

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского

Кафедра «Эксплуатация машинно - тракторного парка,  
безопасность жизнедеятельности и профессиональное обучение»

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

**Учебное пособие  
для студентов инженерного факультета  
направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение**

Молодёжный, 2021

Рекомендовано к изданию учебно - методической комиссией инженерного факультета Иркутского ГАУ (протокол № 9 от «21» мая 2020 г.)

Рецензент:

Бураев М.К. – заведующий кафедрой «Технический сервис и общинженерные дисциплины», д.т.н., профессор

История развития автомобильного транспорта : учебное пособие для студентов инженерного факультета направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение / Составители: П.И. Ильин, Н.В. Степанов, Ц.В. Цэдашиев – Молодёжный : Изд - во Иркутского ГАУ, 2021. - 81 с. – Текст : электронный.

Учебное пособие предназначено для изучения дисциплины «История развития автомобильного транспорта».

© П.И. Ильин, Н.В. Степанов, Ц.В. Цэдашиев 2021

© Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2021

# 1 МЕСТО АВТОМОБИЛИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

## 1.1 Основные понятия автомобилизации

Автомобилизация – оснащённость населения автомобилями. Уровень автомобилизации (иногда – уровень моторизации) населения рассчитывается из показателя среднего количества индивидуальных легковых автомобилей, приходящихся на 1000 жителей.

Автомобильная промышленность (автомобилестроение) – отрасль промышленности, осуществляющая производство безрельсовых транспортных средств (автомобилей), преимущественно с двигателями внутреннего сгорания (ДВС). Частично включает в себя подотрасли:

- моторостроение;
- производство комплектующих (важнейшее – шинная промышленность);
- производство технологического оборудования (станкостроение и роботостроение);

Автомобилестроение с самого зарождения в конце XIX века было крупным потребителем продукции чёрной металлургии – холоднокатаного листа, отливок из чугуна и стали и т. д.; цветной металлургии – производство радиаторов, карбюраторов, арматуры и т. д.; химической промышленности – резиновые (прежде всего шины) и пластмассовые изделия, красители и т. д.; электротехнической – системы зажигания, аккумуляторные батареи, генераторы, системы освещения; стекольной промышленности, стартеры, электропроводка.

## 1.2 Место автомобилизации в современном мире

Автомобилестроение, как отрасль машиностроения зародилась в 80 - 90 - х годах XIX века во Франции и Германии, а в конце XIX, начале XX веков в Англии, Австро - Венгрии (Богемия), Италии, США, Бельгии, Канаде, Швейцарии, Швеции и Российской Империи в связи с объективной общественной потребностью в механизации сухопутных безрельсовых перевозок (прежде всего военных) и вытеснении из данной области человеческой деятельности мускульной силы животных (и людей). С середины XX - го века автомобилестроение относится к зрелым отраслям промышленности с высокой (и всё возрастающей) степенью монополизации.

В 1950 - 60 - х автомобильная промышленность начала интенсивно развиваться в Японии, также активно в Бразилии, Мексике, Аргентине, Испании, Индии, КНР и ряде других стран.

В 1950 - х японская фирма Toyota применила основанную на Кайдзен систему гибкой организации производства и повышения качества, известную как «Метод Тойоты».

Наиболее высоким уровнем автомобилизации населения по данным Всемирного банка на 2008 год обладает княжество Монако (863 против 809

автомобилей на 1000 жителей в США). По данным ООН на январь 2011 года, в первую пятёрку вошли: США (765 автомобилей на 1000 жителей), Люксембург (686 авто), Малайзия (641 авто), Австралия (619 авто на 1000 человек) и Мальта (607 авто).

В первые десятилетия XX века в России продолжал преобладать гужевой транспорт, автомобили же были большой редкостью и считались чудом техники. Автомобилизация страны началась в первой половине 30 - х годов, когда на только что построенном заводе в Нижнем Новгороде (будущий ГАЗ) стартовало лицензионное конвейерное производство средне тоннажного грузовика Форд - АА (ГАЗ - АА) и легкового Форд - А (ГАЗ - А). Эти модели стали первыми массовыми отечественными автомобилями.

К середине 30 - х годов в сфере грузовых перевозок гужевой транспорт был полностью вытеснен автомобильным. В пассажирском сегменте на смену конным извозчикам также постепенно пришли такси и автобусы. В то же время, легковые автомобили продолжали считаться роскошью, и не были доступны большинству населения вплоть до начала 1970 - х годов, когда появилась легендарная «Копейка» ВАЗ - 2101.

По России в целом автомобилизация в 2010 году составила, по оценкам аналитического центра «Альфа Страхование», 249 автомобилей на 1000 жителей, а по оценкам «Автостата» на январь 2012 года – 250 авто на 1000 жителей.

Среди городов страны, по данным «Автостата» на август 2013 года, наибольшим уровнем автомобилизации обладают: Владивосток (556 авто на 1000 жителей), Сургут, Красноярск, Тюмень и Москва (360 авто на 1000 жителей). Иркутская область – 268.

С началом мирового финансового кризиса в 2008 году мировое автомобилестроение, за исключением китайского, оказалось в числе самых депрессивных отраслей глобальной экономики. Концерны GM и Chrysler были вынуждены уже осенью 2008 года обратиться к правительству США за многомиллиардными кредитами, без которых их выживание стало практически невозможным. Аналогичные кредитные запросы к своим национальным правительствам предъявили и автопроизводители Европы и России. По оценке Price waterhouse Coopers в 2009 году спад мирового автопроизводства может составить 14 % (55 млн.).

В начале 2010 - х вследствие мирового финансового кризиса в мировом автомобилестроении началась уверенная смена стран - лидеров, в особенности в отношении ранее первенствовавшего американского автопрома, представленного Большой тройкой. Причём, на собственном рынке Большая тройка впервые была потеснена ещё в начале 1980 - х японским автопромом, представленным компаниями Toyota, Nissan, Honda, Mitsubishi и т. д., а в конце 20 века на мировом рынке активно развернулись и европейскими автопроизводителями, включая концерны Volkswagen Group, Daimler, BMW, Renault, PSA Peugeot Citroën, FIAT и т. д.

Суммарный объём производства автомобилей в мире за 2009 год составил 61,7 млн. (12,8 % к 2008 году). В 2010 году мировой автопром начал вы-

ходить из рецессии, так продажи возросли предварительно до 68,5 - 70 млн. автомобилей против 51,3 млн. в 2009 - м. В 2011 мировые продажи могут достигнуть уровня в 75 - 85 млн. автомобилей.

## 2 НА ПУТИ К АВТОМОБИЛЮ

### 2.1 Предыстория автомобиля

С древних времен человек мечтал о покорении пространства, будь то земная твердь, водная гладь или воздушные просторы. Естественное стремление передвигаться как можно быстрее, было свойственно человеку всегда и служило одним из источников прогресса всего человечества.

Родилась скорость на суше. И покорять её человек начал сразу же, как только он появился сам. В давние века единственным средством достижения заветной цели ему служили лишь собственные ноги. Скорость рождалась в муках, нечеловеческом напряжении мышц и обильно пролитом поту первых гонцов, переносивших своим повелителям радостные вести о грандиозных победах или печальные сообщения о проигранных сражениях.

Особенно прославились на весь мир древнегреческие гонцы, называвшиеся гемеродромами – «Дневными гонцами». Они использовались для связи между городами - государствами. В историю вошли имена гонцов Дейносфена и Филонидеса. По преданию, Филонидес, гонец Александра Македонского, прошел из Элиса в Сицион около 90 км за 9 часов. Ему поставлен памятник в Олимпии. Но всех своих коллег превзошел другой гонец Древней Греции – Фидиппид, установивший и первые в мире рекорды скорости.

Это было накануне знаменитой Марафонской битвы. В 490 году до нашей эры персидские войска переправились на кораблях через Эгейское море, опустошили по пути остров Наксос и город Эритрею, после чего высадились на побережье Аттики у Марафона. Над Афинами нависла опасность персидского вторжения, и афиняне решили просить помощи у соседней Спарты.

Взяв с собой лук со стрелами и меч, воин отправился в путь. Он шёл через равнины и горы, переплывал заливы, реки, отбивался от диких зверей. Он показал необыкновенную силу и выносливость, идя без отдыха день и ночь. Путь приблизительно в 120 стадий, около 180 км, Фидиппид прошёл за 24 часа. Простой прикидкой получим, что он достиг средней скорости около 8 км / ч. Заметим: это примерно вдвое меньше, чем у современного бегуна - марафонца.

Нынешние «Километры в час» в те времена были совершенно неизвестным понятием. Скорости мерили... днями. История доносит сведения о гигантских эстафетах инков. За какие-нибудь 20 дней они переносили донесения и различные мелкие предметы на 5000 км. Каждый из бегунов покрывал расстояние от 3 до 10 км.

## 2.2 Первые средства передвижения

Известный английский философ и ученый Ф. Бэкон (1561 - 1626) писал: «Три вещи делают нацию великой и благоденствующей: плодородная почва, деятельная промышленность и лёгкость передвижения людей и товаров». Английский историк и общественный деятель Т. Маколей (1800 - 1859), удостоенный за свои ученые труды звания иностранного члена Санкт - Петербургской академии наук, считал, что *«Из всех изобретений, за исключением лишь азбуки и книгопечатания, те изобретения, которые сокращают расстояния, всего больше сделали для пользы человечества»*.

Началом истории развития автомобиля можно считать изобретение колеса, которое справедливо относится к числу величайших технических открытий человечества. Действительно, в отличие от шагового и гусеничного механизмов, крыльев, реактивного двигателя оно не имеет аналогов в живой природе. Известно, что оно появилось около четырёх тысяч лет назад (4 тыс. до н. э. в Месопотамии). Без колеса вообще невозможно представить себе дальнейшего развития средств передвижения.

Человечество постоянно делало попытки использования технических средств, позволяющих увеличить скорость передвижения. Древнейшим способом повышения скорости передвижения было приручение и использование быstroногих животных, среди которых чаще всего использовалась лошадь. До недавнего времени существовал такой род войск, как кавалерия.

На раннем этапе своего развития человек сам был источником силы, необходимой для перемещения тяжестей. Затем люди стали прибегать к помощи домашних животных (лошади, верблюда, вола, буйвола, оленя и проч.), которых впрягали в повозку или сани. В некоторых местах такой способ передвижения используется и поныне.

Следует сказать, что самым старым средством передвижения считаются сани. Раньше в России для передвижения по полю и в условиях бездорожья, не только зимой, но и летом, применялись повозки, похожие на сани, которые назывались волокушами. Сани использовались не только в северных краях нашей страны, но и в тех странах, где снег вообще никогда не выпадает. В этой связи интересно отметить, что в начале XX столетия развитие автомобилестроения привело к созданию одного из современных средств передвижения – автомобильных саней, или, как позже стали их называть, аэросаней.

Изображения повозок на колёсах, остатки древних колёс и повозок встречаются в археологических находках четырех тысячелетней давности. В одной древней гробнице были обнаружены две хорошо сохранившиеся четырёх колесные повозки, обитые бронзовыми пластинами.

Первые колёсные повозки – одноосные арбы, запряжённые волами. Затем появились конные колесницы, которые изготавливались во множестве различных вариантов: одно-, двух- и многоместные, с двумя и четырьмя колёсами, открытые и с закрытой кабиной, простые и роскошные. Последние по-

добны ещё более древним колесницам времен Троянской войны, описанным Гомером в «Илиаде».

Общая деталь всех колесниц – колёса, свободно насаженные на концы не вращающейся оси. Это очень существенный момент. На более древних повозках да и на позднейших, вплоть до железнодорожных локомотивов и вагонов, оба колеса вращаются вместе с осью, и на крутых поворотах одно из них проскальзывает, так как ближнее к центру поворота совершает меньший путь, чем внешнее. У колесниц они вращались независимо одно от другого, не буксовали, как мы сказали бы теперь, не скрежетали, не изнашивали обода. Принцип независимого вращения колёс на одной оси стал обязательным и для конных повозок, и для автомобилей, за исключением случаев, когда колея очень узкая и разница в скорости вращения колёс невелика.

Мощный, внушительный вид, массивность кузова колесниц оправданы функционально. Кузов должен был выдерживать езду без рессор и эластичных шин (много столетий пройдёт до их изобретения), по грубым дорогам и без дорог, а при боевом использовании колесниц – служить броней. Нужная скорость колесниц, если её ограничивала большая их масса, достигалась просто: добавляли в упряжку лошадей. Так, квадрига (с четырьмя конями) была весьма распространённой. Корпус, хоть и открытый сверху и сзади, получался достаточно жёстким, чтобы воспринимать и тянущие усилия коней, и толкающие – от колёс. Несущий кузов впоследствии то сдавал, то вновь завоевывал позиции: отдельная рама стала необходимой с появлением ременной или цепной подвески осей у экипажей и опять не обязательной – с введением рессор. Она сохранилась до сих пор у грузовых автомобилей. Большая же часть легковых автомобилей и автобусов приобрела несущий кузов.

Диаметр колес составлял 1,5 - 2 м. Справедливо считали, что большой диаметр смягчает толчки колеса при переезде через дорожные неровности.

Повозки обязательно должны были быть прочными, так как хороших дорог почти не было (только римляне строили каменные дороги на своей территории и в некоторых завоеванных странах), поэтому непрочные повозки быстро развалились бы от непрерывных толчков и постоянной тряски. Весьма распространённой была упряжка из четырех коней – **квадрига**. В России в годы Гражданской войны (1918 - 1921) конные повозки (обычно с несколькими лошадьми) использовались как платформы для станковых пулемётов - тачанки.

Неудобство езды в повозках в древние времена приводило к тому, что путешествовать предпочитали верхом, а иногда в ручных переносных кабинках – **паланкинах и портшезах**.

Повозки, впервые оснащённые прототипами рессор – прочными кожаными ремнями, на которых был подвешен кузов (каре́та), появились в середине XV века. Одна из таких карет была подарена в 1457 г. королём Венгрии Владиславом V королю Франции Карлу VII. Королевские и княжеские кареты отличались особой роскошью отделки.

В XVII веке впервые появляются наемные кареты. В 1652 г. в Лондоне насчитывалось около 200 наёмных карет. В 1718 г. их число превысило 800. Во Франции такие кареты назывались **фиакрами**.

В XVII столетии появился также транспорт общего пользования – многоместные кареты, которые стали называться **дилижансами**. Сначала они покрывали за сутки расстояние 40 - 50 км, а в XVIII веке – уже 100 - 150 км.

В 1662 г. в Париже была воплощена в жизнь идея великого учёного и философа Блеза Паскаля, предложившего организовать на улицах города движение больших повозок – **омнибусов**, которые за небольшую плату перевозили пассажиров и останавливались в любом месте по требованию пассажира. Слово «Омнибус» означает в переводе с латинского языка «Повозка для всех». Следует отметить, что при поездке в омнибусе каждому пассажиру обязательно предоставлялось место для сидения. По мере развития общественного транспорта произошло его техническое усовершенствование: конный омнибус был поставлен на рельсы, что позволило увеличить его скорость и вместимость. В России этот вид транспорта назывался **конка**.

Повозки с конной тягой специализировались по видам перевозок. Строились не только пассажирские, но и товарные повозки – вагоны, которые вначале представляли собой грубо сколоченные из досок четырёх колёсные **фургоны**.

Большое распространение получили почтовые перевозки, которые чаще всего сочетались с перевозками пассажиров и багажа. Почтовые перевозки были регулярными, т. е. они выполнялись по определённым расписаниям и тарифам. Почтовая служба получила самое широкое распространение во многих странах, в том числе и в России. Наряду с омнибусом долгое время (в России – до конца 20 - х годов XX века) существовали такие работники городского транспорта, как **извозчики**, которые перевозили как пассажиров, так и грузы.

До появления автомобилей достаточно состоятельные люди имели собственные **экипажи**, часто запряженные несколькими лошадьми, что не только позволяло повысить скорость передвижения, но и было престижно.

С расширением производства экипажей, мировой гужевой парк в конце XIX в. достигал 20 млн., в России – 1 млн.

Название «коляска» и «экипаж» в течение примерно 25 лет употреблялось в технической литературе применительно и к первым легковым автомобилям.

Несколько слов об экипажных и автомобильных названиях. Мы называем рессоры и пружины автомобиля подвеской, обтекаемые панели над колёсами – крыльями, хотя его кузов не подвешен к раме, как у карет, а его крылья не имеют ничего общего с дребезжащими брызговиками экипажей. Колёса автомобилей, конечно, не такие, как у экипажа. Но у них есть и шины, и обода, иногда – спицы. Всё это есть и в автомобиле, и в экипаже. Присвоены автомобильным кузовам и названия типов экипажей – купе, фаэтон, кабриолет, ландо. А термин «Седан», принятый для кузовов «Москвича», ВАЗа, «Волги» – ещё более древний, чем слово «Карета». Он идёт от разно-

видности портшеза. Открытый кузов УАЗ - 469 и двух дверный «Запорожец» ведут свою историю от экипажных кузовов «фаэтон» и «купе».

Оставила след в автомобильной терминологии и «Лошадиная сила». Она сохранялась до недавнего времени, как мерило мощности, пока не приняли общую единицу – киловатт (около 4 / 3 лошадиной силы).

### 2.3 Механические средства передвижения

Слово «Автомобиль» означает «Самодвижущаяся повозка», но в современном понимании автомобилями принято называть только средства передвижения, оснащённые автономными двигателями (внутреннего сгорания, электрическими, паровыми). Первые механические средства передвижения появились задолго до изобретения автомобиля. Имеются сведения о том, что в древнем Китае были **сухопутные повозки с парусами**, приводившиеся в движение силой ветра. В Европе подобные парусные повозки были построены Симоном Стевином примерно в 1600 г.

Часовщик из Нюрнберга И. Хауч построил **механическую повозку**, источником движения которой была большая часовая пружина. Завода такой пружины хватало на три четверти часа езды. Повозка эта действительно передвигалась и была куплена королём Швеции Карлом, который пользовался ею для совершения прогулок по королевскому парку. Находились скептики, утверждавшие, что повозка двигалась с помощью двух человек, спрятанных внутри неё. Однако можно утверждать, что конструкция, построенная высококвалифицированным часовщиком, была снабжена соответствующим механизмом.

В России (XVIII век) были созданы две конструкции механических экипажей. Л.Л. Шамшуренков (1687 - 1758) в 1752 г. построил в Петербурге **самобеглую коляску**, подробного описания которой до нашего времени не дошло. Известно только, что её испытания состоялись 2 ноября 1752 г. **Самокатка** И. П. Кулибина (1735 - 1818) была построена также в Петербурге в 1791 г. Она представляла собой трёхколёсную педальную коляску с маховиком и трёхскоростной коробкой перемены передач. Храповой механизм между педалями и маховиком давал возможность педалям совершать холостой ход. Переднее колесо было управляемым, ведущими служили два задних колеса большого диаметра. Приводил коляску в движение слуга, находившийся на запятках, который, нажимая на педали, вращал колёса. Вес «Самокатки» И. П. Кулибина с двумя пассажирами и слугой составлял 500 кг, скорость – до 10 км / ч.

Русский изобретатель Е.И. Артамонов (1776 - 1841) – крепостной слесарь Нижнетагильского завода – в 1801 г. построил первый двухколёсный металлический велосипед.

В 1817 г. лесничий Карл фон Дрейз (Германия) создал двухколёсную повозку, которую называли по фамилии её изобретателя **дрезиной**. Она была очень похожа на современный велосипед – имеется в виду наличие рамы, удобно расположенного сиденья, колёса, управляемого с помощью руля.

Важно и то, что колёса были одинаковых размеров и располагались последовательно один за другим. Вместе с тем конструкция Дрейза ещё не имела педалей. В настоящее время «Дрезина» применяется лишь к повозкам, передвигающимся по рельсам.

Наиболее ранним прообразом велосипеда можно считать повозку, управляемое колесо которой вращалось руками. Такая повозка была изготовлена в 1633 г. жителем Нюрнберга – Фафлером.

