009 г.); 4. Участник Международного конкурса архитектуры и дизайна «RODCHENKO`2011», номинация «Дизайн средств транспорта», г. Москва, 2011; 5. Лауреат Открытого конкурса на лучшие проекты в сфере дизайна ВНИИТЭ и Минобрнауки РФ, номинация «Графический дизайн», г. Москва, 2013; 6. «Развитие эргономических компетенций в многоступенчатой подготовке дизайнеров». Научно-практическая конференция «Стратегия и тактика дизайна», Москва, ФГБОУ ВПО «МГХПА им. С. Г. Строганова», 2014; 7. «Историческая типология антропометрических схем индивидуальных транспортных средств». Конференция «Современные техника и технологии» Томск, ФГБОУ ВПО НИ ТПУ, 2013; 8. «Художественно-промышленное образование в Удмуртской Республике». Межвузовская научная конференция «Искусство, наука, технология и проблемы художественно-промышленного образования», Москва, ФГБОУ ВПО «МГХПА им. С. Г. Строганова», 2012; 9. «Влияние компоновочной схемы на антропометрическую схему индивидуальных транспортных средств». V Международная конференция «Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования», Ижевск, 2012; 10. «Опыт подготовки специалистов в области промышленного дизайна в Удмуртской республике» V Международная конференция «Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования», Ижевск, 2012; 11. «Современные компоновочные, прочностные и пропорциональные зависимости в антропометрическом моделировании индивидуальных транспортных средств городского назначения». Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и аспирантов, Санкт-Петербург, СПбГПУ, 2012; 12. «Формирование и развитие транспортного дизайна в Ижевске», XXXIX итоговая студенческая научная конференция, Ижевск, ФГБОУ ВПО «УдГУ», 2011; 13. «Квадрициклы с комбинированной

энергосиловой установкой», Молодежный инновационный форум Приволжского федерального округа, Ульяновск, УлГТУ, 2009; 14. «Квадрициклы с комбинированной энергосиловой установкой», Всероссийская выставка научно-технического творчества молодежи НТТМ-2009), Москва, ВВЦ, Минобрнауки РФ, 2009; 15. Международная научная конференция «Дизайнерское образование. Педагогические направления и творческие вопросы», Москва, НИИ теории и истории изобразительных искусств РАХ, 2016.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и 2 иллюстративных приложения. Основной материал работы изложен на 123 страницах; количество иллюстраций – 226, таблиц – 38; список литературы включает 111 наименований (на русском и английском языках).

Краткое содержание и основные результаты исследования

Во введении формулируется проблематика исследования, обосновывается актуальность работы и характеризуется степень разработанности темы. Специальное внимание уделяется историографии и источниковедческой базе диссертации.

В первой главе «Генезис и развитие производственной и кадровой базы школы дизайна транспортных средств» рассмотрены в ретроспективе предпосылки возникновения дизайна. Становление мотопроизводства и создание первых автомобилей в Ижевске в 1928–1941 годах, развитие мотоцикlostроения после II Мировой войны на основе немецкой мотоцикlostроительной школы.

Во второй главе «Активизация художественно-конструкторской деятельности в рамках специализированного конструкторского бюро (СКБ) и автозавода» рассматриваются причины и процесс организации СКБ, создание экспериментальных мотоциклов с оригинальными техническими решениями, и привлечение специалистов ВНИИТЭ. Вторым пунктом в главе описано создание автозавода: причины возникновения, поиск моделей транспортных средств для нового завода и запуск конвейерного производства.

В третьей главе рассматривается феномен объединённого конструкторского бюро Ижмаш, в котором в рамках одного производственного объединения в разных отделах КБ проектировали мотоциклы, легковые, грузовые и спортивные автомобили, а также мотомашины, трактора и болотоходы. Также рассмотрены методологические особенности художественного конструирования КБ.

В четвёртой главе рассматривается опыт подготовки специалистов в области дизайна и инжиниринга транспортных средств в Удмуртской Республике: проектный коллектив КБ Ижмаш в области дизайна и инжиниринга транспортных средств, методологические основы дизайн-проектирования в объединённом КБ Ижмаш, генезис художественно-промышленного образования в Удмуртской Республике, деятельность объединённого Научно-образовательного центра и перспективы транспортного дизайна средств транспорта в Удмуртской Республике сообразно актуальным задачам транспортного дизайна.

ГЛАВА 1. ГЕНЕЗИС И РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И КАДРОВОЙ БАЗЫ ШКОЛЫ ДИЗАЙНА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Предпосылки возникновения дизайна в УР. Становление мотопроизводства и создание первых автомобилей в Ижевске в 1928–1941 годах.

История транспортного машиностроения на территории УР началась до выделения Удмуртской республики как самостоятельной административной единицы. В 1919 году в Сарапул, входивший на тот момент в состав Вятской (с 1920 – Пермской) губернии, был передислоцирован из Петрограда лётный и технический состав дивизиона самолётов «Илья Муромец», а в организованных на основе Русско-Балтийского воздухоплавательного завода мастерских продолжалась сборка данных самолётов из выпущенных ранее деталей. По распоряжению Главного управления авиационной промышленности в 1921 году на базе мастерских был создан Государственный авиационный завод № 14. Комиссия по тяжёлой авиации (КОМТА) под председательством Н. Е. Жуковского разработала и передала на завод проект первого советского самолёта. Аппарат, названный КОМТА, имел трёхъярусные крылья размахом 15 м, и 2 двигателя ФИАТ общей мощностью 500 л. с. Рабочая документация была подготовлена на заводе в Сарапуле. Среди членов проектного и производственного коллектива были А. В. Соловьев и К. П. Свешников (конструкторы), В. А. Александров (зав. производством), А. Е. Голубев (зав. механическим цехом), В. А. Байков, Н. В. Носов и другие. Управляющим заводом был П. И. Неведомский. Самолёт был построен и испытан осенью 1921 года на Ходынском аэродроме в Москве. Конструкция оказалась несовершенной, результатом стал вывод о непригодности аэродинамической схемы триплана для бомбометания. Тем не менее, здесь правомерно заявить о таком проявлении дизайна, как «инженерный дизайн», когда вид машины, выполненной в

конкретных материалах, зависит от рабочей среды и типичных динамических нагрузок.

Начало развития транспортного машиностроения в Ижевске как столице УР относится к 1927 году, когда была организована мотоциклетная секция Ижстальзавода во главе с инженером П. В. Можаровым начала работу над мотоциклом. В 1929 году были 5 опытных образцов мотоциклов: **ИЖ-1** (рисунок 1), **ИЖ-2** (рисунок А.1, см. приложение 1), **ИЖ-3** (рисунки 2, А.2), **ИЖ-4** (рисунок А.3), **ИЖ-5** (рисунок 3). Конструкции мотоциклов отличались оригинальными инженерными решениями. Мотоциклы ИЖ-1 и ИЖ-2 (отличавшийся принудительным охлаждением и двухместным прицепом с приводом на колесо) имели вальный привод, сварную раму из штампованных элементов, пустотелые элементы внутри которой обеспечивали дополнительную прочность, а задние коробка рамы использовались в качестве глушителей, на срезах которых были размещены декоративные розетки; Колеса были взаимозаменяемыми. На мотоцикле ИЖ-3 задняя цепь помещалась в герметично закрытом картере. Машины успешно прошли дорожные испытания.

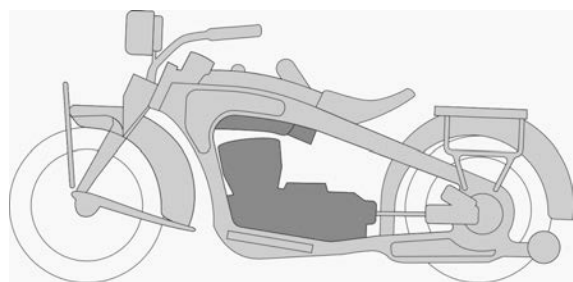


Рисунок 1 – ИЖ-1, 1929

Таблица 1 – Технические характеристики мотоцикла ИЖ-1

| | |
|---|--|
| Рабочий объем, см³ | 1200 |
| Тип двигателя | бензиновый, четырёхтактный |
| Количество, расположение цилиндров | 2, V-образно |
| Тип привода | Карданный вал |
| Конструкция экипажной части | сварная рама из штампованных элементов |

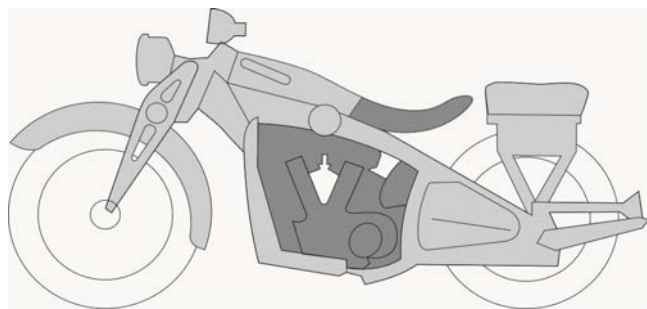


Рисунок 2 – ИЖ-3, 1929

Таблица 2 – Технические характеристики мотоцикла ИЖ-3

| | |
|---|--------------------------------|
| Рабочий объем, см³ | 750 |
| Тип двигателя | бензиновый, четырёхтактный |
| Количество, расположение цилиндров | 2, V-образно |
| Тип привода | карданный вал |
| Конструкция экипажной части | рама из штампованных элементов |

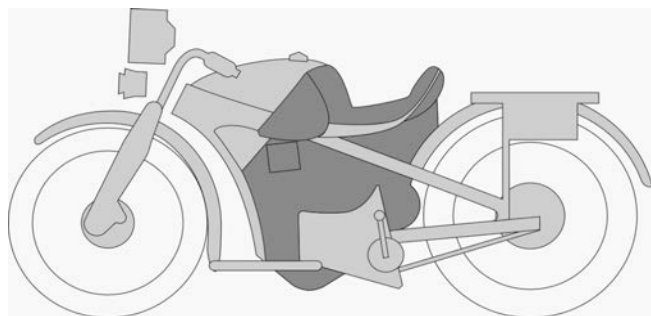


Рисунок 3 – ИЖ-5 «Композиция», 1929

Таблица 3 – Технические характеристики мотоцикла ИЖ-5

| | |
|---|--------------------------------|
| Рабочий объем, см³ | 400 |
| Тип двигателя | бензиновый, четырёхтактный |
| Количество, расположение цилиндров | 1, вертикально |
| Тип привода | втулочно-роликовая цепь |
| Конструкция экипажной части | рама из штампованных элементов |

Синтез оригинальных инженерных решений и выразительности формальных решений позволяет отнести мотоциклы П. В. Можарова к образцам инженерного дизайна. Мотоцикл ИЖ-5 «Композиция» был назван в честь функционального расположения узлов в эффективной технической и выразительной внешне структуре. В 1932 году Народный комиссариат тяжёлой промышленности (НКТП) заказал Подольскому механическому заводу производство 5 разработанных

Можаровым мотоциклов **А-750** и Ижевскому сталелитейному заводу — 5 микролитражных автомобилей НАТИ-2 [56], средства на постройку опытных образцов, разработанных командой К. А. Шарапова, выделила общественная организация «Автодор». К. А. Шарапов сохранил компоновочную схему предыдущей модели **НАМИ-1** (1927 г.) почти без изменений: классическая компоновка, центральная труба в качестве рамы и принудительно охлаждаемый вентилятором двигатель. Для снижения себестоимости колеса, электрооборудование, рулевое колесо и тормоза были унифицированы с фаэтоном **ГАЗ-А**, что сделало машину значительно тяжелее НАМИ-1. Автомобиль получил три типа кузова: 4-хместный «фаэтон», «пикап», рассчитанный на полтонны груза, и 2-хместный «родстер» на укороченном шасси, в задней части которого располагался небольшой поднимающийся двухместный диван (рисунки 4–6).

Автомобили прошли на октябрьском параде 1933 года по Советской площади в Москве (рисунок А.4) [56]. Поскольку в СССР в это же время завершалось строительство автомобильных заводов в Москве и Горьком, а производство автомобилей обходилось в целом дороже, чем производство мотоциклов, в Ижевске приоритет был отдан производству последних. В билете лотереи общества «Автодор» 1931 года стоимость одного автомобиля была равна 2500 р., а мотоцикла – 1000 р. Таким образом, благодаря доступности выигрыш в моторизации населения при производстве последних составлял 2,5 раза.

В 1933 году мотозавод, созданный на базе бывшей оружейной фабрики, был передан в систему Наркомата тяжёлого машиностроения и наладил выпуск мотоциклов **ИЖ-7** (рисунки 7, А.5), впоследствии заменив их более современными моделями **ИЖ-8** и **ИЖ-9**.

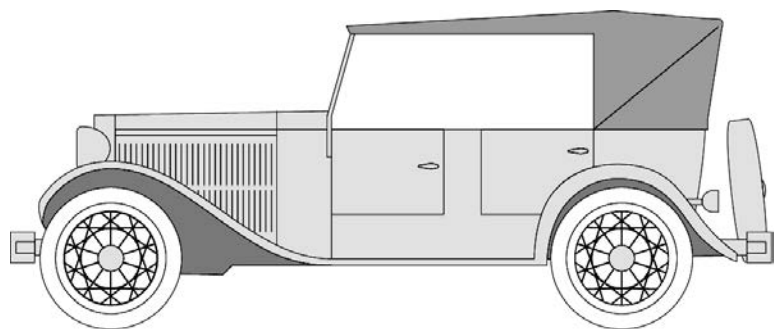


Рисунок 4 – НАТИ-2 (фаэтон), 1932

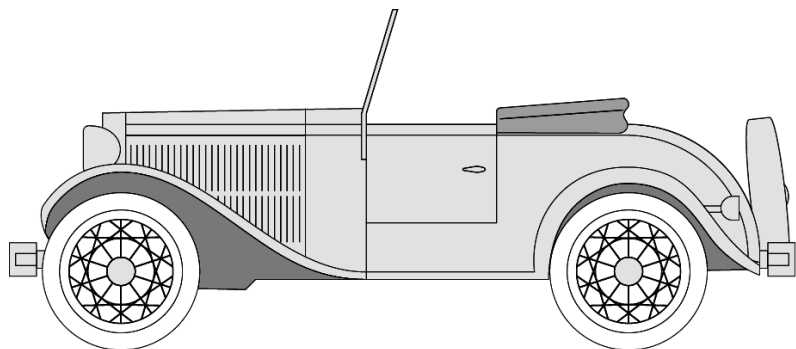


Рисунок 5 – НАТИ-2 (родстер), 1932

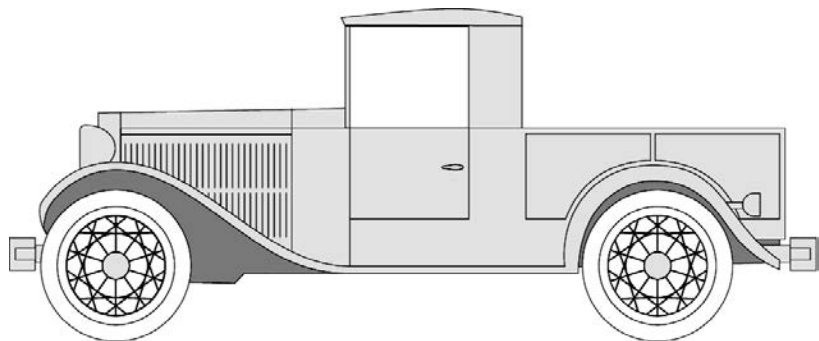


Рисунок 4 – НАТИ-2 (пикап), 1932

Таблица 4 – Технические характеристики НАТИ-2

В скобках даны характеристики родстера [43, 101]

| | |
|------------------------------------|---|
| Размеры (д/ш/в), мм | 3700/1490/1590 |
| База, мм | 2730 (2130) |
| Колея, мм | 1200 |
| Компоновка | классическая |
| двигатель | спереди |
| ведущие колеса | задние |
| Кузов | четырёхместный кабриолет/ пикап / родстер |
| Масса снаряжённая, кг Макс. | 750 (730) |
| скорость, км/ч | 75 |
| Двигатель | бензиновый, карбюраторный, воздушного охлаждения, V-образный |
| число цилиндров | 4 |

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| рабочий объём, см³ | 1211 |
| число клапанов | 8 |
| расположение | нижнее (на ранних образцах – верхнее) |
| мощность, л. с./кВт при об/мин | 22/16 / 2800 |
| Коробка передач | механическая четырехступенчатая |
| Подвеска передняя | зависимая, на продольных рессорах |
| Подвеска задняя | независимая, на поперечной рессоре |
| Тормоза спереди и сзади | механические, барабанные |
| Электрооборудование | 6В |
| Размер шин | 5.50-19 |

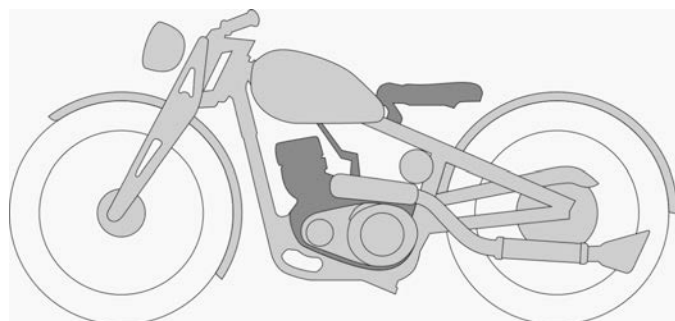


Рисунок 7 – ИЖ-7, 1933

Таблица 5 – Технические характеристики мотоцикла ИЖ-7

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Рабочий объём, см³ | 293 |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Число цилиндров | 1 |
| Мощность, л. с. | 7 |
| Тип привода | цепь втулочно-роликовая |
| Конструкция экипажной части | штампованная рама |
| Снаряженная масса, кг | 125 |
| Максимальная скорость, км/ч | 75 |
| База, мм | 1320 |
| Дорожный просвет, мм | 120 |

До начала Великой Отечественной войны Ижевск имел технически и технологически обеспеченное конвейерное мотопроизводство с должным кадровым составом, что сделало его одним из важнейших предприятий советской мотоциклетной промышленности. Однако производство было прекращено в 1941 году в связи с переориентацией на изготовление оружия. Несмотря на то, что с началом Великой Отечественной войны производство мототехники в Ижевске прекратилось, в следующем году в г. Серпухове было создано Ведущее Конструкторское Бюро (ВКБ), основу которого составили инженеры Ижевского

мотозавода под руководством бывшего главным конструктором В. В. Рогожина. Целью КБ являлось изучение и ремонт трофейных мотоциклов, сборка американских мотоциклов «Харлей-Дэвидсон» и «Индиан» и доработка советских мотоциклов. В 1945 году при помощи сотрудников ВКБ были подготовлены к отправке в СССР оборудование и техническая документация мотоциклетных заводов DKW, Wanderer и BMW. В 1946 году ВКБ было реорганизовано в Центральное Конструкторско-Экспериментальное Бюро (ЦКЭБ). Бюро проводило конструкторские работы и во взаимодействии с мотозаводами на местах запускало новые производства. В результате при создании всей советской мотопромышленности в первой половине XX века значительную роль сыграли именно инженеры и конструкторы из Ижевска.

Работа над художественным обликом мотоциклов во многом была обусловлена соображениями утилитарности и экономии. Конструкторы искали композиционные приёмы и одновременно определяли зрительные связи конструктивных узлов путём их наиболее эффективного взаиморасположения. Общим направлением художественно-конструкторской деятельности являлось обеспечение рациональной компоновки, отказ от декора и утверждение «машинной» эстетики: ритмичной, геометричной, нерукотворной, самоценной и отрицающей всякую подражательность. Образ транспортных средств был продиктован целесообразностью и нёс эту целесообразность как новую эстетическую программу.

1.2. Развитие мотоцикlostроения в Ижевске после II Мировой войны

По завершении Второй Мировой войны мотоциклетное производство в СССР получило дальнейшее развитие благодаря перемещённым (репарационным и эвакуированным) мотопроизводствам. В соответствии с постановлением Совета народных комиссаров СССР на Ижевском машиностроительном заводе было организовано производство мотоциклов. Во второй половине 1945 года отделом главного конструктора, которым руководил В. И. Лаврёнов, была подготовлена необходимая документация на мотоцикл **DKW MZ-350**, выпуск которого под

наименованием **ИЖ-350** начался в феврале 1946 года (рисунки 8, А.6). Всего данных мотоциклов было изготовлено 108 400 шт.

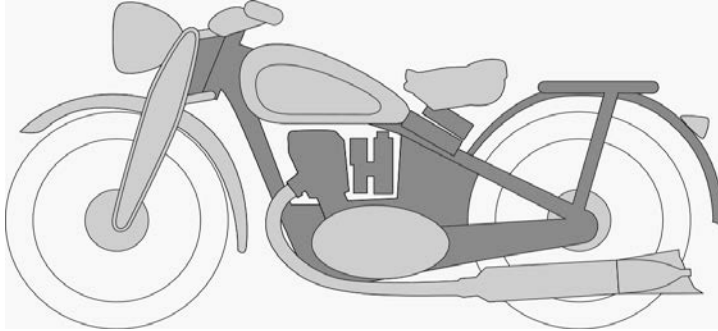


Рисунок 8 – ИЖ-350, 1946

Таблица 6 – Технические характеристики мотоцикла ИЖ-350

| | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Рабочий объем, см³ | 346 см ³ |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Количество цилиндров | 1 |
| Тип привода | цепь втулочно-роликовая |
| Мощность, л. с. при об/мин | 11,5 / 4000 |
| Максимальная скорость, км/ч | 90 |
| Сухая масса, кг | 150 |
| Конструкция экипажной части | рама сварная, штампованная |
| База | 1350 |
| Длина/ширина/высота, мм | 2110/710/935 |
| Дорожный просвет, мм | 120 |

Позднее конструкторы продолжили работать над улучшением потребительских качеств продукции. Спортивный мотоцикл **ИЖ-350С** (выпуск которого начался 1948 году) получил телескопическую переднюю вилку с пружинно-гидравлическими амортизаторами и задний пружинный амортизатор с гидробуфером. Двигатель был форсирован до 14 л. с. Конструкторы и инженеры ставили перед собой задачи уменьшения веса, увеличения мощности, повышения плавности хода, повышения эффективности тормозных устройств, обеспечения удобства посадки и управления. Таким образом, мотоциклы удовлетворяли требованиям потребителей к простоте в обслуживании и надёжности и тогда, когда служба художественного конструирования ещё не была организована.

В 1949 году группой конструкторов отдела главного конструктора, в которую входили С. С. Зорин, М. Н. Пушин, М. П. Щукин, М. П. Исаев, К. А. Храмова, Б. В. Рожнов и В. Е. Базик, был разработан мотоцикл **ИЖ-49**, по конструкции аналогичный ИЖ-350С, однако его двигатель развивал мощность до

11,5 л. с. ИЖ-49 производился с 1951 по 1958 год и, благодаря надёжности и безотказности в эксплуатации, получил широкую известность в Советском Союзе и за его пределами. Машины также могли комплектоваться одноместной пассажирской боковой коляской.

Внешний вид ИЖ-350 и ИЖ-49 соответствовал моде тридцатых-сороковых годов на «обтекаемый», или аэродинамический стиль («стримлайн»). Присущие ему приёмы наблюдаются в ракетообразном корпусе глушителя с вертикальными «стабилизаторами», отсылающими к воздушным рулям, и каплевидной форме бензобака. Каплевидные декоративные накладки на боковинах бензобака, контрастное решение тёмного лака и светлого полированного металла, белые или цветные окантовки (цировки) на раме, щитках, бензобаке, штампованных перьях передней вилки находились в одной стилистической парадигме с торжественным и парадным неоклассицистическим архитектурным стилем. «Консервативный» вид стал реакцией на смену эстетической программы: от экспериментальной конструктивистской машинной эстетики в пользу «проверенному временем», понятному широким массам «классическому» стилю оформления транспортных средств рубежа XIX-XX веков.

ГЛАВА 2. АКТИВИЗАЦИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО- КОНСТРУКТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО (СКБ) И АВТОЗАВОДА

2.1. Организация СКБ

По состоянию на начало 1950-х годов количество, номенклатура и технический уровень выпускаемых мотоциклов не соответствовали предъявляемым требованиям и не удовлетворяли потребностям населения. В связи с этим в октябре 1953 года Совет Министров СССР принял постановление о дальнейшем развитии мотоцикlostроения, повышении технического уровня и качества и увеличении количества выпускаемых мотоциклов. Для улучшения выпускаемых и планируемых к выпуску дорожных и спортивных мотоциклов до уровня предъявляемых требований на предприятиях учреждались специализированные конструкторские бюро (СКБ).

На Ижевском машиностроительном заводе № 74 также было сформировано самостоятельное подразделение (согласно приказу от 6.08.1954) — СКБ мотоцикlostроения под учётным номером 61 (СКБ-61). В октябре 1954 года при КБ была развёрнута экспериментальная мастерская для постройки опытных образцов мотоциклов. Целью работы КБ стало повышение качества изделий: простоты конструкции и эксплуатации, надёжности, улучшения ходовых качеств, удобства посадки и управления.

Основу СКБ-61 составили инженеры и техники-конструкторы, работавшие в отделе главного конструктора и на мотопроизводстве: С. С. Зорин, И. Л. Горбунов, Н. Н. Пушин, В. Д. Иштуinov, В. В. Бонштедт, Ю. Н. Церлинг, Л. Н. Драгунова, К. А. Храмова, Г. М. Верняев, В. Б. Рожнов. был назначен А. А. Модзелевский имел опыт работы начальником СКБ станкостроения, поэтому был назначен начальником и главным конструктором СКБ-61. Впоследствии А. А.

Модзелевского в этой должности сменил С. Я. Фишер; в 1963 году СКБ-61 возглавил Г. Л. Писарев.

Первой работой конструкторов СКБ-61 в 1954 году стал проект дорожного мотоцикла **ИЖ-56** (рисунки 9, А.7). Сварная трубчатая рама пришла на смену раме из штампованных элементов, заднее колесо было подвешено в качающейся вилке на пружинно-гидравлических амортизаторах, крепящихся к раме на шарнирах, цепь была защищена герметическим кожухом, переднее и заднее колёса были взаимозаменяемыми. Единственный цилиндр двигателя состоял из оребрённого алюминиевого корпуса с запрессованной в него чугунной гильзой. Мощность двигателя доходила до 14 л. с. Выпуск мотоцикла начался в 1956 году.

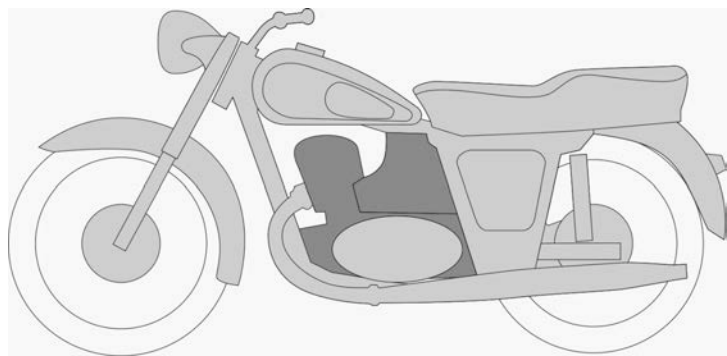


Рисунок 9 – ИЖ-56, 1956

Таблица 7 – Технические характеристики мотоцикла ИЖ-56 [92]

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Рабочий объем, см³ | 346 |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Количество цилиндров | 1 |
| Тип привода | втулочно-роликовая цепь |
| Мощность, л. с. при об/мин | 11,5 / 4000 |
| Максимальная скорость, км/ч | 100 |
| Сухая масса, кг | 158 |
| Конструкция экипажной части | рама трубчатая, сварная |
| База | 1400 |
| Длина/ширина/высота, мм | 2115 / 780 / 1025 |
| Дорожный просвет, мм | 135 |

В целях расширения потребительских качеств мотоцикла ИЖ-49 в 1955 году группой конструкторов под руководством Н. Н. Пушина был разработан боковой прицеп **БП-56**. Конструкция боковой коляски состояла из несущей рамы и кузовных панелей, полученных методом глубокой вытяжки (рисунки 10, А.8).

Производство боковых прицепов было организовано на машино-строительном заводе в г. Вятские Поляны. Выпуск мотоциклов ИЖ-49 с боковым прицепом начался в 1956 году, а мотоциклов ИЖ-56 – в 1957 году.

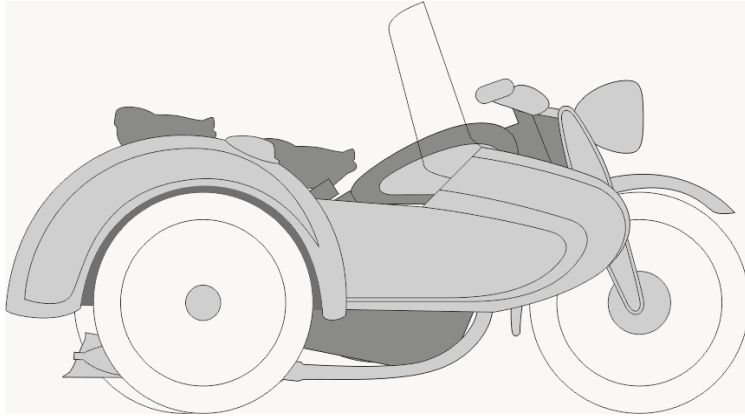


Рисунок 10 – ИЖ-49 с боковой коляской БП-56, 1956

С выпуском серийных мотоциклов появился новый вид спорта – мотоциклетный, ставший одним из самых популярных. Мотоциклетные соревнования являются одним из самых трудных видов испытаний, т. к. в них все узлы, агрегаты и детали мотоцикла работают в режиме максимальных нагрузок. Это позволяло в короткое время получать данные о надёжности и долговечности, накапливать необходимые материалы для проведения работ по совершенствованию конструкций.

Специалисты Ю. В. Коротков, В. А. Забелин, В. Б. Рожнов, И. Л. Горбунов в содружестве с ведущими спортсменами и работниками экспериментальной мастерской (во главе с заместителем начальника экспериментальной мастерской В. Г. Сергеевым) разработали с учётом специфических требований к спортивным мотоциклам, изготовили и испытали спортивный мотоцикл **ИЖ-55** для многодневных и кроссовых соревнований. Мотоцикл имел трубчатую раму, переднюю телескопическую вилку, заднее колесо было подвешено в качающейся вилке на двух пружинно-гидравлических амортизаторах. На мотоцикле был установлен двигатель типа **ИЖ-50** мощностью 18 л. с. Выпуск мотоцикла ИЖ-55 начался в 1956 году в цехе спортивных мотоциклов № 24. Мотоцикл в сравнении со своими предшественниками имел лучшие ходовые качества – устойчивость,

управляемость, маневренность, плавность хода. Это был первый спортивный мотоцикл ИЖ, специально подготовленный для серийного производства.

В 1958 году СКБ мотоцикlostроения было переведено в новое, более благоустроенное помещение на Пятой улице. Спортивный цех 24 был передан в СКБ-61 и объединен с экспериментальной мастерской (начальником назначен В. Л. Любовицкий), организованы: отдел перспективного проектирования спортивных мотоциклов (Н. И. Слесаренко), отдел перспективного проектирования дорожных мотоциклов (В. В. Бонштедт), отдел исследований и испытаний мотоциклов (В. Б. Рожнов), сектор электрооборудования (В. А. Забелин), группа нормоконтроля (Н. Ф. Безребрых) и конструкторское бюро текущего производства (Н. Н. Пушкин).

В 1958 году в СКБ-61 был создан отдел перспективного проектирования спортивных мотоциклов, на который была возложена разработка конструкции спортивных мотоциклов, отвечающих требованиям соревнований и кодексу международной организации по мотоспорту (ФИМ). В разные годы в составе этого бюро работали: Н. Е. Перерва, Н. И. Слесаренко, М. Г. Черемных, Л. А. Боришанский, А. И. Пентина, В. Е. Румянцев, А. Д. Первой, Г. Н. Бухтеев, Ф. В. Шевченко, П. И. Малахов, С. Н. Колчина, В. И. Панов, В. В. Семенов, Н. Д. Коновалова, В. Н. Максимов. Деятельность КБ была направлена на совершенствование, модернизацию и создание новых мотоциклов. В период 1958–1965 годов отделом перспективного проектирования дорожных мотоциклов руководили В. В. Бонштедт (после 1960 года назначен зам. главного конструктора по текущему производству) и В. А. Умняшкин.

С 1958 по 1960 годы в отделе перспективного проектирования дорожных мотоциклов конструкторами Б. С. Тюриковым, В. А. Коробейниковым, С. С. Зориным, В. Н. Мышкиным, В. В. Бонштедтом и В. А. Умняшкиным были разработаны проекты модернизации мотоциклов **ИЖ-56**, «ИЖ-Юпитер» и созданы оригинальные конструкции мотоциклов «Сатурн», «Сириус» и «Орион».

Имя «Сатурн» являлось общим для ряда экспериментальных машин (рисунок 11). Ранние версии отличались экипажной частью несущего типа (из бензобака и инструментального ящика), поздние обладали несущей рамой; подвеска была

выполнена с телескопической вилкой спереди и по длиннорычажной схеме сзади. Объём двигателя был равен 250 и 350 см³.

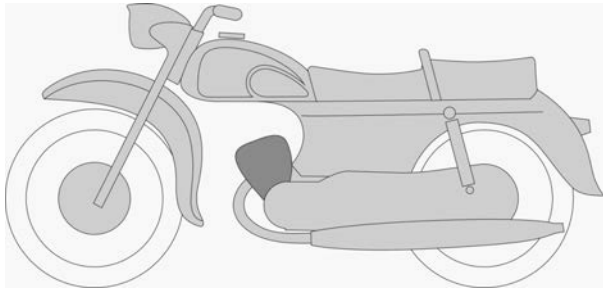


Рисунок 11 – ИЖ-231 «Сатурн», 1958

Таблица 8 – Технические характеристики мотоцикла ИЖ-231 «Сатурн», 1958 [92]

| | |
|--|---|
| Рабочий объем двигателя, см³ | 246 |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Количество цилиндров | 1 |
| Тип привода | втулочно-роликовая цепь |
| Мощность, л. с. при об/мин | 14 / 5500 |
| Максимальная скорость, км/ч | 105 |
| Сухая масса, кг | 140 |
| База | 1400 |
| Длина, мм | 2040 |
| Дорожный просвет, мм | 130 |
| Конструкция экипажной части | безрамная (заднее крыло, бензобак, инструментальный ящик – несущие) |
| Расход топлива, л/100 км | 3,5 |

Мотоцикл **ИЖ-231 «Сатурн»** отличался рядом новых технических решений: конструкция экипажной части была безрамной (рулевая колонка, бензобак, инструментальный ящик были расположены внутри двух симметричных штампованных боковин, соединённых сваркой). Предполагалось, что такая компоновка будет технологичнее и эстетичнее. Передняя вилка на одном из опытных образцов была рычажной. Задняя цепь размещалась в герметически закрытом кожухе и работала в масляной ванне. Ось качания вилки задней подвески совпадала с осью ведущей звёздочки цепи, что улучшало условия работы передачи и повышало срок службы ходовой части. С целью упрощения обслуживания и уменьшения потерь напряжения в электроцепи вся электроаппаратура была объединена в один блок с генератором [32].

Один из опытных образцов мотоцикла «Сатурн» имел непосредственный впрыск топлива и являлся одним из первых мотоциклов с инжекторным двигателем в СССР (рисунок 12, А.9).

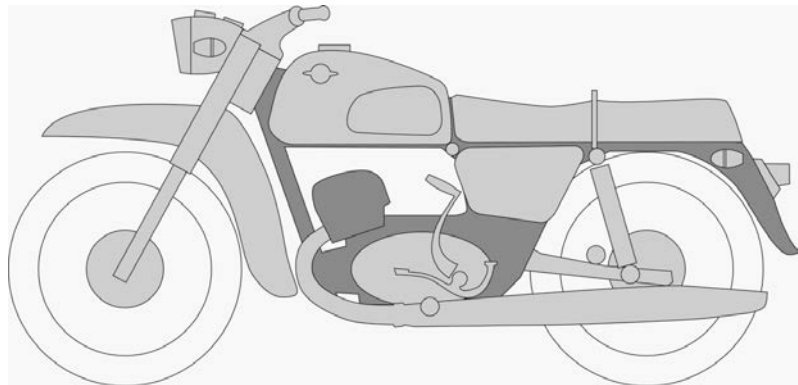


Рисунок 12 – «ИЖ-Сатурн» с инжекторным двигателем, 1959

В приведённых источниках нет описания мотоцикла «ИЖ-Сириус» (рисунки 13, А.10), однако по сохранившейся фотографии можно предположить, что конструкция была конструктивно схожа с «ИЖ-Сатурн»: длиннорычажная передняя подвеска и несущая экипажная часть.

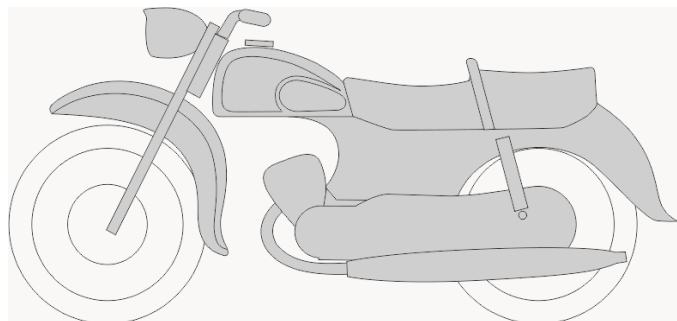


Рисунок 13 – ИЖ-Сириус, 1958-1960

Таблица 9 – Технические характеристики мотоцикла «ИЖ-Сириус», 1960 [92]

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Рабочий объём, см³ | 347 |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Количество цилиндров | 1 |
| Тип привода | втулочно-роликовая цепь |
| Мощность, л. с. при об/мин | 18 / 4700 |
| Максимальная скорость, км/ч | 80 |
| Сухая масса, кг | 160 |
| Конструкция экипажной части | несущая |
| База | 1360 |
| Длина, мм | 2040 |
| Дорожный просвет, мм | 130 |

В 1959 году началась разработка экспериментального дорожного мотоцикла «ИЖ-Орион» (рисунки 14, А.11). Приоритет был отдан унификации узлов и деталей с выпускаемыми моделями. «ИЖ-Орион» имел удобную пониженную посадку водителя за счёт применения облегчённой трубчатой рамы новой конструкции, обеспечивавшую хорошую компоновку узлов. С целью защиты водителя и пассажира от забрызгивания грязью была предусмотрена защита наколенными щитками и щитками колёс более глубокого профиля. Была применена новая конструкция глушителей.

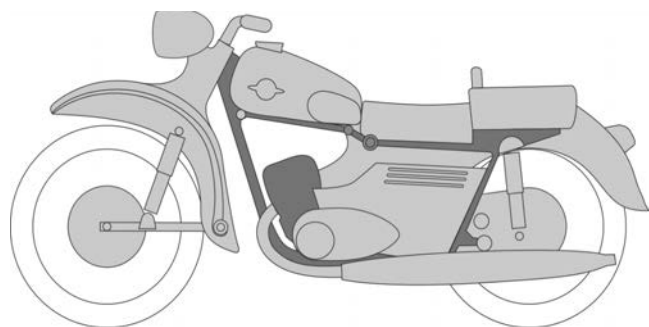


Рисунок 14 – ИЖ-Орион, 1959

Таблица 10 – Технические характеристики мотоцикла «ИЖ-Орион», 1959-1966 гг. [92]

| | |
|--------------------------------------|---|
| Рабочий объём, см³ | 346 см ³ |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Количество цилиндров | 1 |
| Тип привода | цепь, втулочно-роликовая |
| Мощность, л. с. при об/мин | 19 / 4900 |
| Максимальная скорость, км/ч | 115 |
| Сухая масса, кг | 160 |
| Конструкция экипажной части | безрамная (несущие заднее крыло, бензобак, инструментальный ящик), позднее трубчатая рама |
| База | позднее трубчатая рама |
| Длина, мм | 1365 |
| Дорожный просвет, мм | 2080 |
| | 135 |

Таблица 11 – Технические характеристики мотоцикла «ИЖ-Юпитер», 1961 г. [20]

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Рабочий объём, см³ | 347 см ³ |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Количество цилиндров | 2 |
| Тип привода | цепь, втулочно-роликовая |
| Мощность, л. с. при об/мин | 18 / 4700 |
| Максимальная скорость, км/ч | 110 |

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Сухая масса, кг | 160 |
| Конструкция экипажной части | трубчатая рама |
| База | 1360–1400 |
| Длина, мм | 2115 |
| Дорожный просвет, мм | 135 |

Таблица 12 –Технические характеристики мотоцикла «ИЖ-Планета», 1962 г. [12]

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Рабочий объём, см³ | 347 см ³ |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Количество цилиндров | 1 |
| Тип привода | втулочно-роликовая цепь |
| Мощность, л. с. при об/мин | 13 при 4200–4600 |
| Максимальная скорость, км/ч | 100 |
| Сухая масса, кг | 158 |
| Конструкция экипажной части | трубчатая рама |
| База | 1400 |
| Длина, мм | 2115 |
| Дорожный просвет, мм | 135 |

В 1960 году в СКБ был спроектирован и внедрён в мелкосерийное производство грузовой мотоцикл **ИЖ-ГР (рисунок А.12)**. Двигатель и передняя часть рамы, бензобак, сёдла, глушители, подвеска задних колёс, электрооборудование унифицированы с моделью ИЖ-56. Двигатель имел принудительное охлаждение. Сдвоенные задние колёса применены от мотороллера ВП-150 «Вятка». Грузоподъёмность мотоцикла составила 500 кг, максимальная скорость – 45 км/ч [11].

В 1961 году начался выпуск моделей мотоциклов **«ИЖ-Юпитер» (рисунок А.13)** и **«ИЖ-Юпитер К»** с двухцилиндровым двигателем и экипажной частью, унифицированной с мотоциклом ИЖ-56. Эти модели получали хорошие отзывы на выставках в Брюсселе, Будапеште, Париже и др.

В 1962 году совместно с конструкторами машиностроительного завода г. Вятские Поляны на базе бокового прицепа **«БП-58»** был спроектирован прицеп **«П-62»**, отличающийся более вместительным кузовом, откидным ветровым щитком и унифицированным колесом прицепа, взаимозаменяемым с колёсами мотоцикла.