В 1854 г. механик из Швайнфурта (Германия) ввёл в конструкцию дрезины значительное усовершенствование, а именно: приделал к переднему ведущему колесу педали, что позволило его вращать с помощью ног. Для того чтобы увеличить путь, пройденный ведущим колесом за один оборот педалей, оно имело очень большие размеры. Пользование таким велосипедом было связано для его владельца с большими затруднениями. В конце 60 - х годов XIX века велосипеды уже не имели деревянных деталей, они были заменены стальными. Затем появились цепные зубчатые передачи между педалями и передним колесом, что позволило заметно снизить его размеры. И, наконец, был изобретен **велосипед**, который вполне может быть назван современным. Он имел колёса одинаковых размеров и цепную передачу, связанную с задним колесом. К тому же такой велосипед имел ещё одно замечательное достоинство – втулка его заднего колеса была снабжена устройством свободного хода, что позволяло использовать инерцию движения, время от времени прекращая вращение педалей. Кроме того, та же самая втулка служила тормозом при нажатии на педали в обратную сторону. Интересно и то, что пневматические шины, которые теперь монополюно господствуют на автомобильном транспорте, впервые были применены на велосипеде.

Многочисленные попытки «изобретать» велосипед имели целью расширить его возможности или использовать новые источники движения. В 1893 г. У.Г. Либбеем, американцем из Бостона, был изобретен **паровой велосипед**. По материалам французских журналов, в 1894 г. на Сене был испытан **водяной велосипед**.

В конце XIX века стали широко применять **самокаты** (так в России называли велосипеды) в армии (Самокатные отряды).

## 2.4 Эпоха пара

Настоящий переворот в представлении о скорости на суше внесло появление автомобиля, хотя самые первые безлошадные экипажи едва могли угнаться за пешеходами. В 1769 году военный инженер капитан артиллерии Николя Жозеф Кюньо в стенах Парижского арсенала разработал и построил массивную трёхколёсную телегу, ставшую прародительницей всего рода автомобильного. Тяжёлые дубовые брусья рамы под стать лафету пушки, толстые листы железа, массивные болты, огромные артиллерийские окованные колёса, привычные для создателей тогдашнего вооружения, перекочевали и на первый в мире автомобиль. Впереди на нём, как горшок на ухвате, висел ярко начищенный медный котёл с дверцей для топки. Массивная паровая

машина приводила единственное переднее колесо, которое можно было отклонить вправо и влево вместе с котлом.

Машина хранится в Консерватории искусств и ремесел в Париже.

Она могла перевозить груз 3 тонны со скоростью 3,5 км / ч. Необходимо было каждые 15 минут останавливать её, чтобы подбросить угля в топку. А чтобы повернуть переднее перегруженное колесо, самому Кюньо и его помощнику - кочегару приходилось вдвоём налегать на ручку управления. А когда повернуть колесо вовремя не успели, телега раскатилась под уклон и протаранила стену арсенала. Через год Кюньо строит еще одну, более совершенную и быстроходную машину. Она уже достигает вдвое большей скорости, перегоняя неспешных пешеходов.

Хорошо действующую самодвижущуюся повозку - локомотив, предназначенную для безрельсовых дорог, сделал в 1785 г. ассистент изобретателя усовершенствованной паровой машины Джеймса Уатта - Вильям Мердок. Примерно в это же время в Великобритании появились различные конструкции паровых дорожных повозок, создателями которых были братья Саймингтон (1786), Рид (1790), Мур, Эванс и др. Повозка, построенная Тревитиком, передвигалась со скоростью 10 миль в час. Изготовлена она была в 1801 г. и имела достаточно проработанную конструкцию: в ней, впервые в истории создания автомобилей, был использован шестерёнчатый привод.

В 1821 г. Гриффит применил трубчатый паровой котёл с перегревом пара. Андерсон и Джеймс впервые использовали автомобиль для регулярных перевозок: он работал на маршруте длиной 20 км и перевозил 15 пассажиров.

Автомобили, созданные Гурнеем, заслуживают особого упоминания, так как он впервые доказал полную практичность паровых автомобилей. Повозка, созданная Гурнеем в 1826 г., весила 1750 кг. По отзывам современников, работала она достаточно хорошо. Максимальная скорость достигала 20 - 24 км / ч. Устройство парового котла, применявшегося на автомобилях того времени, во многих отношениях было довольно совершенным. Паровые котлы, установленные в автомобилях Гурнея, относятся к водотрубному типу. Средний вес автомобилей Гурнея, имевших вместимость от восьми до десяти пассажиров, составлял приблизительно пять тысяч фунтов, а скорость передвижения 10...30 миль в час.

В начале XIX века Англия начала налаживать междугородное сообщение, были побиты и очередные рекорды. Так шестнадцати местный паровой омнибус Уолтера Гэнкока, ходивший по маршрутам Лондон - Паддингтон и Лондон - Гринвич, развивал скорость 18-24 км/ч, невиданную, захватывающую дух. А в 1832-1835 годах гигантский пятидесятиместный омнибус доктора Уильяма Черча пробежал 180 км от Лондона до Бирмингема за каких -нибудь четыре часа.

По сведениям историков, скорости более 30 км / ч достигал паровой «Быстрокат» русского лафетного мастера Я. Янковского, предложенный им в 1830 году. К сожалению, это почти всё, что сегодня известно об этой машине. Однако это ещё одно свидетельство того большого вклада в дело освоения скоростей, который вносили наши изобретатели.

На какое - то время паровые автомобили возродились во Франции. Их двигатели уже были оснащены керосиновыми горелками вместо угольных топок, не нуждались в тяжёлом запасе угля и долгом разогреве, стали более лёгкими и мощными. Леон Серполле (1858 - 1907) заменил котёл длинной многократно изогнутой трубой – змеевиком. Запас воды мог быть уменьшен, змеевик быстро разогревался, непрерывно образовывалось необходимое для работы машины количество пара (без его скопления, которое иногда приводило к взрывам котлов). На паровых повозках начали применять эластичные шины, рулевую «Трапецию», механизм для вращения колёс одной оси с различными оборотами – дифференциал, цепной и даже карданный привод от паровой машины к ведущим колёсам. Карданный привод состоял из вала с шарнирами на концах. Один конец был соединён с валом паровой машины, другой – с шестернями главной передачи задней оси. Шарниры обеспечивали передачу вращения от закреплённой на раме паровой машины к оси, колеблющейся на рессорах (карданный шарнир, названный по имени его изобретателя итальянца Джероламо Кардано (XVI век), заимствован им от устройства для установки компаса на кораблях: корабль качается на волнах, а компас остаётся в одном – горизонтальном положении).

Все описанные выше механизмы находим в конструкциях Амедея Болле (1844 - 1917) и его старшего сына, тоже Амедея. Мужчины семьи Болле из поколения в поколение занимались литьём колоколов. Это ремесло привело пытливого Болле - отца к изучению технологии металлов, а затем и устройству различных машин. В XIX веке наиболее действенной технической школой служили Всемирные выставки в Париже. На выставке 1867 года двадцатидвухлетнего А. Болле поразили велосипеды и паровые омнибусы. У него зародилась идея создать паровую повозку личного пользования, которая «Предоставила бы удобства велосипеда людям пожилым и далёким от спорта». Причём создать не паровоз без рельсов и не конный экипаж с приспособленной к нему паровой машиной, а принципиально новое транспортное средство.

Франко - прусская война отодвинула реализацию замысла, но в 1875 году «Послушная» – первое паровое детище Болле была продемонстрирована в Париже. Имея общую массу 5 т, она расходовала 2,5 кг угля и 14 л воды на 1 км пробега, развивала скорость до 25 км / ч – показатели в 1,5 - 2 раза лучшие, чем у английских паровых омнибусов. «Послушная» восхищала посетителей выставки, но и отпугивала их своей необычной внешностью – отсутствием крыльев над колёсами.

Болле продолжал совершенствовать конструкцию, придал повозке более традиционный вид. Его модель 80 - х годов «Новая» имела ещё более высокие показатели: масса 3,5 т, расход угля 1,5 кг и воды 7 л на километр, скорость 38 км / ч. «Новая» уже могла состязаться с только что появившимися бензиновыми автомобилями. Если не принимать во внимание паровой двигатель, то повозки Болле гораздо больше похожи по своей компоновке на будущей «Классический» автомобиль, чем первые бензиновые «Безлошадные экипажи», официально считающиеся автомобилями. В повозках Болле пред-

восхищены даже такие конструктивные элементы, как независимая подвеска колёс и металлический кузов, получившие распространение на автомобилях лишь в 30 - х годах XX века.

Все же, несмотря на усовершенствования, паровые автомобили второй половины XIX века оставались весьма неудобными для эксплуатации. Машинисту нужны были почти такие же знания и сноровка, как его коллегам на железной дороге. Один только старт парового автомобиля требовал большой ловкости и отнимал много времени.

Паровая машина была недостаточно надёжна и практически недоступна для массового потребителя, но всё же она сыграла важную роль в развитии автомобильной техники. Была доказана сама возможность механического передвижения, опробованы и усовершенствованы механизмы будущего автомобиля. От паровых автомобилей осталось и слово «**Шофер**» (его раньше писали через два «Ф»), что по - французски означает «Кочегар». И хотя давно нет на автомобиле котла и топки, водителя и по сей день называют шофером.

К началу «Автомобильного века» процветал железнодорожный транспорт, а механизированный безрельсовый отсутствовал. И это в обстановке, когда в кругах промышленников, коммерсантов, крупных землевладельцев, врачей, адвокатов личный транспорт приобретал всё большее значение.

Репутацию пара подорвала взрывоопасность котлов. Не помогали никакие меры предосторожности, ни предохранительные клапаны и системы отключения топки при опасном повышении давления. Взрывы не прекращались. А каково было запустить котёл? Сначала надо было запалить горелку, дождаться, пока закипит вода и образуется пар, а затем довести его давление до необходимого для трогания с места. На все это уходило в самых лучших машинах 10 - 15 минут. Немало неприятностей приносил и валивший из трубы дым. Следует упомянуть ещё и крайне низкий КПД паровой машины.

### **3 ИЗОБРЕТЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ С ДВС. НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ**

#### **3.1 Создание первых транспортных поршневых ДВС**

Создатели первых транспортных ДВС отталкивались от инструкции паровой машины. Как сделать её более компактной и производительной? Самые объёмные, к тому же опасные элементы – топка и котёл. Значит, их - то и нужно заменить, считали изобретатели. Чем? Ответ на этот вопрос казался простым: нужен резервуар с горючим газом, например светильным. Газ надо смешать с воздухом, вводить в цилиндр машины там воспламенить. Горение и расширение смеси произведут силу, которая заменит пар.

В 1860 году французский механик Этьен Ленуар (1822 - 1900) построил газовый двигатель, напоминавший паровую машину. Для зажигания горючей смеси служили две электрические свечи, ввёрнутые в крышки цилиндра. Двигатель Ленуара – двусторонний (или, как принято говорить, двойного действия; рабочий процесс происходит с двух сторон поршня) и двухтакт-

ный, т. е. полный цикл работы поршня длится в течение двух его ходов. При первом ходе происходят впуск, воспламенение и расширение смеси в цилиндре (рабочий ход), а при втором ходе – выпуск отработавших газов. Впуском и выпуском управляет задвижка – золотник, а золотником – эксцентрик, смонтированный на валу двигателя.

Преимущества нового двигателя перед паровой машиной не ограничивались ликвидацией котла и топки. Газовые двигатели не требовали разведения пара, обслуживать их было нетрудно. Однако единица выработанной мощности двигателя обходилась в 7 раз дороже, чем у паровой машины. Только 1 / 25 теплоты сгоревшего газа совершала полезную работу, т. е. коэффициент полезного действия (КПД) двигателя составлял 0,04. Остальное уходило с отработавшими газами, тратилось на нагрев корпуса и отводилось в атмосферу. Когда частота вращения вала достигала 100 об / мин, зажигание действовало не надёжно, двигатель работал с перебоями. На охлаждение расходовалось до 120 м<sup>3</sup> воды в час(!). Температура газов доходила до 800° С. Перегрев вызывал заедание золотника.

Причина низкой производительности двигателя заключалась в принципе его действия. Давление воспламенённой смеси не превышало 5 кг / см<sup>2</sup>, а к концу рабочего хода снижалось втрое. Простой расчёт показывает, что одноцилиндровый двигатель рабочего объёма 2 л при таком давлении, частоте вращения вала 100 об / мин и КПД 0,04 развивает мощность не более 0,1 кВт. Другими словами, лемуаровский двигатель в тысячу раз менее производителен, чем двигатель нынешнего автомобиля.

Сделать газовый двигатель более эффективным удалось в 1876 году коммерческому служащему Николаю - Августу Отто (1832 - 1891) из Кёльна (Германия) совместно с Евгением Лангеном (1833 - 1895).

Заслуги Отто мировая техническая общественность признала лишь посмертно, цикл назвали его именем. В труде «Новые газовые и нефтяные двигатели» французский ученый Г. Ришар писал в 1892 году: «Без предложенного Отто рабочего тела – горючей смеси – современный двигатель не существовал бы».

Наблюдая работу построенного газового двигателя, похожего на лемуаровский, Отто пришёл к выводу, что сможет добиться его более производительной работы, если будет зажигать смесь не на середине хода поршня, а в его начале. Тогда давление газов при сгорании смеси действовало бы на поршень в течение всего его хода. Отто испытал следующее: вращая маховик вручную, он наполнил цилиндр, продолжал вращать маховик и включил зажигание лишь в тот момент, когда поршень вернулся в исходное положение. Маховик резко «взял» обороты, а до этого сгорание смеси давало ему лишь слабый толчок. Отто не придавал значения тому, что смесь была сжата перед зажиганием, он считал улучшение процесса результатом продолжительного расширения смеси в процессе сгорания.

Отто понадобилось 15 лет, чтобы сконструировать экономичный двигатель с КПД, достигающим 0,15. Двигатель назвали четырёхтактным, так как процесс в нём совершался в течение четырех ходов поршня и соответ-

ственно двух оборотов коленчатого вала. Золотник в нужный момент открывал доступ в цилиндр от запальной камеры, где постоянно горел газ. Происходило зажигание смеси. Золотниковое распределение и зажигание горелкой не применяются в современных двигателях, но цикл Отто полностью сохранился до наших дней. По этому циклу работает подавляющее большинство автомобильных двигателей.

К недостаткам двигателя Отто относят его тихоходность и большую массу. Увеличение числа оборотов вала до 180 в минуту приводило к перебоям в работе и быстрому износу золотника. Большое давление в цилиндре требовало крепких кривошипного механизма и стенок цилиндра, поэтому масса двигателя достигала 500 кг на 1 кВт - ч. Для размещения всего запаса газа нужен был огромный резервуар. Все это предопределило неудачу: газовый двигатель Отто, так же как и первый его вариант, был непригоден для установки на автомобиль, однако получил широкое распространение в стационарных условиях.

Двигатель внутреннего сгорания стал годным для применения на транспорте, после того как заработал на жидком топливе, приобрёл быстроходность, компактность и лёгкость.

Наибольший вклад в его создание внесли инженеры - машиностроители XIX века – технический директор завода Отто в Дойце Г. Даймлер (1834 - 1900) и его ближайший сотрудник В. Майбах (1846 - 1929), позднее основавшие собственную фирму.

Даймлер с юных лет посвятил себя машинам, последовательно накапливал знания по локомотивам. С успехом закончил Высшее политехническое училище в Штутгарте. Во время продолжительной службы в Эльзасе и на английских машиностроительных заводах Даймлер хорошо изучил передовую для того времени технику и к тому же, владея французским и английским языками, получил доступ к обширной специальной литературе. Кузен Даймлера, математик и политический деятель, человек широкого кругозора да ещё и со средствами, помогал умельцу, не будучи сам способным на конструирование. А «гениальному» (как его называли биографы) самоучке Майбаху помогал сам Даймлер.

В официальной фирменной (1935) биографии Даймлера сказано: «В 1881 году Даймлер объездил Россию, чтобы на месте познакомиться с нефтью, ему уже тогда продукты нефти представлялись топливом для транспортного двигателя. В России уже работал завод по перегонке сырой нефти в керосин. Химик А.А. Летний провёл эксперименты и доказал, что перегонка нефти и её остатков через раскалённые железные трубы даёт различные продукты, в частности, такое горючее, как бензин. Лёгкое нефтяное топливо было как раз тем, что искал Даймлер для экипажного двигателя: оно хорошо испаряется, быстро и полно сгорает, удобно в транспортировке.

Первый двигатель Даймлера годился и для транспортного, и для стационарного применения. Работал на газе и на бензине. Все позднейшие конструкции Даймлера рассчитаны исключительно на жидкое топливо. Большую частоту вращения вала двигателя, обеспечиваемую, в частности, интенсив-

ным воспламенением смеси, Даймлер справедливо считал главным показателем работы двигателя на транспортной машине. Частота вращения вала двигателя Даймлера была в 4 - 5 раз больше, чем у газовых двигателей, и достигала 450 - 900 об / мин, а мощность на 1 л рабочего объёма – вдвое больше. Соответственно могла быть уменьшена масса. К этим штрихам «Транспортной специфики» добавим закрытый картер (кожух) двигателя, заполненный смазочным маслом и защищавший подвижные части от пыли и грязи. Охлаждению воды в окружающей двигатель «рубашке» способствовал пластинчатый радиатор. Для пуска двигателя служила заводная рукоятка. Теперь имелось всё необходимое для создания лёгкого самодвижущегося экипажа – **автомобиля**.

### 3.2 Первые изобретатели автомобиля

Зарегистрировано 416 претендентов на почётный титул «Изобретателя автомобиля». Из 416 изобретателей наиболее заметный след в истории создания автомобиля оставили не более пяти.

Зигфрид Маркус (1831 - 1898) был чиновником, инженерных знаний ему не хватало. Его «Безлошадная повозка» оказалась неспособной ездить без помощи лошади. Повозку Маркуса (точнее, её копию, изготовленную в 1949 году) можно видеть в Техническом музее в Вене. Перед ней табличка с надписью: ПОВОЗКА МАРКУСА (1875). 2 - цилиндровый, лежащий четырёхтактный бензиновый двигатель, 3 / 4 л. с. Готова к действию.

Доказано, что последняя фраза – выдумка. Справедливости ради, надо всё же сказать, что вторая повозка Маркуса, созданная им в 1887 году, кое - как действовала и что Маркус предложил интересные решения отдельных механизмов машины, например – карбюратора.

В городе Рочестере (США) жил другой изобретатель – Джордж Селден (1846 – 1932). Он тоже был чиновником, нотариусом, и его самоходный экипаж тоже никто не видел действующим. Но Селден, хорошо знакомый с законами, ещё в 1879 году сделал патентную заявку на устройство автомобиля. В ней всё было записано в таких выражениях, что любой экипаж с бензиновым двигателем оказывался как бы изобретенным Селденом. И как только в 90 - х годах XIX века в Соединенных Штатах началось производство автомобилей, изобретатель предъявил иск фабрикантам. Одни из них приобрели патент Селдена и создали «Ассоциацию лицензированных автомобильных машиностроителей» (АЛАМ), другие затеяли судебный процесс против него, длившийся до 1910 года. Разбогатевший на торговле патентом изобретатель пошёл на то, чтобы построить автомобиль по своему проекту, как того требовал суд. На горе противникам АЛАМ автомобиль оказался работоспособным! Всё же им удалось доказать, что машина Селдена – не автомобиль, а повозка с моторным передком, её двигатель (к тому же типа «Брайтон», а не Отто - Даймлера, как у всех автомобилей) смонтирован на передней оси, поворачивается вместе с ней и вращает передние колёса. Повозка Селдена хранится в музее Института Стивенса в США.

В литературе можно встретить упоминание о математике Эдуарде Деламаре - Дебутвиле (1856 - 1901), которого вместе с механиком Л. Маланденом называют первоизобретателем автомобиля. В связи с этими именами 1984 год объявили «Французским годом автомобиля», тогда как «Всемирным годом» официально считается 1986 - й. Во французских источниках приводят взятую из патентной заявки схему обыкновенной конной – её называли «Охотничьей» – повозки с «Приспособленными к ней» (выражение Ф. Бернабо из его статьи в сборнике «Автомобиль и его большие проблемы») механизмами.

Ни Маркус, ни Селден, ни Деламар - Дебутвиль, ни прочие 411 претендентов не были признаны изобретателями автомобиля. Этой чести удостоены Готлиб Даймлер и Карл Бенц (1844 - 1929). Работали они в одно и то же время в соседних германских городах Манн - гейме и Бад - Канштатте (пригород Штутгарта) на расстоянии часа езды на современном автомобиле. Оба построили действующие самодвижущиеся повозки в 1885 году и должным образом выправили патенты. Бенц – на «Экипаж с газовым двигателем» (немецкий патент № 37435 от 29 января 1886 г.), Даймлер – на «Одноколейный» экипаж (№ 34926 от 3 апреля 1885 г.), а в 1886 году и на четырёх колёсный.

При жизни они так и не познакомились, хотя созданным ими автомобильным фирмам суждено было в 20 - х годах XX века слиться в известную ныне всем компанию «Даймлер - Бенц».

У двухместной машины Бенца колёса велосипедные, а кузов с установленным на трубчатую раму диванчиком напоминает пролёточный. Свои бензиновые экипажи с двигателем мощностью 0,75 л. с., расположенным горизонтально, К. Бенц строил в течение 7 лет по трёх колёсной схеме, которая тогда считалась оптимальной с точки зрения удобства управления машиной. В 1886 г. К. Бенц приехал в Париж, где продемонстрировал свой автомобиль на фабрике «Панар - Левассор», которая тогда ещё не занималась постройкой автомобилей. В декабре 1889 г. фирма «Панар - Левассор» выпустила первый двухцилиндровый двигатель внутреннего сгорания, сконструированный по патентам, приобретенным у Г. Даймлера. В 1890 г. был выпущен первый автомобиль «Панар - Левассор». Нужно отметить, что этот автомобиль был значительно лучше своих предшественников и его считают первым бензиновым автомобилем, пригодным для повседневной эксплуатации. Начиная с 1892 г. фирма «Панар - Левассор» стала выпускать автомобили на рынок всех четырёх типов, которые для своего времени были вполне совершенными.

В 1891 г. Арман Пежо построил автомобиль с двигателем Даймлера и совершил на нём междугородную поездку. Многие конструкторы парового периода автомобилизма с изобретением практически пригодного двигателя внутреннего сгорания перешли на конструирование и выпуск бензиновых автомобилей. К их числу относится Л. Болле. В 1895 г. заводом «Де Дион - Бутон», ранее выпускавшем паромобили, были выпущены первые трициклы, приводимые в движение бензомоторами. В числе других первых автокон-

структоров, кроме перечисленных ранее, назовём Роже, Ришара, Морса, Мореля.

### 3.3 Новая компоновочная схема автомобиля

Большое значение для развития автомобильных двигателей имело изобретенное в 1895 г. немецким инженером Р. Бошем зажигание, воспламеняющее смесь в камере сгорания при разрыве электрической цепи в момент наибольшей силы тока.

В 1898 г. Луи Рено заменил цепной привод карданным валом, конструкцию которого разработал ещё в XVI в. Джероламо Кардано для стабилизации положения компаса во время качки на корабле. В автомобиле он стал использоваться для передачи крутящего момента между валами при переменном угле между ними.

Создание и совершенствование транспортного двигателя и установка его на экипажи выявила необходимость конструктивных изменений последних. До конца XIX в. двигатель располагался под сиденьем, ремённый привод от него шёл на поперечный вал, и далее движение передавалось через цепной привод на задние колёса. Увеличение мощности двигателя неизменно повлекло увеличение его габаритов. Стало затруднительно размещать его под сиденьями. К тому же он требовал хорошего охлаждения, да и ремённая передача не выдерживала передаваемых усилий и проскальзывала на шкивах. Главный конструктор французской фирмы «Панар - Левассор» предложил новую компоновку, где двигатель и радиатор охлаждения располагались спереди. Крутящий момент передавался через механизм сцепления и коробку передач на промежуточный поперечный вал, а от него через цепные передачи на задние колёса. Коробка передач состояла из двух валов, на которых располагались парные шестерни, попеременно входящие в зацепление, что позволило изменять частоту вращения вторичного вала. Сцепление было дисковым. Автомобиль этой компоновки участвовал в первых в мире автомобильных соревнованиях, которые состоялись во Франции 22 июля 1894 г. В них участвовали: 38 бензиновых, 29 паровых, 5 электрических, 5 действующих сжатым воздухом автомобилей и 25 экипажей других систем. Лучшими оказались автомобили «Панар - Левассор» и «Пежо». Только в 1921 г. появился прообраз несущего кузова: лёгкую пространственную раму «Лянчи - Лямбды» обшили стальными листами. Окончательно современная несущая конструкция сформировалась в середине 30 - х г XX в.

Французский предприниматель А. Даррак начал в 1898 г. выпуск автомобилей с горизонтальным двигателем воздушного охлаждения мощностью 5 л. с., рычагом переключения передач на рулевой колонке и ременной передачей, которые не имели успеха. Затем появился автомобиль «6,5 CV», с него начался выпуск надёжных бензомобилей, на которых было выиграно несколько крупных соревнований.

В 1898 г. австрийцы, три брата – Карл, Генрих и Франц Грэфы, построили первый переднеприводный автомобиль. Двигатель и коробку передач со

встроенным дифференциалом заимствовали у французского «Де Дион - Бутона», а валы с карданными шарнирами сделали самостоятельно. Идея не получила распространения. По - настоящему попытки промышленного производства переднеприводного автомобиля предпринимались в 20 - 30 - х гг. XX в., но только ещё через три десятка лет, когда мир познакомился с английским «Мини» Алека Исигониса, эта схема была принята.

Американский конструктор Ч. Кеттеринг изобрёл стартер, что значительно упростило пуск двигателя – ещё один шаг к созданию автомобиля для широкого круга потребителей. В 1912 г. стартером снабдили серийный автомобиль «Кадиллак». Произошла замена конусного сцепления дисковым. В 1902 г. англичанин Ф. Ланчестер сконструировал и запатентовал первые дисковые тормоза. Первые серийные автомобили с тормозами на всех колёсах (итальянская «Исотта - фраскини») появились в 1909 г. Примерно в то же время изобретатель Вессель запатентовал первую антиблокировочную систему тормозов. Листовые экипажные рессоры заменили на продольные или поперечные полуэллиптические рессоры. В дополнение к ним применили фрикционные амортизаторы.

Здесь следует отметить разработки Ф. Порше. Он предложил вращение от ДВС передавать на вал генератора. На передних колёсах были смонтированы электромоторы. При таком устройстве плавно изменяется усилие на колёсах и частота их вращения, отсутствует коробка передач, карданный вал и цепь. В 1900 г. Порше построил автомобиль с мотор - колёсами на австрийской фирме «Лохнер».

### **3.4 Совершенствование автомобильного ДВС к началу XX века**

Даймлеровский двигатель, как уже отмечено, был специфически транспортным. Он питался смесью жидкого топлива с воздухом, притом экономно. Частота вращения вала была в 4 - 5 раз больше, чем у газовых двигателей, а литровая мощность (л. с / л) – вдвое. На единицу мощности приходилась меньшая масса.

Первые двигатели Бенца имели скорость вращения вала, не превышающую 400 об / мин., и эту тихоходность Бенц оправдывал долговечностью и бесшумностью двигателя. Кривошипный механизм оставался открытым, как у стационарных двигателей. Наиболее интересно в двигателе Бенца электрическое зажигание смеси, в принципе такое же, как у современных двигателей.

Увеличить мощность двигателя и тем самым скорость автомобиля было нелегко. Если увеличивать диаметр цилиндра, то возрастают силы, действующие на его стенки, на детали кривошипного механизма. Если же увеличивать длину хода поршня, то цилиндр трудно разместить на автомобиле, растут размеры частей кривошипа. В обоих случаях двигатель становится тяжелее. Эти обстоятельства привели конструкторов к мысли – умножить число цилиндров. Даймлер выполнял двух цилиндровыми (V - образными) уже свои самые ранние двигатели, а в 1891 году построил первый четырёх цилиндровый.

Увеличение числа цилиндров давало не только компактность двигателя при росте его мощности, но и плавность хода. В четырёх цилиндровом двигателе каждый рабочий ход приходится на пол - оборота коленчатого вала, тогда как у одно цилиндрового двигателя – на два оборота. Вместе с тем конструкция и сборка двигателя при нескольких цилиндрах более сложные, возникают перекосы и прогиб вала. Пришлось ввести на нём противовесы, увеличивать число его опор, установить рядом вспомогательный уравнивающий вал.

К концу века многие фирмы выпускали одновременно двигатели одно-, двух- и четырёх цилиндровые. Старались применить на всех двигателях фирмы одинаковые цилиндры, чтобы наладить массовое производство и упростить их замену в случае повреждения. Пытались выполнять и головку цилиндра съёмной (как это делается теперь), чтобы облегчить сборку двигателя и обслуживание клапанов, но не смогли добиться плотности зазора между головкой и цилиндром; нагрев вызывал деформацию головки, герметичность нарушалась. Тогда стали отливать цилиндр заодно с головкой, а для доступа к клапанам делали люки с нарезными пробками. Отливка получалась замысловатой. Поэтому рубашка водяного охлаждения была съёмной (отсюда и её название), выполненной из латуни или меди. Крепили её на винтах.

Важное место занимала система распределения, т. е. наполнения цилиндров горючей смесью и их очистки от газов. У всех ранних двигателей впуск смеси в цилиндр осуществлялся автоматическим тарельчатым клапаном – «Тарелочкой» на стержне вроде опрокинутого гриба. По форме клапан похож на нынешний, открывался благодаря разрежению в цилиндре при такте впуска, а в остальное время удерживался в закрытом положении пружиной и давлением в цилиндре. Несмотря на частые заедания, простота конструкции такого клапана привлекала специалистов до первых годов XX века. А затем с увеличением частоты вращения вала перешли на управляемый клапан.

Выпускным же клапаном с самого начала управляли, как золотником у паровой машины, при помощи эксцентрика и тяги. С отказом от автоматического клапана и увеличением числа цилиндров множилось и число эксцентриков. Это натолкнуло конструкторов на мысль о едином вале с кулачками вместо эксцентриков, с приводом его от коленчатого вала. Кулачки установили так, что их выступы в нужный момент приподнимали стержни клапанов. При дальнейшем движении кулачка пружина удерживала клапан закрытым. Устройство распределительного механизма приобрело схему, сохранившуюся до наших дней.

Хотя, казалось бы, автомобильный двигатель в отличие от стационарного можно было охлаждать потоком встречного воздуха, конструкторы очень скоро пришли к выводу о большей эффективности водяного охлаждения. Оно прошло ряд стадий развития, пока не распространились змеевиковые радиаторы, иногда опоясывавшие весь капот двигателя.

К началу XX века утвердилась система смазки двигателя разбрызгиванием. Черпачки на нижних головках шатунов взбалтывали заполнявшее картер масло, его капли смазывали цилиндры и подшипники. Для смазки прочих

механизмов автомобиля предназначалась целая батарея «капельниц», красовавшаяся на переднем щитке или сбоку кузова. Время от времени водитель или его помощник нажимали кнопки капельниц.

В разработке приборов, предназначенных для подачи смеси в цилиндры и её воспламенения, пришлось соприкоснуться со сравнительно новыми научными дисциплинами: электротехникой, газо- и гидродинамикой.

Задолго до появления автомобилей был известен пульверизатор. Стоило поставить его на пути бензина из бака к двигателю, и разрежение в цилиндрах при такте впуска создавало бы тягу воздуха и распыляло бензин. Смешиваясь с воздухом, он образовывал горючую смесь. Однако конструкторы считали, что такая «Парикмахерская» схема слишком деликатна для грубых двигателей того времени.

Изобретали различные замысловатые карбюраторы. Работа карбюратора Маркуса напоминает процесс разбрызгивания краски со щётки (отсюда название – щёточный карбюратор). В «барботажном» (взбалтывающем) карбюраторе Бенца воздух проходил через толщу бензина в баке. Слой бензина по мере его расхода становился тоньше, а смесь – менее насыщенной; прибор работал нормально лишь в начале поездки. От фитильного карбюратора отказались, так как из-за разрежения в цилиндре порой засасывало сами фитили и двигатель останавливался. При использовании поверхностного карбюратора водителю приходилось постоянно наблюдать за уровнем бензина.

Не добившись желаемого результата, конструкторы обратились к отвергнутому пульверизатору. Пульверизационный карбюратор Даймлера и Майбаха состоял из поплавковой и смесительной камер. В поплавковой камере автоматически поддерживался постоянный уровень топлива. Благодаря разрежению бензин выходил из жиклера смесительной камеры, как из пульверизатора, распыленной струей. Эта схема в принципе сохранилась до наших дней.

Ленуаровские электрические приборы были настолько несовершенны, что снабжённый ими первый автомобиль Бенца мог работать только на очень ровной дороге, в сухую погоду и вблизи от зарядной станции или имея «На борту» запас сухих бунзеновских элементов. Попробовали заменить их динамо - машиной, но она не работала «При малых оборотах», для пуска двигателя нужно было вручную очень энергично раскрутить его вал или каким-либо способом разогнать автомобиль. Кислотный аккумулятор был ещё очень тяжёл, энергетически слаб, портился от тряски.

Даймлер первым применил на серийном автомобиле предложенную Р. Бошем магнитоэлектрическую машину с двумя обмотками якоря. Её называли «Магнето высокого напряжения». Она позволила достичь надёжного зажигания и не зависела от числа оборотов двигателя. Автомобили с магнето существовали до 1930 - х годов.

### 3.5 Соревнование автомобильных двигателей различного типа

Из - за сложности управления (кроме привычных рычагов и педалей существовали ручки для управления подачей топлива и установки зажигания, насосом подачи топлива), трудности пуска, малой мощности двигателя более перспективными считались паровые и электрические автомобили. В США в 1899 году «Бензомобили» составляли 22 %, электромобили – 38 % и «Пароавтомобили» – 40 %. Но уже к 1905 году положение изменилось – 70 % автомобилей с ДВС и по 15 % электрических и паровых, в 1910 году доля двух последних видов не превышала 1 %, а в 1920 - х их стало ничтожно мало. Не оказали влияния на этот процесс и такие сенсации, как мировые рекорды скорости, установленные в 1898 году на электромобиле (105 км / ч, гонщик Женатци), в 1902 и 1906 годах на паровых автомобилях (120 и даже 204 км / ч, гонщики Серполле и Стенли).

До самого конца XIX в. длилась дискуссия «Лошадь или автомобиль?». Для примирения автомобилистов с защитниками лошадей и самими лошадьми предлагали даже «Механическую лошадь». Соревновались с «Бензиномобилиями» паровые и электрические. Их выгодные характеристики крутящего момента позволяли обойтись без коробки передач и упрощали управление. Но они отошли на задний план, как только «Бензиномобиль» стал надёжнее и приобрёл большой запас хода.

Но ещё долго в курсах устройства автомобилей на равных правах описывались силовые установки бензиновых, электрических и паровых автомобилей. По материалам этих курсов любопытно сравнить их, чтобы понять причины относительного процветания двух последних установок в конце XIX века и их последующего упадка.

Соперники бензинового автомобиля не имели сложных систем зажигания и питания двигателя, не имели сцепления и коробки передач в трансмиссии. Дело в том, что у паровой машины и электродвигателя усилие увеличивается с уменьшением частоты вращения, т. е. нет нужды в увеличении усилия с помощью коробки передач при трогании экипажа с места и разгоне, преодолении тяжёлой дороги. Отсюда и простота управления – нет педали сцепления и рычага перемены передач. Простота конструкции и управления, надёжность немногих движущихся частей, бесшумность, а для электромобиля ещё и бездымность были главными преимуществами «Соперников». За это их (особенно электромобиль) ценили великосветские автомобилистки: они даже называли электромобиль «Дамским автомобилем». А конструкторы предусматривали в нём управление с заднего сиденья, полку для шляп, перламутровую кнопку сигнала.

Преимущества электромобилей сохранили значение, по сей день. Но их использование оправдывалось в условиях, существовавших именно на заре автомобилизма, примерно до первых годов XX века. Ездили главным образом в городах, для дальних поездок служили исключительно железные дороги. Если перевести эти условия на язык цифр, получится: скорость – не более 30 км / ч, запас хода или суточный пробег – не более 50 км, необходимый за-

пас энергии для работы экипажа – около 10 кВт - ч. Таким показателям мог соответствовать любой тогдашний автомобиль, будь то ещё ненадёжный бензиновый, или требующий квалифицированного персонала паровой, или электрический с его тяжёлыми аккумуляторами, нуждающимися в частой подзарядке. Последние вырабатывали самое большее 10 - 15 Вт - ч энергии на 1 кг своей массы, т. е. для двухтонного экипажа требовалась батарея массой 700 - 1000 кг. Примерно такие же показатели массы и у паровой машины.

А «взрывной двигатель» быстро совершенствовался, к началу XX века уже показывал удельную энергоёмкость до 60 Вт - ч / кг и мог обеспечить автомобилю запас энергии до 25 кВт - ч / кг с учётом типичного для того времени объёма бака. Так обозначился разрыв между автомобилями с ДВС и их соперниками. Разрыв всё увеличивался. К тому же если на начальной стадии развития автомобилей их дымность доставляла много тревог горожанам (и гонимым карикатуристам), то ближе к середине «Автомобильного века» в печати появились и такие строки: «Замена конного транспорта автомобильным имеет большое значение для городской гигиены. Лошади очень загрязняют мостовые и дворы. Автомобиль, правда, портит городской воздух запахом отработавших газов. Но при употреблении хороших сортов горючего этот недостаток почти устраняется».

К 20 - м годам запас энергии и скорость автомобилей удвоились. Чтобы соревноваться с ними, электромобилю потребовалась бы аккумуляторная батарея массой до 2 т, а сам он потянул бы до 4 т, в связи с чем была бы нужна дополнительная большая батарея. И так до бесконечности. Вот почему электромобили вышли из употребления, сохранившись в небольшом количестве лишь для почтовых, так называемых «Развозных» (по магазинам), внутризаводских перевозок.

Рассмотрение паровых автомобилей (расход воды, масса машины и др.) привело бы к аналогичным выводам. Попутно отметим, что к числу достоинств парового автомобиля его защитники относили и привычку людей к паровым машинам: с ними - де всякий справится, сумеет починить в дороге, да и необходимые эксплуатационные материалы – вода, керосин и уголь – были легко доступны.

В 30 - х годах нашего века профессор (позднее академик) Е.А. Чудаков привёл в своих трудах такое сопоставление характеристик различных автомобилей: бензиновый на первом месте по скорости, по запасу хода он равен паровому и далеко превосходит электрический, по надёжности и расходу энергии уступает электромобилю, но превосходит паровой. Указывается, что применение дизелей могло бы изменить картину ещё более в пользу ДВС. В те времена ресурсные и экологические проблемы ещё не обсуждались.

### **3.6 Автомобильный спорт как метод объективной оценки целесообразности принимаемых технических решений**

Жарким июльским утром 1894 года на живописной дороге, ведущей из Парижа в Руан, как обычно, царил оживление: легко покачивались на мяг-

ких рессорах экипажи парижских вельмож, ехавших на свои загородные виллы, медленно тащились тяжело нагруженные крестьянские повозки, направлявшиеся на столичные рынки. Дорога струилась по зелёным нормандским холмам, то поднимаясь на них, то спускаясь вниз, к берегам Сены. Но вдруг всё пришло в замешательство. Взвились на дыбы ухоженные лошади господских карет, крестьяне соскочили со своих телег, ухватив за уздцы своих степенных помощников, с необычной для них прытью вдруг ринувшихся было в сторону с наезженного тракта. Невиданное железное сооружение, покачиваясь на высоких колёсах, громяхая по булыжной мостовой, пронеслось по самой середине дороги, поднимая целый столб пыли. Ну наконец пронесло! Да что же это такое? Вот несётся ещё такое же чудище! «Ну и развлечение придумали себе парижские господа!» - переглядываются ничего не понимающие крестьяне. А машины всё несутся и несутся мимо, обдавая невольных зрителей зловонным запахом и обстреливая их градом камней из - под колёс. «Вон, смотрите, одна из этих чертовых колясок свалилась в придорожную канаву!» - кричит один из них. «Так и надо ей», — вторят ему. Из самобеглой тележки выбрался человек, снял огромные очки, сдвинул на затылок кепку с большим козырьком, потёр ушибленное колено. Озабоченно обойдя вокруг своего экипажа, задумчиво поглядел вслед удалявшимся машинам...