В 1962 году мотоцикл ИЖ-56 был модифицирован и получил название «ИЖ-Планета» (рисунок А.14). Сиденье стало лёгкосъёмным и более комфортабельным. Штампованные грязезащитные щитки, в отличие от штампованных, не накапливали грязь на переднем колесе и не закрывали доступ к заднему. Бензобак, глушитель и фара тоже были обновлены.

По причине повышения требований покупателей к мотоциклам и необходимости расширения ассортимента с 1960 по 1968 год СКБ-61, Вятско-Полянский машиностроительный завод и Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики (ВНИИТЭ) совместно разрабатывали перспективный типаж мотоцикла. Итогом художественно-конструкторской работы стало семейство дорожных мотоциклов **ИЖ-555**, **ИЖ-Д12**, **ИЖ-Д14**, выверенное эстетически и закомпонованное рационально, с рабочим объёмом двигателя до 500 см³ и боковым прицепом.

Формальные композиционные решения мотоциклов демонстрирует один из ранних поисковых макетов (рисунки 15, А.15). Для образа характерно сочетание открытой и закрытой объёмно-пространственной композиции; рисунок боковин основан на комбинировании прямых линий, ориентированных вверх и вперёд, со спускающимися к выхлопной трубе криволинейными. Рама была отштампована в оболочковых скульптурных формах. Согласно моде данного времени, дизайнеры ставили перед собой задачу закапотировать, скрыть от зрителя узлы и агрегаты под кожухами, интегрировать объёмные элементы в обобщённую композицию. Динамичность облика являла собой пластическую интерпретацию впечатления, вызванного достижениями страны в авиационной и космической отраслях.

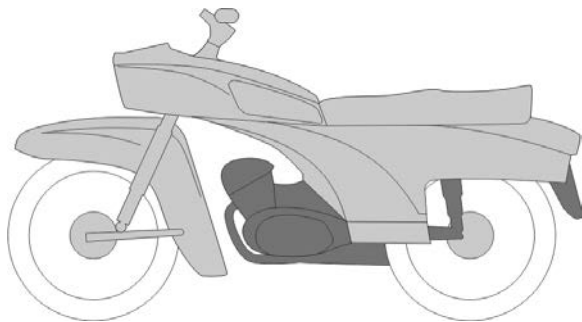


Рисунок 15 – Поисковый макет, 1958-1960 гг.

В 1963 году был создан первый вариант комфортабельного мотоцикла класса 500 см³ **ИЖ-555** (рисунки 16, А.16–А.17). Он отличался от «ИЖ-Юпитера» более мощным двигателем, увеличенным бензобаком. Всего за период 1963–1965 гг. было построено три версии мотоцикла. В течение двух лет сложные лекальные линии в композиции мотоцикла были вытеснены прямыми. В журнале «Декоративное искусство СССР» №10 за 1964 год опубликована фотография гипсового макета мотоцикла для Ижевского машиностроительного завода (рисунок А.18). Данный макет являлся дипломной работой студента 5 курса ЛВХПУ им. В. И. Мухиной Ю. Скороходова. Работа была проведена в 1963 году под руководством зав. кафедрой отделения промышленного искусства И. А. Вакса (одного из основателей СХКБ и филиала ВНИИТЭ в Ленинграде). Большая часть формальных решений, предложенных в макете, была реализована в экспериментальных образцах третьей версии (1965 года).

Опосредованное влияние ВНИИТЭ выразилось в общем упорядочении композиции. Заново была осмыслена композиция комфортабельного мотоцикла для дальних путешествий и предложена динамичная композиция, развивающаяся по горизонтали. Формообразующие линии были расположены параллельно и организованы ритмично. Характерным для начала 1960-х годов решением были «падающие» вперёд линии грязезащитных щитков. Также по моде того времени фара имела прямоугольную форму. Также заслугой специалистов института стало обеспечение комфорта водителя и пассажира за счёт применения высокого ветрового стекла, грязезащитных щитков и глубоких кожухов над задним колесом. В 1964 году были изготовлены четыре мотоцикла ИЖ-555. На мотоциклы были установлены карбюраторы К-36 и серийные контактно-масляные воздухоочистители. Двигатель имел пятиструйную продувку и золотниковое газораспределение. В 1965 году мотоцикл ИЖ-555 успешно прошёл межведомственные и длительные испытания и был рекомендован для серийного выпуска. В соответствии с требованиями к мотоциклам в госслужбах цельное сиденье было заменено отдельными сёдлами для водителя и пассажира. В условиях служебного использования посадка в умеренно жёстком изолированном сиденье

обладает преимуществами перед мягкими интегрированными сиденьями, так как обеспечивает более лёгкое и быстрое вставание (по этой же причине в лимузинах жесткие сиденья (страпонтены) для охраны).

В 1968 году были разработаны **ИЖ-Д12** и **ИЖ-Д14** с боковым прицепом, по внешнему виду и параметрам находившиеся на уровне зарубежных аналогов.

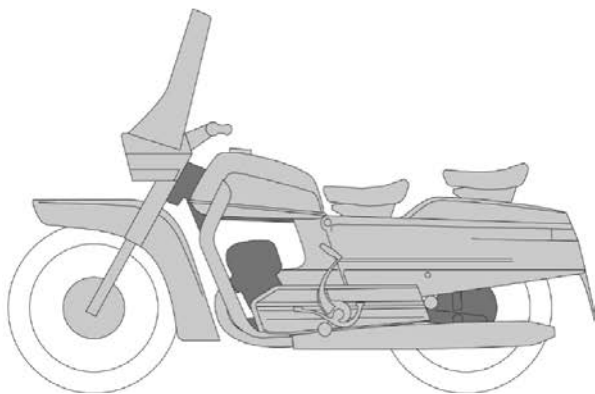
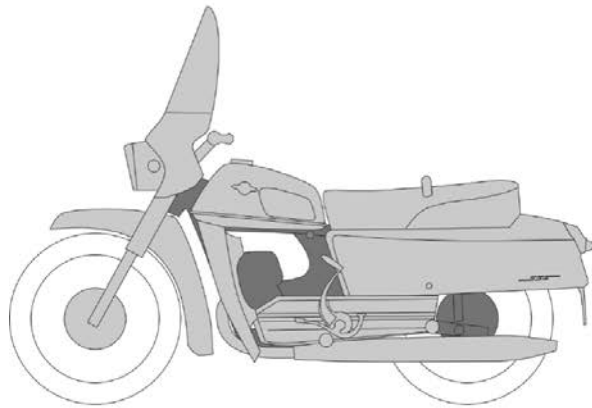
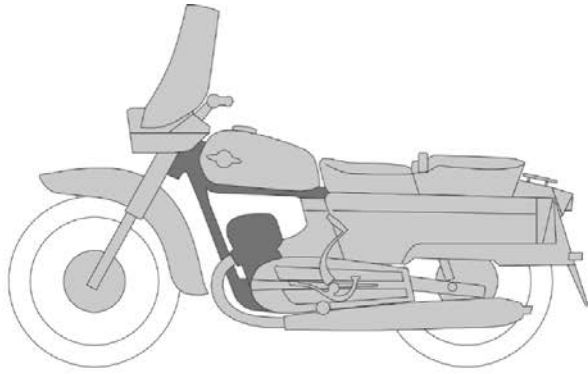


Рисунок 16 – ИЖ-555 (годы выпуска, сверху вниз: 1963, 1964, 1965)

Таблица 13 – Технические характеристики мотоцикла ИЖ-555, 1963

| | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Рабочий объём, см³ | 492 |
| Тип двигателя | бензиновый, двухтактный |
| Количество цилиндров | 2 |
| Тип привода | цепь, втулочно-роликовая |
| Мощность, л. с. | 25 |

| | |
|-----------------------------|----------------|
| Максимальная скорость, км/ч | 95 |
| Сухая масса, кг | 275 |
| Конструкция экипажной части | трубчатая рама |
| База, мм | 1420 |
| Длина, мм | 2280 |
| Дорожный просвет, мм | 130 |

2.2. Создание автозавода: поиск моделей транспортных средств

В первой половине 1960-х годов советская автомобильная промышленность вступила в качественно новый период. Согласно принятой на XXIII съезде КПСС программе социально-экономического развития легковое автомобилестроение получило дополнительное стимулирование. Дефицит персональных автомобилей малого класса предлагалось устранить двумя путями. Первый — разработка новой модели силами специалистов существующих советских заводов, второй — стройка нового завода и покупка лицензии на производство импортной разработки. В это же время на ГАЗе началась реконструкция, на МЗМА — модернизация, на ЗАЗе — расширение. По второму пути решения проблемы результатом стало лицензионное соглашение с заводом «ФИАТ» о выпуске модели «124» в городе Тольятти.

Одновременно с этими событиями на заводах, входивших в Миноборонпром СССР, надлежало организовать выпуск товаров народного потребления на сумму, равную стоимости произведённой продукции оборонного назначения. Вследствие этого, согласно с приказом Министерства оборонной промышленности от 25.06.1965, в Ижевске надлежало построить автомобильный завод. При определении местоположения основными причинами являлись индустриальные (в первую очередь, металлургические и машиностроительные) ресурсы, проектно-технологические и производственные ресурсы мотозавода, а также хорошо обученные специалисты и квалифицированные рабочие.

Задачу строительства завода коллегия Миноборонпром разделила на две очереди. В первую очередь было необходимо начать опытное производство модели «Москвич-408» к IV кварталу 1966 года. Во вторую очередь следовало построить полномасштабный завод, рассчитанный на выпуск 220 000 машин в год. Опытное

производство находилось на «малом автозаводе» – экспериментальном предприятии в перестроенном корпусе завода «Прогресс». Производство было оснащено силами заводов Ижевска, Перми, Днепропетровска и других около полутора тысячами единиц спецоборудования [18].

Чтобы не допустить срыв сроков запуска «большого автозавода», 9.07.1965 г. директор Ижмаша И. Ф. Белобородов подписал приказ об организации в составе СКБ-61 бюро по автомобилям. В августе 1965 года было создано самостоятельное головное КБ по автомобилям, которому был присвоен учётный номер 88 – сокращённо ГKB-88, а в 1970 году – ГKB-336. КБ занималось подготовкой конструкторской техдокументации на автомобиль и обеспечением ей всех предприятий, причастных к производству. В ведении бюро было также согласование деятельности с конструкторским отделом АЗЛК, координация технических служб и привлечённых заводов, модернизация и перспективное проектирование автомобилей.

Состав конструкторского бюро дополнили квалифицированные специалисты по проектированию мотоциклов: В. А. Абрамян, В. А. Забелин, Б. В. Лежнев, Г. М. Коряковцев, В. Н. Мышкин, П. В. Фёдоров, А. И. Пентина, Л. Я. Фельдман. Коллектив конструкторского бюро мотоцикlostроения оказывал большую помощь в организации автомобильного производства в объединении «Ижмаш», как в комплектовании кадрами, так и в изготовлении деталей для автомобиля. Заместителем начальника СКБ-61 по автомобилям был назначен Н.И. Слесаренко, работавший начальником конструкторского бюро по спортивным мотоциклам. Это были первые из первых автозаводцев, вокруг которых формировалось в дальнейшем конструкторское бюро по автомобилям. Несколько позже в это бюро пришли специалисты из других служб объединения «Ижмаш» и заводских организаций по партийным и комсомольским путёвкам: В. А. Сутягин, А. И. Хонны, Г. И. Рубинчиков, А. Н. Корляков, И. Г. Петрович, И. К. Пушкин, Ю. В. Чирков, В. Г. Зорин.

30 декабря 1965 года директором Ижевского машиностроительного завода И. Ф. Белобородовым был издан приказ № 301 об организации Службы

художественного конструирования (рисунок А.19). Целью Службы было «дальнейшее повышение качества выпускаемой продукции, повышение производительности и культуры труда, улучшение производственно-бытовых условий в цехах и отделах».

В задачи службы входили:

- методическое руководство работой бюро художественного конструирования СКБ-61, СКБ-62, ГКБ-88 по созданию новых изделий (автомобили, мотоциклы, станки), а также разработка рекомендаций по улучшению внешнего вида выпускаемой продукции;
- выполнение проектов интерьеров производственных и служебных зданий (совместно с ОКСом, отделом главного архитектора, главного энергетика);
- выполнение художественно-конструкторских проектов орг. оснастки (совместно с отделом № 23);
- разработка рекомендаций по благоустройству, озеленения, наглядной агитации и информации;
- осуществление авторского надзора за качеством реализации проектов.

Общее руководство работами по художественному конструированию и производственно-технической эстетике было возложено на заместителя главного конструктора ГКБ-88 В. Е. Благоразумова.

Одновременно с постановлением о возведении автомобильного завода отраслевой проектно-технологический НИИ Министерства оборонной промышленности «Прогресс» выступил с инициативой — разработать альтернативную «Москвичу» модель. Поскольку технологичность сборки была для конструкторов «Прогресса» основным критерием, они придерживались модульного принципа, и, изучив разработки некоторых зарубежных фирм, вернулись к конструкции с несущей рамой. Рама объединяет узлы и позволяет расчленить крупные детали кузова. Данное решение позволило бы производить крупные детали кузова с помощью гибки и прокатки, без глубокой вытяжки на тяжёлых прессах. При осуществлении этого проекта не возникло бы необходимости в специальном дорогостоящем импортном оборудовании:

предприятия отечественной промышленности смогли бы освоить необходимые инструменты самостоятельно. В группу конструкторов и технологов под руководством В. П. Камзолова входили В. В. Крупин, А. Д. Ильинов, И. К. Постников; В. П. Мезин, Б. А. Кют, Е. А. Штабский [55].

Во втором полугодии 1965 года сотрудники отдела автомобилестроения построили ходовой макет с рабочим названием «ЗИМА» (рисунки 17, А.20), что расшифровывалось как «Завод ижевских малолитражных автомобилей». Машина внешне напоминала «Москвич-408», но количество дверей сократилось до двух. Вместо опускаемых стёкол для задних пассажиров были предусмотрены распашные форточки. Некоторые элементы (например, каркасы дверей, капот, стёкла) целиком были заимствованы. Оригинальными были обводы передних и задних крыльев, сдвоенные передние фары располагались друг над другом, задние фонари располагались в прямоугольниках. Панели кузова были произведены методом гибки и прокатки; эти технологии определили объёмные обводы кузова, к середине шестидесятых вышедшие из моды. Этот фактор и недостаток спецподготовки проектировщиков привели к тому, что передняя часть в стиле «Крайслер-Нью-Йоркер» 1961 года выглядела устаревшей по сравнению с исходной моделью МЗМА.

Вследствие этого в краткие сроки, в марте 1966 года был построен усовершенствованный автомобиль – «ЗИМА-II» (рисунки 18, А.21). Седан, ставший четырёхдверным, получил иную облицовку радиатора, конструкторы модернизировали элементы салона, электрооборудования и другие узлы.

В июле 1966 года было принято постановление о слиянии коллективов конструкторов Ижмаша и ИЖНИИТИ. Проектные и исследовательские работы в институте остановили, техдокументацию перевели в Ижмаш. В августе 1966 года из института «Прогресс» в ГKB-88 были отправлены специалисты, ранее принимавшие участие в постройке экспериментальных автомобилей «ЗИМА»: В. В. Крупин (стал заместителем главного инженера автозавода), Е. В. Попов (стал заместителем главного инженера автозавода), Н.А. Засыпкин (стал заместителем

начальника производства), В. П. Мезин, А. Д. Ильинов, Ю. В. Коротков, В. С. Равина.

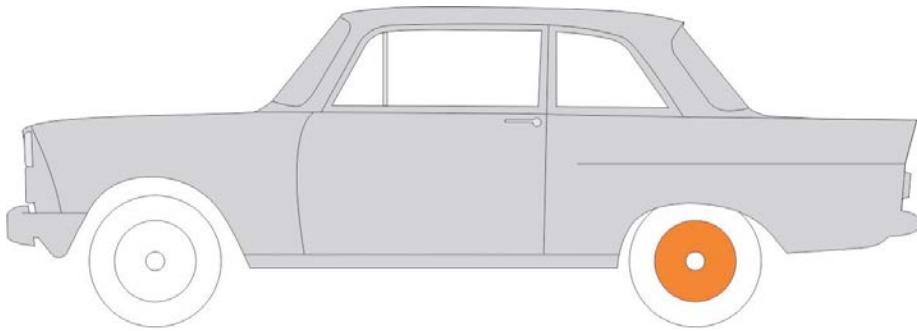


Рисунок 17 – «ЗИМА», 1965

Таблица 14 – Технические характеристики автомобиля «ЗИМА»

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Компоновка | классическая |
| Тип кузова | седан |
| Количество дверей / мест | 2 / 5 |
| Несущий элемент | рама |

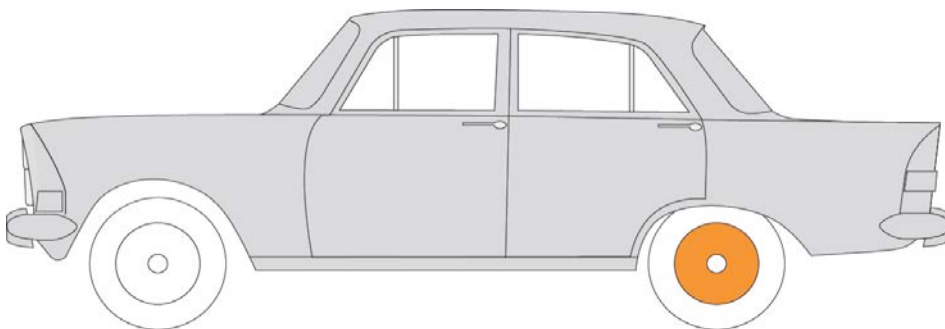


Рисунок 18 – «ЗИМА-II», 1966

Таблица 15 – Технические характеристики автомобиля «ЗИМА-II»

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Компоновка | классическая |
| Тип кузова | седан |
| Количество дверей / мест | 4 / 5 |
| Несущий элемент | рама |

Художественное решение автомобилей, несмотря на архаичное решение передней части, в целом соответствовало тенденциям формообразования в промышленном дизайне 1960-х годов. Почти отсутствуют декоративные молдинги и элементы украшения, выпуклые прежде поверхности были уплощены,

обзорность стала лучше благодаря низкой подоконной линии и тонким стойкам. Кузов стал легче и менее трудоёмким в сборке.

В 1966 году ГKB-88 и ВНИИТЭ продолжили совместную работу над типажом «седан-универсал». Опытный образец **ИЖ-ВНИИТЭ** или **ИЖ-ТЭ** (рисунки 19, А.22) был представлен в 1968 году. Авторами дизайна являлись члены объединённой рабочей группы в составе В. А. Абрамяна, В. И. Арямова, Э. Р. Молчанова, А. С. Ольшанецкого, Ю. А. Долматовского, Л. А. Кузьмичева, Т. А. Шепелевой, И. Александрова, Л. Тарасова (отчества в источнике не указаны) и Г. М. Коряковцева [1]. Дизайнеры продолжили применять методики, использованные в более ранних моделях ВНИИТЭ (ПТ и «Макси»). По сравнению с ними, другим стала функция автомобиля со сменой фокуса на владение: было такси – стал персональный автомобиль. На смену однообъёмному кузову с высокой крышей и воздушным салоном пришла машина более традиционной внешности, с привычными пропорциями и с выраженным объёмом капота (композиционный анализ и выявленные закономерности построения показаны на рисунке 20). Кузов автомобиля был решён крупными плоскими поверхностями. Отличительными чертами образа являлись динамичная подоконная линия, переходящая в трапецевидную заднюю стойку, плоская передняя часть, объединяющая облицовку радиатора и блок-фары под общим стеклом, узкие и высокие задние фонари, расположенные параллельно разъёму третьей двери от крыши до пола багажника. Широкие распашные двери (рисунок А.23) на рабочем макете впоследствии были заменены сдвижными с роликовой навеской на крыше. Ручки дверей, полностью лишённые выступов и впадин, были выполнены по оригинальной схеме: при нажатии на кнопку с личинкой замка из углубления поднималась скоба ручки двери. С целью исключения подныривания при наезде на впереди идущий автомобиль передний бампер располагался выше заднего. В салоне были Спереди сиденья были отдельными, а сзади — раскладывающимися, что обеспечивало ровную площадку для перевозки грузов. Впоследствии данное решение было использовано при проектировании «ИЖ-Комби». Машина вмещала пятерых человек (при габаритных параметрах меньших, чем у «Москвича»). [35]

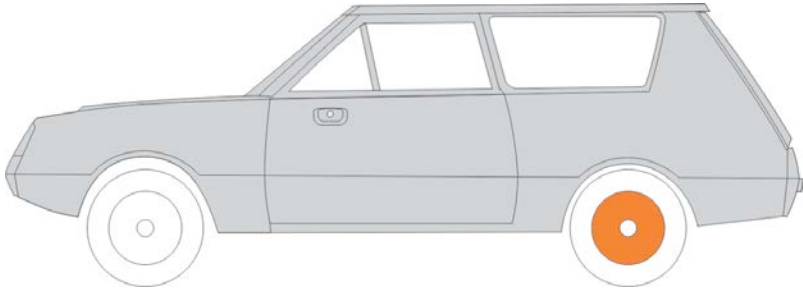


Рисунок 19 – «Седан-Универсал» ИЖ-ВНИИТЭ, 1968 г.

Таблица 16 – Технические характеристики автомобиля ИЖ-ВНИИТЭ

| | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Компоновка | классическая |
| Тип кузова | трёхдверный универсал |
| Несущий элемент | кузов |
| Количество дверей / мест | 3 / 5 |
| Конструкция боковых дверей | сдвижная |

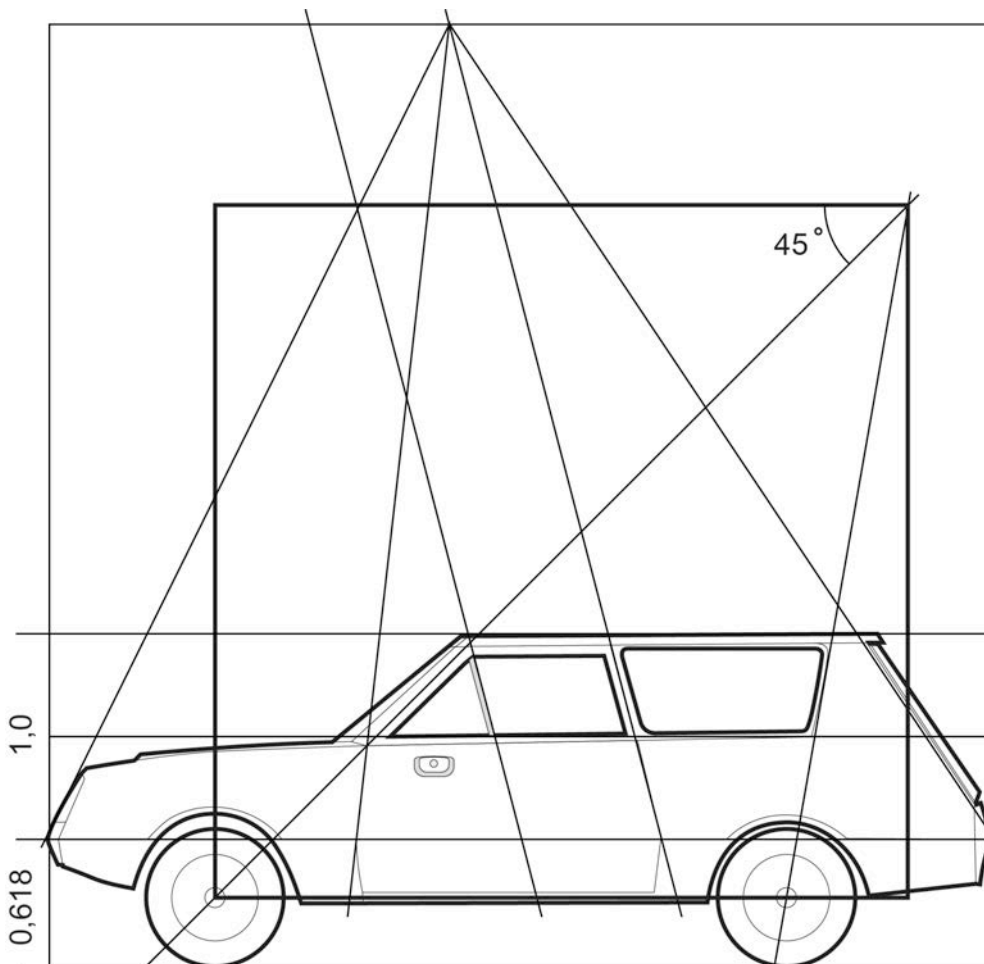


Рисунок 20 – Анализ пропорционирования и композиционного построения ИЖ-ВНИИТЭ

Первый серийный автомобиль «Москвич-408» с эмблемой «ИЖ» на решётке радиатора был выпущен в ночь с 11 на 12 декабря 1966 года. Автомобиль был

собран из 20 тысяч деталей. В производство был заложен принцип кооперации предприятий оборонной промышленности. Для производства «Москвича-408» использовались двигатели Уфимского моторостроительного завода, задние мосты Ижевского механического завода, отопители и радиаторы Воткинского машиностроительного завода, передние подвески и рулевые колонки Пермского велосипедного завода, радиоаппаратура Сарапульского радиозавода, резинотехнические изделия из Саранска и Волжского и т. д. При разработке директивной технологии в конструкторскую документацию было внесено более двух тысяч конструкторских изменений, вызванных необходимостью применения автоматических линий, многоточечных сварочных машин и другого высокопроизводительного оборудования. Так, например, для обеспечения более легкого доступа электродов к местам сварки была увеличена отбортовка деталей и упорядочены толщина и виды гальванических покрытий [55]. Таким образом, на конвейер Ижевского автозавода встал не упрощенный, но усовершенствованный вариант «Москвича».

ГЛАВА 3. ФЕНОМЕН ОБЪЕДИНЁННОГО КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО ИЖМАШ

3.1. Методологические особенности художественного конструирования КБ

В 1969 году СКБ-61 было преобразовано в головное конструкторское бюро, которому был присвоен учётный номер 36 (сокращённо ГКБ-36). Начальником ГКБ-36 и главным конструктором был назначен Г. Л. Писарев. В 1974 году ГКБ-36 и головное конструкторское бюро (ГКБ-336) по автомобилям были объединены в центральное конструкторское бюро автомотоциклостроения (ЦКБ-36). Главным конструктором ЦКБ-36 был назначен В. А. Абрамян (с 1977 года – кандидат технических наук В. А. Умняшкин).

Вторая очередь производства была запущена в 1970 году. Объединённое КБ автомобилестроения и мотоциклостроения получило новый инженерный корпус. Инженеры из двух родственных сфер получили возможность совместно вести проектные работы по 4 направлениям: мотоциклы; легковые автомобили (в т.ч. спортивные); грузовые автомобили; а также четвёртое направление – мотомашины: продукт комбинирования узлов и агрегатов мотоциклов и автомобилей. На рисунке 21 показаны этапы и направления развития дизайна.

Особенностью организации работы КБ являлось широкое применение модульной системы проектирования. В процессе работы дизайнеры Ижмаша пришли к выводу о вариативности конструкции (технология производства). Методика заключается в создании базовой модели, которая не является транспортным средством, на которой изменяются функциональные узлы и разрабатываются варианты машин разного назначения.

Основание конструкции, включающее шасси с силовым агрегатом, могло быть использовано во всех модификациях нового автомобиля. Остальные элементы меняются: таким образом, моделям придаются форма и назначение универсала, седана, двухдверного купе. При данном методе конструирования

обеспечивался довольно высокий уровень межмодельной унификации. Для изготовления передка машины, который остаётся одинаковым во всех вариантах, вариативный технологический процесс и гибкая технология могут не понадобиться. При сохранении уже имеющейся автоматической сварочной линии появляется возможность не применять дорогостоящую роботизированную линию.

С целью сократить сроки работы над очередным объектом дизайнеры применили метод макетного проектирования. При традиционном методе проектирования созданию опытной машины предшествовала большая рутинная работа по разработке многотомного комплекта чертежей для изготовления ходового образца. Данный цикл в зависимости от полученных результатов повторялся ещё несколько раз. Таким образом, на проектирование мотоцикла уходило не менее двух лет, а автомобиля – в несколько раз больше. Благодаря лучшей организации макетное проектирование позволило сократить сроки в 2–2,5 раза. Создавался творческий коллектив (обычно из 5–6 человек), в который входили конструкторы, художники-конструкторы и модельщики. Данный подбор специалистов, объединённых общей задачей, обуславливал единство действий, творческую взаимосвязь и общее стремление к результату.

После предварительного проектирования и выработки основной концепции выполнялся объёмный посадочно-компоновочный макет. Макет становился базой для разработки дизайн-проекта и для дальнейшего конструирования. Достигалась возможность параллельного проектирования на основе выбранной и согласованной базы. В ЦКБ автотехники был создан крепкий коллектив макетной лаборатории во главе с Ю. С. Васильевым. Модельщики в твёрдых материалах воплощали идеи дизайнеров. Грамотно владели навыками изготовления макетов художники-конструкторы Г. Я. Глухов, Б. М. Аверьянов, В. Н. Колосов, С. Н. Самохвалов, И. М. Булатов, В. Н. Богатырев, А. С. Палагин, А. П. Зорин, В. Г. Зорин.

С пластилинового макета, без разработки плаза поверхности и чертежей, модельщики изготавливали деревянные модели, по которым методом вакуумной формовки получали пластмассовые навесные детали. Существовал способ снятия

размеров с макета при помощи ЭВМ с последующим выведением документации посредством чертежно-графического автомата. Для отливки упругих элементов сидений из пенополиуретана изготавливали временные формы из стеклопласта.

Параллельно по эскизной документации изготавливались остальные элементы нового образца, подготавливались комплектующие узлы и агрегаты. Сборка производилась в соответствии с ранее изготовленной объёмной компоновкой. Таким образом, в кратчайший срок конструкторы создавали ходовой демонстрационный макет, который всесторонне испытывали и вносили изменения и дополнения. По окончании этапа переходили к выпуску комплекта конструкторской документации для опытной партии.

В 1969 г. конструкторское бюро получило наименование «Главное конструкторское бюро» с учётным номером 36 (сокращённо ГKB-36). Его возглавил главный конструктор Г. Л. Писарев. Спустя пять лет мотоциклетное направление (ГKB-36) и автомобильное (ГKB-336) были объединены в Центральное конструкторское бюро автмотоциклостроения (ЦKB-36), возглавленное В. А. Абрамяном, которого в 1977 году сменил кандидат технических наук В. А. Умняшкин.

В 1970 году был запущен «большой автозавод». Объединённое KB автомобилестроения и мотоциклостроения получило новые помещения под башней инженерного корпуса. Тесное сотрудничество дизайнеров и конструкторов мотоциклостроения и автомобилестроения позволило покрыть сразу четыре направления: мототехнику; легковые и спортивные автомобили; грузовые автомобили; мотомашины (благодаря выборочному использованию агрегатов автомобилей и мотоциклов). На рисунке 21 показаны этапы и направления развития дизайна.

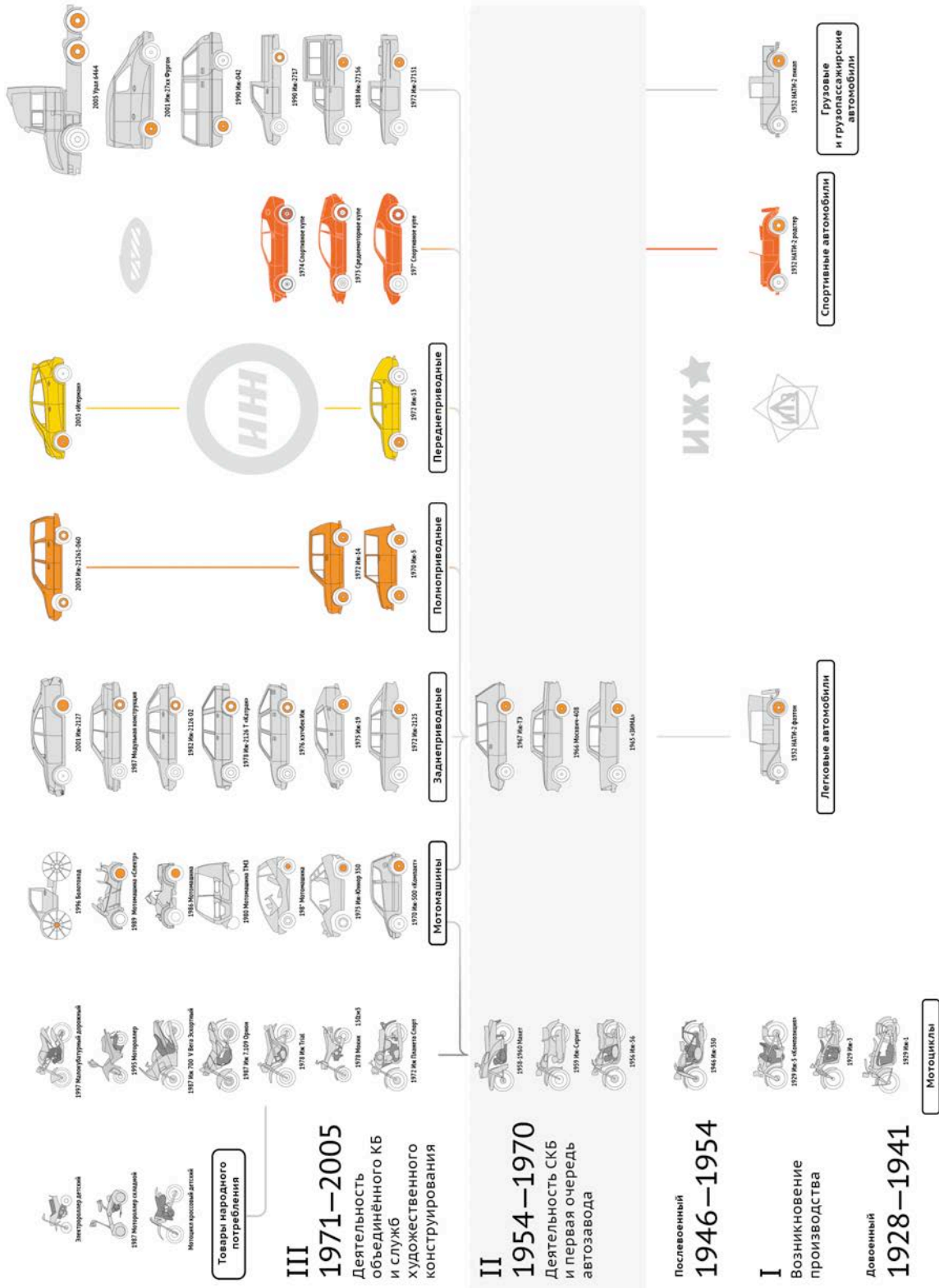


Рисунок 21 – Этапы развития дизайна транспортных средств в Удмуртской Республике. ТС сгруппированы столбцами по направлениям.

Неисторический современный этап объединённого Научно-образовательного центра не показан.

3.2. Направления деятельности

3.2.1. Мотоциклы

В 1969 году были закончены разработка и испытания мотоциклов «ИЖ-Планета-3» (рисунок А.23), «ИЖ-Юпитер-3» (рисунки 22, А.24), «ИЖ-Юпитер-ЗК». Выпуск первых начался в 1970 году, а последних – в 1971 году. Экипажные части «ИЖ-Планеты-3» и «ИЖ-Юпитера-3» были унифицированы между собой и отличались от «ИЖ-Планеты-2» и «ИЖ-Юпитера-2» конструкцией бензобака, инструментальных ящиков, грязевых щитков, рулём. Высота руля была увеличена, что позволило приблизить его к водителю и улучшить посадку и управление. Впервые на мотоциклы ИЖ были установлены указатели поворотов. Мощность двигателей «ИЖ-Планеты-3» и «ИЖ-Юпитера-3» была выше, чем у их предшественников. Коробки передач обоих мотоциклов унифицированы. Двигатель ИЖ-Ю3 отличался от двигателя ИЖ-Ю2 увеличенным оребрением и применением двухструйной продувки.

Мотоциклы разрабатывали дизайнеры С. С. Зорин, В. В. Алиллуев, Б. С. Лихачёв, Г. П. Чашин, В. Г. Лукоянов, В. И. Панов, Г. И. Копысов, В. А. Коробейников.

Мотоциклы «Иж Планета-3» и «Иж Юпитер-3» были признаны лучшими на конкурсе, организованном министерством оборонной промышленности, а в девятой и десятой пятилетках (1971–1980 гг.) данные модели были удостоены Государственного знака качества. Для его присвоения было необходимо положительное заключение экспертизы ВНИИТЭ, поэтому наличие Знака качества подтверждало эстетические качества мотоциклов.

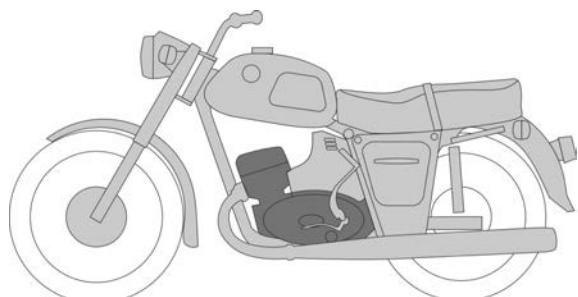


Рисунок 22 – «ИЖ-Юпитер-3»

Таблица 17 – Технические характеристики мотоцикла «Иж-Юпитер-3»

| | |
|--|--------------------|
| Рабочий объём двигателя, см³ | 347 |
| Мощность, л. с. | 25 |
| Тип рамы | трубчатая, сварная |
| Габариты, д / ш / в, мм | 2170 / 780 / 1175 |
| База мотоцикла, мм | 1450 |
| Дорожный просвет, мм | 135 |
| Сухая масса, кг | 160 |
| Максимальная скорость, км/ч | 120 |
| Время разгона, 0-100 км/ч, с | 11 |
| Расход топлива, л/100 км при скорости 60 км/ч | 3,7 |

После объединения ГКБ-36 мотоцикlostроения и ГКБ-336 автомобилестроения в центральное конструкторское бюро (ЦКБ) автомобилестроения были назначены заместителями гл. конструктора В. А. Умняшкин, Н. Е. Перерва, Г. М. Коряковцев, Г. Л. Писарев и В. В. Бонштедт [26], а также были организованы конструкторские бюро: проектирования дорожных мотоциклов (нач. В. В. Ведерников), проектирования спортивных мотоциклов (нач. Н. И. Слесаренко), текущего производства по экипажу мотоциклов (нач. В. В. Вакин), текущего производства по автомобильным и мотоциклетным двигателям (нач. А. Н. Косолапов), двигателей автомобилей и мотоциклов (нач. Ф. В. Шевченко), специализированные по автомобилям, кузовам, шасси, компоновке и др., аналитических расчётов (нач. В. П. Баранчик), технической документации, нормалей, стандартов (нач. В. А. Сутягин), подготовки проектирования (нач. А. Ф. Бауков) и объединённых конструкторско-экспериментальных бюро по испытаниям, исследованиям автомобилей и мотоциклов.

1973 год был ознаменован запуском в серию туристическо-спортивного «ИЖ-Планета-Спорт» (рисунки 23, А.26). Мотоцикл отличался высокими техническими характеристиками, дизайном, комфортом и безопасностью, что было оценено как в СССР, так и за его пределами. «ИЖ-Планета-Спорт» был спроектирован В. И. Пановым, В. В. Аллилуевым, В. Г. Лукояновым, Н. Е. Перервой, Н. Г. Нагорных, А. Г. Буториной. Дизайн разработали Л. А. Кузьмичев и Е. П. Овсенюк. Впервые среди советских мотоциклов в системе смазки двигателя применялось автоматическое устройство для дозировки масла. Токсичность

выхлопных газов при этом понизилась. При разработке «ИЖ-Планета-Спорт» было уделено много внимания внешнему виду: узлы и детали взаимоувязаны визуально, закономерны и выверены контуры бензобака, инструментальных ящиков, седла. В начале выпуска машины окрашивались в две краски – жёлто-оранжевую и чёрную. Высокие потребительские качества вначале обеспечивались частичной заменой отечественных деталей импортными, однако в процессе производства импортные детали снова были замещены советскими, что ухудшило качество. Тем не менее, «ИЖ-Планета-Спорт» стала важной вехой в отечественном мотоцикlostроении, т.к. являлась первой для СССР доступной для покупки спортивной модификацией дорожного транспортного средства.

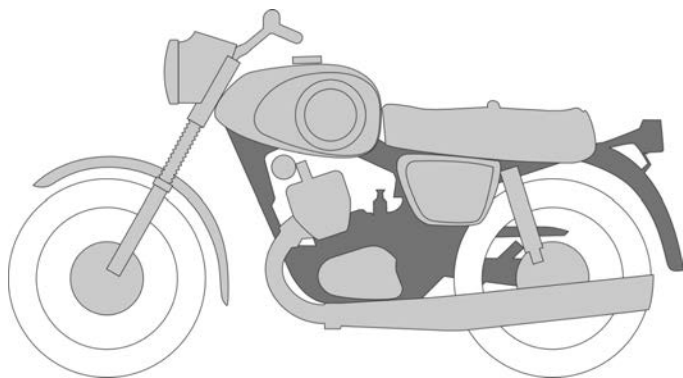


Рисунок 23 – «ИЖ-Планета-Спорт»

Дизайнер – Кузьмичёв Л.А., ВНИИТЭ, 1972 г. Первая в СССР серийная спортивная модификация транспортного средства, доступная для использования на дорогах общего пользования

Таблица 18 – Технические характеристики мотоцикла «ИЖ-Планета-Спорт» (1973 г.)

| | |
|--|------------------------------|
| Рабочий объём двигателя, см³ | 340 |
| Мощность, л.с. | 32 |
| Система смазки | раздельная |
| Тип рамы | трубчатая, сварная, закрытая |
| Габариты, д / ш / в, мм | 2050 / 730 / 1100 |
| База мотоцикла, мм | 1350 |
| Дорожный просвет, мм | 145 |
| Сухая масса, кг | 135 |
| Максимальная скорость, км/ч | 140 |
| Время разгона, 0-100 км/ч, с | 11 |
| Расход топлива, л/100 км | |
| при скорости 60 км/ч | 3,5 |
| при скорости 90 км/ч | 6,5 |

В 1972–1975 годах «ИЖ-Юпитер 3» и «ИЖ-Планета 3» послужили основой для мотоциклов «ИЖ-Юпитер 4» и «ИЖ-Планета 4» (рисунок А.27). Эти мотоциклы отличались современными внешними формами, безопасностью, конструкцией некоторых деталей двигателя, электрооборудования и экипажной части. Конструкторы ИЖ-П4 предусмотрели автоматическую дозировку масла в топливе, что уменьшило токсичность выхлопа, поскольку расход масла сократился в 2 раза. Двигатель ИЖ-Ю4 отличался от ИЖ-Ю3 конструкцией коленвала, цилиндра, головки цилиндра, картера.