Так проходили первые в мире автомобильные гонки, на которых бензиновые машины должны были утвердить свое превосходство над паровыми, побить свои первые рекорды, завоевать новых приверженцев и покупателей. Еще никогда на Западе автомобильный спорт не обходился и не обходится без неприятного привкуса выгодного бизнеса. «Без рекламы нет процветания» – такова одна из главных заповедей капитала.

Начало автоспорту на нашей планете положили ещё в 1893 году. Тогда перед самым рождеством в парижской газете «Ле Пти журнал», обычно печатавшей криминальные истории, появилось небольшое объявление главного редактора Пьера Жиффара, призывавшего провести «Конкурс безлошадных экипажей» с механическим приводом любых систем и конструкций по маршруту Париж - Руан и сулившее большие денежные награды победителям. По условиям конкурса автомобили должны быть «Безопасными, легко управляемыми и экономичными», а скорости не придавалось столь важного значения. Ничего подобного никто ранее не слышал. Подумать только – соревнование между «железными самобеглыми колясками», да ещё на такой огромной дистанции! Целых 126 километров! Легко ли её преодолеть по немощёным дорогам, запруженным людьми и повозками? Но недаром же даётся на это ни мало ни много – 12 часов. И в автомобильных кругах началась бурная подготовка.

А пока европейские автомобилисты готовятся к своим первым публичным выступлениям и грезят лаврами победителя, вернемся в 1887 год. Тогда по инициативе французского журналиста Фосье был объявлен 32 - километровый пробег Нейи - Версаль - Нейи под патронатом журнала «Велосипед». А когда организаторы гонок прибыли на место назначения, на старт выкатилось лишь единственное трёхколёсное сооружение с огромной дымовой тру-

бой и котлом, за которыми восседал усатый господин в соломенной шляпе – граф Альберт де Дион. Ожидание не принесло никаких результатов. Так и пришлось паровому трициклу состязаться самому с собой. Вероятно, отсутствие конкуренции и привело к тому, что единственный участник прошёл дистанцию по сравнительно хорошей дороге за 1 час 14 минут, развив среднюю скорость 25 км / ч, хотя создатель хвастливо утверждал, что легко мог бы достичь и 60 км/ч. Повторный призыв провести такой пробег не имел поддержки: на старт выехал всё тот же человек, прозванный за свои странности «Спортивным графом» или попросту «Мотор - графом».

Сам инициатор первых массовых соревнований шеф - редактор Жиффар уже имел опыт как в написании полицейских романов, так и в организации велосипедных гонок. А они в те времена были куда популярнее, чем автомобильные. Он вовсе не скрывал, что извлекал из шумихи вокруг соревнований выгоду для своего издания, которое расходилось намного быстрее. Автоспорт становился одним из действенных видов рекламы. Главной целью соревнований уже тогда являлись... Нет, не спортивные достижения или прогресс техники, а солидный барыш для организаторов.

Перенесёмся теперь на парижский бульвар Майо, запруженный машинами и людьми. Раннее утро 22 июля 1894 года предвещало ясный и солнечный день, которому суждено было войти в автомобильную историю. На старт первых в мире автогонок выехал всего 21 экипаж, хотя вначале записалось 102 бензиновые, паровые, электрические и прочие машины. Среди них были рычажные и педальные коляски, а некоторые действовали, как утверждали их создатели, на «Сжатой воде» и «Силе земного притяжения». Но на предварительных испытаниях многие из них вообще не смогли сдвинуться с места, а другие не прошли установленных 50 км. Итак, городские часы пробили восемь утра. Дан старт. И сразу же площадь наполнилась рёвом, треском моторов, дым окутал паровики, гонщики припали к штурвалам. Все экипажи, 14 бензиновых и 7 паровых, ринулись вперед и скрылись за поворотом. А мальчишки -газетчики ещё долго бегали по площади, выкрикивая в спину расходящимся зрителям: «Читайте «Ле Пти журнал»! Все последние новости у нас! Читайте!...».

Тем временем железные повозки с треском, свистом и грохотом, в клубах пара и пыли неслись по зеленой дороге на Руан, распугивая лошадей и вызывая гнев придорожных собак. Легко бежали, покачиваясь на высоких колёсах, четырёхместные бензиновые «Бенцы» и «Пежо», цокали по булыжнику окованными деревянными колёсами похожие на фиакры закрытые «Панары» и лёгкие паровички «Готье» и «Серполле», натруженно пыхтя, тяжело раскачиваясь, громыхал шестиместный «Де Дион - Бутон и Трепарду», вобравший в своё громкое название имена всех людей, имевших отношение к его созданию. Это был настоящий поезд, состоявший из парового тягача и опиравшейся на него передком пролётки без передних колёс. За ним, извергая клубы пара и весело позванивая колокольчиками, которыми был увешан, катился ярко раскрашенный омнибус, забитый пассажирами, сидевшими на продольных скамьях. Их человек десять, и среди них даже незаметно водите-

ля, владельца шляпного магазинчика Эмиля Скотта. На последних километрах гонщики ещё поднажали. От ударов ломались спицы и разлетались деревянные колёса, разбалтывались двигатели, рвались приводные цепи, несмотря на помощь пассажиров, рулевые рычаги вырывались из рук. Но особенно тяжело приходилось паровичкам: падало давление, один из гонщиков целый час потратил в пути на разведение паров, а на одном из паровых экипажей кочегар угорел от дыма, и его пришлось срочно заменить.

А на финише, на центральной площади Руана, их уже ждал мэр города в сопровождении других важных особ. Среди них был и сам Пьер Жиффар, не понадеявшийся на новый вид транспорта и прибывший на место финиша поездом. Не стоит рисковать во имя такого дела! Комиссия тем более рисковать не может и должна везде поспевать вовремя! И вот показалась первая машина. То был паровой «поезд», ведомый легендарным графом. Вслед за ним появился Леметр на «Пежо». За ним ещё один «Пежо» и «Панары». Всего до финиша добрались 13 бензиновых и только 2 паровых экипажа, один из которых возглавил, а другой завершил гонку: последним пришёл омнибус Скотта. А граф уже праздновал победу. Он преодолел дистанцию за каких-нибудь 5 часов 40 минут вместо предусмотренных двенадцати. Но жюри ещё долго совещается, наконец выносит совершенно непредвиденное решение. Главный приз вручается автомобилям «Пежо», которые прибыли вслед за паровиком через 5 и 10 минут. Судьи подчёркивают: «Скорость здесь не играла главной роли. Была установлена лишь максимальная граница времени. Основное же внимание обращалось на прочность машины и удобство езды, паровой же «Де Дион» оказался лишь тягачом с тяжёлым прицепом для пассажиров». А о его экономичности и говорить не приходилось: на весь путь он израсходовал 1600 кг угля и воды! Средняя скорость движения в этих соревнованиях составила 20 – 22 км / ч.

Через год, с 10 по 12 июля 1895 года, были проведены новые гонки по 1150 - километровому маршруту Париж - Бордо - Париж, в которых приняли участие 40 автомобилей – бензиновых, паровых и электрических. Честолюбивый граф решает взять реванш над бензиновыми машинами. Но его паровику суждено было лишь добраться до Бордо, откуда он вернулся в Париж поездом. А победителями стали 8 бензиновых машин, доказавших на деле свое превосходство над паровыми. Одним из участников был лёгкий двухместный «Пежо» мощностью 4 л. с. со стартовым номером 11, звучно названный «Молния». Это был первый в мире автомобиль, снабжённый пневматическими шинами конструкции француза Эдуарда Мишлена, который и сидел за рулем. Первым прошёл гигантскую дистанцию двухместный «Панар - Левассор» мощностью 3,5 л. с. под стартовым номером 5, прозванный «Пам - Пам». За рулём один из его создателей, Эмиль Левассор. Весь путь он прошёл за 48 часов 47 минут со средней скоростью 24,42 км / ч. Когда гонщик вышел из машины после свершения такого технического и спортивного подвига, он произнёс знаменитую фразу: «Это было безумие! Я делал до тридцати километров в час!» Сам же конструктор не хотел верить в возможность достижения более высоких скоростей на автомобиле. На торже-

ственном банкете по случаю победы один из ораторов предложил тост «За достижение в ближайшее время фантастического рубежа в 80 километров в час». На это Э. Левассор ответил: «Достоин сожаления тот, кто когда -нибудь ещё возьмётся за осуществление этой необычайной глупости!» На это граф де Дион возразил: «Будущее принадлежит тем, кого мы сегодня принимаем за сумасшедших». Он оказался прав. Последующие годы подтвердили прозорливость графа, который вскоре, удручённый неудачами в гонках, переключился на выпуск легких трициклов, а затем и «нормальных» автомобилей с бензиновыми движками. Не это ли было ещё одним доказательством неоспоримой победы бензина над паром? А Эмилю Левассору было не суждено убедиться в собственной недалёковидности. Он погиб в 1897 году во время гонок Париж - Марсель, оставив на своем рабочем столе неоконченный проект нового двигателя. Парижане увековечили его в памятнике, где он изображён в своём гоночном автомобиле, приветствуемый ликующей толпой. Тут же его историческое изречение – свидетельство успеха первых лет автомобилизма и напоминание о том пути, который проделала конструкторская мысль за последующие годы.

Оба автомобиля - рекордсмена, ставшие французской национальной гордостью установлены в Парижском техническом музее.

## 4 ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

### 4.1 Три периода истории развития автомобиля

Французский конструктор Ф. Пикар в исследовании «Концепция автомобиля» (1957 г.), делит историю конструирования автомобиля на три периода.

Период до первой мировой войны – **изобретательский** – создание действующих машин, накопление и обобщение опыта.

1918...40 г. – **инженерный** – разработка основ теории и расчёта автомобиля, создание и массовое производство быстроходных, комфортабельных машин.

После 1940 – **Дизайнерский** – соответствие запросам потребителя, удобство и безопасность, эстетические качества.

### 4.2 Облик автомобиля начала XX века

Изобретательский период делят на: «Предки» до 1905 г. и «Ветераны» – 1905...1918 г.

У всех «предков» общие черты: спортивно - прогулочное назначение, внешнее сходство с конным экипажем, отсутствие комфорта, осветительных и сигнальных приборов. Вместе с тем великое разнообразие комбинаций механизмов: двигатель сзади, посередине, под кузовом, иногда спереди, с числом цилиндров от одного до четырёх и всякими вариантами их расположения, системами зажигания, газораспределения, питания, смазки и охлаждения.

ния. Трансмиссия – от фабричных приводных ремней и велосипедных цепей до коробки с прямой передачей и карданного вала и т. д.

Лишь двум «Предкам» удалось удержаться на производстве в течение нескольких лет нового века, и даже стать прототипами ряда моделей автомобилей в разных странах. Это европейский «Де - Дион» и американский «Олдсмобиль». Своим долголетием они обязаны простоте и относительной практичности конструкции.

Кузов «Де - Диона» - трёхместный с веселеньким пестрым балдахином. Если пассажир переднего сиденья, расположенного «визави» заднему, спиной вперёд, «хочет посмотреть опасности в лицо» (так писали журналы того времени), то сиденье разворачивают и откидывают подножку. Оригинальная де - дионовская задняя подвеска с качающимися полуосями и трубчатой соединительной балкой прижилась на долгие годы на гоночных автомобилях и некоторых легковых.

Рейсом Эли Олдс (1864 - 1950) ещё в молодости, наблюдая растущий интерес публики к появившимся в американских городах импортным ранним автомобилям, начал с того, что откупил у отца мастерскую и назвал её «Моторостроительным заводом». Изготовил и продал несколько трёх- и четырёх-колёсных паровых повозок. Потом при поддержке детройтских толстосумов приобрёл завод покрупнее, строил в угоду своим покровителям дорогие автомобили, но терпел убыток. Не было бы счастья, да несчастье помогло! Завод сгорел. От огня удалось спасти лишь опытный образец дешёвого автомобиля – олдсовского любимого детища с характерной изогнутой панелью передка (отсюда его прозвище - «карвд - дэш»). Чтобы скорее возобновить производство, не оставалось ничего иного, как готовить к выпуску машину по уцелевшему единственному образцу. Тут выяснилось, что спрос на дешёвый «карвд - дэш» превзошел все ожидания. За первые два года производства было выпущено 3 тысячи машин, и выпуск продолжал нарастать.

Двигатель «Олдсмобилей» находился под сиденьем, сбоку торчала, как у граммофона, заводная рукоятка. Общие для обеих осей длинные рессоры, заимствованные от популярных в США в XIX веке конных колясок - багги, служили продольными брусьями рамы.

Фамилия Олдса фигурирует в списке конструкторов - бизнесменов, способствовавших расцвету таких крупных фирм, как «Форд», «Дженерал Моторз», «Додж», которые впервые предприняли крупносерийное, а затем и массовое производство автомобилей.

В Европе в те годы уже сложилась новая компоновка автомобиля. Двигатель расположен спереди, цилиндры стоят в один ряд. Колёсная база (расстояние между передней и задней осями) сравнительно длинная, передние и задние колёса одинаковые, с увеличенными задними шинами. Отсутствие двигателя под сиденьем давало возможность понизить машину. Обрисовался своеобразный её силуэт. На некоторых машинах радиатор стоял позади двигателя, капоту придавали уютнообразную форму. Всё ещё пролёточные кожаные брызговики - крылья соединены дощатыми подножками. Под кузовом тянется трансмиссия, вал к отдельно стоящей коробке передач (теперь уже

заключённой в картер, т. е. действительно, коробку). От неё усилие передаётся к колёсам поперечным валом и цепями или непосредственно карданным валом. Цепной привод применяли на больших автомобилях, карданный – на малых.

Описанная схема стала «классической», её достоинства: равномерное распределение массы автомобиля (двигатель нагружает передние колёса, а кузов и пассажиры – задние); простота системы охлаждения и органов управления. В оправдание перестановки двигателя вперед приводили и такие наивные доводы: ведь и лошадь прицепляют к коляске спереди, и паровоз идет в голове поезда! До поры до времени не придавали значения недостаткам схемы: труднодоступной для обслуживания трансмиссии, всё ещё высокому уровню пола над ней, большой длине, и соответственно массе всего автомобиля. Автомобильные заторы на улицах ещё не возникали, да и экипажи с лошадьми занимали гораздо больше места. А высокое расположение центра массы при тогдашних скоростях не оказывало существенного влияния на устойчивость автомобиля (не гоночного!).

Штучное и мелкосерийное производство автомобилей благоприятствовало удовлетворению индивидуальных запросов потребителей. Бенц, например, сообщал в рекламе 1909 года, что он продаёт автомобили: туристский, городской, малый, деловой, фургон на базе легковой машины. Братья Опель наряду с другими моделями выпускали маленький «Докторский» автомобиль. Имелось множество типов кузовов, отличавшихся устройством, числом сидений и окон – наиболее распространённые открытые торпедо, фэтон и дубль - фэтон, закрытые лимузин, купе и пульман - лимузин, частично открывающиеся ландоле, или ландо, городское купе, кабриолет.

У автомобиля стали различать две основные части: механическую – «шасси» (по - французски – рама) и кузов – «Кароссери». Шасси изготавливали автомобильные заводы, а кузов (по заказам покупателей) – каретники.

Боковых дверей почти у всех кузовов ещё не было. Передние сиденья оставались с боков открытыми, а их спинки находились так близко к задней оси автомобиля, что не хватало места для дверей пассажирского отделения. Пассажиры проникали в автомобиль либо сзади, либо поворачивали соседнее с шофёром сиденье, чтобы освободить проход в заднее отделение кузова. Поворотными выполняли иногда и задние сиденья, иначе вход «с торца» получался очень узким. Такие кузова называли «Тонно» (по - французски – бочка). Известны случаи внезапного поворота сиденья на ходу. Тонно вышли из употребления в конце первого десятилетия, когда автомобили стали ещё длиннее.

Главным направлением автомобильной техники США в то время было создание массового дешевого индивидуального транспортного средства, на которое был большой спрос. Американские машины отличались от европейских компактностью, сохраняя эту черту «Предков», высокими мощностными показателями, необходимой для массового производства технологичностью, применением легких и прочных материалов, постепенным упрощением

управления и обслуживания. Диаметральная перемена позиций конструкторов Старого и Нового Света произошла позднее.

Во времена «Предков» рабочее место водителя щетинилось палками - рычагами. Одних только тормозных было три, они действовали на трансмиссионный вал, на задние колёса и на так называемый «Горный упор» – остроконечный стержень, который опускали на дорогу при движении на подъём, так как тормоза на уклоне автомобиль не удерживали. К началу XX века на автомобилях появился задний фонарь с красным (опасность!) стеклом и белым – для освещения номерного знака. Потом в правила езды включили параграфы о жестах водителя. Ему предписывалось подавать сигналы о замедлении хода (рука вверх), поворотах (рука в сторону). Автомобили в большинстве своём были открытыми.

Прошло немало лет, пока водителя защитили ветровым стеклом. А затем, несмотря на рост скорости, обзор начали, как ни странно, ограничивать. Появились стойки крыши, всё увеличивающиеся в объёме капот и крылья, расчалки тента, фонари, фигурка или термометр на пробке радиатора.

Так выглядел автомобиль периода «Ветеранов», машина для людей нового века.

#### **4.3 Повышение технической культуры в производстве автомобилей**

Сложившаяся к началу XX века схема двигателя не претерпела коренных изменений. Собранный из отдельных цилиндров двигатель получался очень длинным. Сама по себе его длина, как уже сказано, не тревожила конструкторов. Но увеличивалась масса двигателя, длинные валы становились восприимчивыми к изгибу и вибрациям. Решили отливать цилиндры попарно, без промежутка между цилиндрами пары. При этом сохранялся принцип их унификации, поскольку одноцилиндровые двигатели выходили из употребления, а нечётные комбинации цилиндров почти не применялись.

За период «Ветеранов» средняя и литровая (на 1 литр рабочего объёма) мощность, частота вращения вала двигателя возросли вдвое, рабочий объём двигателя – в полтора раза. Затем объём уменьшился, а прочие показатели продолжали расти. Вдвое увеличилось число цилиндров и степень сжатия, а средний объём одного цилиндра уменьшился в 2 с половиной раза. Эти количественные изменения способствовали росту удельной мощности, бесперебойности и плавности работы, приёмистости двигателя.

Установлено, что для полного сгорания смеси самая выгодная форма камеры – полусферическая. Но её искажало ответвление для клапанов. Перепробовали разные варианты их расположения. Пока впускной был автоматическим, его ставили над впускным, потом попытались придать камере симметричную форму с двумя ответвлениями, для чего установили с обеих сторон двигателя распределительные валы: один для впускных клапанов, другой – для выпускных. Такая Т - образная схема двигателя привлекала своей стройностью, позволяла отключать впускные клапаны отдельно от выпускных (это считалось важным). Схема продержалась долго, хотя из - за неё дви-

гатель стал шире и тяжелее, а число деталей привода распределения, шестерён или цепей почти удвоилось. В симметричной камере с отдалёнными от свечи клапанами смесь не сгорала полностью. Появились двигатели с двумя свечами в каждом цилиндре. В конце концов, вернулись к камере с расположением обоих, теперь уже нижних и управляемых, клапанов на одной стороне и общим распределительным валом (Г - образная схема).

В течение нескольких лет соперничали все четыре варианта расположения клапанов. Стало очевидно, что для схемы с верхним впускным и нижним выпускным клапаном сгорание смеси на 10 - 15 % лучше, однако конструкция ненадёжна и сложна. Т - образный вариант незначительно (тем более при двух свечах зажигания) уступает Г - образному, но последний проще и надёжнее, технологичен и менее шумен.

Несколько слов о шуме двигателей. Он вызывал едва ли не самые резкие претензии к автомобилю. Сильнейшими источниками шума были процесс выпуска газов, работа клапанов, приводных цепей и шестерён распределения. Стук клапанов так досаждал автомобилистам, что они увлеклись так называемым бесклапанным (золотниковым) двигателем, запатентованным в 1903 году в США Ч. Найтом. Для снижения уровня шума фирмы, выпускавшие дорогие автомобили, снабжали их найтовским двигателем, несмотря на его сложность и повышенный расход топлива (из - за потерь на трение золотников). Впоследствии с увеличением частоты вращения вала и соответственно возросшим трением, да и по ряду других причин двигатели Найта оказались и вовсе невыгодными, тем более что стук клапанных двигателей удалось в значительной мере ослабить.

Пульверизационный карбюратор дополнили вспомогательными жиклерами и ускорительным насосом, чтобы подавать в цилиндры богатую горючую смесь при пуске холодного двигателя или резком ускорении, и бедную – при работе на холостом ходу. Отпала необходимость в наивной системе «Отключения клапанов».

С созданием магнетоэлектрического генератора (магнето) он стал широко применяться в системах зажигания, но не сразу приобрёл надёжность, позволившую ему продержаться до 30 - х годов. На дорогих автомобилях применяли «На всякий случай» двойное зажигание - и от магнето, и от батареи, с отдельными свечами для каждой системы.

Долгое время считали, что электричество в автомобиле нужно только для зажигания. В темноте старались не ездить. Если и ставили фары, то со слабыми керосиновыми и даже свечными фонарями или требовавшими больших хлопот газовыми (ацетиленовыми). Плафоны освещения в открытом кузове попросту некуда было ставить. На многих легковых автомобилях электрическое освещение не устанавливали до 20-х годов, а на некоторых грузовых оно появилось еще позже. Это позволяло при зажигании с помощью магнето обходиться без аккумуляторов.

Пуск двигателя имел не меньшее значение, чем зажигание. Автомобиль не мог стать достоянием широкого круга потребителей, пока его пуск был опасным и сложным процессом. Простым и надёжным оказался электромо-

тор с шестерёнкой, зацепляемой в нужный момент с зубчатым венцом на маховике двигателя. Маховик начинал вращаться и запускал двигатель. Стартер изобрел американский конструктор Ч. Кеттеринг (1876 - 1960). В 1912 году стартером снабдили автомобиль «Кадиллак».

Около двигателя размещали механизм сцепления. В маховике двигателя вытачивали коническую поверхность, а на первичный вал коробки передач надевали передвигной конус, покрытый кожей. Конус прижимала к маховику пружина, соединяя двигатель с коробкой передач. Чтобы выключить сцепление, нужно было нажимом на педаль преодолеть сопротивление пружины и оттянуть конус от маховика.

Конструкция была работоспособна при большой поверхности конуса и отличном состоянии кожаных накладок. Большой конус – значит тяжёлый механизм и мощная пружина, а следовательно, тяжёлая работа водителя. Если разбирали сцепление для смены накладок, то пружина нередко выскакивала, могла поранить водителя и даже пробить крышу гаража. Чтобы избежать износа накладок, их ежедневно (!) смазывали жиром. В этой процедуре участвовали три человека. Один нажимал педаль, другой вращал заводную рукоятку, а третий, сняв доску пола кузова, протискивался к сцеплению и ножом наносил жир на накладки.

На смену конусному пришло дисковое сцепление. Как в операции с граммофонной пластинкой: стоит опустить пластинку на диск, и трение увлечёт её, завертит со скоростью диска. Так и в дисковом сцеплении: нажимая на педаль, водитель отводит диск от маховика, отпуская педаль - предоставляет пружине прижимать диск. Первые такие сцепления состояли из многих дисков, смазывались из картера двигателя. В холодную погоду масло густело и склеивало диски. Только после продолжительного прогрева сцепление начинало подчиняться водителю. Постепенно число дисков свели к одному - двум и снабдили накладками из специального, не требующего смазки, долговечного материала.

В коробках передач начала века предусматривались три передачи для движения вперед и одна для заднего хода. Если говорить о типичной трансмиссии автомобиля - ветерана, то этим можно было бы ограничиться. Но при всей её типичности она не удовлетворяла автомобилистов. Переключение передач требовало изрядной ловкости, редко проходило без угрожающего скрежета шестерён, а то и поломок их зубьев, визжали шестерни и во время движения автомобиля. Поэтому конструкторы упорно работали над совершенствованием коробки передач. Одни кропотливо улучшали материал шестерён и геометрию их зацепления. Другие придерживались, как казалось, простых решений. Например: около маховика расположен поперечный вал с диском, так называемым фрикционом, обшитым кожей. Вал можно отодвигать от маховика рычагом, а фрикцион перемещать влево и вправо. Прижимая его к разным точкам маховика, водитель получает ту или иную частоту вращения поперечного вала, от которого идёт приводная цепь к одному из задних колёс. Эта «Гениальная» простота на деле себя не оправдала. Кожа замасливалась и стиралась, проскальзывала, что вызывало перегрев двигате-

ля. Другой заменитель шестерённой коробки передач предложил конструктор Фердинанд Порше (впоследствии знаменитый). На валу двигателя автомобиля марки «Лонер» (Австро - Венгрия) он смонтировал генератор тока, а на передних колёсах машины – электромоторы. При таком устройстве плавно изменяется усилие на колёсах и частота их вращения, управление трансмиссией сводится к одной педали, отсутствуют шумные шестерни и цепи. Увы, коэффициент полезного действия тогдашней электропередачи был очень низким.

Тормоза. В одном из докладов Американского общества автомобильных инженеров говорится: «Когда - то проблема состояла в том, чтобы заставить автомобиль двигаться; позднее проблемой стало – как его останавливать». Историк автомобильной техники Дж. Бишоп (Англия) отделяется репликой: «Что касается возможности автомобиля - ветерана быстро останавливаться, то лучше об этом не говорить». Система торможения действительно отставала в развитии от других систем и механизмов автомобиля. Долго использовали экипажные тормоза - башмаки, прижимавшиеся к шинам. Потом добавили трансмиссионный тормоз с горизонтальной педалью рояльного типа. Она стягивала ленту, охватывавшую барабан на выходном валу коробки передач. Рояльную педаль заменили наклонной, водитель мог нажимать её с большой силой. Дополнили трансмиссионный тормоз барабанами, установленными на задних колёсах, но опять - таки с ленточными тормозами, действовавшими более или менее эффективно только при движении автомобиля вперёд. Лишь на отдельных машинах устанавливали на задних колёсах тормоза с колодками, наподобие нынешних. И это – в условиях, когда серийные автомобили уже достигали скорости 100 км / ч и более.

Немногим лучше обстояло дело и с подвеской.. Хотя и существовало множество вариантов расположения и конструкции рессор, всё это были наши старые знакомые – экипажные листовые рессоры. Они не устраняли тряску автомобиля на большой скорости и на неровных дорогах того времени. Из всего изобилия вариантов к концу периода остановились на двух, наиболее простых – продольных и поперечных полуэллиптических рессорах. В дополнение к рессорам применяли фрикционные амортизаторы. Трение в их шарнирах лишь незначительно ограничивает пружинное действие рессоры (когда ось подсакивает на очередном ухабе), но гасит последующую качку рамы и кузова.

Шина на колесо автомобиля была надета в конце прошлого века братьями Эдуардом и Андре Мишлен (1859 - 1940 и 1853 - 1931). Она должна была сохранять давление воздуха и защищать камеру от проколов подковными гвоздями, в изобилии рассыпанными по дорогам. В начале XX века самые лучшие шины, сделанные на заказ для гонок, приходилось менять десятки раз на пробеге в 200 - 300 км. Можно без преувеличения сказать, что современная шина, если её поставить на самый тихоходный тогдашний автомобиль, обеспечила бы ему победу в любой гонке.

Но ещё более важным было облегчение смены шин. Дело в том, что колесо не сразу догадались выполнить легкосъёмным, и в случае прокола

шины автомобилисты оказывались в ещё более трудном положении, чем их нынешний коллега, если у него нет исправного запасного колеса. Ведь им нужно было, кроме всего прочего, накачать шину до высокого (до 5 - 6 атм.) давления!

Конструкторы бились над созданием надёжной шины. Кольцо из резинового рукава превратили во внутреннюю камеру шины, окружив её защитной резиновой же покрышкой на парусиновой основе. Небольшие гвозди теперь уже не всегда пробивали толщу покрышки.

Иные автомобилисты предпочитали ездить на прежних сплошных резиновых бандажах, подвергая себя тряске. Появились проекты пружинных спиц вместо шин и рекомендации по установке дополнительных колёс, которые можно было быстро прикрепить к получившему прокол колесу, доехать до дома. В 1906 году небольшой «Рено» с командой из двух человек опередил в гонке мощный «Лорен», команда которого состояла из механиков - силачей (они поднимали автомобиль без домкрата!). Дело в том, что «Рено» имел колёса со съёмными стальными ободами поверх деревянных и запасной обод с заранее накачанной шиной. При проколе гонщики отвертывали шесть гаек, меняли обод на запасной и продолжали путь до очередного поста фирмы, где получали новую уже смонтированную запасную шину. Во втором десятилетии века почти все автомобили снабдили съёмными ободами.

Особое место среди «Ветеранов» занимает английский «Роллс - Ройс». Учредителями фирмы были энтузиасты - автомобилисты – предприимчивый аристократ Чарлз Стюарт Ролле (1881 - 1910) и известный конструктор Фредерик Генри Ройс (1860 - 1930). Они поставили себе цель – создать наиболее надёжные, комфортабельные автомобили. В начале столетия это казалось фантазией. Упорная работа конструкторов закончилась успешно. В 1907 году родилась модель «Серебряный дух», претерпевшая за двадцать лет лишь самые незначительные изменения и, несмотря на это, почти не устаревшая, настолько она была совершенной.

#### **4.4 Начало крупносерийного и массового производства автомобилей**

Родоначальником массового производства автомобилей следует считать Генри Форда (1863 - 1947).

Деятельность молодого Форда как изобретателя - конструктора отступила на задний план в 1899 году, когда он основал Детройтскую автомобильную компанию. На разработку дешёвой массовой машины, на введение поточного производства его вдохновляли не столько творческие замыслы, сколько бизнес.

Его первый автомобиль «Форд Т» благодаря в шутку был прозван в Америке машиной неудачников. В течение 19 лет в почти неизменном виде выпускалась эта модель, и по дорогам земного шара таких автомобилей ездило больше, чем всех остальных.

Почему модель «Т» называли машиной неудачников? По представлению американцев, удачник зарабатывает тысячи или миллионы долларов.

Такой не купит модель «Т», он купит «Кадиллак» или «Паккард». Все остальные – «неудачники». Но именно на них рассчитывал Форд. Ведь их гораздо больше, чем миллионеров.

Форд установил на модель «Т» небольшую (до 1000 долл.) цену, но выпускал десятки тысяч, потом – миллионы машин в год, став одним из самых богатых людей в мире. Замысел Форда заключался в том, чтобы разделить работу по изготовлению автомобиля на множество операций, поручить каждую операцию одному - двум рабочим, освободить их от доставки со склада, сортировки и подгонки деталей. Изготавливаемые детали и собираемые механизмы должны двигаться мимо рабочих на цепях, лентах, рольгангах. Так возник конвейер.

Ныне он известен всем. Если выпускать много одинаковых, стандартных автомобилей, то можно применить сложнейшие дорогие станки и прочее производственное оборудование, которые заменят ручной труд. Затраты на оборудование понемногу раскладываются на тысячи выпускаемых машин. При индивидуальном же изготовлении каждого автомобиля, как это делалось всеми заводами начала XX века, механизация не оправдывается, ложится тяжёлым бременем на продажную цену автомобиля. Однако всякое техническое усовершенствование, изобретение, открытие можно обратить во вред человеку. Достаточно пустить конвейер чуть быстрее – почти незаметно для рабочего, чтобы извлечь нужную прибыль. А через некоторое время – ещё чуть быстрее. И получается «Научная система выжимания пота», подвергнутая В.И. Лениным резкой критике.

Модель «Т» имела всё необходимое, по понятиям своего времени, для безопасного движения, была свободна от излишеств. Простота устройства плюс прочные материалы обеспечили машине массу в 550 кг, т. е. в 3 - 5 раз меньшую, чем у больших машин. Достаточно было 20 - сильного двигателя, чтобы на «Форде» развить скорость до 70 км / ч.

Автомобиль массового производства уже не мог быть специально приспособленным к индивидуальным запросам, он должен был стать универсальным. «Форд - Т» по числу мест (пять) приближался к большим автомобилям, а по простоте конструкции и отделки – к «Вуатюреткам».

Простота его устройства начинается с двигателя, четыре цилиндра которого отлиты в одном блоке (вместо отдельных или спаренных цилиндров). Топливо подаётся к двигателю самотёком из бака, установленного под сиденьем; не нужно создавать давление в баке ручным насосом или отработавшими газами. В коробке только две передачи, этого достаточно для легкого автомобиля. Вместо четырёх продольных рессор – две поперечные. На машине нет аккумулятора, фары получают ток от магнето системы зажигания.

Хотя карикатуристы любили издеваться над скромной внешностью модели «Т», она по - своему была красива. Красота её – в простоте. Кажется, ничего не убавишь и не прибавишь. Но наступил момент, когда автомобилисты увидели в простоте «Форда» убогость. То, что казалось простым, представилось теперь недостаточно строгим, угловатым. Всё же пример «Форда»

показывает, что именно простая форма автомобиля способна «Прожить» сравнительно долго.

Конвейерный метод производства и надёжность автомобилей могли, однако, стать реальностью лишь после кооперации предприятий (или создания такого, как у Форда, гигантского комплекса заводов), достижения точности обработки, взаимозаменяемости деталей, применения в конструкции автомобиля новых материалов.

В автомобиле сочетались три сложных элемента – экипаж, двигатель и трансмиссия. Экипажные заводы, ставшие теперь автомобильными, не всё делали сами, а покупали на стороне рессоры, подушки сидений, поковки. Возникли специальные заводы автомобильных двигателей, приборов питания и зажигания. Внутренняя структура предприятий и их внешние связи усложнялись.

В 1907 году американский конструктор и технолог, руководитель фирмы «Кадиллак» Генри Лиланд (1843 - 1932) построил три автомобиля из тщательно обработанных деталей. Чтобы продемонстрировать взаимозаменяемость их частей, машины разобрали и превратили в груды металлических предметов. На глазах у сотен зрителей (дело происходило на стадионе) механики, выбирая наугад детали из груды, снова смонтировали три машины. Затем на этих машинах был совершен 800 - километровый пробег без единой поломки, что для того времени было большим достижением.

Высокая точность изготовления деталей и сборки двигателя привела, например, к тому, что его мощность увеличилась вдвое. Был сделан ещё один шаг к массовому производству автомобилей.

Следующий шаг – применение прочных и лёгких стальных сплавов – подсказали конструкторы гоночных машин. На основе их опыта были созданы высокопрочные стали, в частности ванадиевая, широко использованная в конструкции «Форда - Т». Автомобилестроители требовали от металлургов создания металлов и сплавов с постоянными химическими и механическими свойствами, нержавеющей стали, калиброванного гладкотянутого листа. Появились мощные станы для прокатки этого листа, прессы для формовки из него панелей кузова, точнейшие станки для нарезки бесшумных шестерён.

Автомобильная промышленность стала потреблять добрую половину произведенных стали и чугуна, три четверти резины и кожи, треть никеля и алюминия, седьмую часть дерева и меди. Автостроение вышло по объёму производства на первое место среди других отраслей машиностроения, стало оказывать серьёзное влияние на хозяйственную жизнь государств. К началу первой мировой войны парк автомобилей на земном шаре составил около 2 млн. Из них 1,3 млн. приходилось на США, 245 тыс. – на Англию, 100 тыс. – на Францию, 57 тыс. – на Австро - Венгрию, 12 тыс. – на Италию, 10 тыс. – на Российскую империю.

#### **4.5 Техничко - эксплуатационные показатели автомобилей начала XX века**

При всём разнообразии кузовов и агрегатов техническая характеристика большинства «Ветеранов» вписывается в классическую схему с кузовом «Дубль - фаэтон», штампованной рамой (вместо прежней дубовой, окованной сталью) и, как правило, четырёхцилиндровым двигателем. Варианты теперь сводятся уже только к зажиганию батарейному или от магнето: к расположению коробки передач отдельно (всё реже) или в блоке с двигателем; к передаче усилия на колёса цепью (тоже редко) или карданным валом; подвеске жёстких осей на четырёх продольных (кроме «Форда - Т») полуэллиптических рессорах, иногда с дополнительной задней поперечной рессорой; к ленточным или колодочным тормозам на задних колёсах; к наличию или отсутствию амортизаторов, электрического освещения и складного тента.

Техничко - эксплуатационные показатели достигли в среднем следующих значений: среднее число мест – 4 (вместо 3,5 в самом начале века); удельная мощность – 19,5 л. с / т (вместо 9 л. с / т); максимальная скорость – 80 км / ч (вместо 50 км / ч); время разгона с места до скорости – 60 км / ч около 15 с (вместо 30 - 40 с); расход топлива уменьшился всего на 5 - 10 %. Расчётный показатель эффективности увеличился в 1,5 раза. Как будто очень скромно. Но надо учесть, что главными целями развития в этом периоде были динамика и комфорт, а они достигались не только благодаря совершенствованию двигателя, но и в результате утяжеления автомобиля почти в 1,5 раза. Могут возразить: ведь и число мест увеличено! Да, но всё же масса машины, приходящаяся на одного пассажира, возросла на 30 %. В конечном счете, значение общего оценочного показателя (напомню: в самом начале века он едва превосходил единицу) увеличилось вдвое.

#### **4.6 Расширение практической сферы применения автомобиля**

Первые автомобили носили развлекательный, спортивный, туристский характер. Однако уже в 1898 году журнал «Иллюстрасьон», писал по поводу проходившего в Париже конкурса автобусов и грузовиков (их называли «Пуалур», т. е. «тяжеловесы», и это название сохранилось во французском языке): «Из всех соревнований этот конкурс самый практичный, так как он оценивает, насколько автомобиль выполняет задачи, реализация которых сделает его популярным и действительно полезным средством транспорта».

В 1904 - 1905 гг. возродились автомобильные омнибусы. В это время их называли автобусами. Показатели динамики и экономики автобусов - ветеранов (с бензиновыми двигателями) были раза в три лучше, чем у парового «Де Диона», и долго держались на этом уровне при одновременном повышении комфорта и безопасности.

Число автобусов в Париже достигло к 1908 году 150, в Лондоне – более тысячи, а к началу войны удвоилось.

На развитии грузовиков сначала сказались малая надёжность ранних легковых автомобилей. Если с ней мирились энтузиасты - спортсмены, то для регулярного коммерческого транспорта она была неприемлемой. Грузовиками занялись после того, как автомобиль стал более надёжным.

Фабриканты чаще всего заменяли заднюю часть пассажирского кузова большой легковой машины ящиком и создавали, таким образом, фургончики, обладавшие теми же ходовыми свойствами, что и базовая легковая модель. Но фургон уступал конному. Объём кузова был очень мал. На «Развозных» перевозках (например, почтовых или от складов к магазинам) много топлива расходовалось во время частых остановок. Поэтому именно здесь по-прежнему находил применение гужевой транспорт, а также электромобили.

Положение изменилось лишь в начале XX века. Автомобилестроители создавали машины всё большей грузоподъёмности. От легкового автомобиля сохранялись только общая схема и двигатель. Грузовики приобрели большую площадь кузова, массивную ходовую часть, двойные скаты задних колёс, сплошные резиновые шины вместо пневматиков. Однако всё ещё отсутствовали какие-либо удобства на рабочем месте водителя, напоминавшего по-прежнему облупленного кучера. Работа водителя на грузовике требовала больших физических усилий.