Экипажи обоих мотоциклов унифицированы и отличались от ИЖ-Ю3 и ИЖ-П3 большей энергоёмкостью передней вилки и её более прочными перьями, более комфортной задней подвеской. Глубокий передний щиток заменен неглубоким, циркульного типа. На этих мотоциклах были установлены переключатели новой конструкции, обеспечивающие более удобное и доступное управление приборами без отрыва ладоней от рукоятей. Был применён замок зажигания автомобильного типа с номерным ключом и противоугонным устройством. Мощность двигателя ИЖ-П4 составляла 22 л. с., а ИЖ-Ю4 – 28 л. с.

Мотоцикл ИЖ-Ю4 выпускался с прицепом «БП-2», предназначенным для перевозки одного пассажира и 30 кг груза. Форма бокового прицепа сочеталась с мотоциклом и не нарушала гармонии. В отличие от более ранних прицепов, «БП-2» имел более эластичную пружинно-гидравлическую подвеску колеса и более эффективное тормозное устройство.

В разработке мотоциклов и испытаниях принимали участие: С. С. Зорин, В. Г. Зорин, В. В. Алиллуев, А. Н. Косолапов, Т. А. Григорьева, Г. П. Чашин, В. В. Ведерников, Ф. В. Шевченко, М. М. Заражевский, В. А. Нагорных, М. В. Боучек, Н. Е. Перерва, Г. Л. Писарев, В. В. Рожнов, И. Л. Горбунов, Г. М. Верняев., Л. И. Кубасов, А. Д. Максимов, В. М. Заяхаев, Э. А. Орлов, В. Г. Вакин, В. А. Коробейников.

Поскольку в Ижевске находилось головное КБ мотоцикlostроения, ЦКБ-36 разрабатывало проекты для мотозаводов в Коврове, Вятских Полянах, Туле. Ниже представлены основные разработки мотоциклов (рисунки 24, 25).

Мотоцикл **«ИЖ-Триал»** (рисунки 25, А.29) разрабатывался для ПО «Молот» (Вятские Поляны) как прогулочный, утилитарный, туристический по дорогам с разным покрытием и по бездорожью, в одиночку и с пассажиром. Применены широкопрофильные шины НД. Дизайнер – А. С. Палагин.

В 1987 году в производство был запущен мотоцикл **«ИЖ-Планета-5»**. Эта модель отличалась новым двигателем и оригинальным внешним видом. Существовали три модификации – «стандарт», «турист» и «люкс» (рисунок А.30). У «туриста» в расчёте на дальние путешествия по незнакомым местам было запроектировано запасное колесо с развитым протектором.

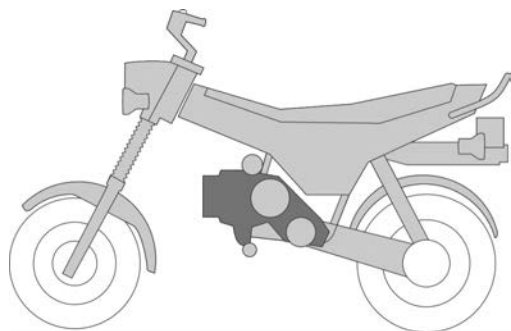


Рисунок 24 – Мокик, 150 см³, 1978

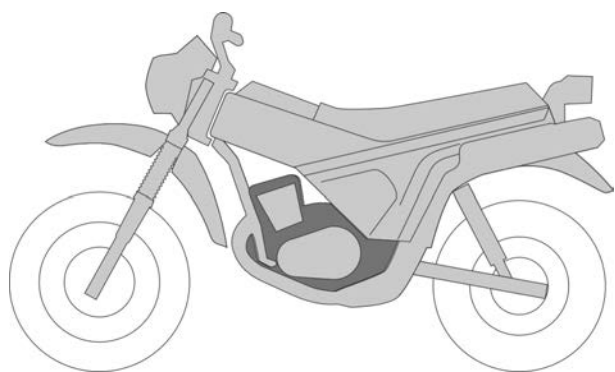


Рисунок 25 – ИЖ-Триал, 1981

Двигатель, аналогичный установленному на «ИЖ-Планете-Спорт»

По теме мотоциклов сопровождения конструкторы представили в 1987 году 3 модели **«Эскорт»** с разными двигателями: оппозитным КМЗ (модель **«ВЕГА»**), ротором ВНИИ мотопрома и V-образным (рисунки 26, А.31). Мотоциклы

разрабатывали И. М. Булатов, А. П. Зорин, А. Н. Мешков, А. М. Перевозчиков, В. А. Умняшкин; дизайнеры – В. Н. Колосов, В. А. Савельев, Б. М. Аверьянов. Модель была оснащена пятиступенчатой трансмиссией и электростартером. Развитый обтекатель, помимо эстетической функции, эффективно защищал водителя от грязи, пыли, осадков, а также улучшал аэродинамические качества.

Во второй половине 1980-х годов Ижмаш планировал запустить в производство широкую гамму мотоциклов трёх базовых моделей, над которыми специалисты работали в период 1985–1986 годов. Первое семейство – «**Планета**» шестого поколения с двухтактным двигателем объёмом 400 см³ (рисунок А.32). Второе семейство – «**Сатурн**», мотоциклы с боковыми прицепами наподобие «ИЖ-Юпитер». Для него были спроектированы двухцилиндровые двухтактные двигатели в вариантах от 350 до 650 см³. Третье семейство – «**Орион**» (рисунки 27, А.33). Объём двигателя – 560 см³, мощность – 35 л. с. При одноцилиндровом двигателе конструкторы решили задачу устранения вибрации за счет применения уравнивающего механизма. На прототипах были использованы двигатель, тормоза и передняя подвеска японского производства. Двигатель 4-тактный объёмом 560 см³. Дизайнеры – В. Н. Колосов, И. М. Булатов, А. В. Николаев. Некоторые «Иж-Орион» несли на оперении наклейки со словом «Модуль» как отражение методики конструирования, где основная часть рамы должна быть базой для подрамника (под разные виды силовых агрегатов) и сменной хвостовой части (с возможностью установки центрального амортизатора). Рамы новых моделей имели не круглое, а прямоугольное сечение, что сочеталось с технологией облицовочных панелей и позволило более полно использовать эстетический потенциал несущих элементов в качестве разделительных элементов композиции.

Прототипом мотоцикла типа «эндуро» «**Иж-Марафон**» (рисунки 28, А.35) стал **Yamaha XT550** (от него позаимствованы длинноходная передняя подвеска и 4-тактный двигатель рабочим объёмом 558 см³). Маслбак встроен в раму перед бензобаком, применена центральная задняя подвеска, полуторное сиденье, впервые использованы дисковые тормоза. Конструктор – С. В. Благих, дизайнер – В. Н. Колосов. [46]

Композиционное решение мотоциклов второй половины 1970-х и 1980-х годов было общим для всех типов (дорожных, спортивных, шоссейных, кроссовых, «эндуро» и др.). Пластический ключ заключался в использовании крупных формообразующих кривых линий, преломлявшихся при переходе из одного объёма в другой в комбинации с мелкими циркульными сочленениями. Элементы оформления чётко разделены, но одновременно закономерно развиваются друг из друга, создавая обобщённую, интегральную форму. Практически для всех моделей характерна выраженная динамичность облика. Геометричный, «модульный» характер форм поддерживался в графике (форме букв и наклеек на обтекателях).

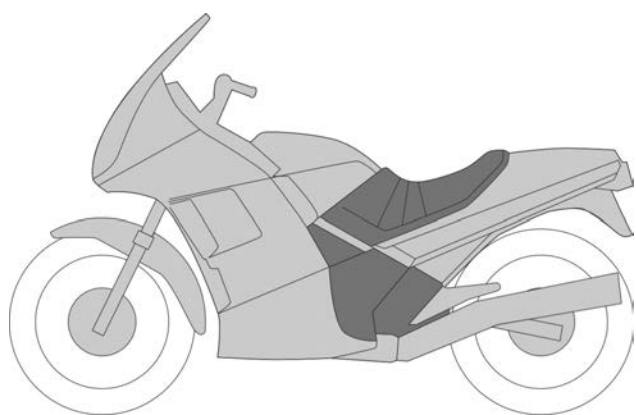


Рисунок 26 – Мотоцикл сопровождения «Эскорт»

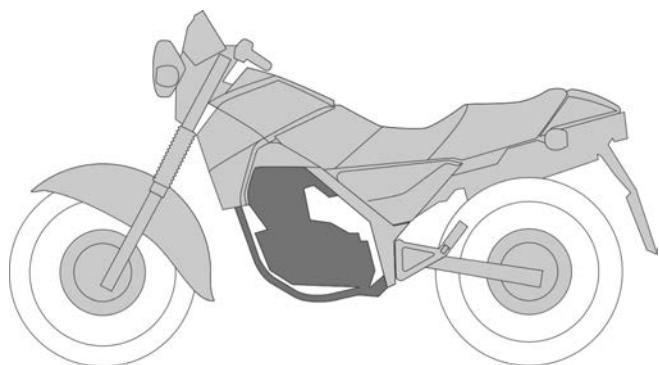


Рисунок 27 – ИЖ 7.109 «Орион» (проектное название «Модуль»)

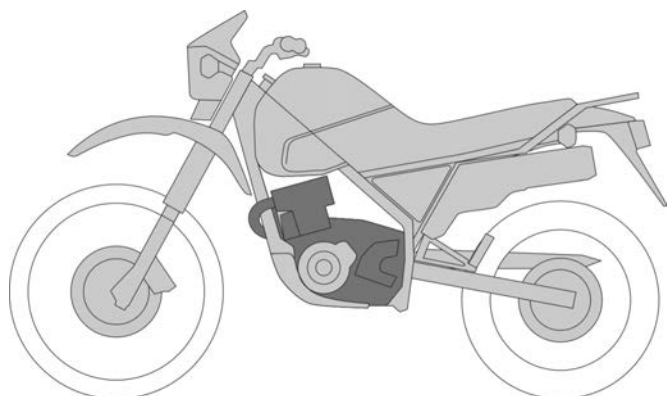


Рисунок 28 – «Марафон», тип «эндуро»

В 1980-х годах в ЦКБ, помимо программ по развитию производства автомобилей и мотоциклов, существовала программа по выпуску игровой техники, изделий для детей и юношества. В основном из молодых специалистов создан отдел товаров народного потребления. Его возглавлял инженер Л. В. Алиллуев. Первые разработки этого отдела были запущены в серийное производство. Детский трёхколёсный самодвижущийся **электророллер** с питанием от батарей был рассчитан на детей от 2 до 4 лет и пользовался спросом (рисунки 29, А.35). Его называли **«Ижиком»**, подчеркнув связь игрушки со «взрослой», «серьёзной» техникой, которую выпускал Ижмаш. В числе создателей «Ижика» был конструктор Э. П. Ложкин, известный в объединении новатор, автор 40 изобретений. В 1988 году состоялся Всесоюзный конкурс на создание новых образцов игрушек и предметов для технического творчества детей и подростков, на котором «Ижик» завоевал одну из первых премий. Это воодушевило конструкторов. Э. П. Ложкин, дизайнер С. Н. Самохвалов, конструкторы Р. М. Мачихин, О. И. Чернов и другие разработали ещё одну моторизованную игрушку – **малогоабаритный мотоцикл** с двигателем класса до 50 см³ (рисунки 30, А.35).

На выставке «Автодизайн-88», прошедшей летом 1988 года на ВДНХ в Москве, был представлен образец трёхколёсного **мотороллера со складной рамой** (рисунки 31, А.36). Неразрезная задняя ось качалась в поперечной плоскости относительно рамы. Мотороллер отличался пластической однородностью форм рамы и обтекателей. Габариты мотороллера в сложенном состоянии позволяли транспортировать мотороллер в лифте и хранить на балконе. Конструктор Р. М. Мачихин, дизайнеры Б. М. Аверьянов и В. Н. Колосов [102]. Также был разработан трёхколёсный мотороллер с ДВС и цельной рамой (рисунки 32, А.37).

Детские мотоциклы, мотороллеры и малогоабаритная мотоциклетная техника были выполнены в том же пластическом и композиционном ключе, что и мототехника для взрослых. Поскольку потребителями предполагались дети разных

возрастных групп, то образцы имели отличные и характерные пропорции, масштабность и уровень обобщения деталей.

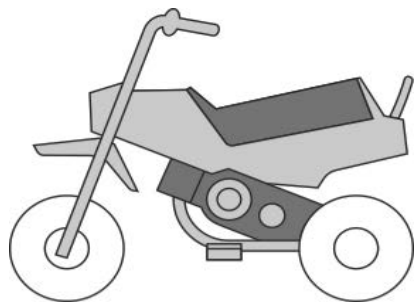


Рисунок 29 – Трёхколёсный электророллер «Ижик»

Таблица 19 – Технические характеристики трёхколёсного электророллера

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Габаритные размеры, мм | 668 / 425 / 355 |
| Тип двигателя | Электрический |
| Масса, кг | 4 |
| Питание | элементы 9 V |
| Скорость, км/ч | 3 |

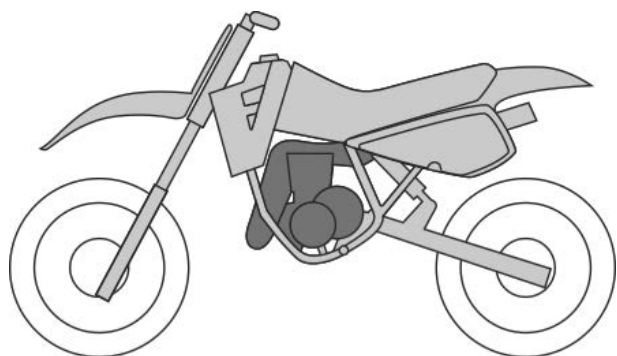


Рисунок 30 – Детский кроссовый мотоцикл 50 см³

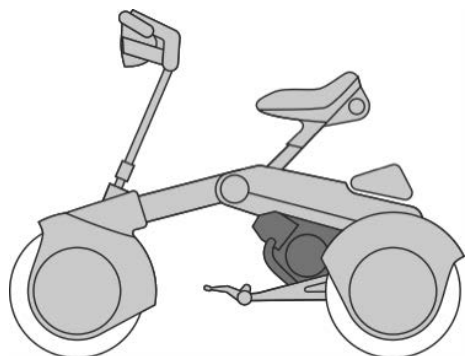


Рисунок 31 – Складной мотороллер, 1987

Таблица 20 – Технические характеристики трёхколёсного электророллера

| | |
|--------------------------------|------|
| Длина, мм | 1320 |
| – в сложенном состоянии | 980 |
| Ширина, мм | 620 |
| Высота, мм | 1020 |

| | |
|--|------|
| – в сложенном состоянии | 920 |
| Масса, кг | 50 |
| Рабочий объём двигателя, см³ | 49,5 |
| Мощность, кВт | 2 |
| Скорость, км/ч | 40 |

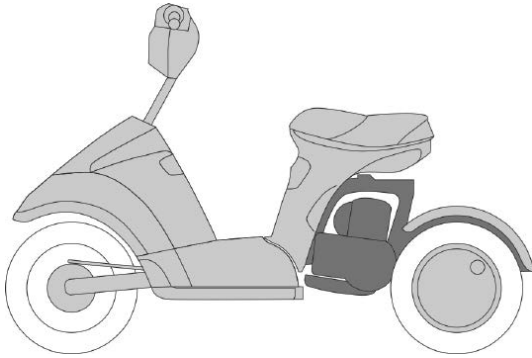


Рисунок 32 – Трёхколёсный мотороллер

Таблица 21 – Технические характеристики трёхколёсного мотороллера

| | |
|--|-------------------|
| Габаритные размеры, мм | 1580 / 500 / 1020 |
| Масса, кг | 65 |
| Рабочий объём двигателя, см³ | 49,6 |
| Мощность, л.с | 3,5 |
| Скорость, км/ч | 55 |

С момента организации КБ и до начала 1990-х годов разработано более 25 моделей мотоциклов, в том числе внедрено в производство 18 моделей. Кроме того, в разное время мелкими партиями было выпущено более 10 моделей уникальных мотоциклов для многодневных и кроссовых соревнований (**ИЖ-60МС, ИЖ-63М, ИЖ-34, ИЖ-65М, ИЖ-61 К, ИЖ-М10, ИЖ-К13, ИЖ7.201** и др.), в том числе международных. Мотоциклы **ИЖ 6.205** для чемпионата мира 1989–1990 годов были близки по конструкции к серийным.

В 1996 году был разработан проект **гаммы малокубатурных мотоциклов** с рабочим объёмом 50, 80 и 125 см³ (рисунки 33, А.39) Мотоциклы отличались пространственной трубчатой рамой, окрашенной в контрастный красный или жёлтый цвет. Дизайнеры: И. М. Булатов, В. Х. Гусманов, А. В. Николаев, С. Н. Самохвалов, ведущий конструктор – С. В. Благих.

В это же время был разработан опытный образец **мотороллера** (в описании проекта обозначенный как «минимотоцикл») (рисунки 34, А.40). Дизайнер – В. А.

Савельев. Пространственная рама была изготовлена из 4 труб в виде фермы, внутри располагался бардачок. В качестве силового агрегата был выбран моноблок тайваньского производителя.

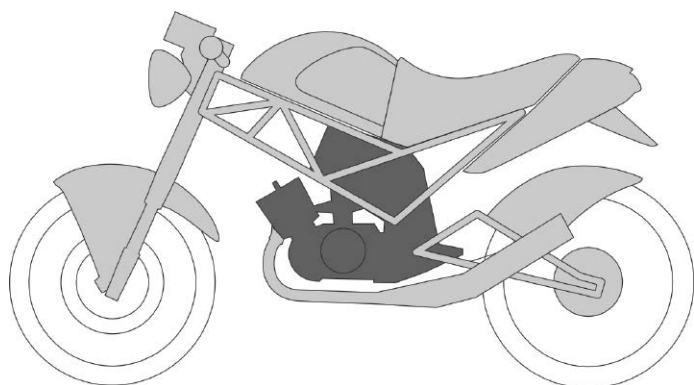


Рисунок 33 – Проект гаммы малокубатурных мотоциклов (50, 80, 125см³), 1996

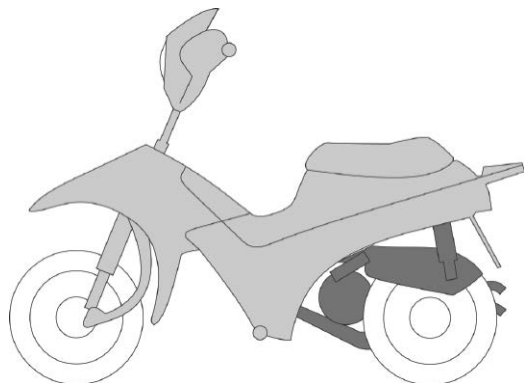


Рисунок 34 – Мотороллер («минимотоцикл»), 1996

Таблица 22 – Технические характеристики мотороллера

| | |
|--|-------------------|
| Габаритные размеры, мм | 1520 / 595 / 1090 |
| Масса, кг | 50 |
| Рабочий объём двигателя, см ³ | 49,6 |
| Мощность, л.с | 4,5 |
| Скорость, км/ч | 60 |

В 1997 году был разработан мотоцикл **ИЖ 6.92001** для перевозки противопожарного оборудования и грузовой мотоцикл **ИЖ 6.920ГР**. Для них специалисты Ижевского механического завода в период 1990–1992 гг. спроектировали двигатель ИЖ-Ю5 Сб.1-08.10 с жидкостным охлаждением.

С 1996 по 1998 год разрабатывался полностью новый мотоцикл **ИЖ 6.113-05 «Юнкер»** (рисунки 35, А.41) [48]. Мотоцикл типа «чоппер» отличался оригинальным для ижевских мотоциклов дизайном: посадкой, при которой ноги водителя вытянуты вперёд, широким двухуровневым седлом со спинкой, бензобаком каплевидной формы и приборами, расположенными на нём. Мотоцикл

был запущен в серийное производство в 2001 году. Дизайнер – В. Н. Богатырев, конструктор – А. М. Перевозчиков.

В 1998 году был издан рекламный проспект «ОАО „Ижевские мотоциклы”. Модельный ряд». В нём даны описания 26 моделей мототехники, в том числе – собранной с применением импортных комплектующих. К выпуску предполагались мотороллеры с рабочим объёмом двигателя от 49,5 до 150 см³ (**ИЖ QT-2**, **ИЖ QT-4**, **ИЖ-125T**, макси-скутер **ИЖ-150T**), мокик **ИЖ 50** в стиле «чоппер», квадроциклы **ИЖ ATV-50/250**, утилитарный дорожный мотоцикл **ИЖ 125D**, мотоциклы «эндуро» (**125 GY** и **250 GY**), «стритфайтер» (**400 STREET**), шоссейно-гоночный **250 SPORT**, чопперы (**250/400 Cruiser**). Кроме того, были представлены серийные **ИЖ 6.113-020-03 «Юпитер-5»** и **ИЖ 7.107-010-12 «Планета-5»**, боковой прицеп ВМЗ 9.203, грузовой мотоцикл ИЖ 6.920 ГР, трёхколёсный грузовой мотоцикл для пожаротушения ИЖ 6.92001, чопперы **ИЖ 2.673 «Корнет»**, ИЖ 6.113-020-05 «Юнкер», мотоциклы типа «эндуро» **ИЖ 2.675** (49,9 см³) и **ИЖ 6.903** (347,6 см³), модификации «Юнкера» и ИЖ-Ю5 для патрулирования, и мотовездеход **ИЖ6.921-010 «Самсон»** [19].

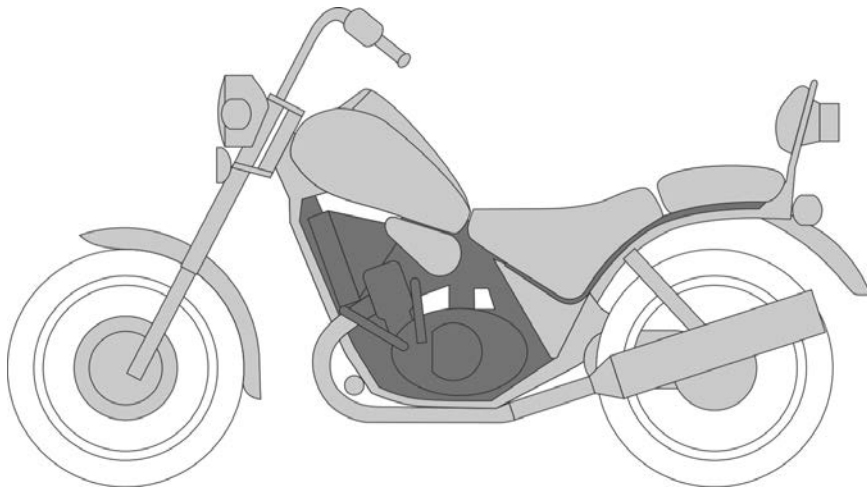


Рисунок 35 – ИЖ-6.113-020-05 «Юнкер»

Таблица 23 – Технические характеристики ИЖ 6.113-020-05 «Юнкер» [13]

| | |
|--|---------------|
| Рабочий объём двигателя, см³ | 347,6 |
| Мощность, л.с. | 24,5 |
| Система охлаждения | жидкостная |
| Габариты, д / ш / в, мм | 2400/900/1520 |
| База мотоцикла, мм | 1600 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| Дорожный просвет, мм | 175 |
| Снаряженная масса, кг | 205 |
| Максимальная скорость, км/ч | 115 |
| Расход топлива, л/100 км | |
| при скорости 60 км/ч | 4 |
| при скорости 90 км/ч | 5,7 |

Таблица 24 – Технические характеристики мотовездехода ИЖ 6.921-01 «Самсон» [17]

| | |
|---|--------------------------------|
| Тип двигателя | двухтактный двухцилиндровый |
| Рабочий объём двигателя, см³ | 347,6 |
| Мощность, л.с. | 18,0 (24,5) |
| Система смазки | совместно с топливом |
| Система охлаждения | жидкостная |
| Максимальная мощность двигателя, кВт (л. с.) | 18,0 (24,5) |
| Максимальный крутящий момент, Н-м | 35 |
| Снаряженная масса, кг | 470 |
| Число перевозимых людей | 2 |
| Масса перевозимого груза, кг | 50 |
| Максимальная скорость, км/ч | 40 |
| Расход топлива на 100 км пути, л | 9 |
| Габаритные размеры, мм | |
| длина | 3550 |
| ширина | 2260 |
| высота по рулю | 1580 |
| База, мм | 1600 |
| Дорожный просвет, мм | 410 |
| Колея задних колес, мм | 1720 |
| Площадь кузова, м² | 0,72 |
| Масса буксируемого прицепа, кг | 200 |

Мотовездеход ИЖ 6.921-01 «Самсон» был разработан для транспортировки людей и грузов по труднодоступной местности. Благодаря шинам низкого давления мотовездеход мог держаться на плаву. В трёхколёсной конструкции использовались узлы серийных мотоциклов ИЖ 6.113-026-03 «Юпитер-5» и ИЖ 6.920ГР (рисунок А.42).

Во второй половине 1990 годов охватившая предприятия промышленности тенденция к обособлению проявилась и в структуре ПО «Ижмаш». Так 22 июня

1996 года было образовано дочернее открытое акционерное общество «Ижмаш-Мото» [47].

Этап объединённого конструкторского бюро автомобилей и мотоциклов завершился. В свою очередь, разделение процесса конструирования мотоциклов и автомобилей привело к закрытию направления мотомашин (см. ч. 3.2.4).

Преемником ДОО «Ижмаш-Мото» стало ОАО «Ижевские мотоциклы», которое продолжило выпуск различных модификаций дорожных, грузовых и специальных модификаций (таких как «ИЖ Планета-5», «ИЖ Планета-5-01», ИЖ 6.113-05 «Юнкер», «Моторикша», «ИЖ-Юпитер 5-020-03», ИЖ 6.113-040-05 («Юнкер» для ДПС), грузовой модуль ИЖ 9.604, грузовой боковой прицеп ИЖ 9.204 и мотоцикл с грузовым модулем ИЖ 6.920) [51]. Однако в связи с большими долгами ОАО «Ижевские мотоциклы» в 2008 году было законсервировано, а оснащение в основном было распродано.

3.2.2. Легковые и грузовые автомобили

В 1966–1969 годах на одном из подмосковных предприятий под руководством начальника экспериментального цеха В. М. Шерстнева, его заместителя Р. А. Губаева, старших мастеров Е. П. Перевозчикова и Р. Тухватулина (отчество в источниках не указано) был организован участок по изготовлению мастер-моделей и мастер-макетов. Всего за указанный период было изготовлено более 300 мастер-моделей и 42 мастер-макета, которые были использованы для выпуска автомобилей. В работе по изготовлению мастер-моделей и мастер-макетов принимали участие модельщики В.А. Иванцов, И.И. Чураков, В.Г. Косарев, Н.В. Пономарёв, Ю.М. Федотев, М.Д. Фукалов и др.

В 1968 году в серийном производстве были внедрены такие усовершенствования, как напольный механизм переключения передач, зеркала заднего вида на двери, подкапотная лампа, отдельные сиденья [103].

В марте 1970 года в связи с переходом Н. И. Слесаренко на другую работу главным конструктором был назначен В. А. Абрамян, а его заместителем В. А.

Умняшкин, который в октябре 1977 года был назначен главным конструктором ЦКБ-36.

В результате проведённых опытно-конструкторских работ были внедрены следующие усовершенствования: улучшенная система отопления и вентиляции, энергопоглощающая рулевая колонка, глушитель повышенной эффективности, расширенный задний мост, гидровакуумный усилитель тормозов, ветровое стекло «триплекс», замок с противоугонным устройством и т. п.

С 1966 года были проведены следующие опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы:

1. Создание современных средств светотехники (фара типа «европейский луч», указатели поворота и др.).

2. Автоматизация управления сцеплением и коробкой передач (изготовлены образцы, проведены стендовые и дорожные испытания). Работа выполнена совместно с НАМИ.

3. Создание гидропневматической подвески автомобиля с упругими элементами, в которых масло от сжатого воздуха отделяла резиновая диафрагма (принцип, подобный использованному в подвеске «Ситроеном»). Работа проведена совместно с ВНИИ ТТРАНСМАШем и Горьковским политехническим институтом. Были изготовлены стенд для испытания гидрокомпрессоров, гидрокомпрессор, регулятор клиренса и задний мост. В 1971-1972 гг. на серийном «Москвиче» успешно пройдены длительные дорожные испытания.

4. Разработан самоблокирующийся дифференциал. Изготовлены опытные образцы, проведены всесторонние испытания.

5. Разработана и испытана автоматическая коробка передач.

6. Проведены работы по созданию главной спироидной пары (совместно с Ижевским механическим институтом)

В указанный период за создание новых моделей 13 конструкторов и рабочих награждены медалями ВДНХ, в том числе: золотой медалью – главный конструктор В. А. Абрамян, серебряной медалью – зам. главного конструктора В.

Е. Благоразумов, Р. Г. Глушко, В. Е. Самойлов, зам. главного конструктора В. А. Умняшкин, рабочие – Е. А. Лыков, Ю. Г. Басов, В. А. Иванцов, В. П. Матушкин.

С целью расширения модельного ряда на основе седана в 1966–1967 годах был разработан «ИЖ-1500», прототип ИЖ-2125 (рисунок 37). **ИЖ-2125 был первым советским серийным автомобилем с кузовом «хетчбэк»** (1973 г.).

За рубежом были распространены легковые автомобили, совмещающие комфорт седана с возможностью транспортировки крупногабаритных предметов, загружаемых через задний торец кузова (пятую дверь). Но в советском автомобилестроении серийное производство комбинированных моделей впервые осуществили в Ижевске. Только спустя более чем десять лет трёх- и пятидверные хетчбеки заняли конвейеры Тольятти (1984 г.), Москвы (1986 г.) и Запорожья (1988 г.).

Машина, предназначенная для междугородных поездок (в т.ч. туристических), отличалась от «Москвича-408» вместительным багажником, трансформируемым салоном и яркими фарами типа «европейский луч», отвечавшим международным требованиям. Также были модернизированы генератор, переносной радиоприёмник (производства Сарапульского завода им. Орджоникидзе) и др. Дизайнеры В.Е. Благоразумов, В. Г. Зорин, Б.А. Аверьянов, Р.Г. Глушко и Г.М. Коряковцев.

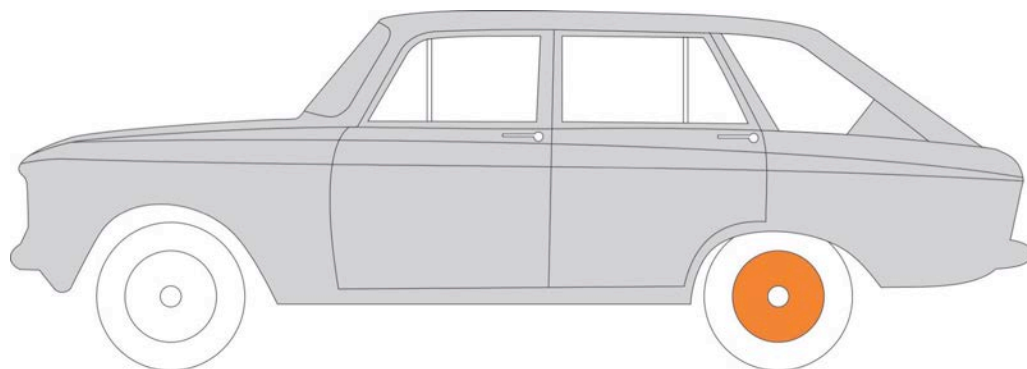


Рисунок 37– Серийный ИЖ-2125, 1973

Таблица 25 – Технические характеристики ИЖ-2125 [21]

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Тип кузова | цельнометаллический «хетчбэк» несущий |
| Габаритные размеры (д/ш/в), м | 4205/1555/1500 |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Дорожный просвет, мм | 173 |
| База, мм | 2400 |
| Снаряженная масса, кг | 1040 |
| Максимальная масса, кг | 1440 |
| Тип двигателя | бензиновый, четырёхтактный, карбюраторный |
| Объем топливного бака, л | 46 |
| Коробка передач | механическая, четырехступенчатая |
| Система зажигания | контактная |
| Передняя подвеска | независимая, пружинная с поперечными рычагами, со стабилизатором поперечной |
| Задняя подвеска | устойчивости продольные полуэллиптические |
| Максимальная скорость, км/ч | рессоры с серьгами в задних ушках |
| Время разгона до 100 км/ч, с | 140 |
| | 19 |

Прототип отличался пятой дверью, ниспадающей под более острым углом, и меньшей погрузочной высотой (рисунок А.43). Данное решение делало кузов элегантным и не противоречило пластике кузова, заложенной дизайнерами МЗМА. Однако обнаруженная в процессе испытаний слабая жёсткость кузова потребовала усиления конструкции багажного отсека. В связи с этим на товарных «ИЖ-Комби» были более высокий нижний разъём пятой двери и длинная крыша. Также у «Комби» отличалось от «Москвича-408» оформление решётки радиатора с круглыми фарами головного света и вертикальными секциями поворотников и габаритных огней. По мнению бывшего дизайнера СХКБ Моссовнархоза Эрика Владимировича Сабо, позднее работавшего в МЗМА и занимавшего пост заместителя председателя художественного совета Минавтопрома, данный рабочий вариант облицовки радиатора напоминал эскиз, созданный ими для МЗМА в 1964-м году. Также Э. В. Сабо замечал, что между художниками МЗМА и «Ижмаша» были установлены неформальные рабочие отношения [28]. Серийные «Комби» имели прямоугольные фары головного света и вертикальные секции поворотников и габаритных огней.

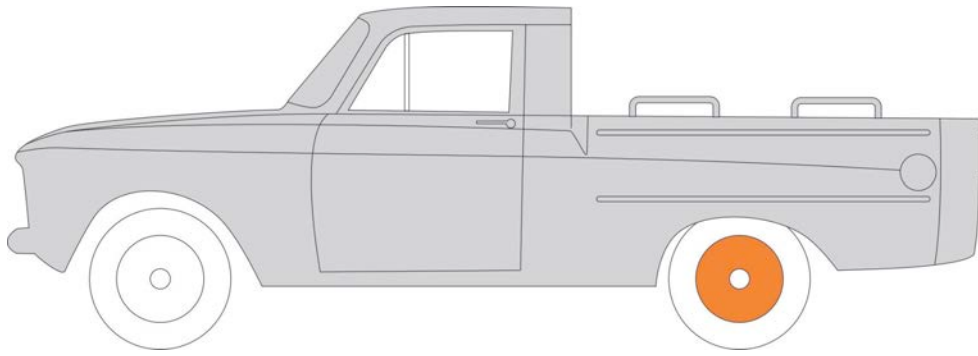


Рисунок 38 – ИЖ-27151, 1972

Работы по модернизации ИЖ-2125 были начаты в 1977 году. Запущенный спустя пять лет «ИЖ-21251» отличался следующими деталями: были изменены капот и передние крылья, сиденья получили подголовники, появились дисковые тормоза спереди, двухконтурная система управления тормозами, совместное управление омывателем и стеклоочистителем и другие усовершенствования [26].

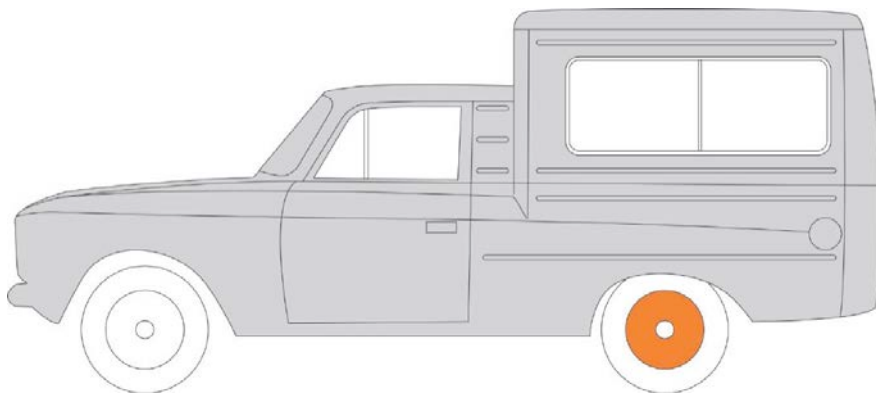


Рисунок 39 – ИЖ-27156, 1988

Таблица 26 – Технические характеристики ИЖ-2125 [21]

| | |
|---|--|
| Тип кузова | цельнометаллический фургон несущего типа со съёмной верхней частью |
| Габаритные размеры, мм | |
| База, мм | 4130/1590/1825 |
| Дорожный просвет, мм | 2400 |
| Снаряжённая масса, кг | 193 |
| Максимальная масса, кг | 1015 |
| Объём грузового отсека, л | 1615 |
| Тип двигателя | 1600 |
| Объём двигателя, см³ | бензиновый, четырёхтактный, |
| Мощность двигателя, л. с./об/мин | карбюраторный |
| | 1480 |
| | 67/5500 |
| Объём топливного бака, л | |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Коробка передач | 45 |
| Система зажигания | механическая, четырёхступенчатая |
| Передняя подвеска | контактная независимая, пружинная с поперечными рычагами, |
| Задняя подвеска | стабилизатором поперечной устойчивости |
| Максимальная скорость, км/ч | продольные полуэллиптические |
| Время разгона до 100 км/ч, с | рессоры с серьгами в задних ушках |
| Тип привода | 125 |
| Размер шин | 19 задний 175/70 R13 |

Первыми в СССР крупносерийными пикапом и фургоном стали **ИЖ-2715** и **ИЖ-27151**, созданные на базе «Москвича-412». Вторая по счёту разработка КБ была запущена в серию в ноябре 1972 года (рисунки 38, А.44). Один из первых прототипов имел открытую грузовую платформу с прямоугольными бортами, которая не обладала достаточной жёсткостью. Поэтому на серийных пикапах боковины грузового отсека являлись продолжением кузова и придавали кузову дополнительную жёсткость. Также были построены экспериментальные цельнометаллические фургоны с высокой крышей, которые не были запущены в серию, т.к. сборочные мощности были ориентированы на габариты «Москвича». Чтобы обойти ограничение по высоте, конструкторы выполнили грузовой отсек составным из собственно кузова и колпака. Это дало сразу две модификации: пикап и фургон. **ИЖ-27156** (рисунки 39, А.45), пассажирская версия фургона, появилась значительно позднее, в 1988 году. В грузовом отсеке были продольно установлены два двухместных откидных сиденья. Так общее число мест достигло 6. Для обзора и вентиляции в колпаке были предусмотрены окна со сдвижными форточками по бокам и между кабиной и отсеком. Также были добавлены плафон освещения, дополнительные подушки на уровне голов пассажиров и внутренние ручки двери.

Автомобиль **ИЖ-5** (рисунок 40) начали создавать сразу после образования завода – в конце 1960-х. Его разработкой руководили главный конструктор Н. И. Слесаренко и его заместитель В. А. Абрамян. В создании автомобиля участвовал

также институт НАМИ при содействии Б.М. Фиттермана, известного конструктора внедорожной колёсной техники. **ИЖ-5 можно считать первым советским «кроссовером» (компактным полноприводным автомобилем с несущим кузовом типа «универсал»).** Ранние разработки НАМИ, ЗАЗ, ГАЗ и АЗЛК были либо модификациями заднеприводных моделей, либо имели рамную конструкцию, либо имели менее популярные кузова «купе» или «пикап»). Оригинальную раздаточную коробку с одним рычагом, подключающим и передний мост, и пониженный ряд передач, разработала группа во главе с А.С. Кондрашкиным (до поступления на Ижмаш защитившим диплом по автоматической трансмиссии для «Москвича-412»).

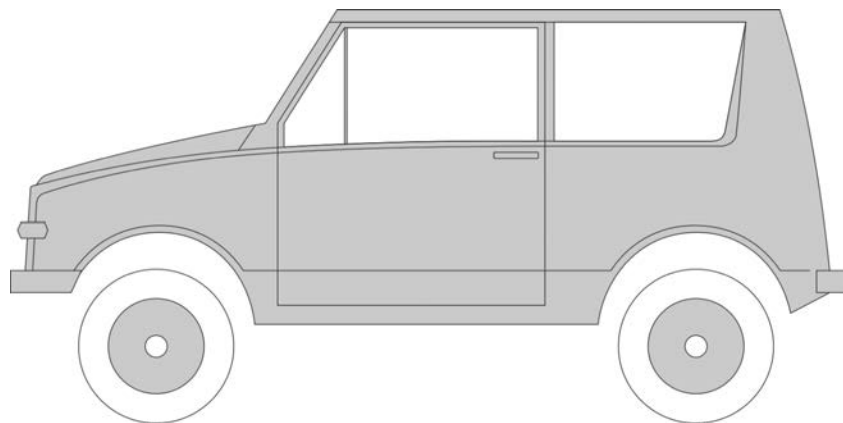


Рисунок 40 – ИЖ-5, 1970 г.

Таблица 27 – Технические характеристики ИЖ-5 [21]

| | |
|---|--|
| Двигатель | спереди |
| Ведущие оси | передняя и задняя |
| Кузов | трёхдверный универсал несущей конструкции |
| Двигатель | «Москвич-412Э», бензиновый, карбюраторный |
| Число цилиндров | 4 |
| Рабочий объем, см³ | 1487 |
| Число клапанов | 8 |
| Расположение | верхнее |
| Мощность, л. с. / кВт при об/мин | 75 / 55,1 / 5800 |
| Коробка передач | механическая четырехступенчатая |
| Раздаточная коробка | двухступенчатая |
| Подвеска передняя | независимая, пружинная |
| Подвеска задняя | независимая, торсионная (версия – рессорная) |
| Тормоза | барабанные, гидравлические, |

ИЖ-5 был оснащён двигателем «Москвича-412Э», который из-за увеличенного клиренса машины не умещался под капотом по высоте. В связи с этим использовали иной впускной коллектор и горизонтальный карбюратор «Солекс». Шум и вибрации от трансмиссии были снижены благодаря отсутствию промежуточного вала между КПП и раздаточной коробкой. Спереди стояла усиленная подвеска «Москвича», сзади стояли компактные торсионы. Кузов автомобиля имел простые формы и плоские поверхности: конструкторы учитывали ограниченные производственные мощности и проектировали кузовные панели так, чтобы избежать использования дорогих пресс-форм глубокой вытяжки металла. Характерными чертами дизайна ИЖ-5 были фары с расположенными по бокам поворотниками и габаритами, а также подоконная линия, поднимающаяся у задней стойки крыши под тупым углом, как на ИЖ-ВНИИТЭ. ИЖ-5 был построен в одном экземпляре.

В 1972 году был построен ходовой образец легкового автомобиля повышенной проходимости **ИЖ-14** (рисунок 41). В его конструкции В. А. Абрамян и Н. И. Слесаренко развивали идеи ИЖ-5. Главной целью дизайнеров стал образ легкового полноприводного автомобиля с комфортабельным несущим кузовом типа «универсал», что не сочеталось с лапидарным обликом и примитивными кузовными технологиями предшествующих концепций и требовало иного подхода. Дизайнер В. А. Савельев разработал нетипичное для утилитарного вездехода проработанное и утончённое художественное решение, традиционное для легкового автомобиля с приводом на одну ось, с двояковыпуклым ветровым стеклом и кузовными панелями сложного профиля.

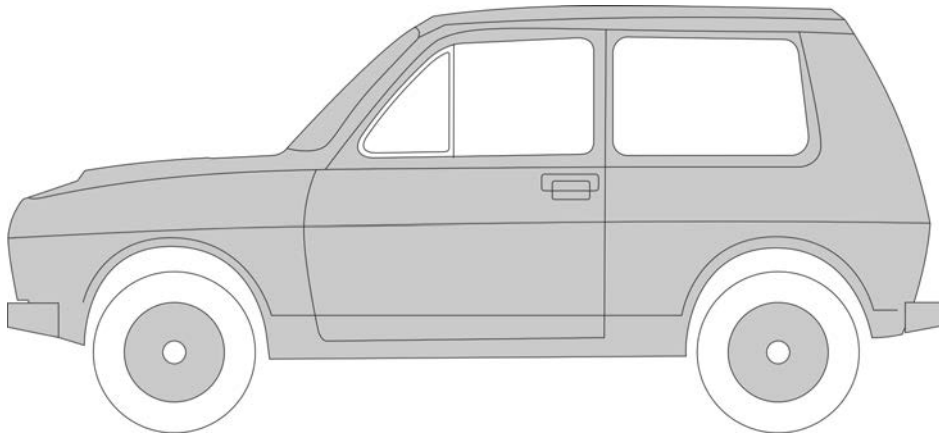


Рисунок 41 – ИЖ-14, 1972

Таблица 28 – Технические характеристики ИЖ-14 [21]

| | |
|---|---|
| Размеры (д / ш / в), мм | 3600 / 1680 / 1640 |
| База, мм | 2300 |
| Клиренс, мм | 230 |
| Расположение двигателя | спереди |
| Ведущие оси | передняя и задняя |
| Кузов | трёхдверный универсал несущей конструкции |
| Макс. скорость, км/ч | 120 |
| Двигатель | «Москвич-412», бензиновый, карбюраторный |
| Число цилиндров | 4 |
| Рабочий объем, см³ | 1478 |
| Число клапанов | 8 |
| Расположение | верхнее |
| Мощность, л. с. / кВт при об/мин | 75/55 / 5800 |
| Коробка передач | механическая четырехступенчатая |
| Раздаточная коробка | двухступенчатая |
| Подвеска передняя | независимая, пружинная |
| Подвеска задняя | в начале испытаний – независимая торсионная, после – зависимая, рессорная |
| Тормоза | барабанные, гидравлические, с гидровакуумным усилителем |

Плоские кузовные панели ИЖ-5 и легковых автомобилей повышенной проходимости данного периода при сравнительной лёгкости производства работали не всегда хорошо: чтобы элементы кузова не гнулись и не вибрировали, их усиливали специальными рёбрами и подштамповочными нишами, или делали из более толстого листа, что ухудшало внешний вид и материалоемкость. Поэтому в

панелях ИЖ-14 применили поверхности двойной кривизны, полученные методом неглубокой вытяжки, что придало кузову большую жёсткость и эстетическую ценность.

Образ сугубо легкового автомобиля подчёркивался проработанной пластикой мелких элементов. Узкие вытяжные отверстия вентиляции салона были сгруппированы по трое на задних стойках в районе пятой двери, как это позднее было сделано на ИЖ-13. Поворотники и габариты располагались вертикально, то есть так, как в дальнейшем были расположены на ИЖ-2125, ИЖ-13 и «Москвиче-412ИЭ» образца 1982 года; а нижняя граница остекления получила акцентированный подъём в задней части кузова, подобно решению, применённому на опытных ИЖ-ВНИИТЭ, ИЖ-5 и ИЖ-13. Из этого следует, что поисковый ИЖ-14 является первым образцом комплексного фирменного стиля марки «ИЖ», разработанного в 1970-х годах ижевским КБ.

В 1967 году ижевские дизайнеры поставили задачу разработать машину, более практичную и вместительную, чем «Москвич-412», но при этом максимально с ним унифицированную. Начальник бюро двигателей Ф. В. Шевченко координировал модернизацию мотора. Обновлением трансмиссии занимались конструкторы А. С. Кондрашкин, А. Г. Резник, П. И. Баженов и Н. П. Радченко. Дизайн кузов разрабатывали зам. главного конструктора В. Е. Благоразумов, Б. М. Аверьянов, В. А. Савельев, П. В. Федоров, Р. Г. Глушко. На первых эскизах М. Степанова (отчество в источниках не указано) (рисунок А.48) и В. Е. Благоразумова (рисунок А.49) изображены автомобили с двухобъёмными кузовами и элементами зарождающегося «фирменного стиля» – тремя отверстиями воздуховодов системы вентиляции салона, расположенными параллельно разъёму пятой двери.

В 1972 году был построен опытный образец пятидверного хетчбэка **ИЖ-13** (рисунки 42, А.50). **Автомобиль был первым в СССР переднеприводным пятидверным хетчбэком** и одним из первых переднеприводных автомобилей в СССР наряду с экспериментальными моделями НАМИ (двухдверным седаном **НАМИ-0137** 1967 г.), Запорожского автозавода (модифицированным автомобилем

повышенной проходимости **ЗАЗ-969В** 1967 г. и трёхдверным хетчбэком **ЗАЗ-1102** 1970 г.), ВАЗ (трёхдверным лифтбэком **ВАЗ-Э1101** со ступенчатой третьей дверью, 1972 г.).

ИЖ-13 являлся малолитражным легковым автомобилем II группы (легковой с рабочим объёмом двигателя до 1500 см³ согласно Единой Отраслевой Нормали ОН 025270-66 от 1966 г.). Кузов типа пятидверный хетчбэк был рассчитан на пятерых человек, включая водителя. Такой тип кузова по сравнению с «Москвичом-412» отличался меньшим лобовым сопротивлением и практичным трансформируемым салоном. Благодаря складывающемуся заднему дивану становилась возможной транспортировка длинномерных предметов. ИЖ-13 был лучше приспособлен к продолжительным поездкам на трассе, в том числе туристическим.

ИЖ-13 имел передний привод, однако при этом конструкторы весьма остроумно решили задачу максимальной унификации с агрегатом «Москвича-412». Механическая КПП была развёрнута по направлению движения, а к выходному валу КПП крепился оборачивающий редуктор, направляющий крутящий момент через короткий карданный вал на расположенную под блоком цилиндров главную передачу. Чтобы освободить место, мотор подвинули вправо относительно продольной оси и наклонили на 45°. Это позволило сэкономить место в моторном отсеке и обеспечить нагрузку на передние колёса. От серийного «Москвича» двигатель также отличали иные поддон, карбюратор, термостат и опоры крепления. Все части трансмиссии были разработаны с максимальной унификацией серийных деталей (в приводе передних колёс вместо ШРУСов применили сдвоенные карданные шарниры).

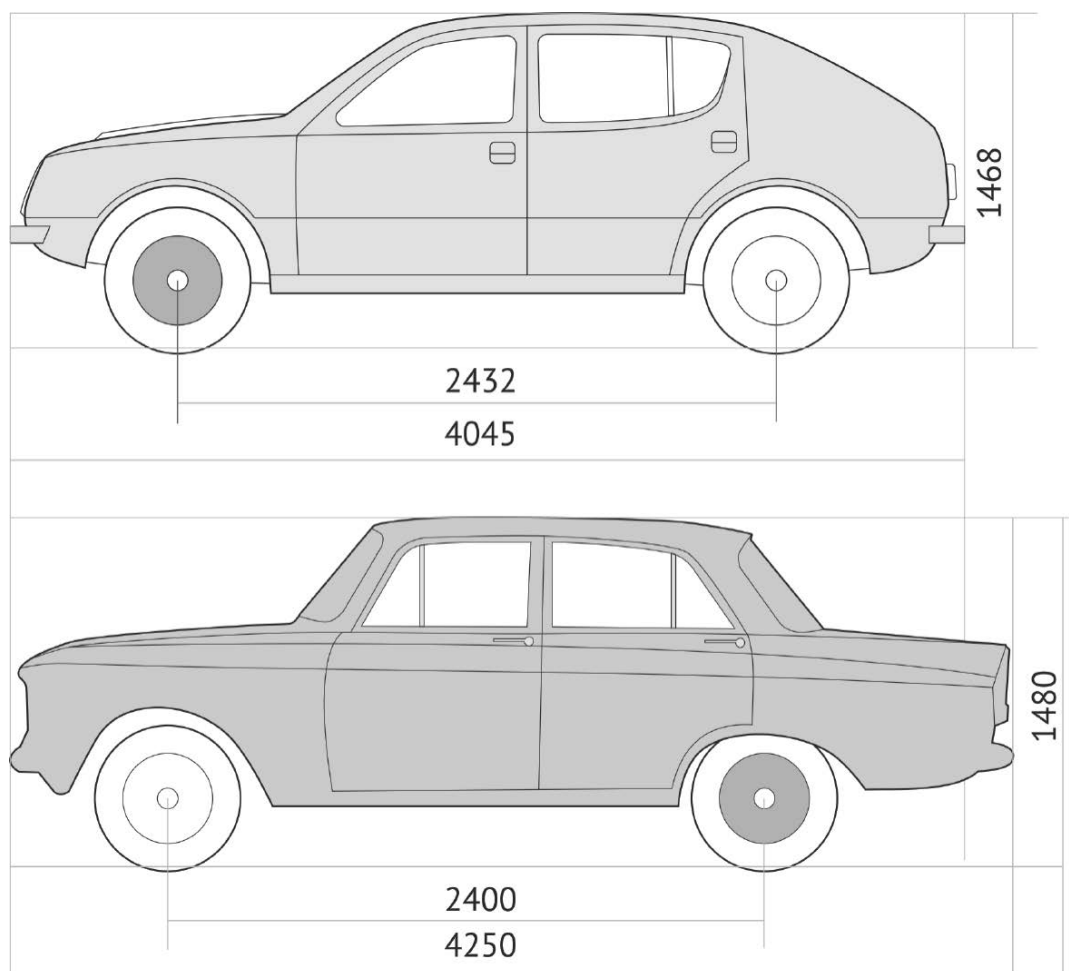


Рисунок 42 – Сравнение габаритов ИЖ-13 и «Москвич-412»

Благодаря отсутствию тоннеля карданного вала обеспечивалось большее пространство для ног и, следовательно, комфорт пассажиров. С целью улучшения плавности хода подвески всех колёс были выполнены независимыми: передние – рычажно-пружинными, задние – торсионными. Геометрическая проходимость в целом аналогична «Москвичу-412», однако за счёт короткого заднего свеса угол съезда был увеличен. Благодаря переднему приводу, широкой колее и низкому центру масс автомобиль лучше управлялся и, как следствие, обеспечивал лучшую активную безопасность (в сочетании с двухконтурной тормозной системой). Отделка салона пластиком и травмобезопасное рулевое колесо с утопленной ступицей обеспечивали пассивную безопасность. Покатый капот обеспечивал хороший обзор. Округлые стойки крыши в сочетании с её почти циркульным силуэтом должны были сработать при лобовом столкновении как жёсткие арочные перекрытия и спасти жизнь людям внутри.

Таблица 29 – Технические характеристики ИЖ-13 [21]

| | |
|---|--|
| Размеры (д / ш / в), мм | 4045 / 1677 / 1468 |
| База, мм | 2432 |
| Расположение двигателя | спереди |
| Ведущая ось | передняя |
| Тип кузова | пятидверный хетчбэк |
| Двигатель | «Москвич-412», бензиновый, карбюраторный, рядный |
| Число цилиндров | 4 |
| Рабочий объем, см³ | 1478 |
| Число клапанов | 8 |
| Расположение клапанов | верхнее |
| Мощность, л. с. / кВт при об/мин | 75 / 55 / 5800 |
| Коробка передач | механическая четырёхступенчатая |
| Подвеска передняя | независимая, пружинная |
| Подвеска задняя | на продольных торсионах |
| Тормоза | барабанные, гидравлические, с гидровакуумным усилителем |
| Электрооборудование | 12 В |
| Размер шин | 6.45-13 |

В соответствии с тенденциями моды конца 1960 – начала 1970-х годов кузов был выполнен двухобъёмным. Характерные особенности автомобильного дизайна этого времени являются силуэт с клиновидной передней частью и нисходящей пятой дверью, длинный передний свес, прямоугольная светотехника. Фотографии макета (рисунок А.51) демонстрируют намерение дизайнеров использовать объединённые блок-фары с вертикальной компоновкой габаритных огней и поворотников под общим стеклом с фарами.

Отличительные приёмы дизайнеров — деление боковины горизонтальными подштамповками, расположенными ниже середины профиля, боковых окнах с закруглёнными углами, плавно изогнутом профиле крыши. Визуальное чувство защитной «клетки» акцентировалось за счёт расширенных стоек (концентрация композиционного напряжения широких элементов ниже, чем узких). Мидель кузова представлял собой компромисс между обеспечением антропометрического пространства вокруг человека и сокращением материалоемкости. Выпуклый

профиль дверей стал следствием принципа «проектировать так, чтобы автомобиль изнутри был больше, чем снаружи» и позволял полностью опускать стёкла.

Образ ИЖ-13 наделён чертами, характерными для спортивных автомобилей. Из таких черт можно отметить энергичную подоконную линию, наклонённую плоскость блок-фар и решётки радиатора, циркульные колёсные арки с расширениями, заметное контрастное колористическое решение. Ярко-жёлтый кузов сочетался с чёрными бамперами, облицовкой радиатора и вставкой над двигателем. Сокращение числа блестящих элементов позволяло сэкономить в производстве и приводило облик машины в соответствие с представлениями технической эстетики того времени о том, что детали с зеркальным блеском дробят форму и раздражают глаз. Чёрные бамперы позволили зрительно выделить элементы безопасности. Для обеспечения аэродинамики и травмобезопасности дизайнеры использовали плоские дверные ручки под нижний хват.

Дизайн кузова был проработан до мелких деталей. Продолговатые вытяжные отверстия вентиляции салона находились в районе пятой двери. В. Е. Благоразумов предложил такое решение ещё на скетче 1968 года (рисунок А.49), оно присутствовало в поисковом чертеже мотоколяски **ИЖ-500** (1971 г., рисунок А.52) и ИЖ-14 (1972). Форма отверстий дефлекторов повторялась в похожих по форме вентиляционных отверстиях на боковинах выштамповки капота.

Автомобиль ИЖ-13 имел большое количество с «Москвичами» общих узлов и агрегатов. Это позволило бы удешевить серийное производство. Вместе с тем кузов ИЖ-13 был технологичнее, чем у «Москвичей», за счёт более простых форм и сечений кузова, малой глубины вытяжки. Крупные лицевые панели повышали жёсткость кузова, уменьшали трудоёмкость сборки, позволяли автоматизировать процесс окраски, а также механизировать процедуру шпатлевания. В то же время заложенные в данных плоскостях подштамповки, рёбра и отбортовки обеспечивали панелям необходимую жёсткость.

Был выпущен один опытный образец. Первый выезд состоялся в декабре 1972 года. На испытаниях автомобиль достигал скорости 100 км/ч за 19 с и расходовал при постоянной скорости 80 км/ч 8,8 л бензина на 100 км. Директору

завода И. Ф. Белобородову и министру оборонной промышленности СССР С. А. Звереву не удалось убедить Совет министров в перспективности производства переднеприводного автомобиля, работы по переднеприводным автомобилям были свёрнуты.

Когда были завершены работы над передним приводом, конструкторы снова обратились к заднему приводу. Исследовав и сравнив возможные способы компоновки, специалисты ЦКБ-36 заключили, что передний привод не обладает решающими преимуществами перед задним приводом касательно массы, габаритов и экономии топлива в случае если на машине с классической компоновкой использованы актуальные технологические схемы (например, подвеска типа «макферсон», замена чёрного металла на легкие сплавы и пластмассы, понижение коэффициента лобового сопротивления). По предварительным расчётам, передний привод в связке с имевшимся двигателем облегчил бы автомобиль не более чем на 15–20 кг по сравнению с классической компоновкой, что дало бы экономию топлива всего 0,27–0,44 %. Также классическая схема не требовала освоения выпуска новых деталей, обеспечивала лучшую ремонтпригодность и меньшую трудоёмкость обслуживания. Немаловажным было наличие популярных и пользующихся спросом грузовых модификаций, для которых задний привод является оптимальным [25].

В связи с этим в 1974–1976 годах дизайнеры (А. П. Зорин, Б. М. Аверьянов, В. А. Савельев, Г. Я. Глухов, А. С. Палагин) спроектировали автомобиль **ИЖ-19 «Старт»** (рисунки 43, А.53) с классической компоновкой и стильным динамичным кузовом. Стилистическое решение автомобиля относилось к спортивному направлению. Это выражалось как в общих гранёных формах и силуэте, построенном резкими ломаными линиями, так и в деталях спортивного характера: сдвоенных круглых фарах (хотя в макете были использованы серийные прямоугольные фары), вентиляционном люке на передней кромке крыши, спойлере на пятой двери. Спортивный стиль получил развитие в приборной панели, составленной из пяти глубоких «колодцев». Узнаваемые напряжённые формы были отчасти обусловлены техническими решениями. Например, капот имел

выпуклую часть для размещения в моторном отсеке двигателя «Москвича-412». Колористическое решение подчёркивало спортивный характер: популярное сочетание жёлтого и чёрного использовался также в багги «ИЖ-350 Юниор», мотоцикле «ИЖ-Планета-Спорт» и зарубежных спортивных автомобилях 1970-х годов.

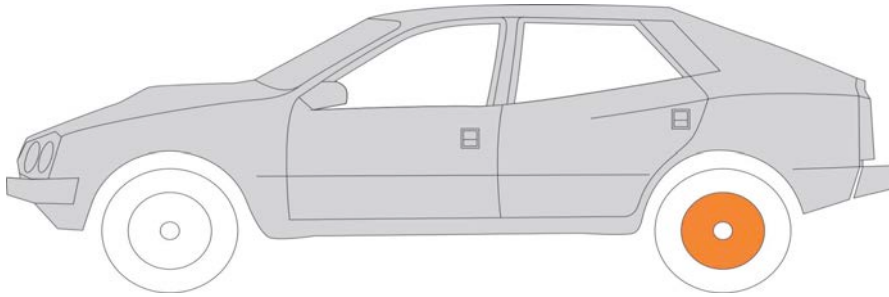


Рисунок 43 – ИЖ-19 «Старт», 1975

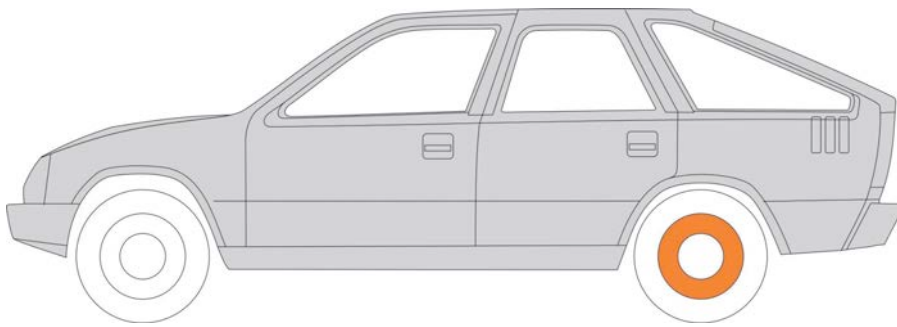


Рисунок 44 – Перспективный хетчбэк классической компоновки ИЖ-19-01, 1976

В 1976 году КБ работал над новой моделью с современным кузовом типа «хетчбэк», но более спокойным видом, с классической компоновкой и модернизированными агрегатами существующих моделей (чтобы не разрушать структуру поставщиков со смежными производствами). В. А. Савельев — дизайнер первого прототипа пятидверного хетчбэка **ИЖ-19-01** с классической компоновкой (рисунки 44, А.54, А.55). Концепция проектирования «изнутри больше, чем снаружи», заложенная в ИЖ-ВНИИТЭ и ИЖ-13, получила продолжение. Ширину кузова дизайнеры приблизили к значениям автомобилей более высокого класса. Для этой цели боковые стёкла выполнили гнутыми, а передние стойки сильно наклонили для снижения аэродинамического

сопротивления. По сравнению с ИЖ-13 и ИЖ-19 в машине появилось небольшое окошко в задней стойке.

Во второй половине 1970-х годов напряжённые скульптурные поверхности были редуцированы до плоскостей с мелкими подштамповками и гранями с малыми углами сопряжения. В соответствии с изменением общей пластики, уходом от скульптурной пластики к геометричности была интерпретирована «фирменная» тема трёх дефлекторов вентиляции салона в районе пятой двери. Три отверстия прямоугольной формы располагались ниже подоконной линии и поддерживали ритм, заданный наклоном средних стоек. В соответствии с изначальным замыслом дизайнера, рисунок боковых стёкол должен был напоминать древнерусскую архитектуру: шатровые крыши и купола-луковки. Решение о применении интерпретированного «русского стиля» гармонично сочеталось с решением силовой структуры кузова, в котором широкие рамки маленьких задних дверей подчёркивают внутренний каркас безопасности. Кроме этого, с точки зрения дизайна интересными решениями выглядят цельноштампованные двери, разъёмы дверей, проходящие в плоскости крыши, внутренние водостоки.

Тема пятидверного хетчбэка классической компоновки с остеклением между дверями задних пассажиров и пятой дверью получила дальнейшее развитие в проекте **ИЖ-2126 Т** (технический проект) (рисунки 45, А.56). Художники-конструкторы в качестве главного композиционного принципа выбрали принцип модульности. Коробчатые объёмы, образованные плоскими гранями, преследовали цель максимально задействовать внутренний объём и заложить в структуре кузова возможность для модифицирования хетчбека с минимальными затратами в седан, купе, фургон. Большая площадь остекления с низкой подоконной линией улучшила обзорность и зрительно делала салон просторнее.

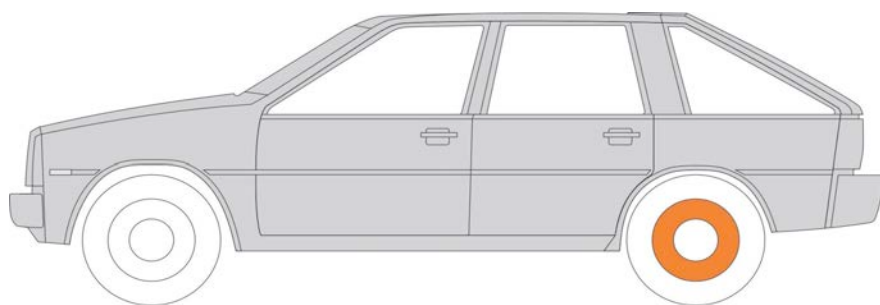


Рисунок 45 – ИЖ-2126 Т, 1977

Небольшой снаружи автомобиль имел объёмный среди аналогов семидесятых годов салон. По данным Ижмаша, расстояние от педального узла до спинки заднего дивана было равно таковому у «Волги». В проектировании автомобиля конструкторы широко использовали современные методы: прочность кузова проверялась на ЭВМ методом конечных элементов, аэродинамику дорабатывали по результатам продувок масштабных моделей в Институте механики МГУ им. М. В. Ломоносова и макетов в натуральную величину во Франции на оборудовании фирмы Renault. Данные испытания определили угол наклона пятой двери таким, чтобы заднее стекло в процессе эксплуатации оставалось чистым даже без использования стеклоочистителей.

Для увеличения пространства пассажиров при малой длине машины, двигатель и редуктор заднего моста были смещены вправо, что позволило отодвинуть друг от друга силовой агрегат и педальный узел: моторный отсек стал короче, а эргономика — лучше. Рулевое управление было реечным, тормозная система – двухконтурным. Передняя подвеска была создана по схеме «Макферсон» с прямыми рычагами и со стабилизатором поперечной устойчивости в качестве дополнительного рычага-растяжки.

Опытный образец был укомплектован круглыми передними фарами в черных рамках с поворотниками, размещёнными по бокам. Данное решение позднее появилось на «Иж Комби» и ИЖ-412 после их рестайлинга 1981 года.

На гос. испытаниях были обнаружены слабые места конструкции, после чего Ижмаш продолжил доработку модели.

Следующей итерацией проекта в 1980 году стал опытный образец «серии О» (рисунок А.57), заметно отличающийся от предыдущего. Внешне изменилось решение передней части, появились сдвоенные круглые фары, а поворотники расположились в бампере.

В прототипе **О2** (рисунок 46) была полностью изменена геометрия кузова, основные панели которой дошли до конвейера. Спряжения объёмов стали плавными; пластическое решение кузова, как в 1971 году, снова отошло от прямолинейных плоскостей к криволинейным лекальным поверхностям. Данный отход являлся своевременной реакцией дизайнеров на наметившиеся в мировой автомобильной моде изменения, сформировавшие к концу 1980-х годов биоморфный стиль.

Доводочные работы по уточнению формы кузова, бамперов, фар, фонарей и интерьера прототипов серии **О3** проводилась в фирме **Heuliez** во Франции совместно с ижевскими дизайнерами. Полученные решения были реализованы в серии прототипов **О5** и доведены до массового производства.

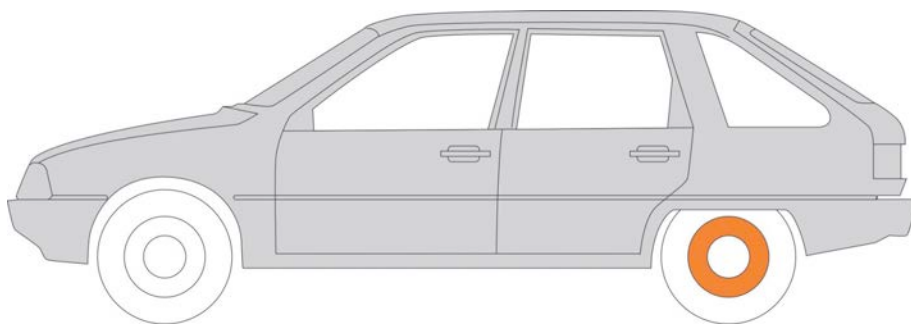


Рисунок 46 – Прототип серии О2, апрель 1981 года

В 1984 году образец ИЖ-2126 серии **О4** прошёл государственные испытания и был рекомендован к запуску в серию. Были проведены сравнительные тесты с иностранными аналогами по техническим характеристикам, такими как **Toyota Corolla** и **Ford Sierra** (рисунок А.58).

В 1984 году скончался Д. Ф. Устинов, многим способствовавший освоению Ижмашем новых моделей, и финансирование автозавода значительно сократилось. Поэтому установленные на прототипах серии О5 оригинальные рулевое колесо и

аккуратные небольшие фары, аналогичные использованным на прототипах фарам фирмы Hella, из-за отсутствия средств на освоение были заменены на плохо вписывающиеся в экстерьер крупные угловатые фары (только с оригинальными поворотниками) и руль от ВАЗ-2108. Позднее рулевое колесо было заменено на деталь ВАЗ-2110. Машина была максимально унифицирована с другими отечественными автомобилями того времени: дисковые тормоза, вентилятор и радиатор отопителя, салонное зеркало, муфта карданной передачи от ВАЗ-2106, комбинация приборов от АЗЛК-2141, позднее от ВАЗ-2110, задние тормозные колодки от М-412.

Таблица 30 – Технические характеристики Иж-2126 «Орбита»

| | |
|---|---|
| Кузов | хэтчбэк пятидверный |
| Двигатель | спереди |
| Ведущая ось | задняя |
| Габаритные размеры (д/ш/в), мм | 4070 / 1650 / 1450 |
| Колесная база, мм | 2470 |
| Двигатели | бензиновые, карбюраторные, рядные УЗАМ-331.10 (до 1995 г.); ВАЗ-2106 (с 1997 г.); УЗАМ-3317.10 (с 1995 г.); УЗАМ-331 (1994 г. – опытно-промышленная партия) |
| Число цилиндров | 4 |
| Рабочий объем, см³ | 1478 (УЗАМ-331.10); 1600 (ВАЗ-2106 и УЗАМ-331); 1700 л (УЗАМ-3317.10) |
| Число клапанов | 8 |
| Расположение клапанов | верхнее |
| Мощность, л. с. / кВт при об/мин | 72 / 52,9 / 5600 (УЗАМ-331.10); 77 / 57 / 5400 (ВАЗ-2106); 85 / 62,5 / 5400 (УЗАМ-3317.10); 80 / 58,8 (УЗАМ-331) |
| Максимальная скорость, км/ч | 145 (УЗАМ-331.10); 155 (ВАЗ-2106); 160 (УЗАМ-3317.10); 155 (УЗАМ-331) |
| Коробка передач | механическая пятиступенчатая |
| Передняя подвеска | независимая, пружинная, типа МакФерсон |
| Задняя подвеска | зависимая, пружинная |

| | |
|------------------------|---|
| Тормоза спереди | дисковые, гидравлические, с вакуумным усилителем |
| Тормоза сзади | барабанные, гидравлические, с вакуумным усилителем |
| Размер шин | 175/70R13 |

Подготовка производства по причине недофинансирования отставала от плана. Вместе с тем, фирма Fuji в Японии изготовила партию кузовных штампов, в Португалии были закуплены большие пресс-формы, были установлены автоматизированная штамповочная линия Comatsu, сварочные линии Kuka и литьевые машины Demag, построены новые цеха производства задних мостов и сварочный кузовной цех, смежные производства перенастроили на сборку реечного руля и подвески McPherson.

По сравнению с выпускавшимся ранее автомобилем ИЖ-2125 в автомобиле ИЖ-2126 достигнуто следующее улучшение параметров (на рисунке А.59 дано сравнение их габаритных параметров):

- уменьшена масса на 94 кг;
- снижена высота на 60 мм;
- уменьшена длина на 216 мм;
- увеличено пространство пассажирского салона;
- увеличена ёмкость багажника на 140 л (на 74 %);
- улучшена обзорность с места водителя;
- улучшена устойчивость автомобиля за счёт снижения высоты центра тяжести на 45 мм и увеличения колеи на 100 мм;
- улучшена управляемость автомобиля за счёт использования реечного рулевого управления;
- улучшена плавность хода за счёт применения задней рычажно-пружинной подвески;
- уменьшен расход топлива за счёт снижения массы автомобиля, улучшения аэродинамических характеристик кузова, применения радиальных шин, применения закрытой системы питания, выбора оптимального передаточного числа главной пары;

- улучшены динамические качества автомобиля за счёт увеличения мощности двигателя, снижения массы автомобиля и уменьшения сопротивления качению радиальных шин;

- в конструкции автомобиля учтены современные требования по безопасности;

- форма кузова и интерьер приведены в соответствие с современным направлениям автомобильного дизайна: клиновидный силуэт, низкий падающий капот, большой наклон ветрового стекла, относительно короткий задний свес, развитое остекление, конструкция органов контроля и управления и размещение водителя и пассажиров согласно требованиям эргономики.

В процессе подготовки ИЖ-2126 к серийному производству дизайнеры вели работу над перспективными и модернизированными моделями. Основной темой были модульные структуры: их гибкость обеспечивала возможность в сжатые сроки удовлетворять запросы авто- и моторынков, предвосхищать спрос и даже его формировать. Конструкторы разработали схему, которая должна была подтянуть отечественные автозаводы к мировому уровню при помощи маркетинга (изучение конъюнктуры, определение основных путей развития) и дизайна (с учётом достижений мировой практики). Конструирование промышленных образцов осуществлялось на основе макетного проектирования и совершенствования технологии [55].

Седан, унифицированный с пятидверной моделью, разрабатывался в 1987 году на основе **блочно-модульной схемы** (рисунки 47, А.60, А.61) и был задуман как база для различных модификаций – грузовых, спортивных и т.д. Модульность силовой структуры обеспечивает возможность сборки нескольких модификаций на одном конвейере, что позволяет значительно снизить себестоимость. Разработчики: А. П. Зорин, Б. М. Аверьянов, В. Е. Благоразумов, И. М. Булатов, В. Г. Зорин, А. С. Палагин, В. А. Савельев, И. Б. Бельков, Р. Г. Глушко, И. П. Гончар, Э. П. Ложкин, А. М. Перевозчиков.

В 1988 году был разработан концепт «**Автомобиль 2000**» (дизайнер – С. Н. Самохвалов) (рисунок А.62). Проект был воплощён в масштабном макете.

В 1990-х годах конструкторское бюро рассматривало возможные способы обновления классической компоновки: единственной сферой, где она являлась предпочтительной, оставались грузовые и грузопассажирские модификации. В 1991 году с использованием узлов и агрегатов «Москвича-412» был построен образец заднеприводного минивэна **ИЖ-042** (рисунки 48, А.63). Однообъёмный кузов, рассчитанный на семерых человек, был построен по каркасно-панельной схеме. Минивэн обладал дизайном, характерным для легковых автомобилей конца восьмидесятых: ярко выраженное горизонтальное членение кузова, вклеенные окна и замаскированные стойки, визуально объединённые в единую чёрную полосу, опоясывающую кузов по периметру (дизайнер – А. С. Палагин) [22].

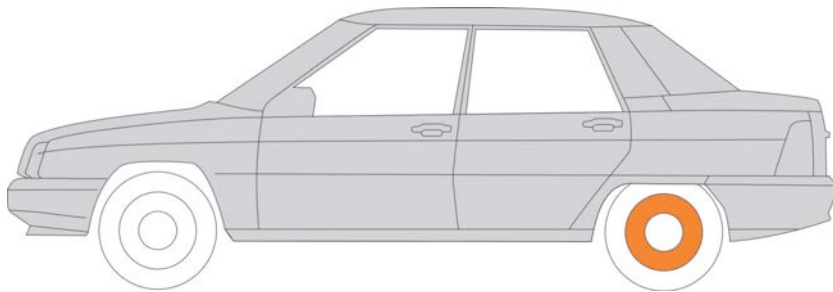


Рисунок 47 – Автомобиль с модульной конструкцией, июль 1987 года

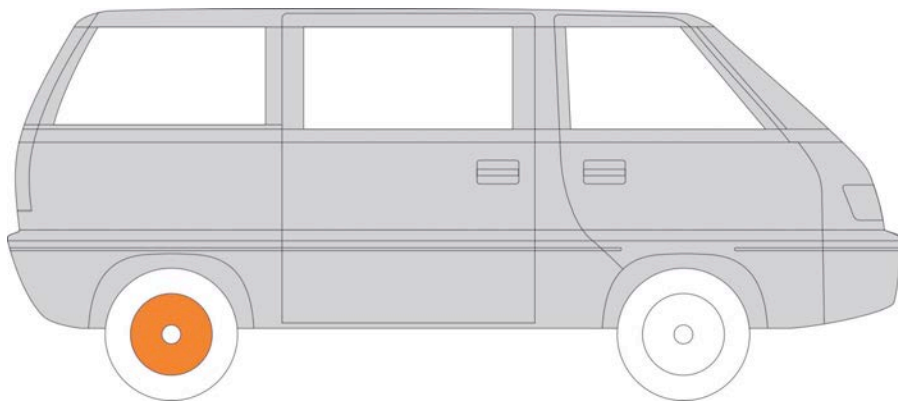


Рисунок 48 – ИЖ-042, 1991

В 1990 году совместно с **НПО «Энергия»** был разработан эскизный проект автомобиля, оснащённого гибридной энергосиловой установкой. Газотурбинный двигатель с помощью генератора должен был производить высокочастотный ток, питающий электродвигатели.

В 1991 году ИЖ-2126 был запущен в серийное производство, в 1998 году были запущены грузовые модификации **ИЖ-2717** с кузовом «фургон» и **ИЖ-27271** с кузовом «пикап» (рисунки 49, 50, А.64, А.65).

Пикап **ИЖ-27171** имел стальную бортовую платформу со всеми откидными бортами. Грузоподъемность модели была повышена до 740 кг. В течение часа без специальных приспособлений платформа закрывалась тентом, закреплённым на дугах.

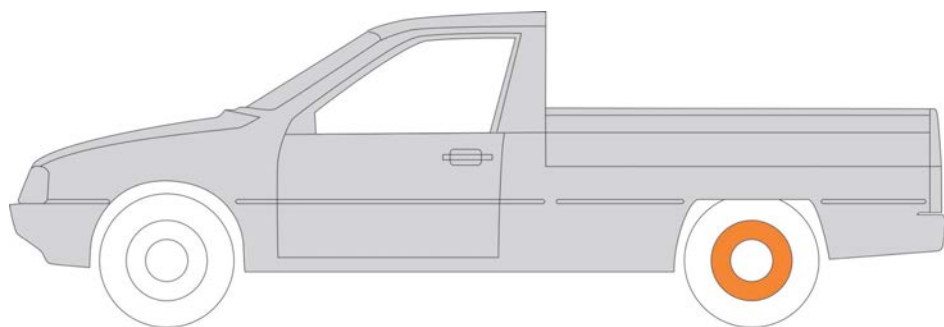


Рисунок 49 – Пикап ИЖ-27171, 1997

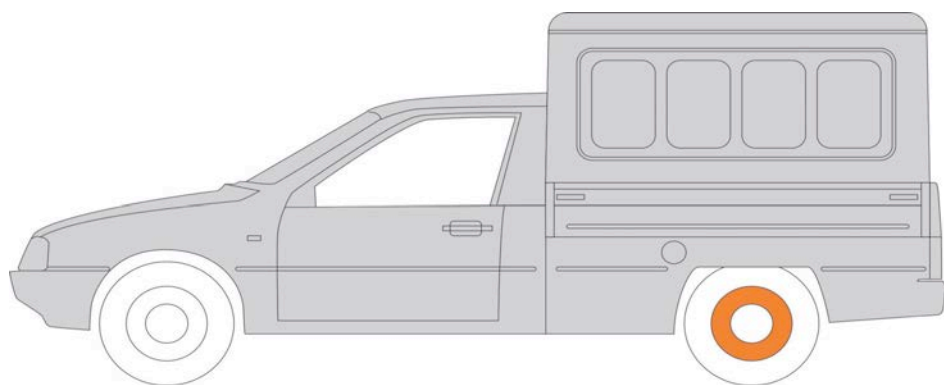


Рисунок 50 – Фургон ИЖ-2717, 1997

Таблица 31 – Технические характеристики ИЖ-2717 [24]

| | |
|--|-----------------------------|
| Тип кузова | Фургон, цельнометаллический |
| Габаритные размеры (д/ш/в), мм | 4400 / 1677 / 1740 |
| Колесная база, мм | 2700 |
| Колея передняя, мм | 1390 |
| Колея задняя, мм | 1370 |
| Клиренс, мм | 169 |
| Снаряженная масса, кг | 1100 |
| Грузоподъемность, кг | 650 |
| Объем грузового отсека, м³ | 3,5 |
| Рабочий объем двигателя, см³ | 1600 (ВАЗ-2106) L4 1,6 л |

| | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| КПП | 1699 (УЗАМ-3317) L4 1,699 л |
| Привод | 1800 (ВАЗ-2130) |
| Максимальная скорость, км/ч | 2000 (УЗАМ-3320) |
| | 5-ступенчатая, механическая |
| | задний (на модификациях – полный) |
| | 120 |

Среди автомобилей ИЖ в 1990–2000-х годах наибольшим спросом пользовался ИЖ-2717 с кузовом типа «фургон» в нескольких вариациях модульных кузовов, включающих изотермический фургон и киоск для розничной торговли. По сравнению с ИЖ-2126 ИЖ-2717 имел увеличенный до 169 мм клиренс, рессорную подвеску заднего моста, специальные шины повышенной грузоподъёмности. Масса полезного груза составляла 650 кг. С карбюраторным двигателем ВАЗ-2106 мощностью 73,7 л. с. автомобиль развивал максимальную скорость 120 км/ч и расходовал при скорости 90 км/ч 6,9 л бензина на 100 км.

Специалистами опытно-промышленного производства ОАО «Ижевский автомобильный завод» был разработан полноприводный двухместный пикап **ИЖ-27171**, получивший неофициальное название «**Охотник**». Рессорная подвеска заднего моста позволила увеличить грузоподъёмность автомобиля до 700 кг, а установка колёс с шинами размером 195/65 R15 повысила клиренс до 190 мм. База модели – 2710 мм, снаряжённая масса – 1150 кг. На пикап устанавливали 1,7-литровый бензиновый карбюраторный двигатель ВАЗ-21213 мощностью 78,8 л. с. либо дизельный ВАЗ-343 (1,8 л, 63,5 л.с., 110 Нм). Расход топлива при постоянной скорости на асфальте в первом случае составлял 9,5 л/100 км, во втором – 8,1 л/100 км. Максимальная скорость ограничена 120 км/ч. Предлагался также вариант с пятиместной четырёхдверной кабиной, объём которой увеличен на 85 %.