Цепная передача сохранялась на грузовых автомобилях особенно долго. Дело в том, что передаточное число должно было быть большим, поэтому при карданной трансмиссии шестерня заднего моста приобрела бы огромный диаметр. Применить двойную передачу или колёсные редукторы догадались позднее. При цепной передаче задача решалась проще.

Несмотря на примитивность «Пуалур», они теперь значительно превосходили гужевую повозку по скорости, а легковую машину – по отношению массы полезной нагрузки к массе конструкции.

Нашлись «полезные» и среди легковых автомобилей. Ещё в 1896 году новорождённый французский автоклуб провозгласил, что «Столице мира» необходимы моторизованные извозчики - фиакры – без лошадей. С фиакра сняли оглобли, установили сзади бензиновый двигатель, а возле сиденья кучера – рулевую колонку и рычаги управления. Изобретённый в 1905 году счётчик, или таксометр, породил термины «Таксомотор» и «Такси».

Число такси росло. Теперь это были уже автомобили, а не переделанные фиакры, но и они отличались от машин личного пользования. Некоторые фирмы, например «Рено», стали выпускать автомобили, специально приспособленные к таксомоторной службе. Окрашенные в красный и зелёный цвет, они заметно выделялись среди других, в большинстве чёрных автомобилей, их легко было распознать в потоке движения. Пассажирское отделение кузова напоминало закрытую каретку фиакра, а водитель сидел, как кучер, на скамеечке в передней открытой части машины. Считалось, что его нужно отделить от пассажиров ради их удобства и дать ему полную свободу движений, обзора, общения с пешеходами, полицейскими, возницами и другими шоферами.

Лондонское такси марки «Остин» отличалось от обычных автомобилей ещё больше, чем «Рено». Чтобы сделать машину короткой и маневренной, конструкторы «Остина» расположили сиденье водителя над двигателем, как на парижском автобусе.

Транспортные возможности автомобилей, как грузовых, так и пассажирских, в полной мере раскрылись в условиях первой мировой войны. Автомобили с их подвижностью, свободой в выборе трассы, высокой средней скоростью, пригодностью к маскировке от нападения с воздуха стали важным видом военного транспорта, а в отдельных случаях и незаменимыми боевыми единицами. Об этом напоминает стоящий во внутреннем дворе Музея оружия в Париже среди танков и походных кухонь легковой автомобиль – обыкновенный «Рено» 1910 года.

Автомобилю «Рено - такси» посвящена французская почтовая марка. Его же уменьшенные модели фигурируют на витринах магазинов игрушек, украшают чернильные приборы, пепельницы, точилки для карандашей. Его изображениями покрыты столовые клеёнки, пивные кружки, женские головные платки. И всюду под рисунками и моделями имеется этикетка: «Марнское такси». Чем заслужил ветеран «Рено» такой почёт у французов? И почему во всех отношениях гражданский автомобиль выставлен в Музее оружия?

В 1914 году германская армия неудержимо двигалась к Парижу. Передовые отряды достигли реки Марны, приблизились к важной железнодорожной магистрали в нескольких десятках километров от столицы. Оборона города не была заблаговременно обеспечена войсками и боеприпасами. 7 сентября положение стало критическим. Нужно было за сутки перебросить на Марну вновь сформированную дивизию. Железная дорога могла перевезти не более бригады, для переброски пешком не хватало времени. И вот генералов, руководивших обороной, осенила идея – мобилизовать тысячу парижских такси! Они - то и свершили чудо – перебросили вторую бригаду. Свежая дивизия ударом с фланга атаковала германскую армию. Наступление захватчиков было остановлено, столица спасена.

Как и дальние пробеги, сражение при Марне доказало, что автомобили годятся не только для прогулок или туристских поездок. А парижские такси вошли в историю под именем «Марнских». Автомобиль наглядно продемонстрировал свои способности и возможности. Пехота стала мотопехотой, хоть и не получила ещё этого, ныне общепринятого названия.

В изобретательский период отчетливо проявились основные направления развития автомобилизации: удовлетворение потребности людей в быстром передвижении и перевозках; деление автомобилей на общественные и личного пользования, на классы – городские и дорожные; тенденция к большим машинам; взаимосвязь конструкции автомобиля и дорожных условий, зависимость конструкции от производственных возможностей и масштабов выпуска; нарастающее воздействие автомобиля на окружающую среду и общество.

В этот же период сложилось не только практическое отношение к автомобилю как к средству транспорта, но и особое эмоциональное отношение.

У не автомобилистов оно отражало настороженность и даже враждебность к чуждому техническому сооружению, но постепенно перерастало в стремление обладать им. Отношение же автомобилистов складывалось из таких элементов, как спортивный дух, мода, престиж, удовлетворение от обладания машиной. К концу периода определились предпосылки для того, чтобы автомобиль стал общедоступным для массового производства и широкого народного хозяйственного применения.

Несомненным обогащением идеи автомобиля на этапе «Ветеранов» явилось расширение практической сферы его применения. Сферы, в которой нет безоглядной погони за скоростью и престижностью автомобиля. Однако имелись и потери. Так, уменьшилось (по крайней мере в Европе) значение понятия «Сам», важной фигурой стал «Автомобильный кучер» – наёмный шофёр легкового автомобиля.

#### **4.7 Новая фаза истории автомобиля – «Золотой век»**

«Золотой век» - так называют на Западе «Инженерный» период развития автомобиля. Почему золотой? Расширилось производство, спешили поезда и самолеты, улицы заполнялись автомобилями. Внешние признаки процветания заслоняли инвалидов войны, безработных, трущобы городских окраин. Особенно много шума вызывали автомобили и в буквальном, и в переносном смысле слова.

Новая фаза истории автомобиля началась в условиях, благоприятствующих его развитию. Транспортные способности автомобиля отчётливо выявились на войне. Уже никто не сомневался в том, что автомобиль – это практичная, быстроходная машина, пригодная и для личного пользования, и для крупных перевозок людей и грузов. Появились невиданные ранее материальные и производственные возможности. Резко возросли поставки сырья и материалов для машиностроения, горнодобывающей промышленности, металлургии и для других видов производства. На автомобильных заводах применён опыт поточного изготовления военных автомобилей. Оружейные же заводы оказались теперь перед проблемой использования своих мощностей, необходим был выбор новых объектов производства.

Наряду с известными автомобильными фирмами возникли новые. На конструкции автомобилей, прежде всего дорогих, «Высшего класса» сказывалось влияние авиации. Их двигатели были попросту авиационными; детали выполняли из лёгких сплавов, кузовам придавали «Самолётные» очертания, обшивали их алюминием и древесным шпоном. Хотя эти особенности не могли быть перенесены на автомобиль массового выпуска, всё же они повлияли, например, на форму кузовов.

Некоторые строители дорогих автомобилей пользовались свободой замысла и неограниченными возможностями для создания сложнейших и далеко не рациональных конструкций. Например, спицы колёс некоторых моделей «Бугатти» похожи на паутину из рояльных струн. Красиво! Но не практично.

Всё же и такие машины обладали особенностями, которые по сей день оцениваются положительно. В кузов входили, не сгибаясь, но автомобиль не казался высоким благодаря большой длине. Его бесшумность, плавный ход, изобилие приборов, уютные сиденья – такими атрибутами и характеристиками позднее стали располагать все автомобили (но достигались они более дешёвыми способами).

Не останавливаясь перед затратами, вкладывая в постройку автомобиля тысячи часов ручного труда квалифицированных мастеров, автостроители добивались, например, зеркальной поверхности кузова. Тот же Бугатти наряду с колёсами - паутинками применял литые колёса из легкого сплава, какие теперь входят в практику. Перешли с автомобилями «Высшего класса» на машины массового производства. Стали применять электрический стартер, указатели поворота, стеклоочистители, усилители тормозов, хитроумные автоматические трансмиссии.

Э. Бугатти, М. Биркигт и некоторые другие автостроители 20 - х годов представляют собой новый тип конструктора, объединяющего инженерные и художественные способности, прообраз будущего дизайнера.

Конструктор автомобилей марки «Испано - Сюиза» (в переводе с франц. – испанско - швейцарская) швейцарец Марк Биркигт (1878-1953) свою деятельность начал в Барселоне. В 1914 году он переселился в Париж, но сохранил в названии фирмы воспоминание о родине и об Испании. Потом на пробке радиатора «Испано - Сюизы» появилась фигурка летящего аиста в память о знаменитом лётчике Гинеме, который командовал в годы первой империалистической войны эскадрилей истребителей и погиб в 1916 году в схватке с германскими воздушными пиратами. На фюзеляжах самолётов эскадрильи был нарисован аист.

Родство автомобиля «Испано - Сюиза» с авиацией – не только внешнее. И автомобиль, и многие самолёты приводились в действие двигателями Биркигта. Их применяли, например, ещё в дореволюционной России на аэропланах марки «Лебедь», а в Советском Союзе – на самолётах «Сталь» и ЦКБ - 15. Один из ранних авиационных двигателей советского производства – М - 100 – был копией «Испано - Сюизы» и строился по лицензии французской фирмы, пока его не сменили более совершенные двигатели отечественной конструкции.

Внешний вид, отделка «Бугатти» и «Испано - Сюизы» были поистине исключительными. Внушительные размеры машины, огромной длины капот, смелые линии крыльев. Полированные трубы, головки болтов, гайки, оси. Обод рулевого колеса из красного дерева и щит приборов, обработанный так, что выглядел, как морозные узоры на стекле. Обивка сидений из натуральной кожи самого высокого качества. Красивая окраска кузова и тщательная его отделка.

#### 4.8 «Объект номер один» – дешёвый «автомобиль для всех»

«Объектом номер один» большинства автомобилестроителей стал некий, доселе малоизвестный (если не считать заокеанского «Форда - Т»), дешёвый «автомобиль для всех». Им больше всего занимались и солидные европейские старые фирмы, и новые.

Возникшие сотни карликовых фирм, пытались, учитывая спрос, выпускать 2 - 3 - местные дешёвые автомобили. Они имели механизмы мотоциклов иногда с необычным расположением агрегатов, ременный или цепной привод, фанерные и брезентовые кузова. Большая часть этих фирм не просуществовала и несколько месяцев, выпуск машин ограничился десятками штук. Возглавлявшие их конструкторы были плохими коммерсантами да и не обладали необходимыми в новой обстановке инженерными знаниями, не располагали кадрами расчётчиков, испытателей и технологов. А в тех немногих случаях, когда фирма - карлик рождала удачную конструкцию, её немедленно поглощала более крупная фирма.

В возобновившейся борьбе за «Автомобиль для всех» выстояли немногие – «Ситроен» и «Пежо» (ныне объединённые) во Франции, «Опель» и БМВ в Германии, «Остин» и «Моррис» (ныне входящие в корпорацию БЛМК) в Англии, «Фиат» в Италии.

Успех сопутствовал этим автомобилям, потому что они не примитивные, а действительно простые. Сведены к минимуму размеры и масса машины, мощность двигателя, расход топлива и, конечно, продажная цена. Но в конструкции все «как у большого» – четыре цилиндра, складной тент, запасное колесо, электрические фары и стартер.

У «Ситроена 5 CV» начала 20 - х годов (и у его копии – «Опеля») в узком хвосте кузова находится третье сиденье – «Тёщино место». Нелегко было «Тёще» взбираться на заднее крыло, а потом опускаться в глубокое гнездо! Известный знаток автодела Бодри - де - Сонье (его труды изданы и в нашей стране) писал: «Ситроен» – это образец автомобиля, которого ждал послевоенный мир. Его купят и врач для своих визитов, и промышленник для деловых поездок. Женщина может им так же легко управлять, как опытный шофер...» Бодри - де - Сонье не учитывал одного обстоятельства: «Ситроен» годился только для очень маленькой семьи и не был полноценным «Автомобилем для всех». Да и не всякая семья могла купить автомобиль, хоть и дешёвый. Поэтому практиковались воскресные прогулки счастливец-автомобилистов вместе с их «безлошадными» друзьями и соседями. Но тут нужен был автомобиль по крайней мере четырёхместный. Ситроену пришлось внести поправки в свою модель.

Андре Ситроен (1878 - 1935) – тоже новый тип европейского автостроителя. В годы первой мировой войны он перенёс в Старый Свет американские методы поточного производства оружия, а после войны – автомобилей. Фирма «Ситроен» известна тем, что использовала, также на американский манер, всевозможные виды рекламы. Лётчики выписывали дымные буквы «Ситроен» в небе Парижа. Это же название светилось по вечерам во время

Всемирной выставки на переплетах Эйфелевой башни, за что Андре Ситроен заплатил парижскому муниципалитету баснословные деньги. Целям рекламы служила и автомобильная научная экспедиция в Африку, за полгода работы которой полугусеничные «Ситроены» преодолели почти тридцать тысяч километров.

Сделав карьеру на обычных, но приспособленных для массового производства дешёвых автомобилях, А. Ситроен к середине 30 - х годов очутился на грани краха, не выдержав борьбы со старыми фирмами «Рено», «Пежо» и «Форд». Завод Ситроен перешёл во владение крупной шинной фирмы «Мишлен», сохранив лишь свою марку.

Английский конструктор и фабрикант Герберт Остин (1866 - 1941) сразу же сделал машину «Остин - 7» четырёхместной. Пассажиры сидели, как на стульях, возвышаясь над бортами: это давало возможность укоротить длину кузова. Укорочено до предела и место, отведённое для двигателя, - цилиндры вытянули в высоту, вентилятор устранили. Чтобы уменьшить массу «Остина», рассчитали на прочность каждую его деталь (чего раньше не умели), применили качественные стали, свели толщины деталей к минимуму. В кузове – только две двери и никакого оборудования, кроме жёстких сидений. Зато имелись тормоза на четырёх колёсах, что ещё не часто встречалось и на дорогих машинах. При постепенном совершенствовании «Остин - 7» выпускался до второй мировой войны, повторён в ряде зарубежных конструкций (в том числе БМВ), его следы можно обнаружить у «Розенгарта» в модели 1955 года.

С «Ситроена» и «Остина» начинается длинный ряд всё более массовых автомобилей малого и среднего классов.

Растущий спрос, с одной стороны, усовершенствование технологии производства – с другой, побуждали фабрикантов к увеличению мощности двигателей, размеров и массы автомобилей (соответственно росла и их цена). На смену «Выросшей» модели, как правило, появлялась ещё одна малая, предназначенная для вербовки нового контингента автомобилистов, но и она вскоре, в свою очередь, начинала «Растить».

Аналогичная картина наблюдалась и в США. Правда, «Форд - Т» (тем более сменившая его модель «А» конца 20 - х годов) был вместительнее, мощнее и надёжнее европейских малых автомобилей. У него появились, американские же, конкуренты – «Шевроле», «Оверланд», «Плимут». Машины этих фирм составляли более трёх четвертей выпуска всех автомобилей в США. Оснастились шести-, а затем и восьмицилиндровыми двигателями, развивали скорость более 100 км / ч. И эта скорость обеспечивалась относительно высокими, по нынешним понятиям, комфортабельностью, бесшумностью и безопасностью автомобилей. Такими данными обладали в то время лишь немногие европейские дорогие машины.

## 4.9 Применение устройств облегчающих работу водителя

Главная отличительная черта рассматриваемого периода – автомобилисты считали свои машины прежде всего средством передвижения. Уже отпало многое, что ранее препятствовало развитию массового автотранспорта, но количество автомобилей ещё не было настолько велико, как теперь, чтобы создавать серьёзные новые препятствия. Улицы и дороги не были забиты машинами. Все больше появлялось бензоколонок, станций обслуживания, светофоров и дорожных знаков, хороших дорог. На автомобиле можно было сравнительно быстро и уверенно ездить как в городах, так и по шоссе. Это и есть одна из главных причин возникновения названия периода – «Золотой век автомобиля». Именно в этот период легковой автомобиль переманил значительную часть пассажиров с железнодорожного транспорта.

Конструкторы целеустремлённо трудились над тем, чем автомобиль должен быть хорошей транспортной машиной. Не нужно было, как ранее, тщательно украшать её, чтобы привлечь покупателя блеском никеля и раскром обивки. Не было жёстких требований по безопасности автомобиля, так как аварии были не очень частыми, а их последствия при тогдашних скоростях – не слишком трагическими.

Закрытые кузова получали всё большее распространение, причём водителя уже не отделяли перегородкой. Ему не требовались ни особое здоровье, ни специальная одежда. Его работу упростили – облегчили запуск с помощью электростартера, автоматической подачи топлива, не нужно было манипулировать капельницами (их заменила заправка картеров смазочными маслами). Рычаг передач переместили из - за борта кузова внутрь, и он стал качающимся вместо громоздкого кулисного. Тяжёлое конусное сцепление на всех автомобилях уступило место дисковому.

К 30 - м годам большое облегчение перемены передач обеспечил синхронизатор. В нём возрождено в миниатюре конусное сцепление, отдельное для каждой пары шестерен. Синхронизатор, разработанный Ч. Кеттерингом и впервые применённый на автомобиле «Кадиллак», позволил заменить прямозубые шестерни бесшумными косозубыми, постоянно зацепленными, сначала для прямой передачи, а впоследствии – для всех других передач.

Автомобили уже снабжали съёмными колёсами (вместо съёмных ободов) и запасным колесом. Появились сигналы – стоп - фонарь сзади, электрогудок с кнопочным управлением («Клаксон»), выбрасываемые стрелочные указатели поворота. Электрическое освещение, теперь уже почти у всех автомобилей, допускало безопасную езду в тёмное время суток. Ветровые стёкла всё ещё делали подъёмными для улучшения видимости в ненастную погоду, но уже появился и щёточный стеклоочиститель, сначала с ручным приводом, а затем с вакуумным и электрическим.

Все эти новинки в конструкции плюс повышенная надёжность двигателя, шин, рессор привели к тому, что нужда в специальном водителе отпала, обслуживать автомобиль и управлять им может сам владелец, члены его семьи, словом, любой человек.

Безопасности пользования автомобилем способствовали не только его надёжность и оснащение сигналами. Силикатные стёкла заменили трехслойными и безосколочными, спереди и сзади установили буфера. Эти меры не могли быть предприняты ранее, без соответствующего развития материаловедения, стекольной промышленности, способов прессования, электросварки. Окраска распыливаемыми нитролаками, с сушкой в камерах сократила время покрытия кузова в десятки раз, позволила обойтись меньшими производственными площадями, повысила прочность покрытия.

Окончательно сформировалась «Классическая» схема автомобиля. Двигатель с числом цилиндров не менее четырех (и до 16!), расположен спереди под длинным капотом. Сцепление и коробка передач – в блоке с двигателем. Усилие от коробки передач передаётся уже у всех автомобилей карданным валом на заднюю ось. Механизмы крепятся к штампованной, изогнутой для понижения пола кузова, стальной раме, а она покоится по-прежнему на листовых рессорах.

#### **4.10 Развитие теории автомобиля. Новые имена в автомобилестроении**

Мировое автомобильное «Поголовье» достигло к середине 20 - х годов более 30 млн. машин, из них 20 млн. в США, по миллиону – в Англии и Франции, полмиллиона – в Германии, по 100 - 150 тыс. – ещё в нескольких капиталистических странах. Доля грузовиков и автобусов составляла в среднем 15 % (в Европе до 25 %). На каждый автомобиль приходилось в США пять жителей, в других автомобилизированных странах сорок - шестьдесят. В США на каждую тысячу выпускавшихся ежегодно автомобилей требовалось около 150 рабочих и служащих, в Европе – 500 - 600 человек. На производство и содержание автомобилей расходовались миллионы человеко - лет труда и значительное количество материалов и топлива, а по некоторым материалам – половина всего их расхода и более.

Эта всемирная система автомобильного дела, образовалась стихийно в результате активности нескольких десятков конструкторов - изобретателей, действовавших по древнему методу проб и ошибок. Всё вместе сложилось в ставшую надолго традиционной структуру автомобиля, будь то легковой автомобиль «для всех», средний, большой или грузовик.