[91]

С 2001 по 2006 год совместно с ижевской тюнинговой фирмой «Норма-Авто» малыми сериями производился полноприводный вариант **Иж-2126 «Ода» 4x4**. В трансмиссии автомобиля использовали узлы и агрегаты «Нивы» **ВАЗ-21213**.

На протяжении 1995–2003 годов дизайнеры и конструкторы работали над проектами **модернизации ИЖ-2126** (рисунки А.66, А.67). Изменения касались оформления передней и задней частей кузова, а в проекте 2003 года были предложены существенные изменения кузовных элементов, применение вклеенных стёкол и использование фирменного стиля в формах фар, фонарей, крыльев и бамперов.

В 2003 году был запущен в серийное производство пятиместный грузопассажирский автомобиль **ИЖ-21261 «Фабула»**, сочетающий комфортабельность седана и вместимость фургона (на рисунке А.68 представлен опытный образец 1990 года, отличающийся окнами в задней части крыши). Благодаря повышению уровня крыши над багажным отсеком удалось достичь значительного увеличения его объёма (1354 л при сложенном заднем сиденье). Максимальная скорость машины на асфальте составляла 160 км/ч. Подвески унифицированы с легковым ИЖ-2126. Оригинальная конструкция пятой двери, нижней своей частью стыкующейся с задним бампером, обеспечивала удобство погрузки и выгрузки. В верхнем положении дверь удерживали два пневмоупора. В 2003 году был представлен полноприводный универсал с высокой крышей ИЖ-21261-060 (рисунок 51).

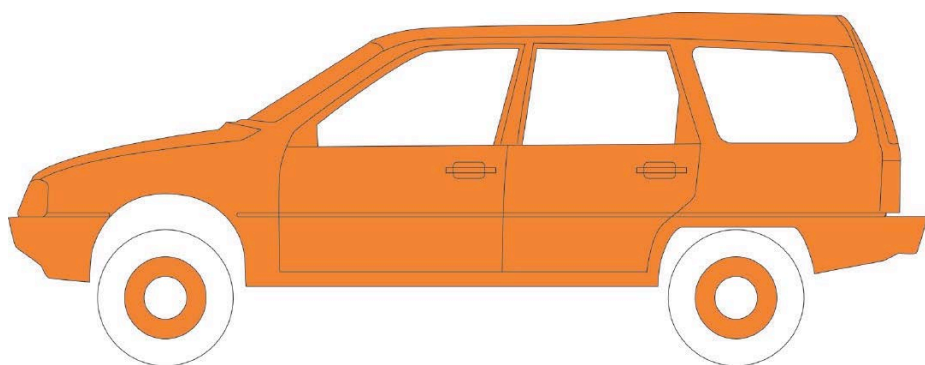


Рисунок 51 – ИЖ-21261-060

В 1990–2000 годах дизайнеры КБ разрабатывали **легковые и лёгкие автомобили коммерческого назначения** (дизайнер – С. Н. Самохвалов, рисунки 52, А.69). Их стилевая принадлежность к марке «ИЖ» становилась всё более явной и продуманной. Появились новые фирменные черты: облицовка радиатора,

построенная вокруг овала логотипа ИЖ, капот, закруглённый в плоскости, параллельной лобовому стеклу и ребро подоконной линии, огибающее переднюю колёсную арку.

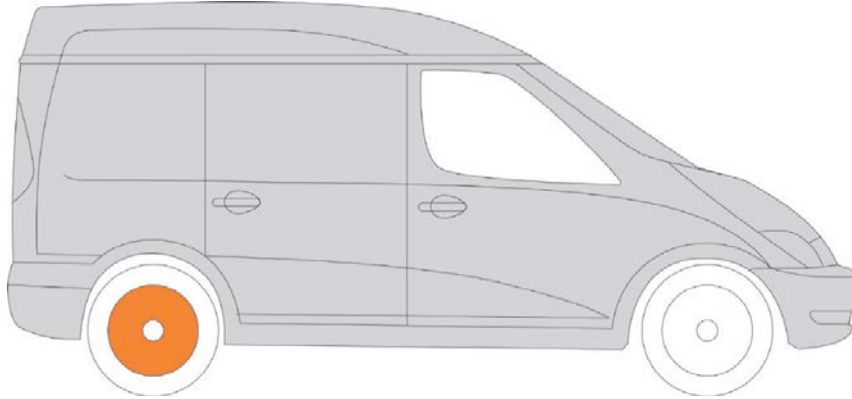


Рисунок 52 – Проект ИЖ-27хх, 1997–2003

В 2001–2004 годах дизайнеры разработали проект заднеприводного седана **ИЖ-2127** (рисунки 53, А.70), характеризующийся гранёными формами, почти плоскими поверхностями, арочной крышей и миндалевидными разрезами боковых стёкол, облицовки радиатора и подштамповок на крышке багажника.

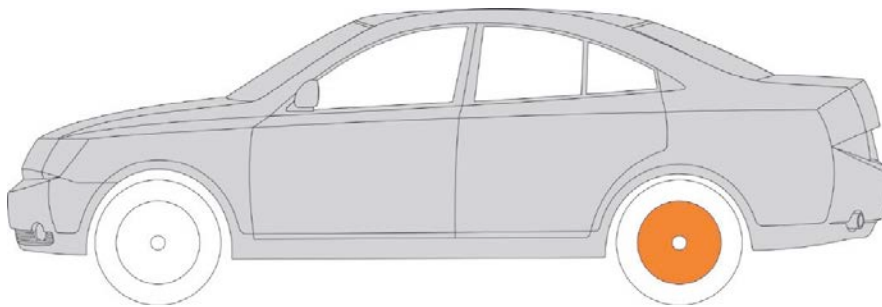


Рисунок 53 – Проект «2127», 2001–2004

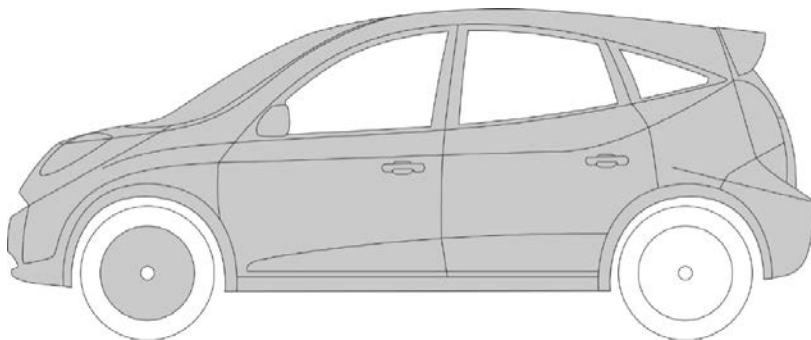


Рисунок 54 – Проект «Игерман», 2003

В 2003 году был разработан проект автомобиля класса В+ с передним приводом «Игерман» (рисунки 54, А.71). Дизайнеры – С. Н. Самохвалов, В. Х. Гусманов. Компактная снаружи машина обладала вместительным и практичным трансформируемым салоном. В этой модели был воплощён фирменный стиль автомобиля марки «ИЖ»: обтекаемая передняя часть с интегрированными в капот приподнятыми фарами и веретенообразной облицовкой радиатора, акцентированные рёбра жёсткости на крыше над дверями, характерный рисунок боковины с лекальной поднимающейся подоконной линией и ниспадающей линией крыши.

Осенью 2005 года для продаваемых на территории России новых автомобилей были введены новые экологические нормы. Для приведения в соответствие стандарту Евро-2 модели следовало дооборудовать системой впрыска топлива и каталитическим нейтрализатором, что было отвергнуто руководством завода: по его мнению, это вызвало бы критичное повышение себестоимости автомобиля и резкое падение спроса на него. В результате семейство ИЖ-2126 было снято с производства в 2005 году. Однако в 2005 году на основе выпускаемого автомобиля **ВАЗ-2104** была создана модификация с задней грузовой частью от ИЖ-2127. Данная модификация получила индекс **ИЖ-27175**. Её производство было завершено в 2012 году.

3.2.3. Спортивные автомобили

Начиная с 1967 года испытатели спортивных автомобилей ЦКБ-36 более 100 раз принимали участие в международных и внутрисоюзных соревнованиях по авторалли. Первым, кто показал высокие спортивные результаты, был Л. Г. Морозов, завоевавший звание чемпиона РСФСР на первенстве РСФСР в 1968 году. Тогда же заводские водители-испытатели С. К. Брундза и В. М. Шихов стали серебряными призёрами первенства СССР по авторалли.

Экипажи в составе слесарей-испытателей ЦКБ-36 (В. Г. Гольцов, С. Штин, К. Антропов, В. Куковякин, Л. Суднева, А. Грайф, И. Денисов, С. К. Брундза, А.

Брум, А. Окулич) неоднократно становились чемпионами и призёрами СССР и РСФСР по авторалли. [26]

Дизайнеры занимались не только модифицированием существовавших автомобилей. В начале 1970-х дизайнером Б. М. Аверьяновым в порядке свободного поиска были разработаны оригинальные макеты спортивных купе. Дизайнеры имели доступ к журналам по автомобилестроению из США, Европы, Японии, поэтому были в курсе тенденций в дизайне транспортных средств. Фотографии макетов позволяют отследить изменения в трактовке образа спортивного автомобиля. Так, переход от плавных лекальных линий и скульптурных форм к геометрическим линиям и плоским поверхностям в этих макетах произошёл у художников-конструкторов практически одновременно с иностранными дизайнерами.

Первый стеклопластиковый макет купе (рисунки 55, А.72) был спроектирован под агрегаты «Москвича-412». Художественное решение первого макета, по словам Б. М. Аверьянова, отталкивалось от Opel GT (спортивного купе, унифицированного с массовыми моделями). Несмотря на схожесть отдельных элементов, основной композиционный приём – пропорционирование по принципу спортивных купе с приземистым силуэтом, длинным капотом, смещённым назад салоном, широкими рельефными крыльями – был найден самостоятельно и точно.

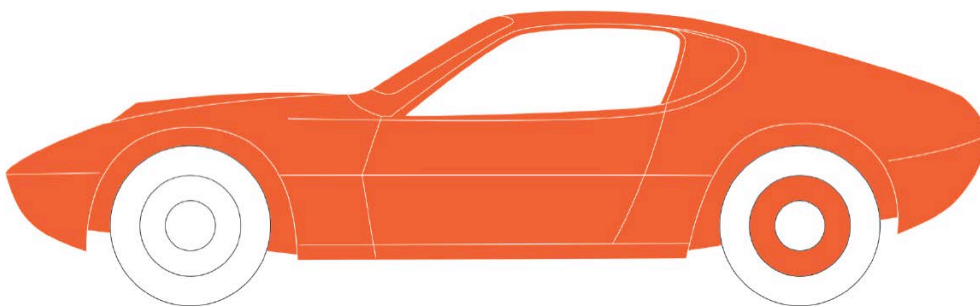


Рисунок 55 – Спортивное купе классической компоновки, макет. До 1971 года

Второй поисковый макет центральномоторного купе (рисунки 56, А.73) нёс на борту надпись «ИЖ 1600 БТ» (на ортогональной проекции эскиза написано БТ, намёк на класс GT, Gran Turismo). Форма кузова — геометричная с поверхностями односторонней кривизны. В дизайне нет явных заимствований какого-либо конкретного зарубежного прообраза, но уже присутствуют элементы

«фирменного стиля» марки «ИЖ»: три вытянутых отверстия вентиляции салона на задней стойке и резко поднимающаяся подоконная линия.

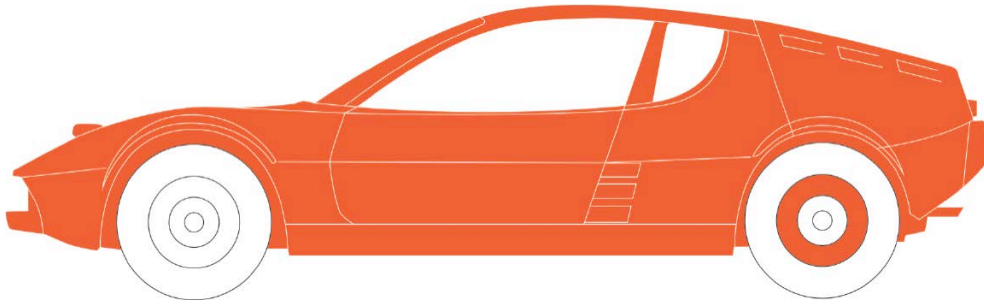


Рисунок 56 – Спортивное купе среднемоторной компоновки. Пластилиновый макет.

Свободный поиск

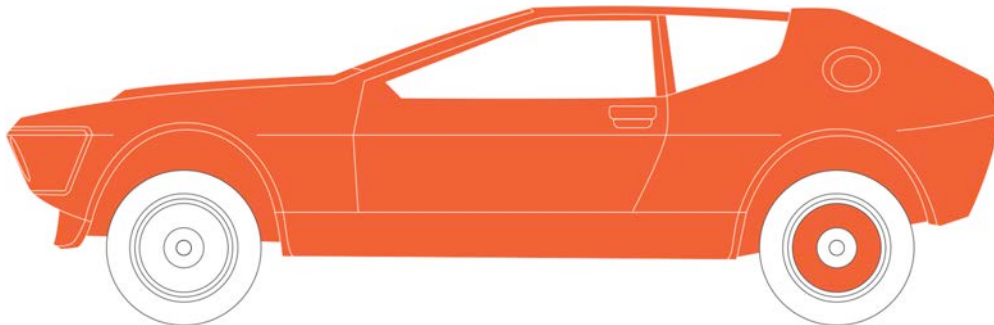


Рисунок 57 – Спортивное купе. Стеклопластиковый макет в масштабе 1:1

Тема спортивных купе была исчерпана в середине 1970-х годов на полноразмерном макете **среднемоторного купе** (рисунки 57, А.73) для литовского автогонщика С. К. Брундзы. Характер форм стал более прямолинейным, кузов приобрёл большую динамичность за счёт выступающих колёсных арок, низкого остекления и высокой подоконной линии с трапециевидной заней стойкой. Вертикальные и близкие к ним линии, зрительно тормозящие образ, практически отсутствуют, что также обеспечило динамичность композиции. Деление кузова посередине визуально уменьшило его высоту, что вместе с большими диаметрами колёс и дорожным просветом создавало образ стремительного болида, летящего над дорогой. Передняя светотехника интегрирована в бампер по образу раллийных машин, что позволило опустить передний край капота и улучшить обзорность вперёд. Широкая задняя стойка переходила в поперечную балку на крыше: данное решение было использовано ранее в отечественных автомобилях ВНИИТЭ ПТ и

«Макси» для увеличения жёсткости кузова и обеспечения безопасности при переворотах. Стеклопластиковый макет в натуральную величину был отправлен в Вильнюс, однако автомобиль построен не был.

3.2.4. Мотомашины, трактора, болотоходы, товары широкого потребления

Ижмаш был единственным заводом в СССР, выпускавшим одновременно и мотоциклы, и автомобили. Вместе с тем ГKB-36 выполняло функцию головного КБ по мотопроизводству среди заводов министерства оборонной промышленности (к которому относились оборонные заводы в Туле (ТМЗ), Вятских Полянах (ВПМЗ), Коврове (ЗиД) и Серпухове (СМЗ)). В связи с этим в ЦКБ автотехники была разработана концепция мотомашины – соединить лёгкость, компактность, неприхотливость, манёвренность мотоцикла и удобство, вместительность автомобиля. Перспективность такого направления подтвердил и опыт ряда иностранных фирм – **Honda, Yamaha, BMW, Volkswagen** [55]. Для увеличения номенклатуры изделий дизайнеры разработали несколько типов мотомашин на узлах мотоциклов, но с автомобильной компоновкой.

Идея микролитражного автомобиля с силовым агрегатом от мототехники была запечатлена в 1970 году в эскизных чертежах автомобиля **ИЖ-500** (на штампе чертежа указан отдел – БХК-336). «**ИЖ-500 Компакт**» разрабатывался как проект мотоколяски для СМЗ. В художественном решении ИЖ-500 воплощена идея визуального «пояса безопасности» за счёт резиновых молдингов по периметру кузова (рисунки 58, А.52). Поднимающаяся наклонно задняя стойка и три отверстия дефлектора часто использовались в начале 1970-х годов и свидетельствуют о собственном стиле дизайнеров Ижмаша. Концепция мотоциклетных агрегатов в сочетании с рулевым управлением автомобильного типа была воплощена в ходовом образце в 1975 году в «Юниоре».

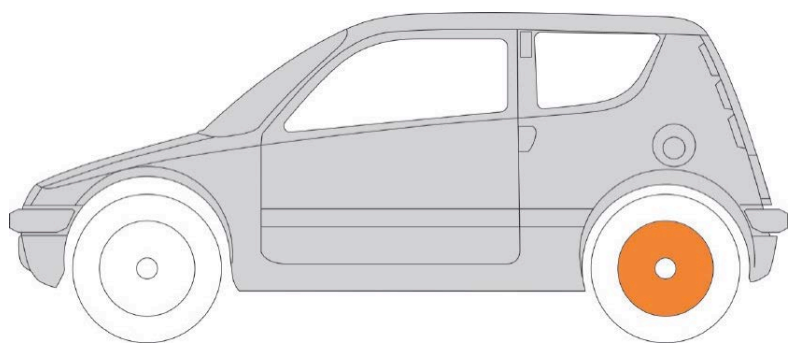


Рисунок 58 – Эскиз ИЖ-500 Компакт, 1971

В 1970–1971 годах Научным автотранспортным институтом (НАМИ) был разработан лёгкий полноприводный автомобиль повышенной проходимости **НАМИ-0162** для эксплуатации в сельской местности. НАМИ-0162 имел простой кузов, брезентовый верх и подключаемый задний мост. Также существуют фотографии масштабного макета лёгкого автомобиля с утилитарным кузовом, приводом на обе оси и жёстким (возможно, съёмным) верхом (архив «Ижавто», рисунки 59, А.75). По свидетельству В. А. Умняшкина, модель, воплощённая в макете, также была разработана НАМИ и предназначалась для производства на Ижмаше. Благодаря поддержке НАМИ и лично зав. лабораторией Б. М. Фиттермана схема полного привода развивалась на Ижмаше ещё с конца 1960-х годов. На данной основе можно заключить, что макет представляет собой версию полноприводного автомобиля НАМИ.

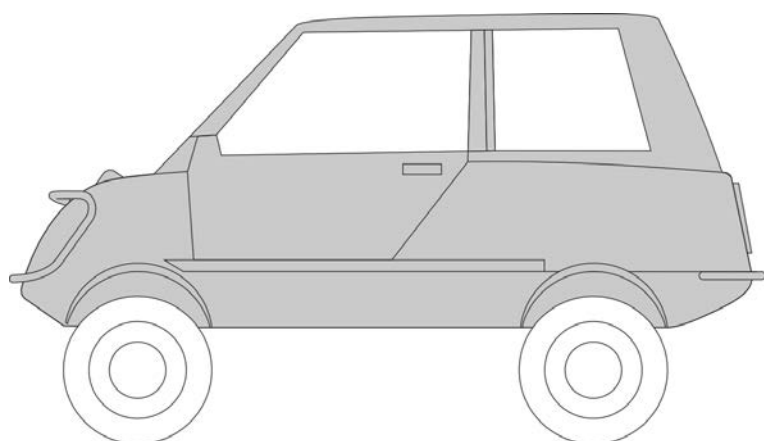


Рисунок 59 – Макет НАМИ-0162 с жёстким верхом

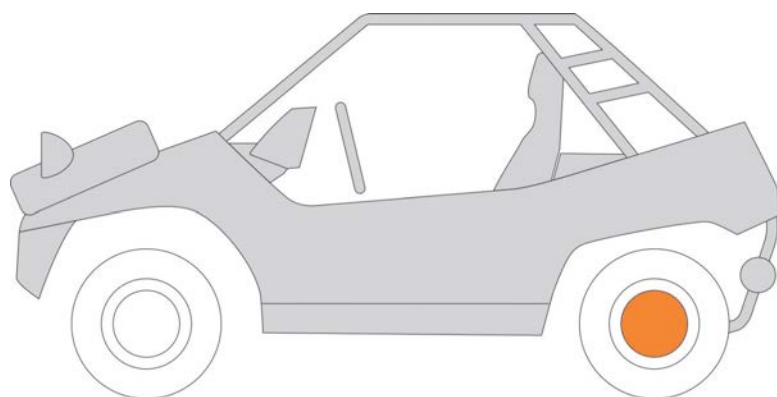


Рисунок 60 – «ИЖ-350 Юниор», 1975

Таблица 32 – Технические характеристики «ИЖ-Юниор 350»

| | |
|--|-----------------------------|
| Назначение | Спортивный автомобиль-багги |
| Количество мест | 2 |
| Габаритные размеры (д/ш/в), мм | 2540 / 1300 / 1300 |
| Колесная база, мм | 1600 |
| Колея, мм | 1100 |
| Снаряженная масса, кг | 350 |
| Двигатель | двухтактный, |
| Охлаждение двигателя | воздушное |
| Рабочий объём двигателя, см³ | 346 |
| Число цилиндров | 1 |
| Мощность, л. с. / кВт при об/мин | 18 / 13 / 5000 |
| КПП | механическая, 4-ступенчатая |
| Максимальная скорость, км/ч | 90 |
| Размер шин | 5,20-10 |

В 1975 году был разработан опытный образец туристического молодёжного автомобиля «ИЖ-Юниор 350» (рисунки 60, А.76) с расположенным сзади мотоциклетным двигателем «ИЖ-Планета-3». Мотомашина имела трубчатый каркас с открытым кузовом из стеклопластика. В конструкции автомобиля использованы узлы мотоколяски **СМЗ С-3Д**. Дизайнеры В. А. Савельев и В. Е. Благоразумов нашли оригинальное решение кузова: без дверей, но с двумя дугами безопасности, динамичной формой боковины, запасным колесом, расположенным в передней части. Для машины дизайнеры использовали стилистические наработки спортивного стиля автомобиля ИЖ-19: клиновидный кузов, подчеркнутые пластически колёсные арки, контрастное чёрно-оранжевое колористическое решение. Динамичность композиции достигалась за счёт наклонённых каркаса безопасности и крыльев.

В 1976 году для спортивной команды Ижмаша был спроектирован **багги** (рисунок А.77). Для участия на союзных соревнованиях в классе багги 1500 см³ было построено два образца. Двигатель М-412 располагался справа от водителя. Стеклопластиковый кузов крепился на трубчатый каркас.

К концу 1970-х годов относится семейство мотомашин **Motovan** вагонной компоновки с однообъёмным кузовом и местом водителя, расположенным над двигателем (рисунок А.78). Дизайнеры В. А. Савельев, А. П. Зорин и конструкторский коллектив удачно использовали многофункциональность базовой модели: миниатюрный фургон по вместительности превосходил «Волгу», а пикап при габаритах, значительно меньших, чем у ИЖ-2715, имел даже чуть большую длину платформы.

В 1980 году был построен опытный образец **мотомашины городского назначения** (рисунки 61, А.79). Кузов из стеклопластика имел крышу и открытые дверные проёмы и был окрашен в яркий жёлтый цвет. Рулевое управление и два кресла были автомобильного типа. Дизайнеры – Б. М. Аверьянов и А. С. Палагин.

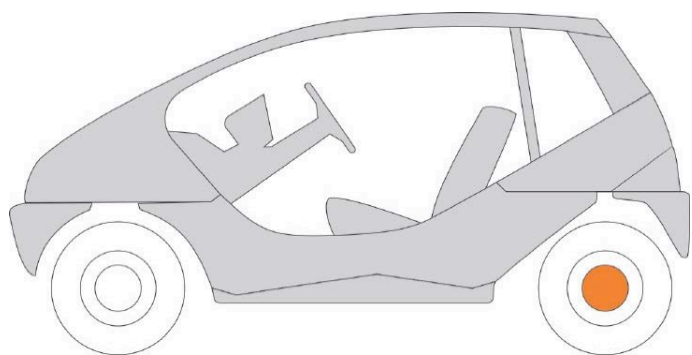


Рисунок 61 – Мотомашина (свободный поиск), 1980

В 1986–1987 годах были построены мотомшины, объединившие четырёхколёсную схему с верховой посадкой и рулём мотоциклетного типа. Данная концепция предвосхитила появление класса современных полноприводных квадроциклов для активного отдыха. В композиционном аспекте, по характеру организации линий построения, квадроциклы были близки мотоциклам.

Совмещение узлов автомобильного и мотопроизводства позволило в 1986 году создать экспериментальный образец многофункциональной **мотомашины** –

двухместного квадрицикла с верховой посадкой и органами управления автомобильного типа (рисунки 62, А.80). Дизайнер – В. А. Савельев. Крюк в задней части мотомашины позволял использовать его для буксировки в сельхозработах. Опытный образец был укомплектован арочными шинами Bridgestone.

В 1987 году была спроектирована мотомашина «Спектр» (рисунки 63, А.81). В ней был использован четырёхтактный двигатель с объёмом цилиндра до 750 см³. Мотомашина выделялась среди других транспортных средств тем, что позволяла разместить верхом 4 взрослых и 1 ребёнка в габаритах мотоцикла с коляской. При этом закладывалась возможность размещения односекционного роторного двигателя Ванкеля. Для проектирования мотомашины был создан временный творческий коллектив, состоящий из сотрудников нескольких КБ. Дизайнер – В.А. Савельев.

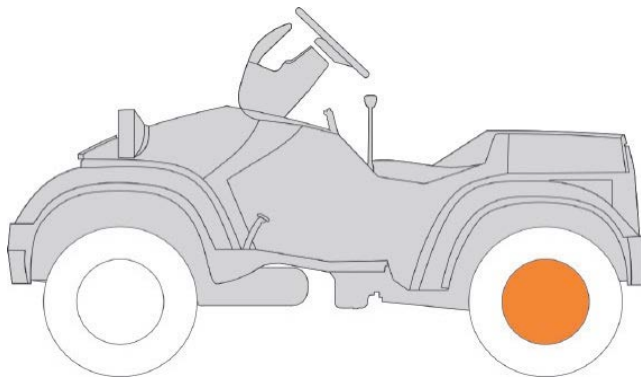


Рисунок 62 – Мотомашина для 2 человек с верховой посадкой

Таблица 33 – Технические характеристики мотомашины

| | |
|--|-----------------------------------|
| Кузов / Количество мест | бездверный каркасно-панельный / 2 |
| Габаритные размеры, д / ш / в, мм | 2450 / 1570 / 1350 |
| Рабочий объём двигателя, см³ | 700 |
| Мощность, л. с. | 30 |
| Тяга на крюке, кг | 400 |
| Мин. устойчивая скорость, км/ч | 2,5 |
| Макс. скорость, км/ч | 90 |
| Размер шин | 6,7-10 |

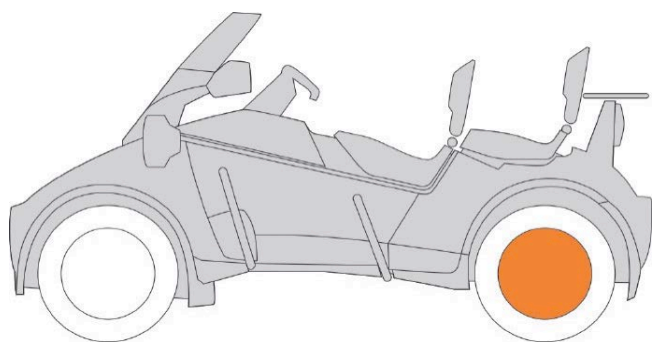


Рисунок 63 – Мотомашина для активного отдыха «Спектр»

Таблица 34 – Технические характеристики мотомашины «Спектр»

| | |
|---|---------------------------------|
| Кузов | бездверный каркасно-панельный |
| Количество мест (взрослые / взрослые + дети) | 2+2 / 4+1 |
| Габаритные размеры, д / ш / в, мм | 2750 / 1600 / 1320 |
| Двигатель | роторно-поршневой ВНИИ МОТОПРОМ |
| Размер шин | 6,7-10 |

Тема мотомашины нашла продолжение в проекте многофункционального микроавтомобиля с модульной конструкцией «Тапир». Шасси могло служить основой как для индивидуального транспортного средства, так и в качестве шасси для коммунального хозяйства (отвал), аграрного трактора и специального назначения. Пластилиновый макет был обмерян при помощи обмерочной машины и отфрезерован на станке с ЧПУ (рисунки А.82). На рисунке А.83 показаны сферы использования транспортно-технологического модуля и приблизительное соотношение выпуска.

Таблица 35 – Технические характеристики транспортного модуля «Тапир»

| | |
|---|--------------------------|
| Колёсная формула | 4×4 |
| Рабочий объем, см³ | 700 |
| Мощность, л. с. / кВт при об/мин | 35 / 25 кВт / 4500 |
| Число передач в КПП | 4 |
| Раздаточная коробка | 2-ступенчатая с реверсом |
| Валы отбора мощности | 2 |
| Подвеска, передняя / задняя | Независимая, пружинная |
| Габариты, д / ш / в, мм | 2850 / 1870 / 1850 |
| Колесная база, мм | 1800 |
| Колея, мм | 1400 |
| Мин. радиус поворота, м | 4,3 |
| Снаряжённая масса, кг | 600§ |
| Максимальная скорость, км/ч | 90 |

Система модульного проектирования позволяла комбинировать различные типы двигателей, узлов ходовой части, трансмиссии и создавать транспортные средства разного назначения, заполняя разные потребительские ниши. Так появился опытный образец **трёхколёсной грузопассажирской мотомашины** с закрытой двухместной кабиной и грузовой платформой, представленный на рисунках 64 и А.84. Кузов был изготовлен из стеклопластика по каркасно-панельной схеме.

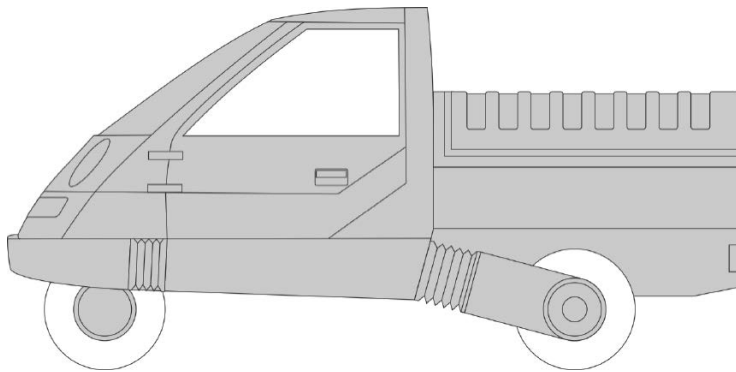


Рисунок 64 – Мотомашина трёхколёсная, 1980

Таблица 36 – Технические характеристики трёхколёсной мотомашины

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| Габаритные размеры, мм | 3200 / 1360 / 1530 |
| Колея задних колёс, мм | 1100 |
| Вместимость, человек | 2 |
| Грузоподъёмность, кг | 150 |
| Размер шин | 6,7-10 |
| Двигатель | типа «ИЖ-Планета-5» |
| Мощность, л. с. | 3,5 |

В 1980-х годах принцип формообразования мотомашин изменился в сторону мотоциклов, композиционные связи стали организовывать более ритмично. **Мотомашина** для Тульского машиностроительного завода (рисунок 65) демонстрирует смену экспрессивных и не всегда взаимоувязанных лекальных линий почти прямыми формообразующими с чёткой композиционной привязкой начала и конца. Утилитарный внешний вид подчёркивался за счёт модульности частей кузова (шасси, кабины, дверей и др) и унификации деталей. Также для Тульского машиностроительного завода был спроектирован микрогрузовик (с

подобной модульной конструкцией). Макет был представлен на Тульском заводе, но не был освоен.

С появлением фермерских хозяйств в конце 1980-х годов возникла потребность в микротракторах. Дизайнеры предложили проект садового микротрактора с использованием узлов и агрегатов от мотоциклов ИЖ (рисунок А.85). Особенностью является верховая посадка водителя, проработанная и функционально оправданная пластика кожухов.

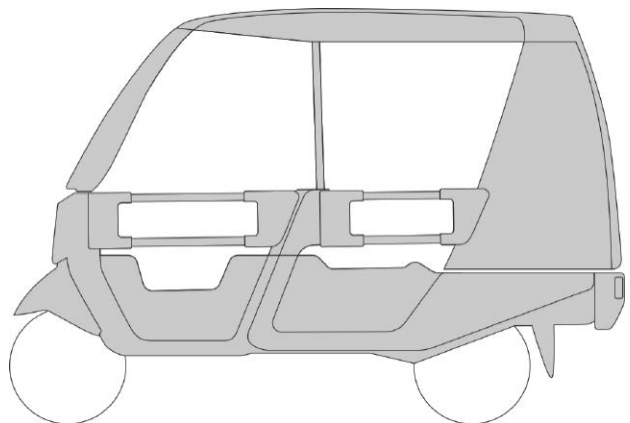


Рисунок 65 – Мотомашина с модульной структурой

Таблица 37 – Технические характеристики садового трактора

| | |
|-------------------------------|----------------|
| Габаритные размеры, мм | 2060/1615/1335 |
| Колея, мм | 1400 |
| Дорожный просвет, мм | 330 |

В 1996 году был построен опытный образец **вездехода** с ломающейся шарнирно-сочленённой рамой (рисунки 66, А.86). В качестве рамки лобового стекла была использована задняя дверь ИЖ-2126. Вездеход разрабатывался с приводом как на переднюю, так и на обе оси. Отапливаемый кузов был изготовлен из стеклопластика и крепился на несущий каркас.

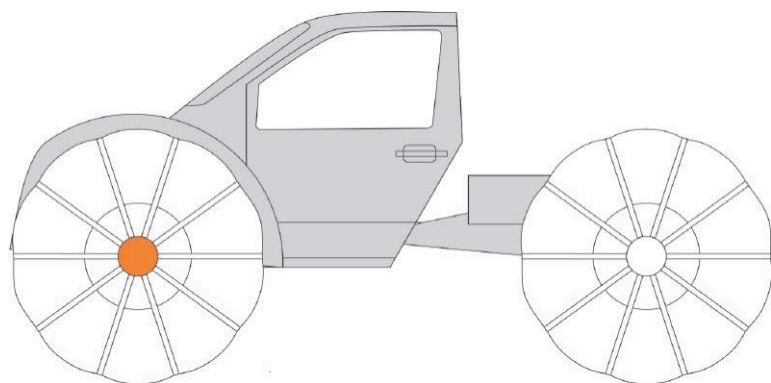


Рисунок 66 – Переднеприводный колёсный вездеход, 1996

Таблица 38 – Технические характеристики вездехода

| | |
|--|----------------|
| Габаритные размеры, д / ш / в, мм | 3400/2060/1720 |
| Колея задних колёс, мм | 1100 |
| Снаряжённая масса, кг | 350 |
| Полезная нагрузка, кг (2 человека+150 кг) | 300 |
| Максимальная скорость, км/ч | |
| по дороге | 70 |
| по воде | 5 |

Опыт разработки мотомашин в объединённом КБ Ижмаша продемонстрировал, что разработка не существовавших ранее комбинированных типов средств транспорта реализуемо исключительно при «скрещивании» инженерных и производственных ресурсов из всех смежных областей, в данном случае – авто- и мотозавода.

3.3. Сравнительный анализ продуктов школы

С целью получения цельного и обобщенного представления об уровне продуктов школы дизайна в Удмуртской Республике и как следствие, места школы дизайна средств транспорта в УР в целом, проведено сравнение данных продуктов с продуктами мировых и отечественных проектных школ, не входивших в оборонно-промышленный комплекс. Были выбраны серийные образцы, обладавшие сходными потребительскими качествами либо художественным решением, и сопоставлены по стилистике и времени появления. Данные представлены в таблицах 39 и 40.

Исходя из анализа рассмотренных выше проектов, можно выделить три «фирменных стиля ижевских ТС», относящихся к периоду организованной художественно-конструкторской деятельности: первый относится к 1965–1975, второй – 1975–1990, и третий – с 1990 до нашего времени. Первый этап. С 1965 года фокус художественно-конструкторской деятельности находился на формообразовании автомобилей (ИЖ-ТЭ — ИЖ-13 – ИЖ-14 — ИЖ-19), и «локомотивами» (визуальными и пластическими ключами) в процессе поиска художественно-образного решения были автомобили (задававшие стилистику

функционализма, и что важно, спортивного стиля). Впервые в СССР в автомобилестроении были введены элементы фирменного стиля ТС: восходящая подоконная линия, три отверстия дефлекторов на задней стойке, блок-фары с боковыми секциями.

Второй этап. Примерно в 1975 году, после отказа от разработки передовых автомобилей, произошло перемещение фокуса художественно-конструкторской деятельности на мотомашину, как более компактные, универсальные и разнообразные в применении. ИЖ-Планета Спорт и ИЖ-Юниор 350 были выполнены в спортивном стиле, ещё идущем от ИЖ-19, но впоследствии дизайнеры приняли сторону функционализма и разработали стиль на грани функционализма, аэродинамического стиля и стиля техно, актуального и в 2010-е (мотоциклы Орион, Вега, мотомашинка Спектр и др.).

Таблица 39 – Сравнение стилевых и функциональных характеристик автомобилей школы дизайна ТС в УР с автомобилями других школ дизайна.

| Продукт школы дизайна ТС в УР | Продукт школы дизайна ТС в СССР (вне системы оборонной промышленности) | Наиболее близкий продукт школы дизайна ТС в мире |
|--|--|--|
| НАТИ-2 (1933) «коробчатый» стиль, инженерный дизайн | ГАЗ-А (1932) «коробчатый» стиль, инженерный дизайн | Ford Model B (США, 1932) «коробчатый» стиль / ар-деко |
| ЗИМА (1965) аэрокосмический стиль | Москвич-408 (1964) аэрокосмический стиль / функционализм | FIAT-124 (Италия, 1966) функционализм |
| ИЖ-2715 (1972) Первый в СССР массовый пикап | единичные образцы для внутренних нужд заводов | Peugeot 404 Camionnette bâchée (Франция, 1967) |
| ИЖ-2125 (1972) Первый серийный хэтчбэк | ЗАЗ-1102 (1970) 3-дверный хэтчбэк, опытный экземпляр | Renault 16 (Франция, 1965), первый хэтчбек, функционализм |
| ИЖ-13 «Старт» (1972) первый в СССР переднеприводный пятидверный хэтчбэк, спортивный стиль | «Москвич-С1» (1974) функционализм / спортивный стиль | AMC Gremlin (США, 1970) спортивный стиль |
| ИЖ-14 (ходовой образец 1972) первый опытный компактный полноприводный автомобиль с несущим кузовом, функционализм | ВАЗ-2121 (ходовой образец 1973) первый серийный компактный полноприводный автомобиль с несущим кузовом, функционализм | Range Rover (Великобритания, 1970) первый серийный комфортабельный полноприводный автомобиль, функционализм |
| ИЖ-19 «Старт» (1975) молодёжный хэтчбэк, спортивный стиль | «Москвич-С3» (1974) функционализм | Datsun Violet GL fastback sedan (Япония, 1973), спортивный стиль |

| | | |
|---|---|---|
| ИЖ-2126 04 (1982) функционализм/аэродинамический стиль | ВАЗ-2109 (серийно с 1987) функционализм | Toyota Corolla DX Liftback (Япония, 1984) функционализм/аэродинамический стиль |
| ИЖ-042 (1990) минивэн | Москвич-3733 (1990) минивэн | Renault Espace (Франция, 1984) первый минивэн |
| «Игерман» (2003) компактный минивэн, стиль техно | ВАЗ-2120 «Надежда» минивэн, биоморфный стиль | Opel Meriva (2002) компактный минивэн, стиль техно |

Таблица 40 – Сравнение стилевых и функциональных характеристик мотоциклов школы дизайна ТС в УР с мотоциклами других школ дизайна.

| Продукт школы дизайна ТС в УР | Продукт школы дизайна ТС в СССР (вне системы оборонной промышленности) | Наиболее близкий продукт школы дизайна ТС в мире |
|--|---|---|
| ИЖ-1 (1929) «коробчатый» стиль, инженерный дизайн | отсутствует | BMW R16 (Германия, 1929) «коробчатый» стиль, инженерный дизайн |
| серийный Л-300 – ИЖ-7 (1933) | Л-300, копия DKW Luxus 300 (1930) | DKW Luxus 300 (Германия, 1929) авиационный стиль |
| ИЖ-49 (1951) консервативный / авиационный | М-72 (1941) авиационный стиль | DKW NZ 350 (Германия, 1939) авиационный стиль |
| ИЖ-231 «Сатурн» (опытный образец, 1960) аэрокосмический стиль | М-101 (1959) аэрокосмический стиль | Zweirad Union 155 (Германия, 1961) аэрокосмический стиль |
| ИЖ-555 (1965) функционализм | К-650 (1965) функционализм | BMW 600 (Германия, 1969) консервативный стиль |
| ИЖ-Планета Спорт (1972) спортивный стиль | ММВЗ-3.111 (1973) спортивный стиль | MZ TS 250 (Германия, 1978) спортивный стиль |
| Иж-Марафон (1986) эндуро, спортивный стиль | ММВЗ «Лидер» (1987) эндуро, спортивный стиль | (Япония, 1982) эндуро, спортивный стиль |
| ИЖ-8.201 «Вега» аэродинамический стиль | КМЗ-8.953 «Днепр-14.9М» (1986) консервативный стиль | BMW K75RT (Германия, 1985) аэродинамический стиль |
| мотомашина ИЖ (1986) спортивный стиль | ЗИМ-350 (1991) утилитарный стиль | Suzuki LT50 (1984) спортивный стиль |
| ИЖ-6.113-020-05 «Юнкер» (2000) Чоппер | Урал Волк ИМЗ-8.1238/7 (1998) Чоппер | Harley-Davidson XL 1200 Sportster (2000) Чоппер |

Третий этап. В конце восьмидесятых годов фокус художественного конструирования сместился обратно к автомобильному дизайну: появлялись макеты не столько реальных прототипов, сколько визионерских концепт-каров, предназначенных для поиска пластического ключа. Попытки внедрить

корпоративный стиль автомобилей привели к появлению проектов рестайлинга Оды сначала в биоморфном (1995), а потом стиле техно (2003). В этом же 2003 году был представлен проект «Игерман», также свежий по стилю. С этого времени дизайнеры, вышедшие из КБ, работают в стиле техно и поныне (i-Design, Stels). Отголоски «фирменного стиля ИЖ», который был заявлен в концепт-карах начала 2000-х годов, прослеживаются в рестайлинговом трамвае Татра Т3 и электробусе КамАЗ-6282.

На рис. 67 можно отследить влияние мировых и региональных школ дизайна средств транспорта на развитие таковой в Удмуртской Республике. Рассматривается влияние как прямое (производственные и учебно-образовательные отношения, закупка оборудования и отладка технологий), так и косвенное (закупка и изучение прототипов).



Рисунок 67 – Взаимодействие между школами дизайна средств транспорта как центрами проектной культуры

ГЛАВА 4. ОПЫТ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ДИЗАЙНА И ИНЖИНИРИНГА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

4.1. Проектный коллектив КБ Ижмаша в области дизайна и инжиниринга транспортных средств

В 1960-е годы заводы по производству оружия, станков и мотоциклов начинают новый этап развития, вызванный внедрением методов промышленного дизайна в процесс создания изделий. В это время на ПО «Ижмаш» строится Автозавод, в котором закладывается служба художественного конструирования, явившаяся первым крупным профессиональным коллективом дизайнеров в Удмуртской Республике. Приказ № 301 о создании службы художественного конструирования был подписан 30 декабря 1965 года. Ниже представлена выписка из приказа.

«...1. Организовать на заводе службу художественного конструирования, предназначенную для выполнения следующих работ:

а) методического руководства работой бюро художественного конструирования СКБ-61, СКБ-62, ГKB-88 по созданию новых изделий (автомобили, мотоциклы, станки), а также разработки рекомендаций по улучшению внешнего вида выпускаемой продукции;

б) выполнения проектов интерьеров производственных и служебных зданий (совместно с ОКСом, отделами главного архитектора, главного энергетика);

в) выполнения художественно-конструкторских проектов орг. оснастки (совместно с отделом № 23);

г) разработки рекомендации по благоустройству, озеленению, наглядной агитации и информации;

д) осуществления авторского надзора за качеством реализации проектов...»

Руководителем службы был назначен приглашённый генеральным директором И. Ф. Белобородовым В. Е. Благоразумов. Выпускник архитектурного

факультета Куйбышевского инженерно-строительного института освоил новую специальность – дизайн – и подобрал людей, склонных к художественному конструированию. В. Е. Благоразумов руководствовался принципами модульности и ансамблевости. Он не подавлял художественно-конструкторское творчество и не навязывал своей точки зрения: дизайнер был волен принимать или отклонять предлагаемые Вадимом Евгеньевичем решения. Благоразумов обучался в аспирантуре Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики, имел публикации по теме дизайна и в 1976 году защитил кандидатскую диссертацию в МАМИ (под руководством В. А. Умняшкина). В. Е. Благоразумов был идейным вдохновителем дизайнерского бюро до конца 1990-х годов.

Когда перед Ижмашем возникла проблема художественного конструирования автомобилей и мотоциклов, объединение не располагало достаточным числом хороших специалистов в этой области. Источником кадров стал учреждённый в 1959 году при Удмуртском государственном педагогическом институте (УГПИ) художественно-графический факультет (худграф). Хотя формально выпускники худграфа были учителями черчения, рисования и труда, за счёт художественной подготовки и знания основ инженерных дисциплин они восполняли недостаток специального профессионального образования практической работой. Это характерно для Г. Ажимова (отчество в источниках не указано), В. Г. Зорина, А.Ю. Померанцева, И. А. Цимлякова и других. В основном, в новое КБ приходили художники-графики, архитекторы, живописцы, первым из которых был В. Г. Зорин. Он закончил художественно-графический факультет УГПИ, отслужил в Советской Армии и пришёл на Ижмаш, узнав о потребности автозавода в художниках-конструкторах [55]. Деятельность дизайнеров Автозавода не ограничивалась проектированием транспортных средств, но распространялась на все традиционно сложившиеся направления, в том числе на промышленную графику и упаковку, рекламу, деловую документацию, объекты средового дизайна и т. д. Были созданы: бюро художественного конструирования автомобилей и мотоциклов (В. Г. Зорин), бюро промышленной графики (И. А.

Цимляков), бюро наглядной агитации (В. Г. Поляков), архитектурно-строительное бюро (В. И. Лоскутов, Г. Г. Лузан).

Благодаря генеральному директору И. Ф. Белобородову была собрана качественная библиотека, за валюту выписывались зарубежные журналы (Auto Motor und Sport, ФРГ, Автомобильная промышленность США, СССР, с конца 1970-х – Car styling, Япония).

Профессиональные кадры по-разному находили профессию дизайнера. Например, в КБ приходили выпускники технических вузов, такие как В. А. Савельев (Челябинский политехнический институт) и В. Н. Колосов (Ижевский механический институт); и выпускники худграфа И. А. Цимляков, А. Ю. Померанцев, В. Пушкин (отчество в источниках не указано). Соответствующей кафедрой Свердловского архитектурного института (САИ) были подготовлены первые дипломированные дизайнеры, такие как И. М. Булатов и др. Во многом за счёт выпускников САИ пополнялась служба художественного конструирования Ижевского механического завода, в котором отдел дизайна возглавил выпускник САИ В. С. Ковальчуков.

Автомобильное направление с 1969 года разрабатывали В. А. Савельев, Б. М. Аверьянов, Ю. С. Васильев, А. С. Палагин. Дизайном мотоциклов занимался Г. И. Копысов. Л. Б. Аллилуев возглавлял бюро промышленных изделий, дизайном сувениров, инструментов и спортивно-охотничьего оружия в бюро занимался Э. В. Тимофеев. Бюро промышленной графики, возглавляемое И. А. Цимляковым, обеспечивало визуализацию фирменного стиля в каталогах, буклетах, плакатах, афишах, суперграфике, листовках и настенных календарях. В начале 1980-х годов сотрудник бюро И. И. Шан разработал новый логотип ПО Ижмаш, отличающийся лаконичностью, закономерностью построения и продуманным ритмом. Тогда же была внедрена фирменная сине-белая гамма.

Б. М. Аверьянов окончил Ижевский механический институт, пришёл на завод в 1967 году. Первая работа (на должности скульптора) – облицовка радиатора «ИЖ-Комби» (термин «хетчбэк» отсутствовал) на полномасштабном

макете. Кузов «ИЖ-1500 Комби» проектировал В. Г. Зорин, при участии В. Е. Благоразумова.

Б. М. Аверьянов отмечал, что на рубеже 1960—1970 годов в Ижевске часто бывал автомобильный дизайнер и популяризатор технической эстетики Ю. А. Долматовский и поддерживал молодых дизайнеров, благодаря ему и ВНИИ технической эстетики дизайн в Ижевске получил импульс: в 1969 году Г. И. Копысов и Г. М. Подрядов опубликовали статью «Эволюция формы ижевского мотоцикла» в сборнике «Мотовелопромшенность» [17, 103].

Впоследствии бывшие работники ГKB-336 принимали участие в организации служб дизайна на других промышленных предприятиях республики. По примеру Ижмаша там вводилась должность главного дизайнера и формировался собственный фирменный стиль. На механическом заводе такую обязанность поручили В. Н. Колосову, на «Аксione» – В. И. Маслянскому.

В 1987 году был создан Союз дизайнеров СССР. Около 20 дизайнеров, работавших в ЦКБ Ижмаша, были приняты в члены Союза дизайнеров СССР в числе первых. Также о признании удмуртской школы дизайна в профессиональной среде свидетельствует то обстоятельство, что президент Союза дизайнеров России Ю. В. Назаров способствовал созданию Удмуртской общественной организации СДР, неоднократно присутствовал на защитах дипломных работ удмуртских студентов. Также в своих работах он отмечал разработанные на предприятиях республики работы дизайнеров удмуртской школы.

В конце 1990-х годов автозавод вышел из состава Ижмаша и обрёл независимость от Миноборонпрома, но из-за экономических трудностей был вновь куплен группой компаний «СОК» и был принуждён действовать против развития собственных разработок. В первой половине 2000-х годов сформировались независимые проектные организации с высококвалифицированными специалистами в области дизайна и инжиниринга транспортных средств (прежними сотрудниками КБ Ижмаша): ООО «Инженерный центр «i-Дизайн», ООО «Трансинжиниринг», ООО «Битехнолоджи» и др.

В 2005 году служба дизайна была сокращена, а работавшие там специалисты и ученые в области дизайна, инжиниринга, CAD/CAM/CAE-систем и компьютерных технологий создали независимый инженерный центр «i-Дизайн».

Одной из целей создания ООО «ИЦ «i-Дизайн» является сохранение профессионального опыта, структуры и кадров для решения сложных комплексных проектных и научно-исследовательских задач.

Поскольку разработка своими силами легковых автомобилей потеряла актуальность, дизайнеры и инженеры переключились на заказы производителей грузовых автомобилей и автобусов. Это было обусловлено стратегической спецификой производства грузовой техники и требованиями к локализации производства: в случае введения военного времени необходимо, чтобы все детали для грузовых транспортных средств изготавливались внутри страны, так как может оказаться невозможным экспорт деталей из страны-противника.

Одним из первых успехов нового инженерного центра стал выигранный тендер на разработку новой кабины для Уральского автомобильного завода. Разработанный в кратчайшие сроки дизайн-проект магистрального тягача «Урал-6464» (рисунок Б.63) получил на Московской международной автомобильной выставке MIMS 2005 Гран-при за лучший дизайн. За основу был взят лицензионный силовой каркас кабины IVEKO, на который были навешены новые внешние элементы, включающие пластиковый капот с интегрированными крыльями. Капотная компоновка автомобиля позволила увеличить объём кабины, за счёт чего улучшились условия работы водителя по сравнению с бескапотной компоновкой: в кабине можно стоять в полный рост, пол абсолютно ровный. Также улучшилась пассивная безопасность в случае лобового столкновения.

В 2013 году ИЦ «i-Design» по заказу муниципального предприятия «ИжГорЭлектроТранс» разработал проект модернизации трамвайных вагонов Tatra T3 – Tatra T3-K-Иж (рисунок Б.64). Внешний вид и интерьер вагонов претерпели значительные изменения. За счёт стеклопластиковых масок спереди и сзади, обшивки, элементов салона (сидений, поручней), кабины с новой панелью управления трамвай получил современный дизайн с расчётом на долгий срок

эксплуатации и актуальности стилистического решения. Цельный и динамичный образ масок складывается за счёт высоких, ниспадающих с крыши скруглённых ветрового и заднего стёкол. Под стёклами располагаются также табло с номером маршрута и маршрутные огни. Пластику масок поддерживают чёрные накладки на боковинах, треугольные блок-фары и вклеенные стёкла. По результатам изучения исходной электронной геометрической модели вагона были предложены меры по усилению жёсткости каркаса и улучшению технологичности сборки боковины. Объёмно-пластическое решение уточнялось на масштабных макетах, поверхности были разработаны в программном продукте ICEM Surf, а электронные модели масок, интерьера и нижнего пояса – в CATIA. С целью сокращения затрат на производство маски, боковые стёкла масок, бампера выполнены зеркальными, а стёкла и панели светотехники взаимозаменяемы. Маски были выполнены из стеклопластика, некоторые элементы интерьера – из АБС-пластика при помощи вакуумного формования. Первый модернизированный вагон был пущен по маршруту в июне 2013 года.

В ИЦ «i-Дизайн» был также разработан проект модернизации сочленённых двухзвенных трамваев Tatra KT4D-Иж (рисунок Б.65). В составе работ – модернизация салона, создание стеклопластиковых масок в стиле предыдущего проекта модернизации (Tatra T3-К-Иж) и повышение уровня комфорта водителя. Также облик был приведён к традиционной для Ижевска цветографической схеме: красным боковинам с белой полосой. По сравнению с Т3-К-Иж, пассажироместимость увеличилась на 30% (благодаря использованию дополнительной секции), при этом после модернизации привода экономия электроэнергии достигает 40%. Модернизированные трамваи поступили в ИжГЭТ в августе 2014 года.

В октябре 2016 года на выставке Bus World Russia-2016 ПАО «КамАЗ» (входящий в Госкорпорацию «Ростех») совместно с российской научно-технической компанией Drive Electro был представлен электробус «второго поколения» КАМАЗ-6282, дизайн интерьера и экстерьера которого был разработан специалистами «i-Дизайн» (рисунки Б.66 и Б.67). Модель

адаптирована для маломобильных пассажиров, оснащена кондиционером, спутниковой навигацией и видеокамерами. Низкопольная конструкция, позволившая сделать салон просторнее, реализована благодаря применению компактных литий-титанатных аккумуляторов, имеющих меньшую массу, ультрабыструю подзарядку и имеющих преимущества в условиях низких температур (до -30°C). [105] Электробус прошёл опытную эксплуатацию по маршруту «М. Славянский бульвар – Инновационный город «Сколково». [106]. Авторские права на дизайн-проект принадлежат заказчику (ПАО «КамАЗ»), но пластические и образные решения элементов электробуса содержат отсылки к концепт-карам и концепт-артам ИжАвто и «i-Дизайн». Узнаваемыми являются двухуровневые блоки головного света трапециевидной сужающейся книзу формы с верхним расположением указателей поворота, узкие изогнутые остроконечные подштамповки на бортах и передние стойки, расширяющиеся кверху. Наличие в одобренном и принятом в производство проекте художественных цитат из портфолио Инженерного центра «i-Дизайн» свидетельствует о высоком уровне проработки и актуальности пластических решений. Косвенным подтверждением данного тезиса является награждение электробуса на выставке Bus World Russia-2016 кубком «Лучший отечественный автобус выставки». [107]

Кадровый потенциал Инженерного центра составляют специалисты с опытом работы в конструкторско-технологических подразделениях ОАО «ИжАвто», обеспечивающие реализацию полного сквозного технологического цикла на основе современных методик компьютерного проектирования и выполнение практических работ по созданию изделий, а также выполнение новых научных разработок и их внедрение.

Структура ООО «ИЦ «i-Дизайн» включает подразделения стиля, эргономики и дизайна, инжиниринга и математического моделирования, инженерного консалтинга. Основным направлением деятельности предприятия является выполнение проектных работ в области дизайна, инжиниринга, инженерного консалтинга. Предприятие обеспечивает комплексное решение задач разработки изделий – от создания внешнего облика до решения конструкторско-

технологических задач, задач создания опытных образцов и постановки изделия на производство.

Основными задачами предприятия являются:

- дизайн транспортных средств; масштабное и полноразмерное макетирование в пластилине; разработка поверхностей класса «А»; разработка деталей и узлов; разработка технологической оснастки; развитие современных проектных технологий; создание и внедрение новых методик проектирования и инженерного анализа; инженерный консалтинг;

- реализация проектных и научно-исследовательских работ; разработка специализированного программного обеспечения, внедрение CAD/CAM/CAE/PDM-систем; сопровождение на условиях аутсорсинга системного и прикладного программного обеспечения, вычислительных сетей;

- патентные работы, защита интеллектуальной собственности;

- инжиниринг; разработка технических требований и технических заданий, конструкций изделий, узлов и деталей; разработка комплекта конструкторской документации. Инженерные расчёты; реверс-инжиниринг: использование современных методик компьютерного проектирования, программных систем и измерительного оборудования обеспечивает, наряду с решением задач проектирования изделий, решение задач реверс-инжиниринга.

Предприятие ведёт научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, такие как создание транспортных средств с гибридными энергосиловыми установками [50].

Компания «Веломоторс», известная под брендом «Стелс», специализирующаяся на велосипедах и мототехнике, приняла решение о размещении в Ижевске центра дизайна и инжиниринга. Данное решение было принято с учётом наличия в городе квалифицированных кадров. Среди дизайнеров, вышедших из «Ижмаша», можно выделить А. М. Перевозчикова, а из недавних выпускников УДГУ по специализации «Дизайн средств транспорта» – И. Колесникова, Ю. Антонова и Р. Семёнова. Среди их разработок – дизайн квадрицикла для активного отдыха [108] [109].

Описание компаний, занятых производством транспортных средств в Удмуртской Республике было бы неполным без упоминания беспилотных летательных аппаратов. В Ижевске существуют 3 компании, производящих БПЛА: это «Ижмаш»-Беспилотные системы» (с 2006 года), «ZALA AERO GROUP Беспилотные системы» (2004) и группа компаний «Беспилотные системы» (2013). Т.о., спустя более чем 90 лет с момента постройки первого самолёта КОМТА, в УР продолжается строительство летательных аппаратов. [<http://www.izh-bs.ru/>, <http://zala.aero/>, <http://www.unmanned.ru/>]. Наличие действующих производств создаёт предпосылки для распространения ресурсов удмуртской школы транспортного дизайна в область автономных транспортных средств.

4.2. Методологические основы дизайн-проектирования в объединённом КБ Ижмаша

Закономерности развития дизайна и инжиниринга транспортных средств с учётом региональных факторов:

– Отличие Ижмаша от заводов автомобильной и мотоциклетной промышленности заключалось в том, что он относился к Миноборонпрому. Производство автомобилей и мотоциклов являлось второстепенным после продукции оборонного назначения. Решение о выпуске автомобилей на Ижевском машиностроительном заводе было принято министром оборонной промышленности. Ассигнования от Миноборонпрома сделали реальным строительство автозавода и закупку современного импортного оборудования.

– Для запуска производства была выбрана существующая модель отечественной разработки (МЗМА, «Москвич»), что позволило сократить стоимость разработки и технической документации и перенаправить средства на качественное оснащение.

– В короткие сроки в серию запускались лишь модели с минимальными изменениями в конструкции, выпуск которых не требовал больших затрат на

переоборудование производства и быстро окупался. Постановка на конвейер новых моделей происходила с задержкой в несколько лет.

– Новые модели не доходили до серийного производства в тех случаях, если у заводов, входивших в Минавтопром, уже существовали разработки тех же классов (именно последним принадлежал приоритет в финансировании (среди которых, в свою очередь, АвтоВАЗу)).

– С начала работы над идеей дизайнеры тесно сотрудничали с конструкторами и технологами. На заводах, подчинённых министерству автомобильной промышленности, организация процесса проектирования длилась дольше из-за раздельного и последовательного выполнения проектных, инженерных и дизайнерских задач.

– В отличие от художников-конструкторов заводов Минавтопрома, работавших по государственному плану, у дизайнеров отсутствовала необходимость работать в строгом соответствии с планом, что позволяло самостоятельно проводить поиск объектов проектирования и предлагать собственные инициативы. Продуктом технического творчества становились научно-исследовательские работы и опытные образцы, обладавшие прогрессивными качествами.

– Конструкторы и дизайнеры предлагали к реализации перспективные и заслуживающие внимания концепции и проекты, но не находившие поддержки у государства, т.к. производство средств транспорта на оборонном предприятии считалось дополнительным. Хотя большая часть предложений дизайнеров и не была реализована, однако без защиты интересов Ижмаша на уровне Совета министров СССР само строительство автозавода в Ижевске было бы невозможно.

– Школа дизайна транспортных средств сохранила актуальность после окончания проектной деятельности на мотозаводе и Ижавто, поскольку была реорганизована и переориентирована на других заказчиков, а также получила новые производственные площадки, благодаря чему была сохранена система воспроизводства кадров. Методологический опыт проектирования транспортных

средств используется как в вузах республики, так и в проектных организациях в области промышленного дизайна.

Модель факторов формирования школы дизайна транспортных средств представлена на рисунке 68.



Рисунок 68 – Модель факторов формирования школы дизайна транспортных средств в аспекте принадлежности к ОПК (на примере Удмуртской Республики)

4.3. Генезис и перспективы художественно-промышленного образования в Удмуртской Республике

Удмуртская Республика имеет 25-летнюю историю художественно-промышленного образования на уровне высшего профессионального образования. Хронологически можно выделить следующие этапы формирования дизайн-образования: I этап – подготовка художников-конструкторов для нужд Министерства оборонной промышленности (1986–1996 гг.); II этап – подготовка дизайнеров с усиленной инженерной составляющей в рамках системы непрерывного образования «студент – рабочий – инженер» (1996–2003 гг.); III этап

– подготовка дизайнеров для всех областей и появление альтернативных вузов (2000–2010 гг.).

Подготовка художников-конструкторов для нужд Министерства оборонной промышленности.

Начиная с 1970-х годов Свердловский архитектурный институт не мог в полной мере обеспечить возросшую потребность в промышленных дизайнерах в уральском регионе. Крупный проект дизайн-центра отрасли на площадях Ижевского машиностроительного завода и всего промышленного комплекса Удмуртской Республики выявил проблему подготовки специалистов-дизайнеров в Ижевске. Осознав необходимость осуществления образовательной деятельности в Ижевске, руководство завода вышло к руководству Удмуртского государственного университета с предложением наладить подготовку дизайнеров для промышленного комплекса УР. К этому времени на художественно-графическом факультете (ХГФ) УдГУ уже существовала кафедра производственной эстетики и прикладного искусства (с 1979 по 1981 годы ей заведовал кандидат архитектуры, доцент А. Г. Стемпаржецкий) [84].

Благодаря действиям главного конструктора ЦКБ № 36, д. т. н. В. А. Умняшкина, ректора УдГУ В. А. Журавлева, В. Е. Благоразумова, А. М. Ермакова и И. А. Цимлякова была достигнута договорённость Министерства высшего и среднего специального образования СССР и Миноборонпрома СССР об открытии на ХГФ специальности 0521 «Дизайн» (приказ Минвуза СССР от 22.02.86 г. № 130). Таким образом, Ижевск стал пятым городом в СССР после Москвы, Ленинграда, Харькова и Свердловска, в которых велась подготовка дизайнеров. Кафедру возглавил А. М. Ермаков, после успешного окончания аспирантуры МВХПУ и защиты кандидатской диссертации. В 1986 году был проведен первый экспериментальный набор на новую образованную кафедру производственной эстетики и прикладного искусства. Предметом обучения стал дизайн оружия и транспортных средств. Занятия проходили на площадях Ижевского автозавода.

В 1988 году в соответствии с постановлением ЦК КПСС «Основные направления перестройки высшего и среднего образования в стране» и в целях

подготовки кадров по специальности 0521 «Дизайн», и на основании договорённости между генеральным директором ПО Ижмаш О. И. Собиным и ректором УдГУ В. А. Журавлевым был организован филиал кафедры производственной эстетики и прикладного искусства Удмуртского государственного университета на базе ЦКБ № 36 ПО Ижмаш (приказ УдГУ от 22.06.88 г. № 111/01-08/417 на основании приказа Минвуза СССР от 22.02.86 г. № 130). Заведующим филиалом кафедры был назначен В.А. Умняшкин (начальник ЦКБ № 36 ПО Ижмаш).

Службы художественного конструирования Ижмаша, «Аксиона», Ижевского мотозавода, Ижевского механического завода, Радиозавода и др. в большей части были сформированы из первых выпускников УдГУ.

В связи с изменением социально-политической ситуации в конце 1980-х – начале 1990-х годов была пересмотрена цель подготовки специалистов: идея подготовки дизайнеров для предприятий Миноборонпрома уступила место идее демилитаризации направлений и углубленному обучению в области дизайна промышленных изделий, дизайна одежды, средового и графического дизайна.

Подготовка дизайнеров с усиленной инженерной составляющей в рамках системы непрерывного образования «студент – рабочий – инженер». В сентябре 1996 года ректоры УдГУ В. А. Журавлев и ИжГТУ И. В. Абрамов подписали соглашение о сотрудничестве с АО «Ижмаш», согласно которому филиал кафедры дизайна УдГУ при ЦКБ-36 в составе с некоторыми научными структурами ИжГТУ был преобразован в межвузовскую кафедру дизайна промышленных изделий. Целью нового научного коллектива поставили подготовку дизайнеров с усиленной инженерной составляющей в рамках системы непрерывного образования «студент – рабочий – инженер».

Целью создания кафедры дизайна промышленных изделий являлась подготовка дизайнеров с усиленной инженерной подготовкой, специализирующихся в области промышленных изделий. Придание кафедре статуса «межвузовской» создаёт в дальнейшем предпосылки для получения студентами двух образований. Например, диплом специалиста по специальности

«Дизайн» и диплом бакалавра по одной из технических специальностей. Имеется соглашение от 30 сентября 1996 года, подписанное ректором УдГУ, ректором ИжГТУ и гендиректором АО «Ижмаш».

Образовательную программу кафедры совместно разработали ученые УдГУ и ИжГТУ, а АО «Ижмаш» предоставил в распоряжение студентов и преподавателей свои лаборатории. Изначально на кафедре сложились два направления подготовки специалистов – дизайн оружия (В. Н. Колосов, М. Е. Драгунов) и дизайн транспортных средств (В. А. Умняшкин, В. А. Савельев, Б. Я. Бендерский) – под общим руководством доктора технических наук, профессора В. А. Умняшкина и при непосредственном участии в методической работе Л. В. Баталовой. Первое направление подготовки функционировало на площадке ФГУП «Ижевский механический завод», второе – ОАО «Ижевский автомобильный завод» и ОАО «Ижевские мотоциклы».

С 1956 года при ФГУП «Ижевский механический завод» Школа ружейного мастерства им. Л. М. Васева ведёт образовательную деятельность по подготовке квалифицированных мастеров-оружейников для завода (резчиков по дереву, гравёров-художников по оружию, слесарей-сборщиков стрелкового оружия, сборщиков ложи).

С 1997 года в Школе оружейного мастерства им. А. Ф. Дерябина при ОАО «Ижевский машиностроительный завод» была восстановлена система профессиональной подготовки специалистов оружейного искусства – гравёров, дизайнеров, слесарей-ложейников.

Также в подготовке специалистов художественно-промышленной направленности участвуют Машиностроительный лицей № 8, Ижевский индустриальный техникум, Ижевский монтажный техникум.

Подготовка дизайнеров для всех областей и появление альтернативных вузов. В соответствии с решением учёного совета от 2 декабря 1997 г. и приказом № 643/01-05 от 16 декабря 1997 года «Об организации в составе УдГУ Высшего колледжа дизайна» было принято решение ввести в состав нового колледжа кафедры «Дизайн», «Дизайн промышленных изделий и наземных транспортных

систем», «Оружейное искусство и дизайн», выведя их из состава факультета искусств УдГУ. Директором Высшего колледжа дизайна был назначен заведующий кафедрой дизайна, кандидат искусствоведения А. М. Ермаков. Образование велось по специализациям: «Дизайн промышленных изделий», «Дизайн одежды», «Графический дизайн», «Средовой дизайн», «Фотодизайн», «Оружейное искусство и дизайн».

С 1998 года кафедра дизайна промышленных изделий стала структурным подразделением УдГУ, позже включив в свой состав коллектив кафедр черчения и дизайна одежды.

В июле 2002 года в Ижевском государственном техническом университете был организован факультет «Реклама и дизайн» (РиД) под руководством доктора технических наук, профессора М. М. Черных. Были открыты специальности инженерно-художественной направленности («Технология художественной обработки материалов», «Искусство интерьера», «Реклама», «Полиграфия»). Основной задачей факультета является подготовка специалистов, знающих технологию производства и обладающих эстетическим вкусом.

В начале 2000-х годов негосударственные вузы также начали подготовку дизайнеров (факультет архитектуры и дизайна в Камском институте гуманитарных и инженерных технологий; факультет дизайна в Международном Восточно-Европейском университете).

Открытие направления технической эстетики и дизайна в ВУЗах обусловлено запросом новых квалифицированных кадров для проектирования высокоэстетичных конкурентоспособных товаров народного потребления в условиях конверсии предприятиями оборонного профиля. В связи с этим в УдГУ 2001 году была открыта аспирантура по специальности 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн», а в 2009 году – магистратура по направлению «Дизайн» (программа «Промышленный дизайн»). Аспирантура и магистратура прошли аккредитацию.

Научно-образовательный центр. После прекращения производства автомобилей и мотоциклов собственной разработки от КБ Ижмаша остались

высококвалифицированные кадры, образовательные центры, материально-техническая и производственная база. Эти факторы послужили причиной для создания в 2009 году республиканского Научно-образовательного центра (НОЦ) «Развитие дизайна и инжиниринга промышленных изделий в Удмуртской Республике» под руководством доктора технических наук, профессора В. А. Умняшкина. В число учредителей НОЦ вошли УдГУ, ИжГТУ, ОАО «Ижевский автомобильный завод», ООО «Инженерный центр «i-Дизайн», Министерство промышленности и транспорта, Министерство образования и науки УР (рисунок Б. 68).

Основные направления, в которых НОЦ реализует свою задачу: методологические основы промышленного дизайна, экологически чистый городской транспорт; эргономическое проектирование оружия и транспортных средств двойного назначения; САПР в дизайне (электронное геометрическое моделирование, прочностной анализ и визуализация); проектирование современных и традиционных деревянных конструкций; материаловедение в современном дизайн-проектировании; технология быстрого моделирования и изготовления изделий. Студенты и преподаватели участвуют в конференциях, семинарах, форумах и конгрессах. Совместно с ИжГТУ, НГТУ им. Р. Е. Алексеева и «МГМУ (МАМИ)» реализуются федеральные и ведомственные программы Минобрнауки РФ.

Дизайн-образование в государственных ВУЗах Ижевска, проводящееся в рамках Научно-образовательного центра «Развитие дизайна и инжиниринга промышленных изделий в Удмуртской Республике», включает в себя бакалавриат, специалитет, магистратуру и аспирантуру, при этом научная деятельность реализована в последних двух. Общая структура художественно-промышленного образования в республике показана на рисунке 69.

В бакалавриате тематика заданий охватывает широкий спектр промышленных изделий. В рамках начальной ступени студенты изучают трёхмерное моделирование и макетирование. Например, в рамках эргономической подготовки студенты проходят курс эргономики и антропометрии, реализуют

навыки в трёхмерных макетах и электронных моделях с помощью манекенов различных перцентилей. Т.о. на бакалавриате происходит проектирование на предметном уровне. При этом качество образования обеспечивается материально-технической базой, расположенной на действующем производстве.

Компетенции специалистов в целом аналогичны таковым у бакалавров, но отличаются системным подходом. Т.е. в проектной деятельности появляются элементы дизайн-программирования, направленные на повышение уровня проектирования (дизайн-сценарии, визуальные коммуникации). Например, в транспортном дизайне средство транспорта рассматривается не как самостоятельная единица, а как часть транспортной системы. Поэтому функциональная и эргономическая проработка распространяется и на остальные элементы транспортной системы. В общественном транспорте системный подход проявляется в проектировании взаимодействия мобильных и статичных звеньев, в индивидуальном транспорте – в создании алгоритма посадки водителя и пассажиров, согласованного с различными классами и назначением ТС.



Рисунок 69 – Структура художественно-промышленного образования в Удмуртской Республике

В магистратуре студент проходит полный цикл проектирования, включающий в себя подготовку технического задания и дизайн-предложение. На этапе анализа появляется развёрнутое теоретическое обоснование. Становится возможной проработка не только эргономического решения на объектном уровне, не только собственно взаимодействия объекта и человека (реакции объекта на среду, имитации общения) на процессуальном уровне, но и методики разработки взаимодействия, т.е. дизайн-сценариев, т.е. методологи проектирования.

В аспирантуре проблематика становится ещё более узконаправленной, чем на предыдущих этапах. В компетенции специальности находятся методы дизайна художественных и промышленных изделий, отвечающих технологическим, материаловедческим, эргономическим, социологическим, психологическим, биологическим и физико-химическим требованиям. Поэтому самостоятельной темой способно стать, к примеру, изучение антропометрического моделирования в рамках эргономического проектирования. Теоретическое обоснование решения

проблемы так же, как и в магистратуре, основано на системном подходе. Особенностью аспирантуры в рамках НОЦ является возможность практической реализации на производстве.

В результате подготовки специалистов в области промышленного дизайна к 2017 году были подготовлены более 1000 специалистов, 38 бакалавра (2010-2017), 32 магистра (2011-2017), в области дизайна средств транспорта защитились 6 кандидатов наук и один доктор наук (17.00.06 – «Техническая эстетика и дизайн»).

Выпускники в настоящее время работают в промышленных комплексах Удмуртской Республики и Приволжского федерального округа. Преемственность в дизайн-образовании поддерживается присутствием в государственной экзаменационной комиссии инженеров и дизайнеров из разных предприятий промышленности: А. М. Перевощиков и В. Н. Колосов (дизайн мотоциклов), С. В. Громовой (дизайн автомобилей), Н. С. Ворончихин (промграфика), М. Е. Драгунов (проектирование стрелкового оружия).

НОЦ плотно сотрудничает с ОАО «Ижевский машиностроительный завод», ФГУП «Ижевский механический завод», ОАО «Ижевский автомобильный завод», ПАО «КАМАЗ», ОАО «НеФАЗ», ОАО «УваДрев», ФГБОУ ВПО «МГМУ (МАМИ)», ФГБОУ ВПО «Камская государственная инженерно-экономическая академия», ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева», ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет» и др. Эти интегративные связи обусловлены необходимостью производства высокоэстетичных конкурентоспособных товаров народного потребления, которое развивается на предприятиях оборонного комплекса республики.

В 2013 году Министерство культуры РФ и Союз дизайнеров России провели Национальный конкурс в области дизайна «Российская Виктория». По его результатам ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», а также НОЦ «Развитие дизайна и инжиниринга промышленных изделий в Удмуртской Республике» (В. А. Умняшкин, А. М. Ермаков, М. М. Черных, К. С. Ившин, С. В. Громовой, Б. Я. Бендерский, С. Н. Зыков и В. С. Лукьяненко) были награждены

дипломами в номинации «Дизайн-педагогика» за создание многоуровневой системы подготовки научно-педагогических кадров и высококвалифицированных специалистов в области дизайна и инжиниринга промышленных изделий в Удмуртской Республики.

В настоящее время в мире проводится поиск резервов для качественного изменения в транспортном дизайне по двум основным направлениям: инфраструктурном (изменения режима использования, в т. ч. автономному управлению при помощи радаров и спутников), и компоновочном (новые посадки и компоновки с использованием возможностей альтернативных энергосиловых компоновок). В первом случае наработки по автоматизированному управлению используются в оборонно-промышленном комплексе, во втором используются наработки по мотомашинам и гибридным силовым установкам. Помимо этого, параметрическое моделирование в сочетании с возможностями трёхмерной печати открывает резервы для проектирования эффективных и лёгких силовых структур кузова. Поэтому школа в лице преподавателей, студентов и аспирантов прорабатывает новые технологические возможности в учебных проектах. Многие научно-исследовательские работы получили положительную оценку на конкурсах и форумах. Ниже приведены примеры тем, разработанных за последние десять лет, а также темы кандидатских и докторской диссертаций.

1. Ившин К. С., Филькина А.Н., Стрелков М.Н. «Квадрициклы с гибридной энергосиловой установкой», диплом Инновационного форума ЮРГТУ (НПИ), Новочеркасск, 2005
2. Ившин К. С., Романов А. Р. «Квадрициклы с комбинированной энергосиловой установкой», диплом II степени Всероссийской выставки научно-технического творчества молодёжи, Москва, 2009
3. Колесников Игорь, Малогабаритное транспортное средство, диплом I степени международного конкурса архитектуры и дизайна «Rodchenko'2011», Москва, 2011

4. Антонов Юрий, Малогабаритное транспортное средство, диплом III степени международного конкурса архитектуры и дизайна "Rodchenko'2011", Москва, 2011
5. Султанов Раушан, Пассажирское водное транспортное средство «Кол Гали», диплом I степени международного конкурса архитектуры и дизайна "Rodchenko'2011", Москва, 2011
6. Гензе Геннадий, Кабина канатной дороги, диплом II степени международного конкурса архитектуры и дизайна "Rodchenko'2011", Москва, 2011
7. Романов Азат, исследование на тему «Современные компоновочные, прочностные и пропорциональные зависимости в антропометрическом моделировании индивидуальных транспортных средств городского назначения», Диплом Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов в области технических наук, Санкт-Петербург, 2012
8. Семёнов Руслан, проект квадрицикла мотоциклетного типа, диплом Союза Дизайнеров России, Железноводск, 2012
9. НОЦ "Развитие дизайна и инжиниринга промышленных изделий в Удмуртской Республике" (Умняшкин В.А., Ермаков А. М., Черных М. М., Бендерский Б. Я., Лукьяненко В. С., Ившин К. С., Громовой С. В., Зыков С. Н.), диплом национального конкурса в области дизайна «Российская Виктория», Москва, 2013
10. Трубников Николай, проекты автомобилей "Ferrari Modena", «Lancia Delta», «Vencer Inferno», диплом открытого конкурса в номинации "промышленный дизайн", ВНИИТЭ, Москва, 2013
11. Наширванов Ильнур, проект снегохода «Taurus», диплом открытого конкурса в номинации "промышленный дизайн", ВНИИТЭ, Москва, 2013
12. Ившин К. С., Романов А.Р., монография «Дизайн и инжиниринг транспортных средств в Удмуртской Республике» диплом национального конкурса в области дизайна «Российская Виктория», Москва, 2014.
13. Бахмутов С. В., Умняшкин В. А., Ившин К. С. Проект багги двойного назначения, 2010-2011 (рисунок Б.69).

14. Разработка салона и автобуса НефАЗ, С. Овсянников, Д. Бочкарёв, А. Чупин, А. Широбоков и др. (рисунки Б.70, Б.71)

Защищены кандидатские диссертации на темы:

2005 – Скуба Д. В. Разработка методов дизайн-проектирования легковых автомобилей

2006 – Ившин К. С. Выбор параметров и дизайнерское проектирование легковых автомобилей особо малого класса (квадрициклов) с комбинированной энергосиловой установкой

2006 – Зыков С.Н. Разработка методик прочностного анализа при создании новых и модернизации выпускаемых кузовов легкового и малотоннажного грузового автомобилей

2007 – Ломаева Л. Г. Взаимовлияние эстетических, технологических и функциональных аспектов художественной гравировки охотничьего оружия.

2007 – Матюшин В. В. Разработка методики дизайн-проектирования стрелкового оружия с использованием литевых термопластмасс на базе трехмерного моделирования.

2008 – Коротаева Н. Ф. Разработка методик проектного моделирования в дизайне изделий из металла

2013 – Полозов А. В. Выбор рациональных компоновочных схем малогабаритных транспортных средств на этапе дизайн-проектирования

2015 – Овсянников С. В. Особенности выбора конструктивных параметров пассажирских сидений автобусов

В 2017 году Ившиным К. С. была защищена докторская диссертация «Теоретические и методологические основы дизайна малогабаритных транспортных средств».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предметом работы является изучение деятельности школы дизайна транспортных средств в Удмуртской Республике, от возникновения и до воспроизводства кадров. В данной работе рассмотрены предпосылки для реализации принципов дизайна на предприятиях, исследованы факторы и закономерности развития промышленного дизайна на предприятиях оборонной промышленности, дана оценка их эстетических и функциональных качеств автомобилей, мотоциклов и мотомашин, предложена систематизация хронологии формирования удмуртской школы дизайна.

В работе выделены этапы формирования дизайна и инжиниринга транспортных средств в Удмуртской Республике с типологией моделей транспортных средств по каждому этапу: I этап – довоенный (1928–1941 гг.); II этап – послевоенный (1945–1954 гг.); III этап – деятельность специализированного конструкторского бюро (СКБ) и строительство автозавода (1954–1970 гг.); IV этап – деятельность конструкторского бюро Ижмаш (1965–2005 гг.). Описаны художественно-конструкторские решения автомобилей и мотоциклов каждого этапа. Также в диссертации даны характеристики неисторического этапа, связанного с организацией НОЦ, в котором находится школа дизайна транспортных средств в республике в настоящее время, рассмотрено современное состояние школы промышленного дизайна. Благодаря сотрудничеству ВУЗов и производств обеспечивается передача опыта и преемственность между дизайнерами разных годов выпуска. На примерах студенческих работ можно увидеть процесс подготовки новых кадров, рост компетентности и повышение уровня решений дизайн-задач. Таким образом, в рамках НОЦ дизайнеры получают подготовку на уровнях дизайн-проектирования от предметного до системного.

Определены закономерности развития дизайна и инжиниринга транспортных средств с учетом определенных региональных факторов и влияние

внешних, внутренних факторов на формирование художественно-конструкторского решения автомобилей и мотоциклов:

1. Ижевский автозавод отличался от заводов автомобильной и мотоциклетной промышленности принадлежностью к миноборонпрому. Выпуск автомобилей был дополнительной деятельностью. Решение о производстве автомобилей на Ижевском машиностроительном заводе было поддержано министром оборонпрома. Строительство автозавода и закупка современного импортного оборудования стали возможны благодаря финансированию Миноборонпромом.

2. Для производства была выбрана модель отечественной разработки (МЗМА, «Москвич»), что позволило сократить стоимость разработки и технической документации и перенаправить средства на качественное оснащение.

3. В малые сроки на конвейер ставились только модели, в конструкцию которых были внесены минимальные изменения, производство которых не требовало высоких затрат на организацию производства и быстро окупалось. Запуск новых моделей в производство осуществлялся с запозданием в несколько лет.

4. Новые модели не ставились на конвейер, если имелись конкурирующие однотипные разработки заводов, входящих в Минавтопром, которым принадлежал приоритет в финансировании (среди которых приоритет отдан АвтоВАЗу).

5. С момента появления идеи проекта художники-конструкторы работали в тесном сотрудничестве с конструкторами и технологами. Схема проектирования, принятая на заводах, подчинённых Министерству автомобильной промышленности, занимала большее время, т. к. предусматривала отдельное и последовательное выполнение проектных, инженерных и художественно-конструкторских задач.

6. У художников-конструкторов отсутствовала необходимость работать в строгом соответствии с планом (в отличие от дизайнеров заводов Минавтопрома,

имевших план). Это позволяло вести свободный поиск объектов проектирования и предлагать собственные инициативные разработки. Результатами свободного творчества становились научно-исследовательские работы и опытные образцы, имевшие прогрессивный характер.