От автомобиля требовали всё больших удобств и всё более высокой скорости, достижение которой становилось возможным благодаря усовершенствованию дорог. Тут - то и обнаружилось, что традиционная структура лишь до известной степени могла соответствовать новым требованиям, она оказалась на пределе своих возможностей.

Если у «предков» с их жёсткими колёсами и малой скоростью решение проблемы сводилось к выбору размеров колёс и изготовлению крепкой рамы плюс выбор рессор с желаемой эластичностью, то перед конструктором автомобиля 20 - х годов возникала как будто неразрешимая задача, сводившаяся к следующему. Автомобиль с тяжёлым кузовом каретной конструкции и

мягкими баллонными шинами вдруг по непонятным причинам отказывался подчиняться водителю даже на очень хороших дорогах и особенно на большой скорости. Не менее загадочными были и колебания передних колёс, причем опять - таки на хороших дорогах. И ещё одна задача: всё сооружение, хоть в него и вкладывали сотни килограммов металла, дерева и резины, быстро расшатывалось и начинало отчаянно скрипеть. Положение усугублялось явной слабостью тормозов.

Ещё до создания теории автомобиля из простого наблюдения за его поведением стало ясно, что при торможении он «Клюет носом», нагрузка от подрессоренной массы сосредоточивается на передних колёсах. Значит, задние тормоза становятся в самый ответственный момент неэффективными! После продолжительной дискуссии, в которой главный довод оппонентов передних тормозов сводился к предсказаниям неминуемого «Сальто - мортале» автомобиля, всё же создали конструкцию тормозов и шарнирного привода к ним, и она вполне оправдала себя.

Брусья рамы сделали коробчатыми, усилили крестообразными поперечинами, жёстко крепили на ней кузов и двигатель. Например, блок двигателя «Испано - Сюиза» имел прилив в виде плиты, намертво соединявшей двигатель с брусьями рамы.

Так в классическую схему внесли улучшения, которые не изменили её в принципе, но на какое - то время разрядили кризис. Вместе с тем они его и обострили: к колебаниям передних колёс добавилось влияние тормозного усилия, а мощная рама утяжелила автомобиль.

Но вот наука решила задачу. Вывод звучал, как приговор: классическая компоновка при всей её внешней уравновешенности смертельно больна; «Шимми» неизбежно, пока не будет ампутирована балка передней оси, на которой взаимосвязанно смонтированы колёса, и пока не будут изменены связи колёс с рамой, рессорами, тормозами и рулевым приводом. Эти связи тянут и толкают колесо в разные стороны под действием неровностей дороги и других внешних сил. И ещё должно быть создано такое устройство для подвески колёс, которое обеспечит их перемещение независимо друг от друга по определённой, очень точной траектории, для чего упомянутое устройство должно иметь жёсткую опору. Причём все это относится к движению автомобиля с высокой скоростью по гладкому асфальту, а не по плохим дорогам.

Наибольший вклад в теорию устойчивости автомобиля внёс английский инженер и исследователь Морис Оллей (1889 - 1970), работавший сначала на фирме «Ролле - Ройс», а затем в системе концерна «Дженерал - Моторз» (США).

Некоторые конструкторы и раньше интуитивно приходили к тем же выводам: Винченцо Лянча – в Италии, Сенсо - де - Лаво, Коттен - Дегут и братья Сизер – во Франции, Ледвинка – в Чехословакии. Теперь рациональность их конструкций получила научное обоснование.

Модель «Лямбда» начала 20 - х годов не принадлежала ни к одному из двух главных направлений в автомобильной технике – ни к дорогим маши-

нам, ни к автомобилям крупносерийного производства, поскольку автомобили в Италии с её в то время бедствующим населением вообще были мало распространены. «Лямбда» была средней по размерам, массе и цене. Но её конструкцию никак нельзя назвать средней. Она опрокидывала все представления об автомобиле, являла нечто совершенно новое.

«Лямбда» ниже современных ей легковых автомобилей, так как под кузовом нет рамы. Её роль выполняет кузов. Он превращён в решетчатую коробку вроде фермы моста. Коробка несёт на себе все механизмы, опираясь на передние и задние колёса, как мост на быки. Получился кузов, который впоследствии назвали «Несущим». Устранение рамы, естественно, облегчило автомобиль. Кузов легкий, цельнометаллический, а не каретной конструкции. Балки передней оси уже нет, листовые рессоры заменены пружинами в трубчатых стойках. Ось каждого переднего колеса закреплена на стержне, он перемещается внутри стойки, сжимая пружину. Колесо независимо от другого приспосабливается к неровностям дороги, не подвергая кузов качке. Такая подвеска получила название независимой.

Конструктор «Татры» Г. Ледвинка (1878 - 1967) тоже подверг общепринятую схему автомобиля суровой критике. Раму он заменил хребтовидной трубой, проходящей вдоль середины автомобиля. Двигатель и главная передача крепятся на концах трубы, внутри которой проходит вал. Полуоси, в свою очередь, заключены в трубы, качающиеся на хомутах вокруг главной трубы. На концы полуосевых труб опирается поперечная рессора. Кузов стоит на поперечинах, закреплённых на главной трубе.

Создатели первых автомобилей словно бы забыли о сопротивлении воздуха. Сделали быстроходную самодвижущуюся повозку, а форму ей придали высокую, угловатую, ступенчатую, как нарочно, не приспособленную для движения в воздушной среде. Первыми спохватились в начале XX века конструкторы гоночных и рекордных автомобилей. Они стали делать машины низкими и узкими, вроде лодок. Это помогло. Потом, используя формы рыб и птиц, стали сглаживать, скруглять поверхности кузова, заострили радиаторы, удлиннили «хвосты» и брызговики - крылья, убрали выступающие фонари, закрыли спицы колёс накладными гладкими дисками. Но обычные автомобили продолжали сохранять свою каретную форму, пока не приблизились к рубежу стокилометровой скорости.

На этой скорости не обтекаемый автомобиль тратит на сопротивление воздуха до трёх четвертей мощности двигателя! И соответственно три четверти расходуемого топлива.

В начале 20 - х годов оценили значение обтекаемости автомобиля немецкие авиаконструкторы Пауль Ярай и Эдмунд Румплер. Они провели ряд опытов с моделями автомобилей в аэродинамических трубах и доказали: чем больший путь должны совершить потревоженные движением автомобиля частицы воздуха, тем больше трение между ними, тем большая мощность расходуется на это трение. Если движение частиц плавное, то трение сравнительно невелико. Когда же частицы наталкиваются на неровности, провали-

ваются в углубления, то происходит завихрение воздушного потока. Трение частиц возрастает.

Идеально - обтекаемая форма (в виде сигары), которую уже применяли к самолётам, дирижаблям, торпедам, рекордным автомобилям, для обычного автомобиля оказалась неподходящей: выступающие колёса нарушали её, да и невозможно было соблюсти правильную пропорцию длины и поперечника, который зависит от комплекции людей и не может быть сильно уменьшен. Чтобы придать автомобилю идеальные пропорции, пришлось бы вдвое - втрое удлинить его.

Долгое время обе теории бурно обсуждались на страницах журналов, но до проверки их на серийном автомобиле дело не доходило. Опытные машины Ярая и Румплера считали некрасивыми и сложными в производстве, отвергали из - за их необычности. Однако постепенно скругление формы кузовов по воле моды и благодаря успехам в прессовом деле приблизило в 30 - х годах форму обычных автомобилей к обтекаемой.

Среди них особое положение занимает американский «Крайслер - Эрфлоу» («Воздушный поток»), спроектированный Г. Бюрингом. Широкий, короткий, покатый капот, наклонная задняя стенка, поставленные под углом (V - образные) стёкла спереди и сзади, сдвинутый вперед пассажирский салон уменьшенного по высоте кузова заметно отличают «Крайслер» от привычных для того времени форм автомобиля и благоприятствуют обтекаемости. Такие формы стали возможными вследствие смещения двигателя вперед, применения особой главной передачи в заднем мосту, несущей конструкции кузова и пружинной независимой подвески передних колёс.

Обтекаемые автомобили, о которых рассказано, создавались на основе классической компоновки. Исключение среди названных машин составляют «Румплер» (у которого двигатель расположен в узкой корме «Лодки», а пассажирский салон – в широкой средней и передней её части) и «Татра» моделей 77 и 87.

«Аэродинамические Татры» производились до середины 50 - х годов. Это большие быстроходные (до 150 км / ч) машины, но принципы их устройства заставили призадуматься и конструкторов машин массового производства. Г. Ледвинка разместил 8 - цилиндровый двигатель и коробку передач по разные стороны заднего моста, двигатель облегчил и укоротил, расположив цилиндры в два ряда и применив воздушное их охлаждение. В результате на ведущие колёса приходилось около 60 % нагрузки, т. е. как у тогдашних автомобилей классической схемы. Низкий кузов, утопленные в нём и закрытые боковыми щитками задние колёса, трёхгранное «Панорамное» ветровое стекло, плавно переходящие в поверхность дверей передние крылья, короткий пологий капот (под которым находились багажное отделение, бак для топлива и запасное колесо), вертикальное ребро - киль над задней частью кузова – всё это резко отличало «Татру» от других автомобилей.

Были и другие попытки построить оригинальные обтекаемые автомобили с двигателем сзади: В. Шлер (Германия) снабдил «Мерседес» кузовом, похожим на панцирь черепахи, А. Дюбонне (Франция) придал машине форму

рыбы. В обоих случаях место водителя находилось в носовой части кузова. Автомобиль «Дюбонне» достигал 175 км / ч и расходовал намного меньше топлива, чем «Форд» с тем же двигателем, развивающий 130 км / ч.

Иные конструкторы связывали изменение компоновки не с обтекаемостью кузова, а с наибольшей компактностью, лёгкостью и простотой использования автомобиля. Наиболее яркий пример – он же один из самых ранних – автомобиль - малютка «Ганомаг» (Германия). В его конструкции устранено всё, без чего машина может двигаться, агрегаты размещены так, чтобы лучше использовать объём кузова. Ширину автомобиля определило двухместное сиденье. Пространство между передними колёсами освобождено от балки оси, рессоры заменены пружинами. Образовалось место для ног седоков, а между задними колёсами – для механизмов. Исчезли крылья, подножки, карданный вал. Сами того не ведая, конструкторы предвосхитили схему автомобиля, получившую распространение три десятилетия спустя. Массовому выпуску «Ганомага» помешали его необычная форма и несовершенство механизмов. Всё же к нему привыкли, и за три года было продано 16 тыс. машин.

Большим событием в развитии компоновки легкового автомобиля стало появление автомобилей с приводом на передние колёса.

Первым из них на рынок поступил ДКВ – детище осевшего в Германии датского инженера и промышленника И. Расмуссена. Установив двухцилиндровый двигатель не вдоль оси машины, а поперёк, около самых передних колёс, Расмуссен, можно сказать, убил одним выстрелом нескольких зайцев. Ведущим (передним) колёсам обеспечил удовлетворительную нагрузку, сцепление с дорогой. Капот и весь автомобиль сделал коротким. В трансмиссии устранил конические шестерни. Всё вместе взятое плюс цельнодеревянная конструкция кузова (при этом экономится дефицитный металл) давало машине лёгкость, хорошую динамику при экономичном расходе топлива. Передний привод и низкий пол кузова обеспечивали устойчивость автомобиля. Органическим же его недостаткам – деликатным, уязвимым шарнирам на полуосях, плохой маневренности из-за малого угла поворота этих шарниров, потере сцепления колёс с дорогой при разгоне и езде на подъём в то время не придавали значения. Было выпущено более 100 тыс. ДКВ.

Двигатель автомобиля ДКВ, в отличие от большинства автомобильных – двухтактный. Такие двигатели, как мы знаем, привлекали простотой устройства ещё Э. Ленуара и К. Бенца, стремившихся избавиться от шумного клапанного распределения. В каждом цилиндре двухтактного двигателя предусмотрены три отверстия. При ходе к верхней мертвой точке поршень открывает нижнее отверстие; горючая смесь, заранее смешанная со смазочным маслом, засасывается в картер из карбюратора. При ходе поршня вниз она сжимается в картере и устремляется через перепускную трубку в верхнюю часть цилиндра. Поршень идёт вверх и ещё сжимает смесь, искра её воспламеняет. Происходит рабочий ход, а затем выпуск газов через третье отверстие. Простота устройства и хорошие мощностные показатели двухтактного двигателя покупались, однако, ценой увеличенного расхода топлива (а также повышенной токсичностью выхлопных газов, которой в то время

ещё не придавали значения). Двигатели по образцу ДКВ выпускали многие фирмы. На современных автомобилях их устанавливают крайне редко.

Автомобили с передними ведущими колёсами небольшими сериями строили и другие фирмы в США, Германии и Франции. Решающий поворот в компоновке автомобиля обозначился при появлении в 1934 году модели «Ситроен - Траксьон аван» (конструктор Жюль Саломон). Она как бы связывает до и послевоенные звенья автомобильной техники в единую цепочку. В периоде «До» это была передовая конструкция, «После» - доживающая свои дни, но всё ещё способная соревноваться с новыми моделями.

В модели «Траксьон аван» передний привод сочетается с необычными для серийных машин того времени решениями – верхнеклапанным двигателем, несущим кузовом, подвеской колёс на скручиваемых стержнях (торсионах). В отличие от ранних переднеприводных автомобилей других марок у «Ситроена» коробка передач установлена впереди ведущего моста. Вал к ней от двигателя проходит сквозь картер главной передачи. Тем самым двигатель смещён вперед, что увеличивает сцепную массу на передних ведущих колёсах и освобождает дополнительное пространство в кузове. Эти особенности плюс низкая посадка, широко расставленные колёса, ровный пол, отсутствие подножек придают «Траксьон аван» неповторимое своеобразие.

Критики пророчили машине провал. Но, как и в случае с «Фордом - Т», её необычность не оттолкнула покупателей. Если бы в то время автомобильные журналы выбирали «Лучший автомобиль года», как это делается теперь, то, несомненно, таким автомобилем в 1934 году стал бы «Траксьон аван». С «Фордом - Т» его роднит и долголетие, он выпускался до 1956 года.

Переднеприводные и заднемоторные автомобили с их объединёнными механизмами, пониженным полом продолжали привлекать конструкторов. Они поколебали абсолютное господство классической компоновки автомобиля. В конце 30 - х годов выпуск «Неклассических» машин в Европе достиг 10 % от всего выпуска легковых автомобилей.

#### **4.11 Особенности конструкции автомобиля конца 1930 - х годов**

В конструкции грузовых автомобилей и автобусов с самого начала «Золотого века» обозначились тенденции к экономически выгодному повышению грузоподъёмности и вместимости, к специализации. Но в течение 10 - 15 лет грузовики и автобусы всё ещё оставались грубыми, массивными, с тяжёлым управлением и сохраняли заимствованную у легковых автомобилей классическую схему с капотом перед кабиной водителя. Эта схема приводила к неэффективному использованию длины машины и конструктивной массы, задняя стенка кабины находилась примерно посередине колёсной базы.

Несколько улучшились условия работы водителя благодаря переходу на пневматические шины, введению закрытых кабин и электрического освещения. Появились тормоза на всех колёсах с гидравлическим или пневматическим приводом, амортизаторы, дизели.

Подробнее надо сказать о дизеле. Разговор об автомобиле редко обходится без упоминания о бензине. Понятия «Бензин» и «Автомобиль» тесно связаны в нашем сознании, ведь до сих пор большинство автомобилей работает на бензине.

Бензин, как известно, получают из нефти, после чего остаются тяжёлые виды жидкого топлива. Оно воспламеняется не так легко, как бензин. Но мысль превратить тяжёлое топливо в горючее для транспортного двигателя издавна занимала конструкторов. Ещё в начале XX века они приспособили двигатель, созданный Рудольфом Дизелем (1858 - 1913) и работающий на тяжёлом топливе, для теплоходов, подводных лодок, локомотивов. Позже был осуществлён перевод на тяжёлое топливо автомобиля. Только в 20 - х годах дизели начали применять на грузовых автомобилях.

В 30 - х годах ещё сказывалось несовершенство дизеля. От карбюратора он избавился ценой использования очень точных и дорогих насоса и форсунок. Высокое давление требовало прочной, а, следовательно, и тяжёлой конструкции. Тяжёлые детали ограничивали частоту вращения вала дизеля, он был не так быстроходен, как бензиновый двигатель. Запуск дизеля в холодную погоду был затруднён, для пуска требовались мощные и тяжёлые стартер и аккумулятор. Дизели были более шумны, чем карбюраторные двигатели. Всё это задерживало их применение на легковых автомобилях, но к 30 - м годам они уже стали распространяться на большегрузных автомобилях и многоместных автобусах.

Незадолго до второй мировой войны у «Классического» грузовика появился соперник – с так называемой передней (т. е. смещённой на самый передний конец рамы) кабиной. Основное преимущество: длина машины хорошо используется по прямому назначению, для перевозки груза.

Появление машин этого типа именно в 30 - х годах объясняется не одним стремлением автомобильных заводов угодить транспортникам и не одной изобретательностью конструкторов. Ведь передняя кабина встречалась уже на ранних грузовых автомобилях. Но она смогла получить распространение лишь после улучшения дорог. Дело в том, что при сдвиге кабины и грузовой платформы неизбежна перегрузка передних колёс. Переходу на новую схему способствовало усовершенствование шин, подвески, двигателя, можно было создать комфортабельную кабину, несмотря на её расположение над колёсами и двигателем.

Развитие автобуса идёт теми же путями и даже опережает развитие грузового автомобиля, хотя автобусы оставались производными от него вплоть до 30 - х годов, когда появились городские машины так называемого вагонного типа.

Перевозка одного пассажира обходится в вагонном автобусе в 1,5 раза дешевле, чем в «капотном». На некоторых автобусах 30 - х годов водитель находился даже в лучших условиях, чем на легковом автомобиле, его сиденье регулировалось по высоте, по углу наклона и было установлено в самой передней части кузова, откуда хорошо видна дорога. Водителю не нужно было

тратить силы и внимание на переключение передач – трансмиссию ставили автоматическую, рычаг передач и педаль сцепления устранили.

#### 4.12 Дизайнерский период автомобилизации

«Золотой век» кончился для автостроителей раньше, чем для автомобилистов. Промышленники уже пережили мировой кризис конца 20 - х годов, и перед ними со всей остротой встали новые перспективы конкурентной борьбы. Конструкторам, проектирующим машины на несколько лет вперед, уже стало ясно, что неизбежны коренные изменения в конструкции автомобиля. Возрастет скорость – значит, потребуются ещё более обтекаемые кузова, особые меры по обеспечению устойчивости автомобиля, мощные тормоза, новые типы шин. Расширится круг покупателей, всё меньшую часть его будут составлять энтузиасты, мирящиеся с неудобствами и трудностями автомобилизма. Ну и, конечно, во весь рост встанут экономические проблемы – ограничение расхода топлива и других эксплуатационных материалов, а также себестоимости и цены автомобиля.

Теперь в распоряжении автомобилестроителей были большие конструкторские коллективы, печатные труды по теории автомобиля, инженерные расчёты. Уже существовали многочисленные стандарты, изданные национальными обществами автомобильных инженеров. Экспериментальные автомобили и двигатели испытывают уже на стендах и в аэродинамических трубах. Для дорожных испытаний сооружены специальные полигоны. На новую ступень поднялось проектирование кузовов. Ремесленники - каретники уступили место специалистам новой профессии – художникам - конструкторам.

Всё это закономерно привело к появлению в 30 - 40 - х годах принципиально новых конструкций автомобилей, причём в Европе основной упор был сделан на экономику, в США – на комфорт, динамику и эстетику. За треть века позиции по обеим сторонам Атлантики поменялись местами.

В Европе начали распространяться сравнительно компактные автомобили с задним расположением двигателя (даже солидная, не стремящаяся к оригинальным конструкциям фирма «Даймлер - Бенц» выпустила две модели таких автомобилей) и устойчивые на поворотах переднеприводные, а в США – классические автомобили, но с гидромuftами сцепления, автоматическими передачами, двигателями мощностью в сотни лошадиных сил. И повсюду – с независимой подвеской передних колёс, металлическими кузовами, нередко несущими.