7. Конструкторами и дизайнерами предлагались интересные идеи и концепции, однако они не находили поддержки государства, поскольку производство автомобилей на оборонно-промышленном предприятии считалось второстепенным. Поэтому большая часть проектов не была реализована. Однако без защиты интересов завода на уровне Совета министров СССР появление автомобильного завода в Ижевске было бы невозможно.

8. Школа дизайна транспортных средств сохранила актуальность после окончания проектной деятельности на мотозаводе и Ижавто, поскольку методологическая и производственная база были реорганизованы и переориентированы на других заказчиков, а также были созданы новые производственные площадки, благодаря чему была сохранена система воспроизводства кадров.

Предложена периодизация по стилям и система фокусов на отраслях функционально-стилистических групп первого, второго и третьего этапов внутри четвёртого этапа общего развития с выходом на современный не исторический этап. Раскрыта художественная составляющая эволюции дизайна, его стилистический фактор.

В работе упомянуты основные деятели художественно-конструкторской деятельности, рассмотрены опытные и серийные образцы авто- и мототехники, разработанные на Ижевском сталелитейном и машиностроительном заводе, ДОО «Ижмаш-авто» и ООО «ИЦ «i-Дизайн». Определена роль ВНИИТЭ как организации, оказавшей существенное влияние на художественный опыт Ижмаша.

Несмотря на то, что разработки дизайнеров Ижмаша в период объединённого КБ ставились на конвейер очень редко, на основе художественно-конструкторского отдела Ижмаша по-прежнему существуют

высококвалифицированные кадры, образовательные центры, материально-техническая и производственная база. Методологический опыт проектирования транспортных средств используется как в вузах республики, так и в проектных организациях в области промышленного дизайна. На данной основе сформировалась и развивается региональная школа промышленного дизайна в Удмуртской Республике в периоды СССР и России.

Определено место школы в истории отечественного дизайна средств транспорта и его влияние на дизайн-процесс в регионе. Дизайн-процесс на предприятиях оборонно-промышленного комплекса являлся частью всемирного дизайн-процесса и в некоторых случаях предлагал проектные решения и опытные образцы, опережающие возможности предприятия и общемировую практику.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

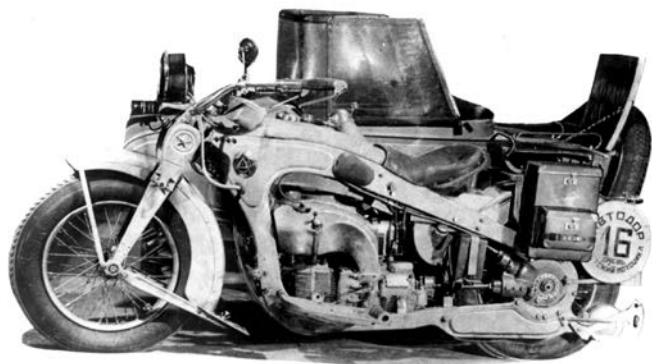


Рисунок А.1 – ИЖ-2, 1929

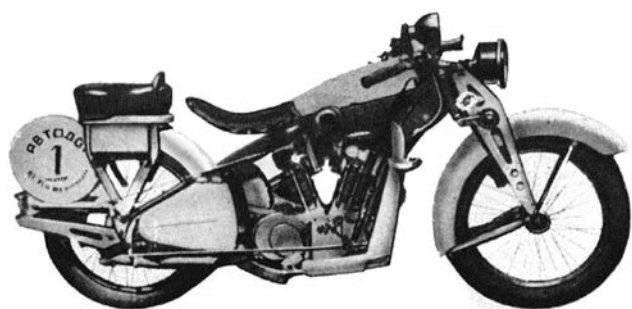


Рисунок А.2 – ИЖ-3

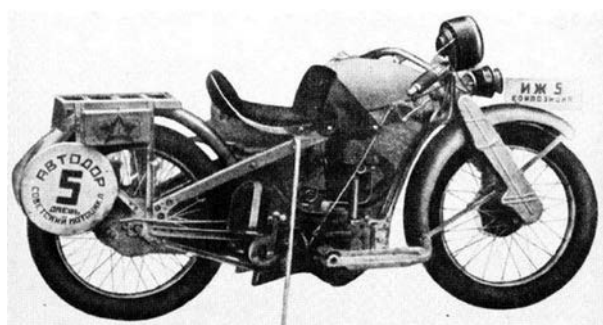


Рисунок А.3 – ИЖ-5 «Композиция»



Рисунок А.4 – НАТИ-2 на Советской площади в Москве, ноябрь 1932 года

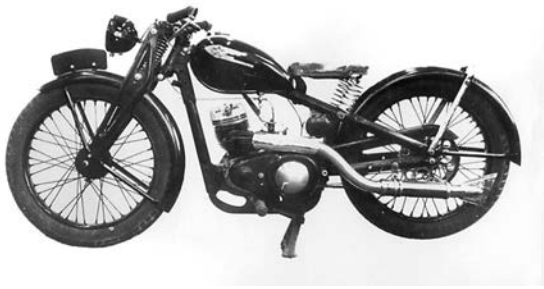


Рисунок А.5 – ИЖ-7, 1933



Рисунок А.6 – ИЖ-350, 1945



Рисунок А.7 – Иж-56, 1954

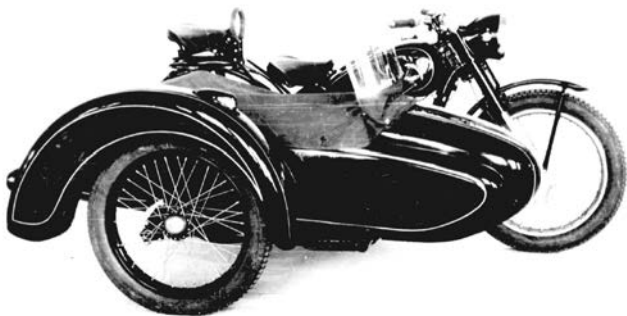


Рисунок А.8 – ИЖ-49 с боковым прицепом, 1955



Рисунок А.9 – «ИЖ-Сатурн», 1959



Рисунок А.10 – Мотоцикл «ИЖ-Сириус», 1958

Слева направо: В. Запольских, В.А Коробейников С.С. Зорин, Б.В. Артемьев



Рисунок А.11 – «ИЖ-Орион», 1959



Рисунок А.12 – ИЖ-ГР, 1960



Рисунок А.13 – «ИЖ-Юпитер», 1961



Рисунок А.14 – «ИЖ-Планета», 1962

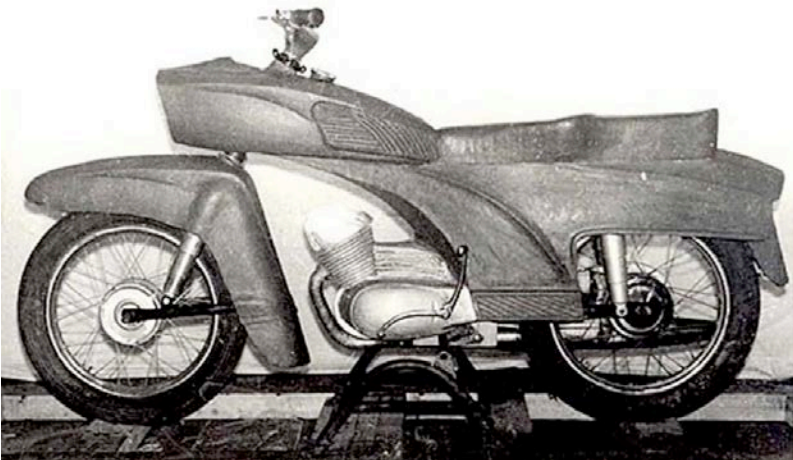


Рисунок А.15 – Поисковый макет, 1958–1960 гг.

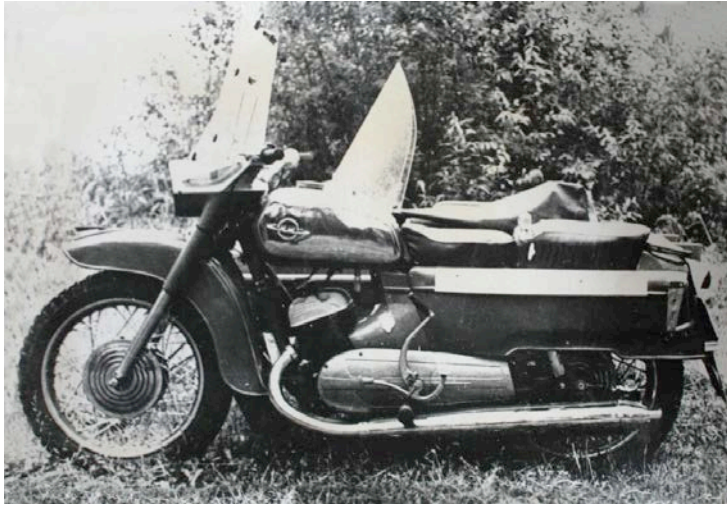


Рисунок А.16 – ИЖ-555, 1 вариант, 1963

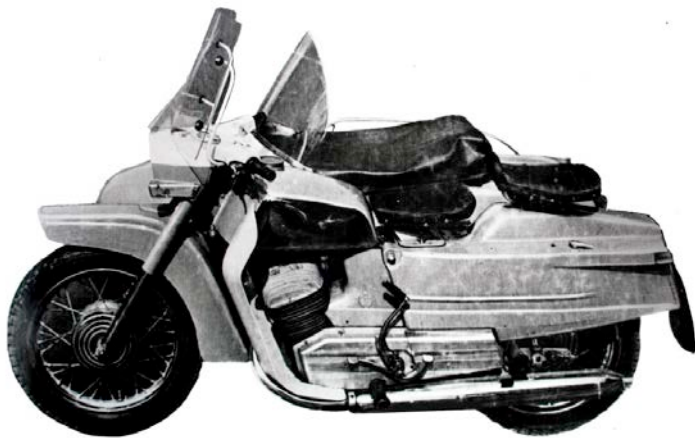


Рисунок А.17 – ИЖ-555, 3 вариант, 1965

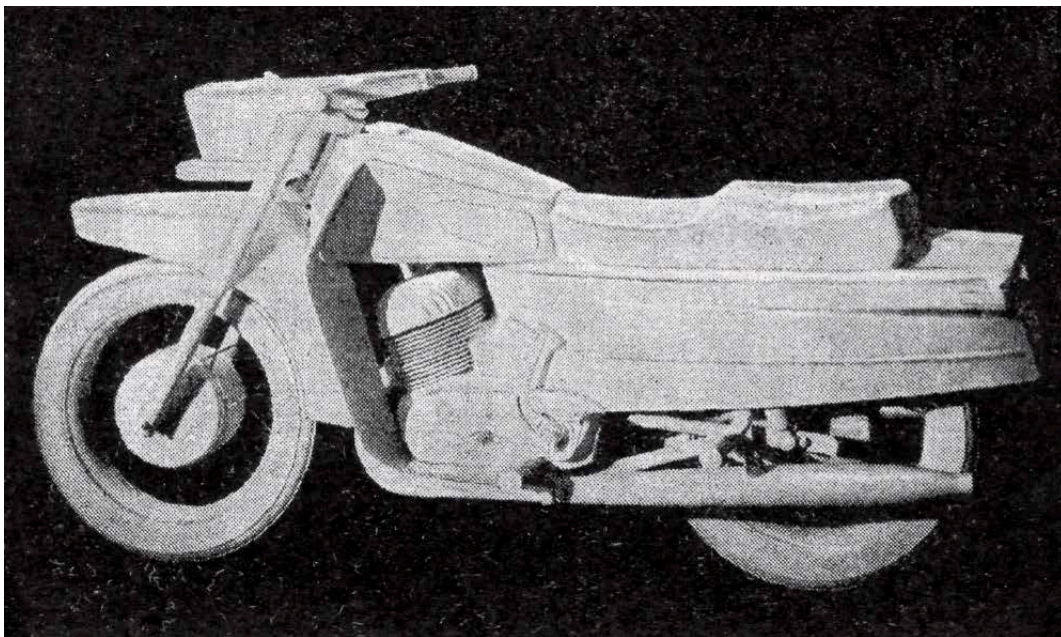


Рисунок А.18 – Макет Ю. Скороходова, дипломная работа, ЛВХПУ, 1963

П Р И К А З

директора Государственного Союзного ордена Ленина,
ордена Красного Знамени и ордена Трудового Красного
Знамени Машиностроительного завода

№ ³⁰¹..... от 30 декабря 1965 г.

В целях дальнейшего повышения качества выпускаемой
продукции, повышения производительности и культуры труда,
улучшения производственно-бытовых условий в цехах и отделах,

П р и к а з ы в а ю :

1. Организовать на заводе службу художественного констру-
ирования, предназначенную для выполнения следующих работ:

а/ методического руководства работой бюро художественного
конструирования СКБ-61, СКБ-62, ГКБ-88 по созданию новых изделий
/ автомобили, мотоциклы, станки/, а также разработки рекомендаций
по улучшению внешнего вида выпускаемой продукции;

б/ выполнения проектов интерьеров производственных и
служебных зданий / совместно с ОКСом, отделом главного архитекто-
ра, главного энергетика /;

в/ выполнения художественно-конструкторских проектов орг.
оснастки / совместно с отделом № 23 / ;

г/ разработки рекомендации по благоустройству, озеленению,
наглядной агитации и информации;

д/ осуществления авторского надзора за качеством реализации
проектов.

2. Все работы по реконструкции зданий, перепланировкам,
изготовлению орг.оснастки производить только по чертежам, утвер-
жденным службой художественного конструирования.
Работы, выполненные с отклонениями от утвержденных чертежей,
не подлежат передаче. *список не подается.*

3. Общее руководство работами по художественному конструи-
рованию и производственно-технической эстетике возложить на
заместителя главного конструктора ГКБ-88 тов.БЛАГОРАЗУМОВА В.Е.

4. Зам.главного конструктора ГКБ-88 тов.БЛАГОРАЗУМОВУ В.Е.
и начальнику отдела № 5 ГРУШКО П.А. разработать и представить
мне на утверждение штатное расписание службы художественного
конструирования.

5. Зам.директора по кадрам тов.КУРСАНОВУ И.Г. укомплекто-
вать службу художественного конструирования необходимыми кадрами.

6. Начальнику отдела № 23 тов.МОГИЛЕВСКОМУ Д.М. обеспечить
службу художественного конструирования необходимой рабочей пло-
щадью. (ср.к. № 4. 1966г.)

7. Начальникам цехов и отделов завода оказывать службе
художественного конструирования всемерное содействие в работе
по выполнению "Плана мероприятий по технической эстетике".

ДИРЕКТОР ЗАВОДА -

И.Белобородов
/И.БЕЛОБОРОДОВ/

Рисунок А.19 – Приказ №301 от 30 декабря 1965 об организации службы
художественного конструирования



Рисунок А.20 – «ЗИМА»



Рисунок А.21 – «ЗИМА-II»



Рисунок А.22 – «ИЖ-ВНИИТЭ», 1967



Рисунок А.23 – Поисковый макет ВНИИТЭ



Рисунок А.24 – «ИЖ-Планета-3» с боковым прицепом, 1969



Рисунок А.25 – «ИЖ-Юпитер-3»



Рисунок А.26 – Обсуждение новой модели («ИЖ-Планета-Спорт»), слева направо: В. П. Баранчик, Л. Писарев (главный конструктор), И. П. Казаков, В. Б. Рожнов, И. Копысов, В. А. Коробейников, А. И. Макаров (начальник экспериментального цеха), В. В. Бонштедт, Н. Н. Пушин, В. В. Пушин, В. В. Семёнов, Н. Ф. Безребрых



Рисунок А.27 – «ИЖ-Планета-4», 1975

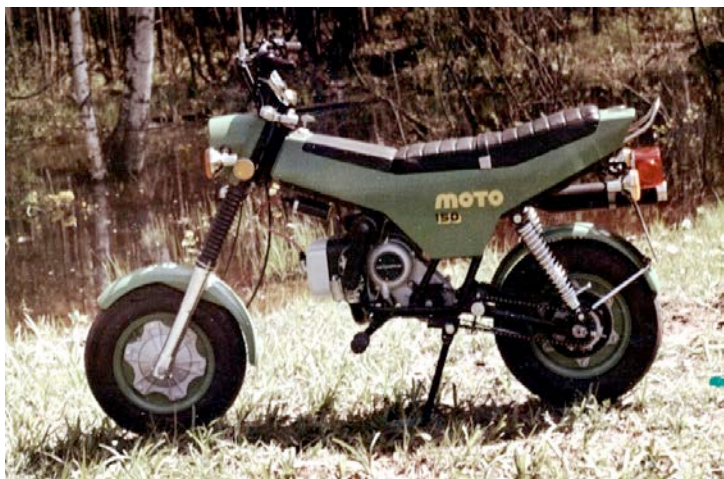


Рисунок А.28 – Мокик, 150 см³, 1978



Рисунок А.29 – «ИЖ-Триал», 1981



Рисунок А.30 – «ИЖ-Планета-5» в комплектации «Люкс»



Рисунок А.31 – «Иж-Вега», 1987



Рисунок А.32 – «ИЖ-Планета-6»



Рисунок А.33 – «ИЖ-Орион»



Рисунок А.34 – «ИЖ-Марафон»



Рисунок А.35 – Электророллер «Ижик» и малогабаритный кроссовый мотоцикл



Рисунок А.36 – Трёхколёсный мотороллер



Рисунок А.37 – Трёхколёсный мотороллер



Рисунок А.38 – ИЖ 9.604 ГР



Рисунок А.39 – Модель из гаммы малокубатурных мотоциклов



Рисунок А.40 – Минимотоцикл (мотороллер)



Рисунок А.41 – ИЖ 6.113-05 «Юнкер»



Рисунок А.42 – Мотовездеход ИЖ 6.921-01 «Самсон»



Рисунок А.43 – ИЖ-1500, 1967



Рисунок А.44 – ИЖ-2715, 1972



Рисунок А.45 – ИЖ-27156, 1988



Рисунок А.46 – ИЖ-5, 1970



Рисунок А.47 – Два опытных образца ИЖ-14 на испытаниях, 1972



Рисунок А.48 – Трёхдверный хетчбэк. Эскиз М. Степанова, 1968

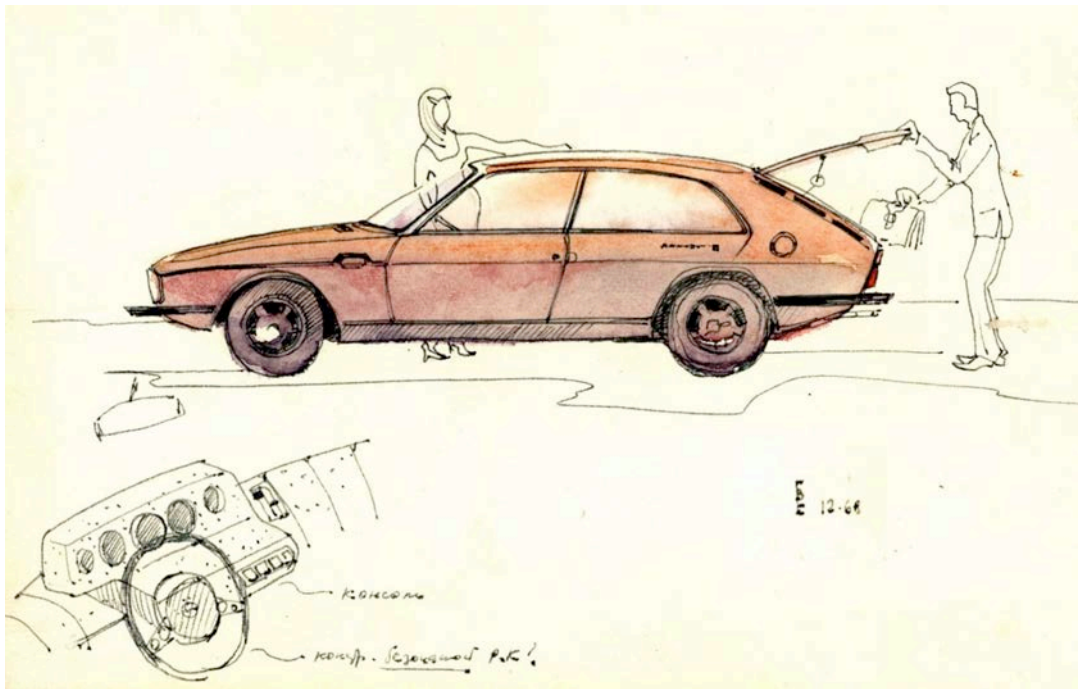


Рисунок А.49 – Пятидверный хетчбэк. Эскиз В.Е. Благоразумова, 1968



Рисунок А.50 – ИЖ-13, 1972



Рисунок А.51 – Коллектив разработчиков у полноразмерного макета ИЖ-13.

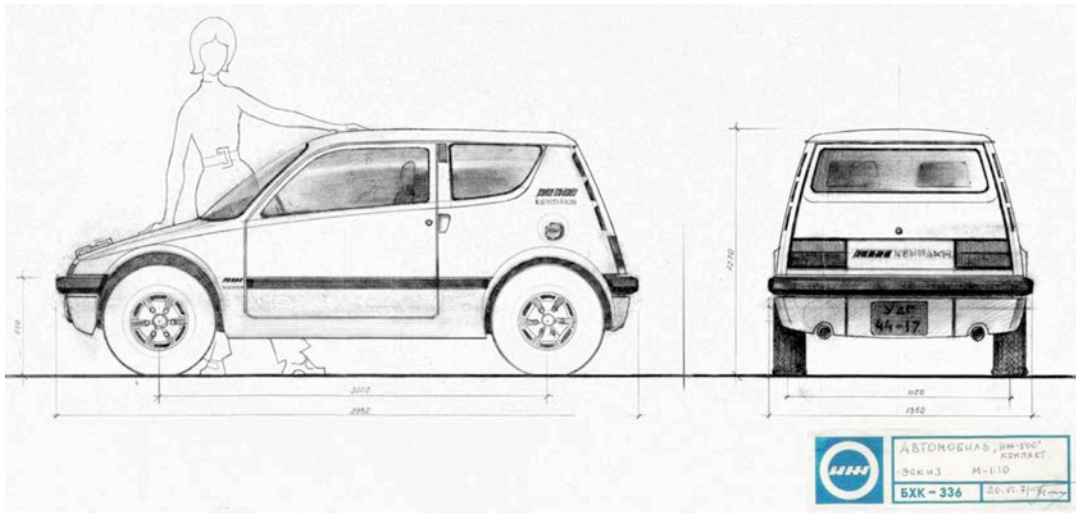


Рисунок А.52 – ИЖ-500 «Компакт», БХК-336, 1971



Рисунок А.53 – ИЖ-19 «Старт», 1975



Рисунок А.54 – ИЖ-19-01, 1976



Рисунок А.55 – ИЖ-19-01 на испытаниях. Рядом с образцом слева направо стоят: инженер-испытатель К. В. Толкач, гл. конструктор ЦКБ-36 В. А. Умняшкин, нач. бюро компоновки Б. В. Бурделов, дизайнеры Б. М. Аверьянов и А. П. Зорин, лежат: дизайнер В. А. Савельев, инженер-конструктор И. П. Гончар. Июль 1976 года



Рисунок А.56 – макет ИЖ-2126 Т, май 1977



Рисунок А.57

– ИЖ-2126 Т и ИЖ-2126 серии О, О1, О2



Рисунок А.58 – Совместные испытания ИЖ-2126, Toyota Corolla и Ford Sierra

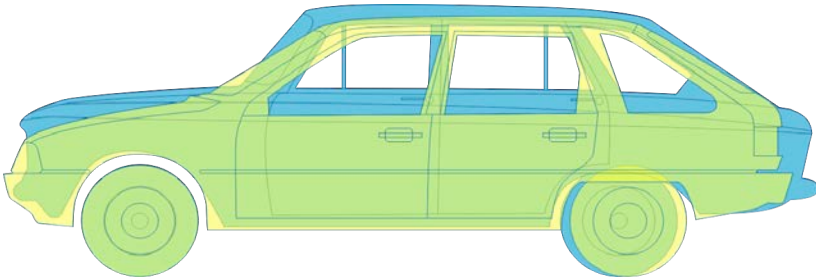


Рисунок А.59 – Сравнение габаритных параметров ИЖ-2125 и ИЖ-2126

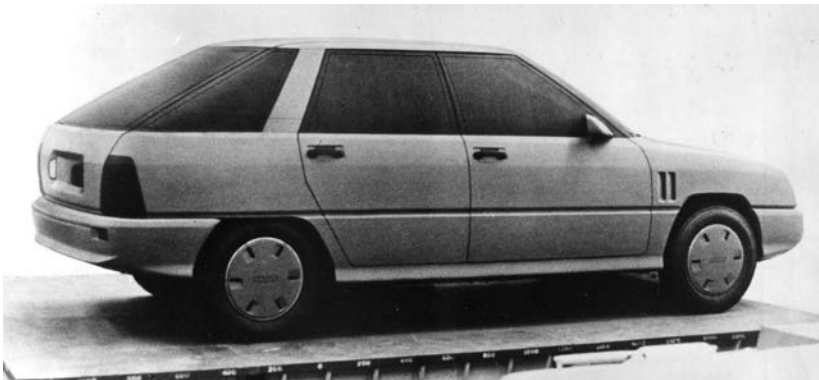


Рисунок А.60 – Макет кузова «комби» на модульной основе, июнь 1987



Рисунок А.61 – Семейство автомобилей, построенных по блочно-модульной схеме



Рисунок А.62 – «Автомобиль 2000», макет, 1988



Рисунок А.63 – ИЖ-042, 1991



Рисунок А.64 – ИЖ-2717 (опытный образец)



Рисунок А.65 – ИЖ-27171



Рисунок А.66 – Проект модернизации ИЖ-2126, 1996



Рисунок А.67 – Проект модернизации ИЖ-2126, 2003



Рисунок А.68 – ИЖ-21261, июнь 1990



Рисунок А.69 – Проект коммерческого автомобиля ИЖ-2727, 2000



Рисунок А.70 – ИЖ-2127



Рисунок А.71 – «Игерман»

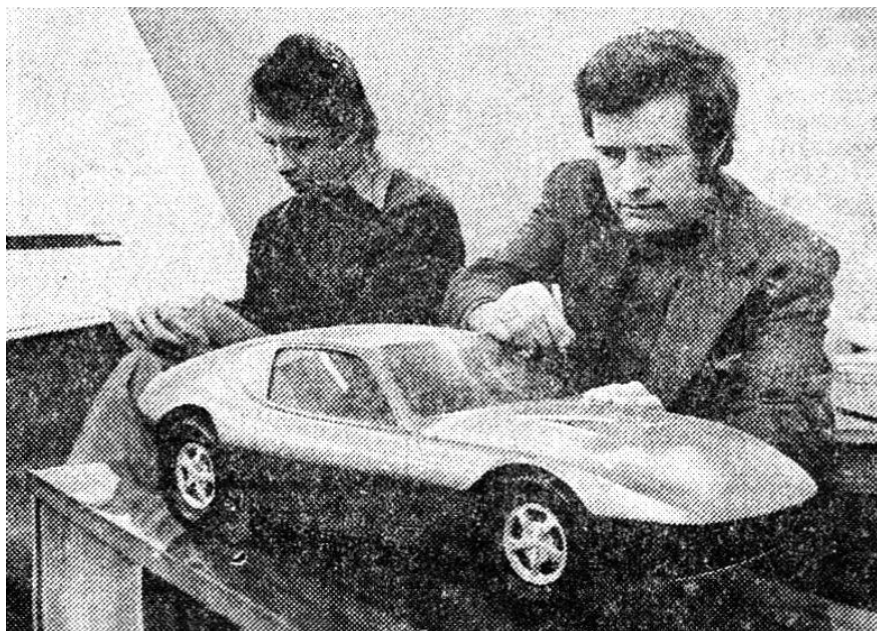


Рисунок А.72 – А. П. Зорин и В. Е. Благоразумов за работой над стеклопластиковым макетом спортивного купе

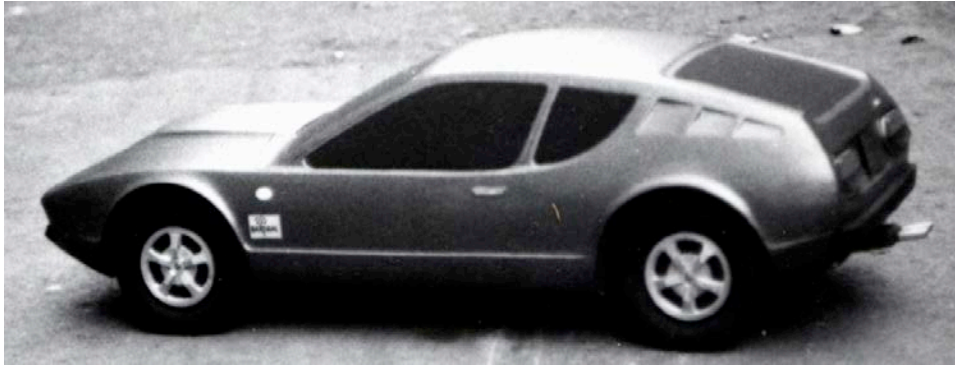


Рисунок А.73 – Макет купе «ИЖ-1600 БТ»



Рисунок А.74 – Макет среднемоторного купе



Рисунок А.75 –Макет лёгкого автомобиля для сельской местности с узлами и агрегатами от мотоцикла



Рисунок А.76 – ИЖ-Юниор 350, февраль 1975



Рисунок А.77 – Багги

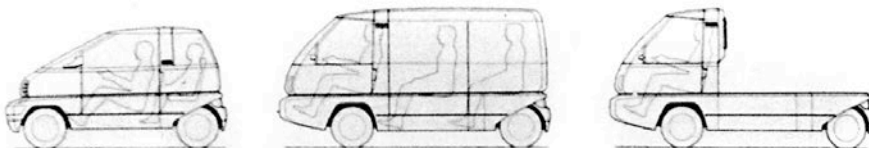


Рисунок А.78 – Семейство мотомашин MotoVan



Рисунок А.79 – Мотомашина городского назначения



Рисунок А.80 – Мотомашина – квадрицикл с автомобильными органами управления



Рисунок А.81 – Мотомашина «Спектр»



Рисунок А.82 – Макет многофункциональной мотомашины «Тапир»

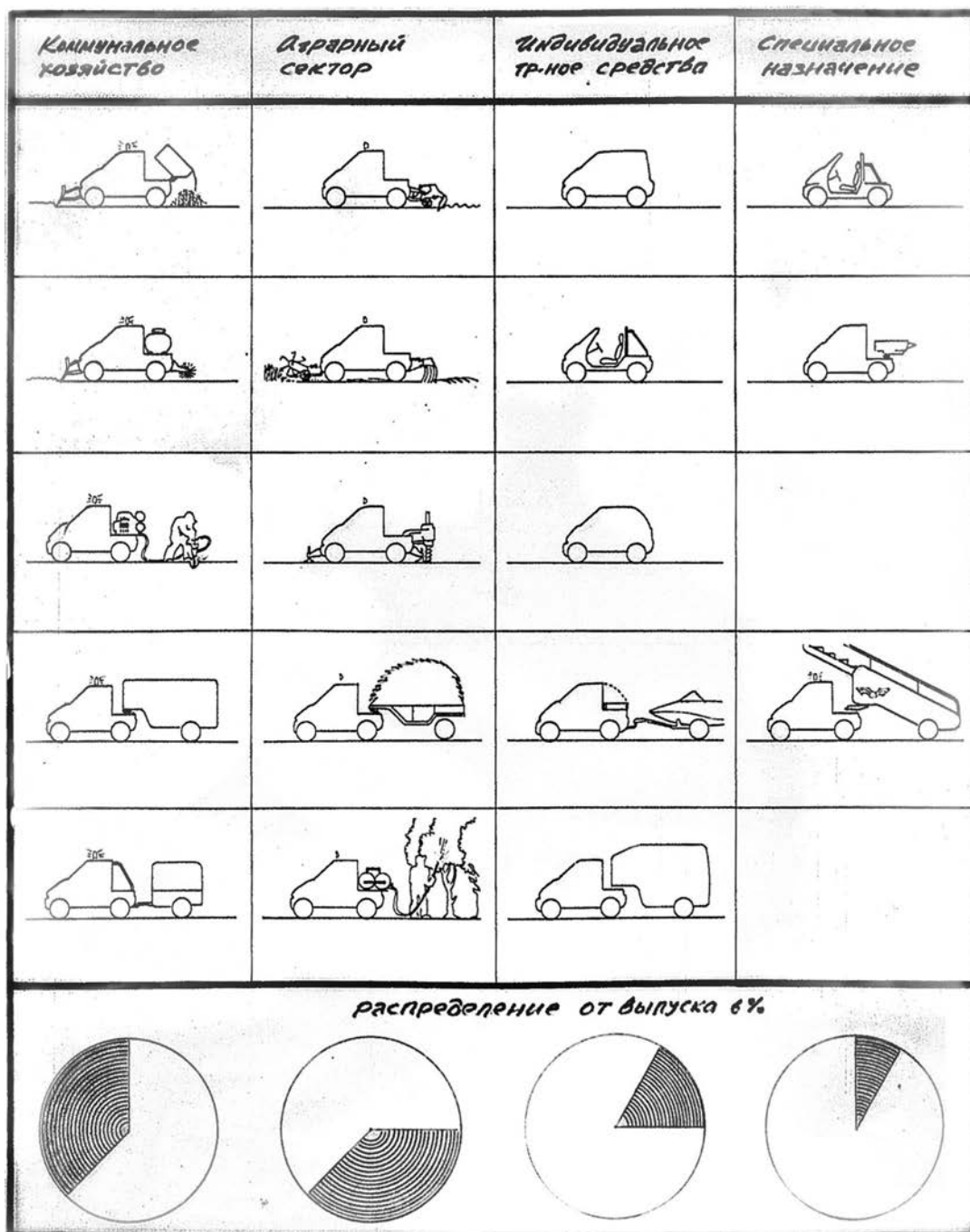
СФЕРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ Т.Т.М.


Рисунок А.83 – Сфера использования транспортно-технологического модуля. Рисунок В. А. Савельева



Рисунок А.84 –Трёхколёсная грузовая мотомашина



Рисунок А.85 – Проект садового трактора



Рисунок А.86 – Вездеход с шарнирно-сочленённой рамой

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.

Рисунок Б.1 – Сборная УАССР перед стартом в международном моторалли Ижевск–Женева на мотоциклах ИЖ (в команду входил В. А. Умняшкин), 1964



Рисунок Б.2 – Победа сборной УАССР в моторалли Ижевск–Женева



Рисунок Б.3 – Дизайнеры за обсуждением проекта новой модели (слева направо): В. Н. Богатырев, Л. М. Трофимчук, Г. И. Копысов, В. В. Бахтина, Р. Г. Бурков, В. П. Мухачев



Рисунок Б.4 – Вице-президенты автомобильного концерна Chrysler (США) и главный конструктор Ижевского автозавода В. А. Умняшкин около кроссового мотоцикла ИЖ-М15.



Рисунок Б.5 – Министр обороны СССР Д.Ф. Устинов и главный конструктор ПО «Ижмаш» В.А. Умняшкин около опытного образца ИЖ-2126Т



Рисунок Б.6 – Генеральные конструктора предприятий мотоциклетной отрасли оборонной промышленности СССР и представители мотоциклетного завода «Jawa» (Чехословакия)



Рисунок Б.7 – Представители компании «Honda Motor Co., Ltd.» и главный конструктор ПО «Ижмаш» В. А. Умняшкин у мотоцикла с коляской



Рисунок Б.8 – Главный конструктор ПО «Ижмаш» В. А. Умняшкин



Рисунок Б.9 – Презентация макета мотоцикла для сопровождения правительственных автомобилей



Рисунок Б.10 – Б. М. Аверьянов и В. А. Савельев у макета ИЖ-350 «Юниор»



Рисунок Б.11 – Министр обороны СССР Д.Ф. Устинов и главный конструктор ПО «Ижмаш» В.А. Умняшкин

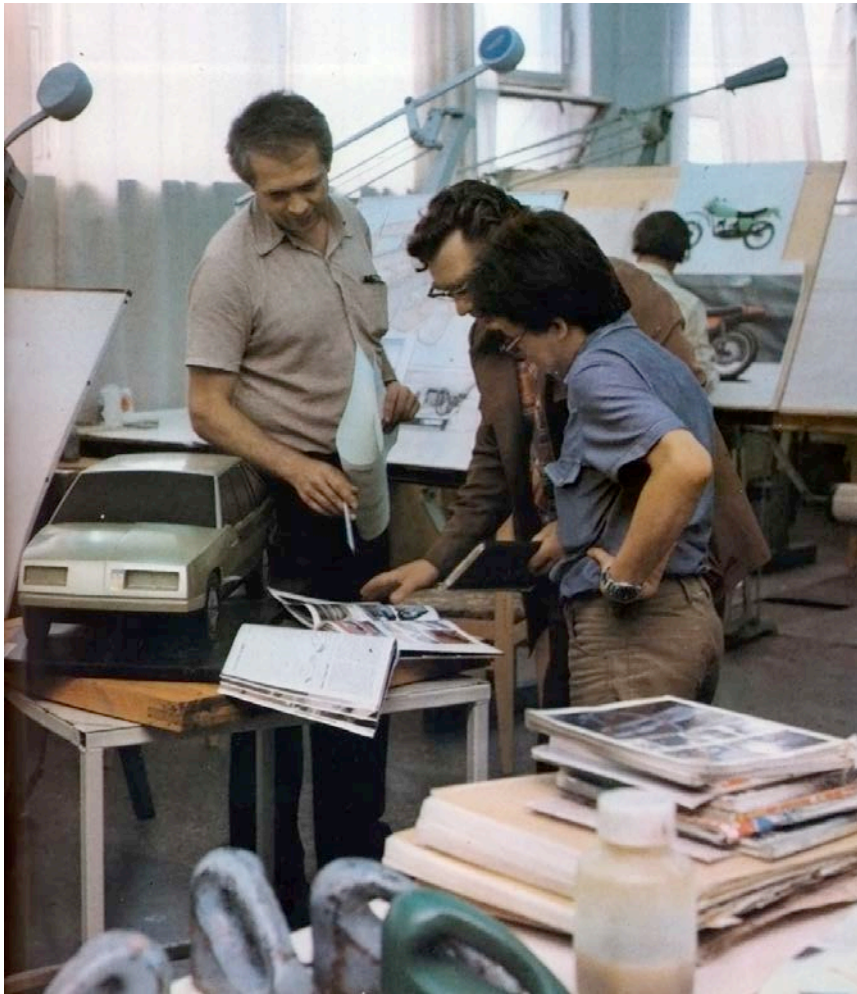


Рисунок Б.12 – Рабочий процесс в КБ. Дизайнеры изучают иностранную периодическую литературу. Слева – макет «Москвича» Р. Лоуи

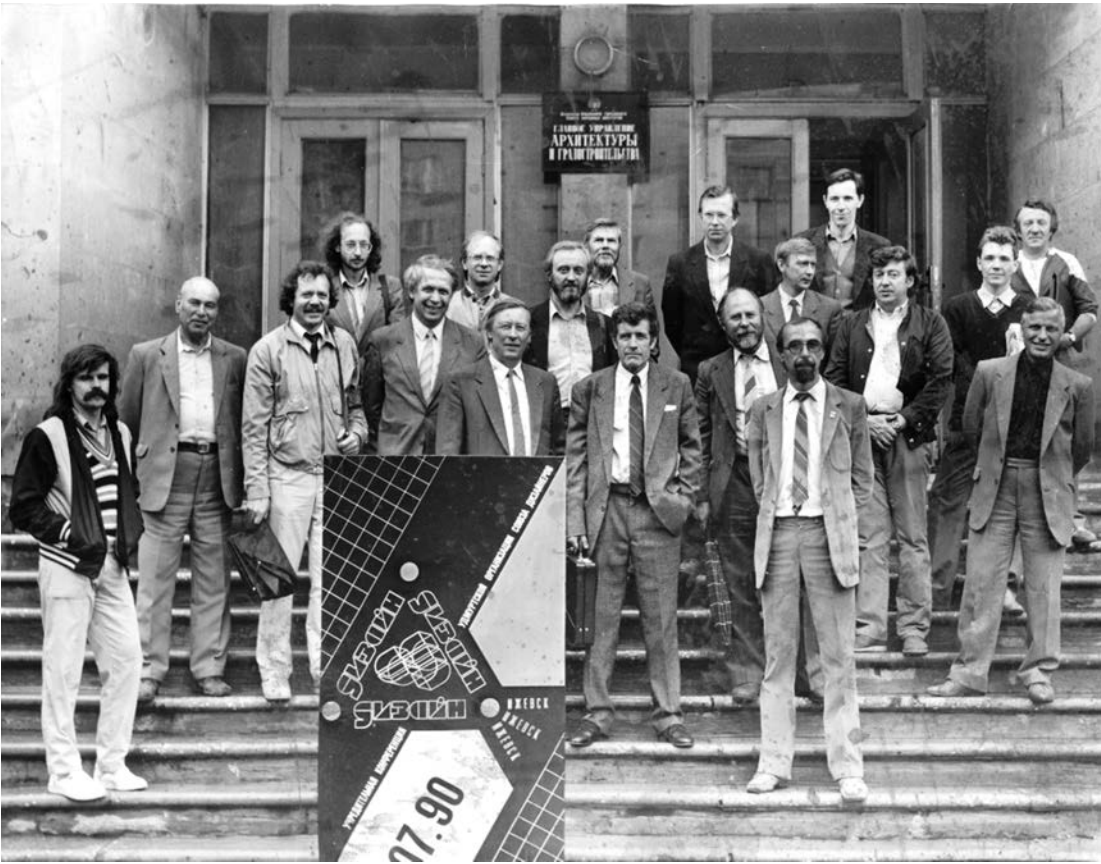


Рисунок Б.13 – Удмуртская организация Союза дизайнеров СССР, июль 1990



Рисунок Б.14 – Сотрудники ЦКБ-36



Рисунок Б.15 – Президент Союза дизайнеров России Ю. В. Назаров и заведующий кафедрой дизайна промышленных изделий Удмуртского государственного университета В. А. Умняшкин на заседании ГАК по защите дипломных работ по специальности «Дизайн»



Рисунок Б.16 – Встреча спортсменов-ветеранов ИжАвто, 2 сентября 2007

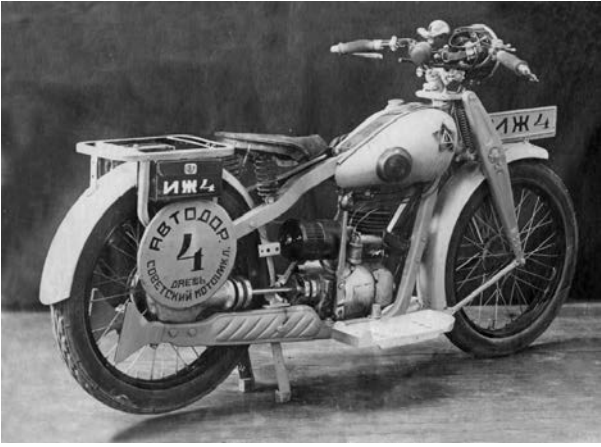


Рисунок Б.17 – ИЖ-4



Рисунок Б.18 – ИЖ-62Ш для шоссейно-кольцевых соревнований

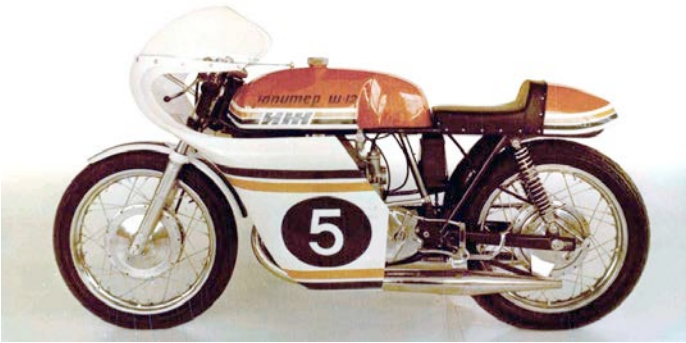


Рисунок Б.19 – ИЖ-Ш12 для шоссейно-кольцевых соревнований



Рисунок Б.20 – ИЖ-555, 2 вариант, 1964



Рисунок Б.21 – «ЗИМА-1» и «ЗИМА-2», 1966



Рисунок Б.22 – Эскиз В. Е. Благоразумова, март 1967



Рисунок Б.23 – Эскиз ИЖ-ТЭ, 1967



Рисунок Б.24 – ИЖ-1500, опытный образец



Рисунок Б.25 – ИЖ-1500, опытный образец



Рисунок Б.26 – Опытный образец ИЖ-2715 с бортовой платформой и высокой крышей



Рисунок Б.27 – Спортивная модификация «Москвич-412 ИЭ» «ИЖ-Ралли»



Рисунок Б.28 – ИЖ-2715



Рисунок Б.29 – ИЖ-13 на испытаниях, 1972



Рисунок Б.30 – ИЖ-13 на испытаниях, 1972



Рисунок Б.31 – ИЖ-14, 1972



Рисунок Б.17 – «ИЖ-Планета-Спорт», 1972



Рисунок Б.32 – Эскиз спортивного седана



Рисунок Б.33 – Эскиз ИЖ-19 «Старт»

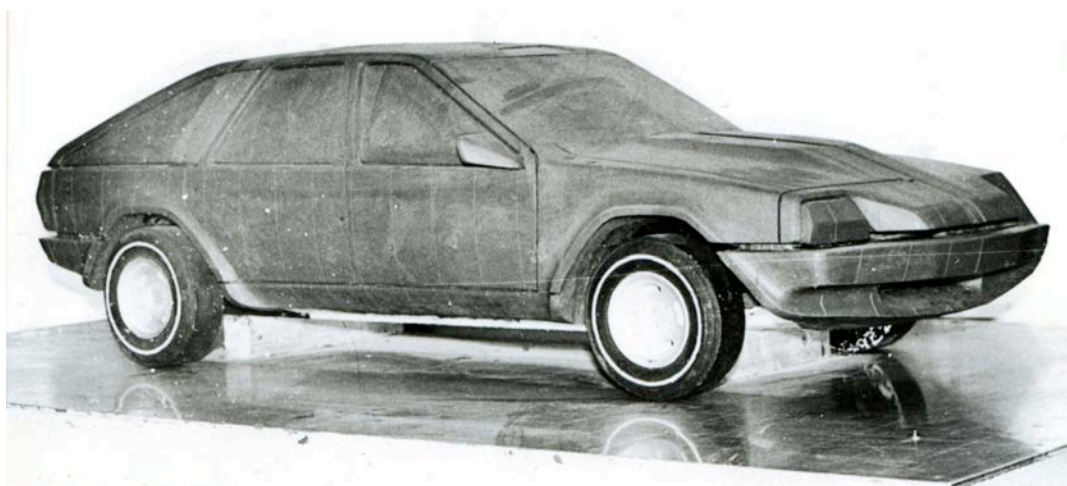


Рисунок Б.34 – Поисковый макет хетчбэка с классической компоновкой



Рисунок Б.35 – Эскиз ИЖ-19-01

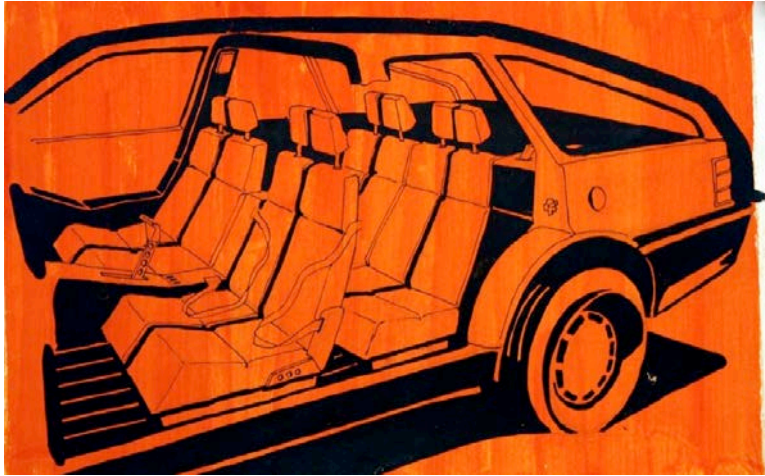


Рисунок Б.36 – Эскиз салона ИЖ-19-01



Рисунок Б.37 – Полноразмерный макет ИЖ-19-01



Рисунок Б.38– Опытный образец ИЖ-2126Т

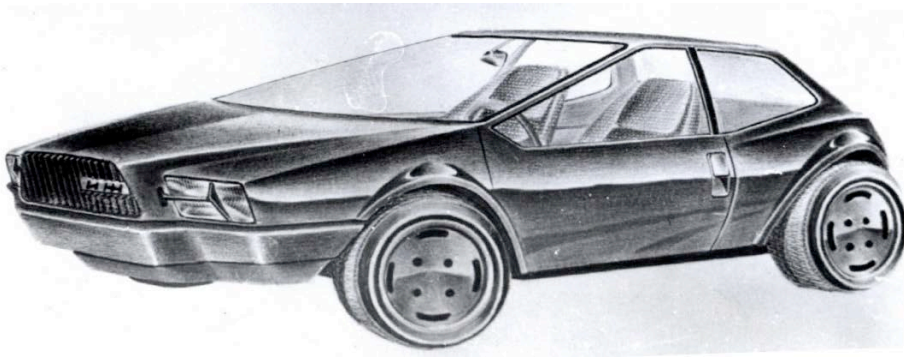


Рисунок Б.39 – Эскиз городского переднеприводного хетчбека

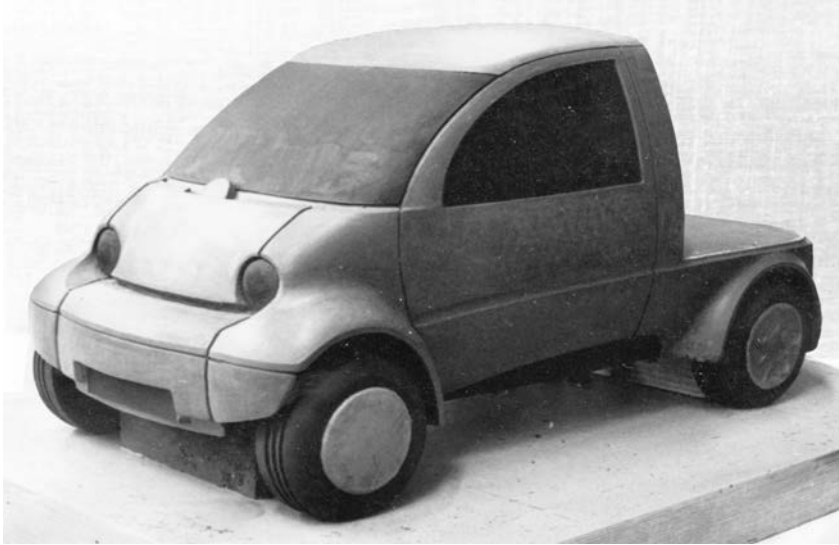


Рисунок Б.40 – Макет мотомашины с модульной конструкцией кузова

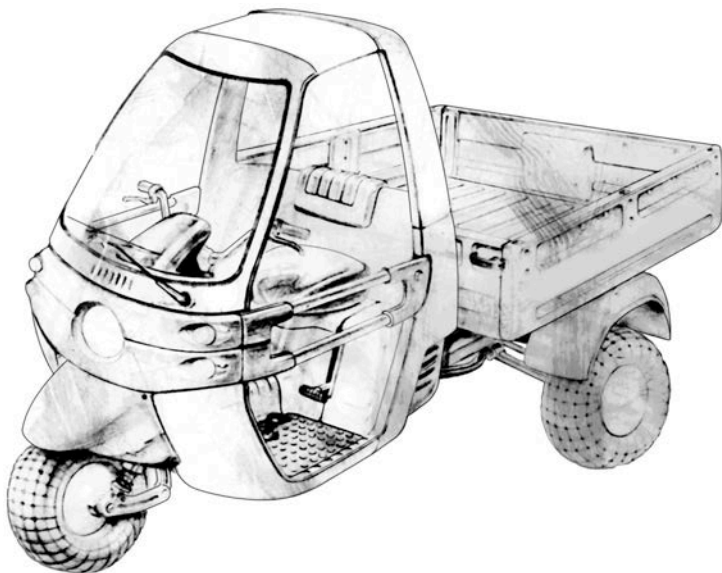


Рисунок Б.41 – Эскиз трёхколёсного грузового мотороллера с кабиной



Рисунок Б.42 – ИЖ-27151-01



Рисунок Б.43 – «Москвич-412-028 ИЭ»



Рисунок Б.44 – Экспериментальный «ИЖ» с кузовом «четырёхдверный пикап» в Китае



Рисунок Б.45 – Мотоцикл типа эндуро «Восход», ноябрь 1986



Рисунок Б.46 – «ИЖ-Орион», 1987



Рисунок Б.47 – Мотомашина двухместная



Рисунок Б.48 – «ИЖ-Орион» «Модуль»



Рисунок Б.49 – Мотоцикл типа эндуро



Рисунок Б.50 – «ИЖ 700V эскортный»



Рисунок Б.51 – ИЖ 7.109 «Орион»



Рисунок Б.52 – Макет перспективного автомобиля



Рисунок Б.53 – Эскиз компактного автомобиля повышенной проходимости



Рисунок Б.54 – Эскиз минивэна «ИЖ-042», 1990



Рисунок Б.55 – ИЖ-27156



Рисунок Б.56 – Спортивная модификация ИЖ-2126

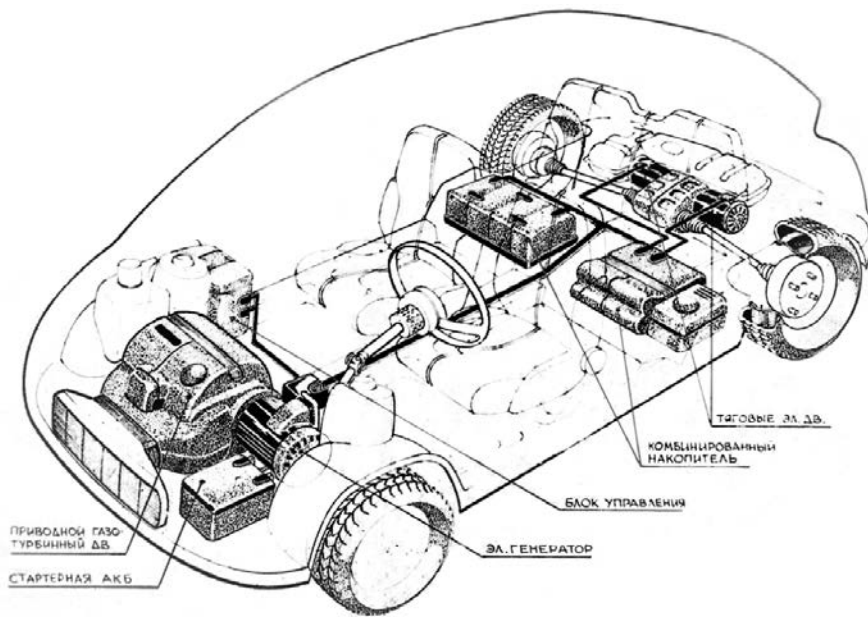


Рисунок Б.57 – Схема газотурбинного автомобиля, 1990



Рисунок Б.58 – Макет малокубатурного мотоцикла с хребтовой рамой



Рисунок Б.59 – Малокубатурный мотоцикл с хребтовой рамой



Рисунок Б.60 – Малокубатурный мотоцикл с пространственной рамой



Рисунок Б.61 – Малогабаритные мототранспортные средства



Рисунок Б.62 – ИЖ 2.673 «Корнет»



Рисунок Б.63 – Седельный тягач «Урал-6464», 2005



Рисунок Б.64 – Модернизированный трамвайный вагон «Татра Т3», 2013



Рисунок Б.65 – Модернизированный трамвайный вагон «Татра КТ4D-Иж», 2014



Рисунок Б.66 – Электробус второго поколения КамаЗ-6282



Рисунок Б.67 – Интерьер электробуса КамаЗ-6282

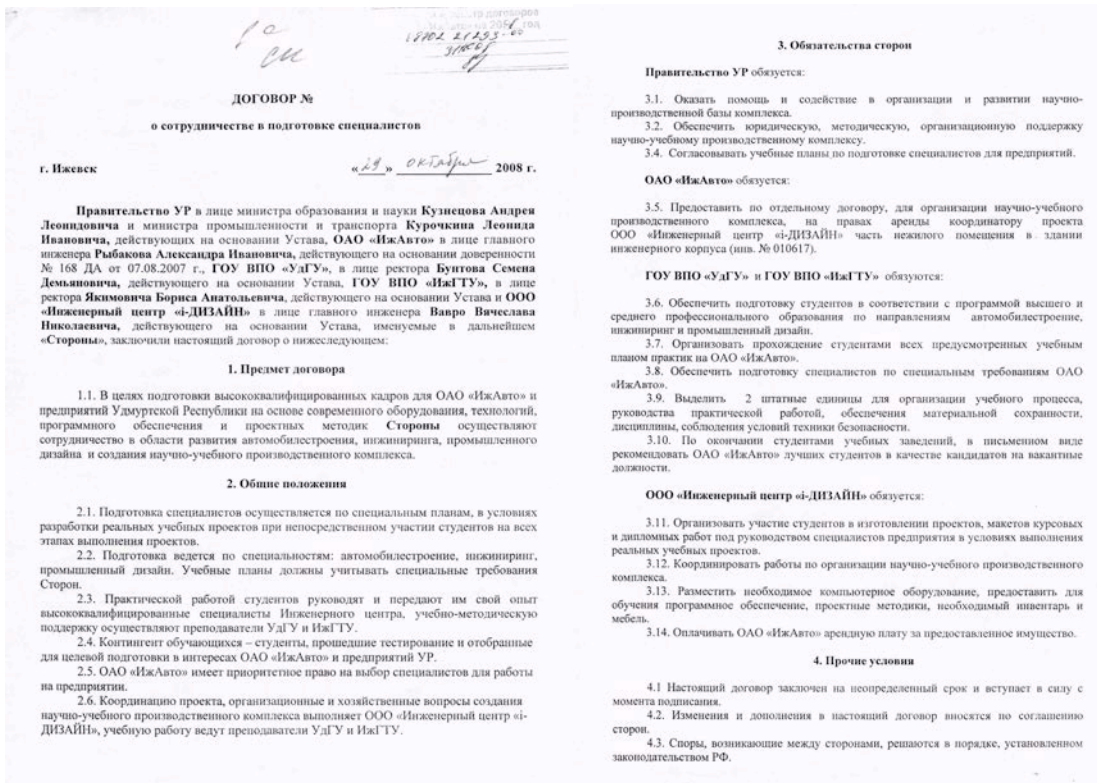


Рисунок Б.68 – Договор между Министерствами образования и науки и промышленности и транспорта Удмуртской Республики, ГОУ ВПО “УдГУ”, ГОУ ВПО “ИжГТУ”, ОАО “ИжАвто”, “Инженерный центр i-ДИЗАЙН” о создании Научно-образовательного центра.



Рисунок Б.69 – Багги двойного назначения, проект НОЦ 2010-2011 год.

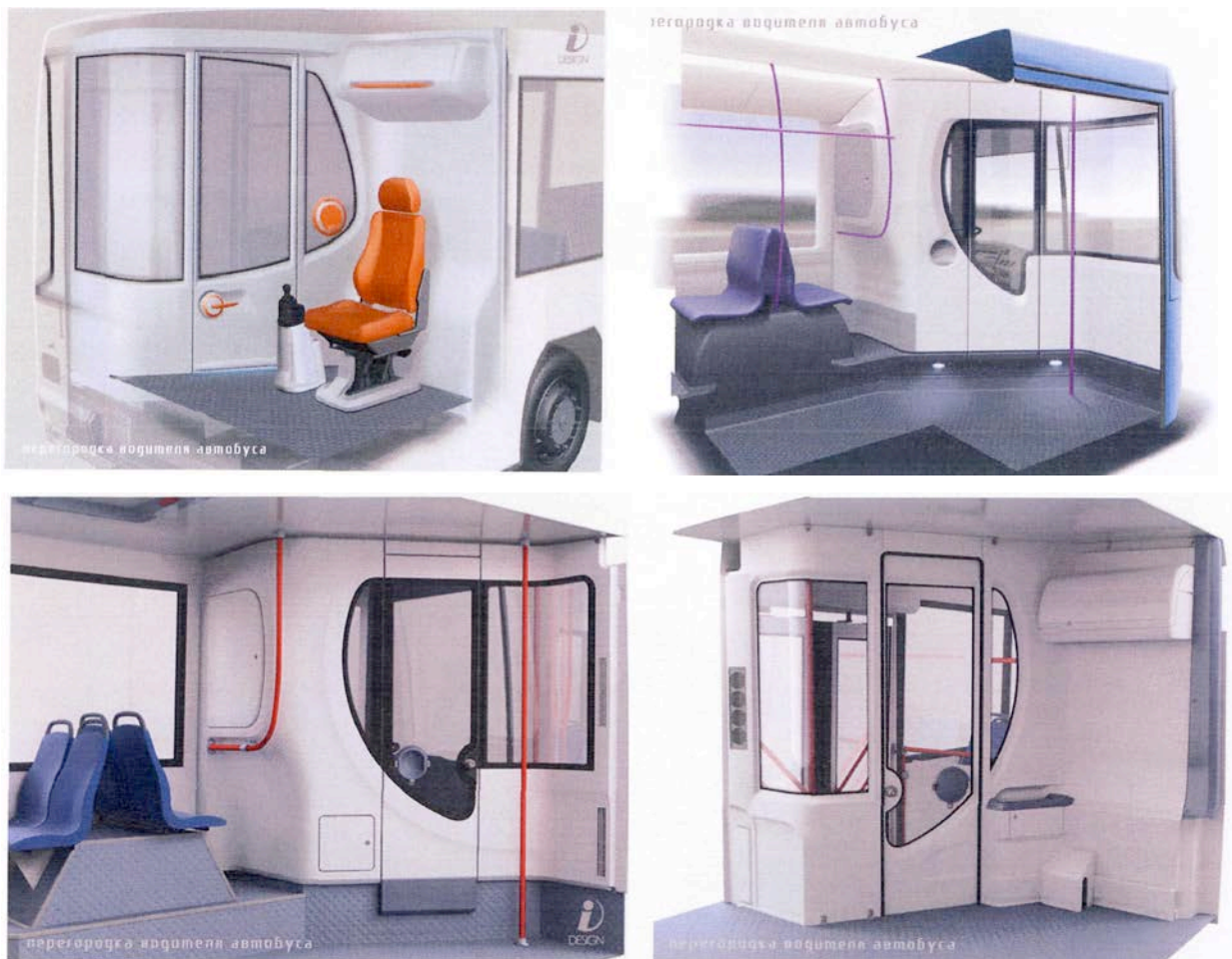


Рисунок Б.70 – Проект перегородки водителя автобуса НЕФАЗ.



Рисунок Б.71 – Интерьер автобуса НЕФАЗ

ЛИТЕРАТУРА

1. **Автомобиль «ИЖ-ТЭ»** // Информационный бюллетень «Техническая эстетика». М., изд. ВНИИТЭ. – 1983. – № 8.
2. **Алтынов, М.** Экспонат истории // Авто клуб. – 1997. – №2. – С. 8.
3. **Арямов, В. И.** От экипажа к автомобилю. Из истории автомобильного дизайна / В. И. Арямов // Художник, вещь, мода. – М., 1988. – С. 148-159.
4. **Бродский, В. Я.** Как машина стала красивой. / **В. Я. Бродский.** – Л.: Художник РСФСР, 1965. – 147 с., илл.
5. Бхаскаран, Лакшми. Дизайн и время : Стили и направления в современном искусстве и архитектуре / Лакшми Бхаскаран ; [пер. с англ. И. Д. Голыбиной]. - Москва : АРТ-Родник, 2007 (Германия). - 256 с. : цв.ил.
6. **Вакс, И. А.** Художник в промышленности / И. А. Вакс. – Ленинград, Москва : Искусство, 64 с. : ил.
7. Вопросы художественного конструирования промышленных изделий (сборник). Вып. 1. М., изд. МВХПУ, 1963.
8. **Воронов, В. Н.** Российский дизайн. Очерки отечественного дизайна. Т. 1 / В. Н. Воронов. – М.: «Союз дизайнеров России», 2001. – 424 с., илл.
9. **Воронов, В. Н.** Российский дизайн. Очерки отечественного дизайна. Т. 2 / В. Н. Воронов. – М.: «Союз дизайнеров России», 2001. – 392 с., илл.
10. **Вудсон У., Коновер Д.** Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов / У. Вудсон, М. Коновер. Перевод с английского: Пашутин А. – М.: Издательство «Мир», 1968. – 518 с., илл.
11. **Грузовой ИЖ** // За рулём – 1960. – №11. – С. 23.
12. **Демченко, Б. Ф., Микрюков, Г. С.** Мотоциклы с маркой Иж. — Москва: ДОСААФ СССР, 1982. — 160 с.
13. **Дизайн. Иллюстрированный словарь-справочник** / Г.Б. Минервин, В.Т. Шимко, А.В. Шимко, А.В. Ефимов и др.: Под общ. ред. Г.Б. Минервина и В.Т. Шимко. – М.: «Архитектура-С», 2004. – 288 с., ил.

14. **Долматовский, Ю. А.** Автомобиль за 100 лет / Ю.А. Долматовский. – М.: Знание, 1986. – 240 с., ил.
15. **Долматовский, Ю. А.** Век автомобиля / Ю.А. Долматовский. – М.: Знание, 1973. – 64 с.
16. **Долматовский Ю. А.** Методика художественного конструирования автомобиля. // Информационный бюллетень «Техническая эстетика». М., изд. ВНИИТЭ, 1964. – №1.
17. **Ермаков, А. М.** Заметки об ижевской школе дизайна – Ижевская школа дизайна // Инвожо. – 2007. – №4.
18. **Ижевская легенда** // Известия УР. – 2006. – 7 декабря.
19. **Ижевские мотоциклы** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.motoizh.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=483#page, свободный.
20. **Исаев, М. П., Забелин, В. А.** Мотоциклы Иж-Юпитер и Иж-ЮК. Инструкция по уходу и эксплуатации. — Ижевск: Машиностроительный завод, 1964. — 158 с.
21. **Иоганек, Т.** Техническая эстетика и культура изделий машиностроения / **Т. Иоганек и др.** – Пер. с чешского. (Сер. Б-ка конструктора). – М.: Машиностроение, 1969г. 296 с., 238 илл., 36 табл.
22. **Канунников, С. В.** Отечественные легковые автомобили (1896-2000 гг.) / С.В. Канунников. – М.:ООО «Книжное издательство «За рулём», 2009. – 496 с.
23. **Калиничева М. М., Жердев Е. В.** Научная школа эргодизайна ВНИИТЭ: Предпосылки, истоки, тенденция становления / М. М. Калиничева, Е. В. Жердев. — М., Оренбург: ВНИИТЭ ; ИПК ГОУ ОГУ, 2009. — 368 с.
24. **Композиционные средства и приемы художественной выразительности в дизайне** / Госком. СССР по науке и техн., Всесоюз. науч.-техн. ин-т техн. эстетики ; [редкол.: В. Ф. Колейчук (отв. ред.), С. О. Хан-Магомедов, Г. Н. Яковлева]. - Москва : ВНИИТЭ, 1982. - 100 с.

25. **Кондрашкин, А. С.** Новое семейство из Ижевска / А. Кондрашкин // За рулём. – 1995. – №9. – С. 20.
26. **Краткая историческая справка развития конструкции мотоциклов в производственном объединении «Ижмаш» – к 25-летию организации СКБ-61-ГКБ-36-ЦКБ-36 (альбом) / Сост. Н.И. Слесаренко – ПО «ИЖМАШ» XXV лет 1954-1979 гг. – СКБ-ЦКБ автотостроения. – Ижевск, 1979. – 35 с.**
27. **Краткая методика художественного конструирования.** / Под ред. Ю.Б. Соловьева и др.. – М., 1966. – 280 с.: илл.
28. **Крюковский, А.** Прекрасное дитя Моссовнархоза. Часть четвертая / OLDTIMER.RU (Электронный ресурс) . Режим доступа: http://www.oldtimer.ru/blogs/andrey_krukovskii/prekrasnoe-ditya-mossovnaarkhoza-chast-chetvertaya/
29. **Лаврентьев, А. Н.** История дизайна : учеб. пособие / А. Н. Лаврентьев. – М.: Гардарики, 2006. – 303 с., ил.
30. **Лепёшкин, И. А.** Закономерности формообразования в дизайне транспортных средств. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – На правах рукописи. - М., 2012. – 20 с.
31. **Малокубатурные транспортные средства** – Ижевск: ГЗ «Ижмаш», 1993.
32. **Мальцев, А.** Дорожный мотоцикл «Сатурн» // За рулём – 1959. – №5. – С. 26.
33. **Медведев, В. Ю.** Система формообразующих факторов в композиционном формообразовании произведений дизайна / В. Ю. Медведев // Вестник СПГУТД.– 2001. – № 5.
34. **Методика художественного конструирования.** / Отв. редактор Ю.Б. Соловьев. – М.: ВНИИТЭ. 1978. – 336 с., ил.
35. **Минервин, В. Г., Мунипов, В. М.** О красоте машин и вещей / В. Г. Минервин, В. М. Мунипов. – М., «Просвещение», 1975. – 151 с., ил.
36. **Мирзоян, С. В., Хельмянов, С. П.** «Муха». Санкт-Петербургская школа дизайна / С. В. Мирзоян, С. П. Хельмянов. – С.-Пб.: Юниконт Дизайн, 2011. – 402 с.: илл.

37. **Михайлов, С. М.** История дизайна. Т. 1: Учеб. для вузов / С.М. Михайлов. – 2-е изд. исп. и доп. – М.: «Союз дизайнеров России», 2004. – 280 с., ил.
38. **Михайлов, С. М.** История дизайна. Т. 2: Учеб. для вузов / С.М. Михайлов. – М.: «Союз дизайнеров России», 2004. – 396 с., ил.
39. **Михайлова, А. С.** Индустриальный дизайн как вид проектно-художественной деятельности в условиях развитого промышленного производства XX века (1920-1980-е гг.). // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата искусствоведения. – На правах рукописи. – М., 2009. – 26 с.
40. **Мотоциклы набирают скорость. ИЖ-Юпитер-2** // Новые товары [альманах]. – М.: Экономика, 1965, №6, с. 21
41. **Мунипов В. М., Зинченко В. П.** Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: Учебник / В. М. Мунипов, В. П. Зинченко. — М.: Логос, 2001. — 356 с.: ил.
42. **Назаров, Ю. В.** Постсоветский дизайн (1987-2000). Проблемы, тенденции, перспективы, региональные особенности. – М.: «Союз Дизайнеров России», 2002.
43. **НАТИ-2** // За Рулем. – 1984. – №3. - С.34.
44. **Научно-технический прогресс и проблемы предметно-пространственной среды:** материалы Всесоюзного совещания, 25-27 мая, 1982 г., Москва / Госком. СССР по науке и техн., Всесоюз. науч.-техн. ин-т техн. эстетики ; [отв. ред. С. О. Хан-Магомедов]. - Москва : ВНИИТЭ, 1982. - 75, [1] с. : ил.
45. **Отделение промышленного искусства** // Декоративное искусство СССР. – 1964, №10. – с. 2.
46. **Орлов, Д.** Ижевские фантазии // За рулём. –1991. – №11. – С. 19.
47. **Отечественные мотоциклы** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://izh-motor.ru/index/o_zavode/0-303, свободный.
48. **Официальный сайт Ижмаш** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://izhmoto.ru/production/road_motorcycles/unker, свободный.

49. **Официальный сайт ОАО «Ижевские мотоциклы»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://izhmoto.ru/production/special_tech/special_samson, свободный.
50. **Официальный сайт ООО «Инженерный Центр «i-Дизайн»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.i-design-izh.ru/>, свободный.
51. **Официальный сайт ОАО «Ижмаш»** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.izhmash.ru/rus/product/moto.shtml>, свободный.
52. **Под именем «Иж»** / Под ред. Л.А. Боришанского. – Ижевск, 1999.
53. **Проектирование и моделирование промышленных изделий:** Учеб. для вузов / С. А. Васин, А. Ю. Талашук, В. Г. Бандорин, Ю. А. Грабовенко и др.; Под ред. С. А. Васина, А. Ю. Талашука. – М.: Машиностроение-1, 2004. – 692 с., ил.
54. **Рестайлинг трамвая Tatra T3 от i-ДИЗАЙН (2013): Design story / cardesign.ru** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cardesign.ru/articles/designstory/2014/03/26/5978/>, свободный.
55. **Ривелис И. И.** Уральский брат «Москвича». Автозавод объединения «Ижмаш»: вчера, сегодня, завтра. – Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1990. – 340 с.
56. **Рождение Ижевского мотоцикла** // Ижевская Правда. – 1937. – 1 ноября.
57. **Розенблюм, Е. А.** Художник в дизайне / Е. А. Розенблюм, – М.: Искусство, 1974. – 176 с.
58. **Романов, А.Р.** Автомобили «ИЖ» / К. С. Ившин, А. Р. Романов // Автомобильная промышленность. - М.: ООО "Издательство Машиностроение", 2012, № 11.- С.35-39
59. **Романов, А. Р.** Влияние компоновочной схемы на антропометрическую схему индивидуальных транспортных средств / К. С. Ившин, А. Р. Романов // Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования: материалы V Междунар. конф. (20-22 февраля 2012 г.). В 3 т. Т. 3. – Ижевск, 2012. – С. 129-133.

60. **Романов, А. Р.** Вне конкуренции // Город. Рекламно-информационный журнал. – Ижевск, 2012 - №3 – С.68-70
61. **Романов, А. Р.** **Дизайн и инжиниринг транспортных средств в Удмуртской Республике: монография** / К. С. Ившин, А. Р. Романов. – М.: Издательство ФГБОУ ВПО «МГХПА им. С. Г. Строганова», 2014. – 180 с., ил.
62. **Романов, А. Р.** Закат на «Орбите» // Город. – Ижевск, 2012 - №4 – С.108-110
63. **Романов, А. Р.** Ижевские автомобили: новая история // Город. Рекламно-информационный журнал. – Ижевск, 2012 - №5 – С.98-99
64. **Романов, А. Р.** Историческая типология антропометрических схем индивидуальных транспортных средств // Сборник конференции «Современные техника и технологии» СТТ-2013г. / ФГБОУ ВПО НИ ТПУ. – 2013 – Томск, 2013. – С. 115
65. **Романов, А. Р.** Квадрициклы с комбинированной энергосиловой установкой / **К. С. Ившин, А. Р. Романов, А. В. Полозов** // Молодежный инновационный форум Приволжского федерального округа (12-14 мая 2009 г.): Сб. аннот. проектов / УлГТУ, Ульяновск. центр трансфера технологий. - Ульяновск: УлГТУ, 2009. – С. 141-143.
66. **Романов, А. Р.** Квадрициклы с комбинированной энергосиловой установкой / К. С. Ившин, А. Р. Романов, А. В. Полозов // IX Всероссийская выставка научно-технического творчества молодежи НТТМ-2009 (24-27 июня 2009 г.): Сб. аннот. проектов / ВВЦ, Минобрнауки РФ. – М.: ВВЦ, 2009.
67. **Романов, А. Р.** Креативная кафедра – креативный НОЦ / К. С. Ившин, А. Р. Романов // Удмуртский Университет. – 2011. – № 11 (151). – С. 9.
68. **Романов, А. Р.** Мотоциклы «ИЖ» / К. С. Ившин, А. Р. Романов // Автомобильная промышленность. - М.: ООО "Издательство Машиностроение", 2012, № 10.- С.36-39
69. **Романов, А. Р.** Опыт подготовки специалистов в области промышленного дизайна в Удмуртской республике / В.А. Умняшкин, К.С. Ившин, А. Р. Романов // Технические университеты: интеграция с европейскими и

- мировыми системами образования: материалы V Междунар. конф. (20-22 февраля 2012 г.). В 3 т. Т. 3. – Ижевск, 2012. – С. 211-213.
70. **Романов, А.Р.** Организация композиционных связей автомобиля методом антропометрического пропорционирования / К. С. Ившин, А. Р. Романов // Вестник МГХПА. - 2011. - № 4.-С. 51-57.
71. **Романов, А. Р.** Первый ижевский // Город. – Ижевск, 2012 - №1 – С.120
72. **Романов, А. Р.** Попытка №2 // Город. – Ижевск, 2012 - №2 – С.104-106
73. **Романов, А. Р.** Развитие и становление дизайна средств транспорта в Удмуртской республике / К. С. Ившин, А. Р. Романов // Архитектон: известие вузов (электронный журнал). – 2011. – № 3 (35).
74. **Романов, А. Р.** Развитие эргономических компетенций в многоступенчатой подготовке дизайнеров / Сборник материалов научно-практической конференции «Стратегия и тактика дизайна». – М.: Издательство ФГБОУ ВПО «МГХПА им. С. Г. Строганова», 2014. – 146 с. – с. 96-100.
75. **Романов, А. Р.** Современные компоновочные, прочностные и пропорциональные зависимости в антропометрическом моделировании индивидуальных транспортных средств городского назначения - Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ студентов и аспирантов (2012 г.): Сб. аннот. проектов / Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – С.-Пб: СПбГПУ, 2012. – С. 269-270
76. **Романов, А. Р.** Художественно-промышленное образование в Удмуртской Республике / К. С. Ившин, А. Р. Романов / Искусство, наука, технология и проблемы художественно-промышленного образования / Тезисы межвузовской научной конференции. – М.: Издательство ФГБОУ ВПО «МГХПА им. С. Г. Строганова», 2012. - №1. – 128 с. – с. 55-56.
77. **Рунге В. Ф.** История дизайна, науки и техники : учебное пособие. Книга 1. / В. Ф. Рунге. — М.: Архитектура-С, 2006. — 368 с.
78. **Рунге В. Ф.** История дизайна, науки и техники : учебное пособие. Книга 2. / В. Ф. Рунге. — М.: Архитектура-С, 2007. — 432 с.

79. **Рунге, В. Ф., Сеньковский, В. В.** Основы теории и методологии дизайна: учебное пособие. / В. Ф. Рунге, В. В. Сеньковский. 3 изд., перераб. и доп. – М.: МЗ Пресс, Издательство «Социально-политическая МЫСЛЬ», 2005. – 368 с.
80. **«Сатурн» на дорогах** // Техника – молодёжи. – 1959. – № 09.
81. **Соловьев, Ю. Б.** Моя жизнь в дизайне / Ю. Б. Соловьев. – М.: Союз Дизайнеров России, 2004. — 256 с.: ил.
82. **Соловьев Ю. Б.** О технической эстетике. // Информационный бюллетень «Техническая эстетика». М., изд. ВНИИТЭ, 1964. – №1.
83. **Сомов, Ю.С.** Композиция в технике / Ю. С. Сомов. – М.: Машиностроение. – 1972. – 280 с., илл.
84. *Стемпаржецкий Анатолий Григорьевич // Призвание : (ветераны университета). - Ижевск, 1997. - Кн. 1. - С. 173*
85. **Столица Советской Удмуртии – Устинов** (фотоальбом). – М.:«Планета», 1986.
86. **Техническая эстетика. Выпуск 13. Художественно-конструкторское образование** / Труды ВНИИТЭ. М., 1976. – 168 с.
87. **Техническая эстетика и художественное конструирование.** Библиографический указатель за 1964-1969 / М.: Из-во НИИ технической эстетики при Совете министров, 1970. – 223 с.
88. **Умняшкин, В. А., Ившин, К. С.** Модель научно-образовательного центра в подготовке высококвалифицированных дизайнеров // Дизайн. Материалы. Технология. – 2010. – № 4. – С. 3-5.
89. **Умняшкин, В. А., Ившин, К. С., Громовой, С. В.** Развитие дизайна и инжиниринга промышленных изделий в научно-образовательном центре // Международное сотрудничество: интеграция образовательных пространств: материалы II междунар. науч.-прак. конф. (в рамках празднования 80-летия УдГУ). – Ижевск, 2011. – С. 539-543.
90. **Умняшкин, В. А., Ившин, К. С., Громовой, С. В.** Роль научно-образовательного центра в подготовке высококвалифицированных специалистов // Технические университеты: интеграция с европейскими и

- мировыми системами образования: материалы IV Междунар. конф. В 3 т. Т. 1. – Ижевск, 2010. – С. 215-219.
91. **Урал-6464** // Грузовик-пресс. – 2004. – № 8.
92. **Фотоальбом о развитии мотоцикlostроения в г. Ижевске** / под общ. ред. Г.Л. Писарева. Составители: В.А. Ощепков и Г.С. Микрюков. Используются материалы архива и фото В.П. Зуева и А. Г. Калимуллина. – Ижевск: Типография Ижевского машиностроительного завода, 1971.
93. **Хан-Магомедов, С. О.** Пионеры советского дизайна / О. С. Хан-Магомедов. — М.: Галарт, 1995. — 423 с.
94. **Хан-Магомедов С. О.** Глазами историка // Художественное проектирование. К двадцатилетию ЦЭС СХ СССР. М., 1987.
95. **Художественное конструирование в СССР 1966-1967** / М.: Издательство ВНИИТЭ, 1969. – 132 с.
96. **Художественное конструирование в СССР 1968-1969** / М.: Издательство ВНИИТЭ, 1971. – 140 с.
97. **Художественное конструирование. Проектирование и моделирование промышленных изделий:** Учеб. для студентов худ. – пром. вузов / З. Н. Быков, Г. В. Крюков, Г. Б. Минервин и др. – М.: Высш. шк., 1986. – 239 с.
98. **Шугуров, Л. М.** Автомобили России и СССР. В 3 частях. Часть 1. / Л. М. Шугуров. – М.: ИЛБИ, 1993. — 253 с.: ил.
99. **Шугуров, Л. М.** Автомобили России и СССР. В 3 частях. Часть 2. / Л. М. Шугуров. – М.: ИЛБИ, 1994. — 158 с.: ил.
100. **Шугуров, Л. М.** Автомобили России, Азербайджана, Армении, Белоруссии, Грузии, Латвии, Украины, Эстонии. В 3 частях. Часть 3. / Л. М. Шугуров. – М.: ИЛБИ, 1999. — 244 с.: ил.
101. **Шугуров, Л. М.** Автомобили Страны Советов. – М.: ДОСААФ СССР, 1983.
102. **Шугуров, Л. М.** Приглашение к дизайну // За рулём. – 1988. – №10. – С. 3-5.
103. **Шумилов, Е. Ф.** Завод заводов. 1917-2007. Два века «Ижмаша». Том 2. – Ижевск: ЗАО «Ижмашпринт», 2007. – 326 с.

104. **Эксперимент в дизайне. Источники дизайнерских идей:** учебное пособие для вузов [Гриф УМО] / [А. Н. Лаврентьев и др.] ; сост. А. Н. Лаврентьев. – М.: Университетская книга, 2010. - 243 с. : ил.
105. **Электробус «КамАЗ».** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kamaz.ru/press/releases/v_podolske_predstavlen_novyy_elektrobus_kamaz/
106. **Электробус «КамАЗ» пройдёт тестовые испытания в Липецке** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kamaz.ru/press/releases/elektrobus_kamaz_proydyet_testovye_isspytaniya_v_lipetske/
107. **Электробус «КамАЗ» признан лучшим среди российских автобусов** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kamaz.ru/press/releases/elektrobus_kamaz_priznan_luchshim_sredi_rossiyskikh_avtobusov/
108. **Velomotors на очереди в бренды** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://5koleso.ru/articles/moto/zavod-velomotors-na-ocheredi-v-brendy>
109. **Stels: ежегодная экскурсия на завод** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://auto.mail.ru/article/51158-novaya_vysota_ezhegodnaya_ekskursiya_na_zavod_stels/
110. **Энциклопедия мотоциклов. Фирмы, модели, конструкции** / А. Е. Воронцов, Е. В. Певзнер, Д. В. Дольников и др. – М.: За рулём, 2003. - 576 стр., - ил.
111. **Lesley Jackson. The New Look. Design in the Fifties** / L. Jackson. – London: Thames and Hudson Ltd., 1991