Всё же пока господствовала классическая компоновка с передним продольным расположением двигателя и приводом на задние колёса. Недаром она неизменно оставалась (и сейчас остаётся, наверное, по инерции) основой всякого стабильного учебника по курсу «Устройство автомобиля». Однако такая компоновка имеет уже несколько вариантов, от традиционного со времен «Ветеранов» до новейшего, как на автомобиле «Крайслер - Эрфлоу». В первом случае кузов по - прежнему находится над рамой, радиатор – над пе-

редней осью, двигатель – сразу позади неё. Во втором случае радиатор, двигатель и корпус кузова сместились вперед, рама приобрела сложно изогнутую, получаемую штампованием, форму и стало возможным значительное понижение пола кузова для лучшей обтекаемости и устойчивости автомобиля.

Как следствие коренным образом изменились пропорции автомобиля. Типичным становился автомобиль с большим передним свесом при коротком капоте двигателя, длинным и низким корпусом кузова, выступающим сзади объёмом багажника, а с боков – объёмами крыльев. Пользуясь нынешней терминологией, такой автомобиль можно назвать семи - объёмным (капот, корпус, багажник и четыре крыла). Чем больше выпускалось машин той или иной модели, тем с большим размахом применялись в её производстве методы холодного прессования. А для них округлые обтекаемые формы даже более технологичны, чем угловатые.

Произошел постепенный переход от автомобиля, сложенного из отдельных объёмов или элементов, к монолитному на вид, у которого все элементы как бы перетекают один в другой. Такие заметные в прежних автомобилях узлы, как радиатор и подножки, перекрыли облицовочными или дверными панелями. Подножки вскоре и вовсе отменили в связи с понижением пола. Зато всё больше выделялись буфера – массивные, покрытые блестящим прочным хромом вместо прежнего желтоватого никеля, снабжённые блестящими же или резиновыми «клыками».

Автостроители уделяли возрастающее внимание интерьеру кузова, рабочему месту водителя. «Ведь в этом помещении человек проводит чуть ли не большую часть своей жизни!» – восклицал один французский журналист.

Совместное пребывание нескольких человек в закрытом кузове «С внутренним управлением» потребовало форточек, обогревателей стёкол, регулируемого сиденья водителя, увеличенных окон, щита приборов перед левым колесом.

Нетрудно догадаться, что всё это обогащение автомобиля – и функциональное, и украшательское – не проходило безвозмездно для потребителя. Когда - то ещё Г. Форд завёл применительно к модели «Т» порядок: в рекламе обозначена низкая цена, но она относится, как выразился один журнал, к автомобилю, «Голенькому, как новорожденное беби». Покупатель мог отъехать на приобретённом автомобиле от магазина, но тут же обнаруживал, что для нормальной его эксплуатации нужно прикупить запасное колесо, тент, гудок, фары и многое другое. Так оно и повелось. У каждой фирмы теперь существовала так называемая базовая модель, хоть уже и не «Беби», но располагавшая лишь самым необходимым оборудованием, впрочем, учтённым в её цене. Долгое время в списке оборудования, устанавливаемого за доплату, числились и запасное колесо, и зеркала, и эффективный гудок (какой - то механический звукоисточник уже входил в цену «базовой» модели), и указатели поворота, и буфера, и безосколочные стёкла, и отопление. У некоторых фирм – даже амортизаторы, воздухо- и маслоочистители и независимая под-

веска передних колёс, не говоря уже о двигателе повышенной мощности и автоматической трансмиссии.

Функциональное оборудование постепенно переходило из разряда аксессуаров (устанавливаемых за дополнительную плату) в разряд штатных деталей, разумеется, удорожавших автомобиль. А перечень аксессуаров всё пополнялся. Так что когда речь идёт о каком-либо нововведении в конструкции автомобиля, то это не всегда означает, что оно уже стало общепринятым, но почти всегда можно быть уверенным, что оно, пройдя через разряд аксессуаров, окажется в разряде «Стандарт», а цена автомобиля возрастет.

#### **4.13 Новые требования к автомагистралям**

Важное место в развитии автомобиля занимают события, связанные со скоростью его передвижения. В 30-х годах они были полны противоречий. Повседневная скорость, обеспечиваемая на внегородских дорогах, достигла значений, которые за треть века до этого называли рекордными – 70 - 100 км / ч. Тем временем абсолютная рекордная скорость, удвоившись в первом десятилетии века (1909, Эмери, 203 км / ч), ещё раз удвоилась за два с небольшим десятка лет (1932, Кемпбелл, 408 км / ч), надолго перейдя во владение английских конструкторов и пилотов. В 1937 году скорость достигла 501 км / ч (Эйстон), а в 1939 году вплотную приблизилась к 600 (593,5 км / ч, Кобб). Теперь уже невозможно было приспособлять для побития рекорда серийный автомобиль, ни даже его отдельные узлы. Всё в рекордном автомобиле – от колёс и шин до двигателя и кузова создавалось специально для него, поглощало огромные средства и лишь отдалённо напоминало обычные автомобили. Всё шло им на пользу: создавались новые материалы, исследовались физические законы поведения машины на дороге и в воздушной среде.

Создавать искусственные трассы для рекордных автомобилей стало невозможно. Рекордные заезды перенесли на природные автодромы – высохшие озера. А на гоночных треках скорость перевалила за 200 км / ч, и их пришлось перестраивать. Один из первых треков – АФУС – в своё время проектировали как «Автомобильную испытательную и транспортную дорогу». Он соединял Берлин с Потсдамом, для скоростных испытаний имелись специальные виражи. Но к 40-м годам потребовались иные виражи, которым в застроенном городе не нашлось места. Аналогичные недостатки обнаружались и у треков Бруклендс (Англия), Монца (Италия) и других. Однако АФУС стал в Европе пионером автомобильных дорог с отдельными полосами встречного движения. В 30-х годах сеть таких дорог (их называли «Автобанами») общей длиной около 4000 км покрыла всю Германию.

Авторы монографии (1975) об итальянских автострадах пишут: «Примитивная идея автострад родилась из необходимости создать новую систему транспорта – автомобильную, более скорую и практичную, чем существующая, построенная для нормального передвижения экипажей с живой тягой». Первая автострада Милан - Варезе длиной 80 км открыта в 1926 году, к 1940 году сеть итальянских автострад достигла 482 км. Некоторое количество ав-

томагистралей построено перед войной во Франции, Великобритании, Бельгии, Нидерландах.

С необходимостью пропуска больших автомобильных потоков, главным образом при въездах в города, связано и строительство гигантских мостов: в Нью - Йорке через реку Гудзон (1927 - 1931, 1067 м), в Сиднее (более 500 м), в Сан - Франциско (1937, общая длина около 7 км, главный пролёт 1280 м).

Протяжённость американских автодорог к 30 - м годам в 12 раз превысила протяжённость рельсовых путей, одни только усовершенствованные автомагистрали в 2,3 раза (942 тыс. км, в том числе многополосные общей длиной в десятки тысяч километров). Автомобиль стал необходим для нормального функционирования общества, государства.

К концу рассматриваемого периода мировой автомобильный парк возрос примерно в 2 раза и достиг 45 млн. машин, в том числе 35 млн. легковых. В США на каждые из 4 - 5 млн. выпускавшихся ежегодно автомобилей приходился один человек, работающий в автомобильной промышленности и смежных отраслях. Автомобили стали мощнейшей энергетической базой – суммарная мощность их двигателей уже в 1930 году превысила мощность всех силовых установок (в промышленности, сельском хозяйстве, на железных дорогах), вместе взятых.

## **5 ИСТОРИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ**

### **5.1 Первые отечественные автомобили и мотоциклы**

Имеются сведения (не подтверждённые документально) о том, что в 1882 году русский промышленник А.И. Путилов с группой инженеров, среди которых упоминается Хлобов, создали самодвижущийся экипаж с бензиновым двигателем и совершали на нём поездки в одном из приволжских городов.

Официально первыми создателями отечественного автомобиля считаются Евгений Александрович Яковлев и Петр Александрович Фрезе. Е.А. Яковлев в 1889 г. на основанном им небольшом заводе в Санкт - Петербурге организовал серийное производство керосиновых и газовых двигателей, в конструкциях которых он использовал передовые достижения науки и техники в данной области, применил электрическое зажигание, съёмную головку цилиндра, смазку под давлением. Эти двигатели соответствовали, как теперь говорят, уровню мировых стандартов, так как в 1893 г. они были отмечены премией на Всемирной выставке в Чикаго. На этой выставке побывали как сам Е.А. Яковлев, так и другой петербургский инженер – владелец каретных мастерских П.А. Фрезе. Они заинтересовались экспозицией одного из первых автомобилей серийного производства марки «Бенц» и приняли решение объединить свои усилия с тем, чтобы построить подобный автомобиль. На осуществление этого замысла ушло три года. Яковлевым были изготовлены двигатель и трансмиссия, а Фрезе – ходовая часть и кузов. В мае 1896 г. создание

автомобиля было завершено, затем проведены его испытания и 1 июля того же года первый русский автомобиль был представлен в качестве экспоната на Всероссийской промышленно - художественной выставке в Нижнем Новгороде, где он совершал демонстрационные поездки. К сожалению, в 1898 г. талантливый авто конструктор Е.А. Яковлев безвременно, в возрасте 41 года, скончался.

Другим выдающимся русским авто конструктором был Борис Григорьевич Луцкий, который ещё в начале 1890 - х годов спроектировал несколько двигателей внутреннего сгорания, предназначенных специально для само движущихся экипажей и повозок. Описания его конструкций встречаются в специальных монографиях начала прошлого века, изданных за рубежом, в которых двигатели Б.Г.Луцкого отмечены как одни из наиболее совершенных. Но в те годы российская промышленность ещё не была готова к их освоению. Тогда Б.Г. Луцкий поступил в качестве ведущего конструктора на работу в немецкую фирму «Даймлер», где он создал множество моделей легковых и грузовых автомобилей, которые отличались самыми передовыми инженерными и дизайнерскими решениями. О Берлинском автомобильном салоне 1899 г. известный русский автомобилист К. Оссовский писал, что наиболее выгодное впечатление на этой выставке производят экипажи, строителем которых является Б.Г. Луцкий: Двигатели Луцкого могут быть поставлены на ряду с лучшими бензиномоторами. Что касается разработки всех конструктивных деталей автомобиля, то в этом отношении Луцкий имеет весьма мало соперников. На Всемирной выставке в Париже в 1900 г. грузовые автомобили Б.Г. Луцкого были удостоены серебряной медали.

Русские промышленники сомневались в необходимости развития отечественного автомобильного производства. Ссылались на бездорожье, низкую покупательную способность населения, отсутствие нужных сортов стали и станков. Но главная причина была иная. В интересах иностранных фабрикантов, располагавших большей долей капитала в русской промышленности, правительство установило пошлины на ввоз автомобилей, в несколько раз меньшие, чем на ввоз деталей и материалов. Поэтому, как писала в 1911 году правительству дирекция Русско - Балтийского вагонного завода (РБВЗ), было «выгоднее ввозить в Россию готовые автомобили, чем изготавливать их у нас в стране».

Производство автомобилей пытались наладить велосипедные, машиностроительные, каретные мастерские и заводы в Москве, С. - Петербурге, Ростове - на - Дону, Риге.

Завод «Лесснер» в С. - Петербурге выпускал ежегодно полтора - два десятка больших машин по проектам русского инженера Б. Луцкого, руководившего берлинской фирмой «Даймлер - Луцкой». Однако многие русские автомобилисты охотнее покупали машины зарубежных марок. Марка «Лесснер» просуществовала немногим более 5 лет.

Инженер - механик И. Пузырёв открыл на своём заводе в 1911 г. производство легковых автомобилей собственной конструкции, рассчитанных на дорожные условия России. Все 40 выпущенных автомобилей марки «Пузы-

рѐв» отличались прогрессивными элементами. Увы, в 1914 г. пожар на заводе уничтожил восемь собранных автомобилей и комплекты деталей ещё для 15, тем самым прекратив существование фирмы.

Производство автомобилей на РБВЗ началось в 1909 году по проектам и под руководством бельгийского инженера Ж. Поттера. Завод выпустил за 7 лет около 700 автомобилей. Единственное, что давало возможность продавать автомобили «Руссо – Балт» – это их исключительная добротность. Конструкцию отличали поршни и картеры из алюминиевого сплава, цепной привод распределительного вала, шарикоподшипники, электроосвещение. До 1913 года использовались импортные детали, затем завод полностью перешёл на самостоятельное производство.

Конечно, для страны с 150 - миллионным населением, занимающей шестую часть обитаемой суши, парк в 15 - 20 тыс. автомобилей, производство сотни машин в год и очень редкая сеть дорог (0,1 км в России вместо 10 км дорожных полос в Западной Европе на 100 кв. км), в основном грунтовых – это характеристики, уступающие мировому уровню первых двух десятилетий нашего века в 100 раз! Автомобилизации в царской России, несомненно, не было.

Но в условиях нищеты населения, неразвитой промышленности, низкопоклонства знати перед всем «Западным», бездорожья, сурового климата деятельность ранних русских автомобилистов и автомобилестроителей была подвигом, а серийный выпуск автомобилей – коммерческим и техническим успехом, заслуживающим записи в анналы истории.

## **5.2 Первые советские автомобили, организация массового производства автомобилей**

После Октябрьской революции в России решались сложнейшие проблемы. Среди них – проблемы транспорта, в том числе автомобильного. Они отчётливо делятся на две категории.

Первая – проблемы срочные: направить на перевозку хлеба 137 петроградских грузовиков, которые «Там бесполезны»; в связи с освобождением города Грозного и нефтяных промыслов от белогвардейцев особо охранять и экономно расходовать грозненский запас автомобильного топлива. Придать агитационным железнодорожным поездам вспомогательные мотоциклы, автомобили. Отремонтировать поступившие с фронтов броневики и санитарные машины; недостроенные до революции автомобильные заводы превратить в ремонтные. С момента национализации заводов в конце 1918 года до начала «настоящего» автомобильного производства в 1924 году было отремонтировано 3 тыс. автомобилей. В 1921 году московский завод АМО (ныне ЗИЛ) полностью освоил выпуск новых двигателей для автомобилей «Уайт», а к 1924 году изготовлял три четверти деталей и узлов этих грузовиков.

Вторая категория проблем – перспективные. В 1918 году была организована Центральная авто лаборатория, в 1921 году преобразованная в Научный автототормый институт (НАМИ), централизовано управление автомо-

бильной промышленностью для подготовки к серийному производству автомобилей.

В октябре 1922 года бронетанкоремонтным заводом БТАЗ в Филях (эвакуированный из Риги РБВЗ), была создана легковая машина.

М.И. Калинин сказал: «Выпуск первого автомобиля пробивает брешь в нашей технически слабой стране. Одна ласточка весны не делает, и потому первый выпущенный автомобиль должен явиться лишь звеном огромной цепи». В основу конструкции БТАЗа была положена модель «С» «Руссо - Балта». Но она претерпела существенные изменения. Мощность двигателя увеличили. Укоротили колесную базу – это улучшило проходимость автомобиля по плохим дорогам. Переработали коробку передач. Радиатору придали более современную форму, линии кузова выпрямили, снабдили его электрическим освещением, буфером.

Выпуск автомобилей «Уайт» на заводе АМО и «Руссо - Балт» на БТАЗ послужил хорошей школой, но не вышел за пределы небольших партий. Они не могли удовлетворить нарастающей потребности в безрельсовом транспорте и не определяли облик автомобильного парка. Преобладали восстановленные конструкции дореволюционного выпуска и новенькие импортные, доля которых возрастала, пока советские заводы не освоили массового производства автомобилей.

В 1924 году положено начало государственному пассажирскому и коммунальному автотранспорту. На улицы Москвы вышли закупленные за рубежом темно - вишневые автобусы, чёрные такси и синие двухместные автомобили для сбора почты. Происходили и другие важные события в автомобильном деле – организация Центрального управления государственных автомобильных заводов, акционерного общества «Автопромторг» по торговле автомобилями, Московского и Петроградского автоклубов, подготовка завода АМО к выпуску автомобилей собственной конструкции, успешное испытание аэросаней отечественного изготовления, выход в свет журнала «Мотор» (ныне «Автомобильный транспорт»). Но самое главное событие – автомобильный пробег 1923 года по маршруту Москва - Смоленск - Псков - Петроград - Тверь - Москва (2000 км).

Его организовали для отбора образцов, которые надлежало изучать будущим советским автомобилестроителям. В пробеге участвовал 51 легковой автомобиль, в большинстве нового выпуска – с остроносими радиаторами, вакуумной подачей топлива, дисковым сцеплением, батарейным зажиганием вместо прежнего магнето. Всё же попадались и архаические конусные сцепления, и задние шины увеличенного размера, и  $\frac{3}{4}$  - эллиптические рессоры. Все кузова были открытые, со складным тентом, так называемого типа «Торпедо».

БТАЗовские «Руссо - Балты» уступали по динамике и экономике импортным машинам. Этого следовало ожидать: несмотря на улучшение внешнего вида и изменение конструкции, в основе своей они устарели лет на десять. Показатели их надёжности и проходимости оказались более благопри-

ятными: один из трёх БТАЗов закончил пробег без единого штрафного очка за поломки.

Призы за наибольшее соответствие условиям нашей страны получили автомобили «Фиат» – легковой и грузовой (пробег 15 грузовых машин проходил параллельно по сокращенному маршруту).

Конструкцию БТАЗ не сочли пригодной для постановки на производство; нужно было создавать что-то новое, максимально учитывая мировой опыт. Что же касается грузовиков, то «Фиат» и раньше был принят к производству на заводе АМО, но и его конструкция требовала существенной модернизации.

С такими итогами подошли советские специалисты к началу промышленного выпуска автомобилей.

Седьмого ноября 1924 года рабочие и инженеры АМО участвовали в праздничной демонстрации на десяти автомобилях, сделанных их руками и окрашенных в ярко-красный цвет. На бортах головной машины красовалась надпись «1-ый АМО 1-ый». Это событие – **официальное начало советского автостроения**. Создание «Руссо-Балтов» завода БТАЗ и сборку «Уайтов» принято считать лишь подготовкой к производству автомобилей.

Почти все детали АМО-Ф15 изготовляли вручную. Балки передних и задних мостов, брусья рам ковали ручными молотами. Коленчатый вал двигателя рождался не в кузнице и не в литейной. Толстую металлическую плиту клали на стол станка и строгали «Щёки». Разметчик чертил на плите контуры вала. Потом эти контуры высверливали. Вообразите такое занятие: человек делает вырезку из газеты не ножницами, а булавкой, прокалывая ряд отверстий. Но стальная плита – не газета. Лишние куски металла отделить нелегко. Была такая операция: кто поздоровее, брал в руки кувалду и выбивал ею надсверленные куски металла. Затем заготовку с заострёнными следами сверловки обтачивали. Стальные листы облицовки кабины, капот и крылья выколачивали примерно так, как кустари-жестянщики делают ведра. На сборке автомобиля его раму клали на козлы и поочередно закрепляли на ней отдельные детали и механизмы. От одной операции к другой, из цеха в цех рама передвигалась на плечах рабочих, на конных подводах.

Возглавляли работу молодые инженеры – Евгений Иванович Важинский (1889 - 1938) и Владимир Иванович Ципулин (1882 - 1940), получившие ещё до революции теоретическую подготовку в лучших высших технических училищах страны, прошедшие большую школу эксплуатации и ремонта многомарочного военного автомобильного парка. Это они привели в систему чертежи амовского первенца, предусмотрели соответствие его конструкции будущим условиям работы (с 1927 года Е. И. Важинский стал главным конструктором завода, а В. И. Ципулин руководил с 1929 года техническим бюро строящегося автогиганта в Нижнем Новгороде).

Внесенные изменения преобразили взятый за основу ФИАТ-15. Облегчение шатунов, поршней и маховика, замена карбюратора дали возможность на 17% увеличить мощность двигателя. Поверхность охлаждения радиатора была доведена до 11,5 м<sup>2</sup> (на 3 м<sup>2</sup> больше, чем у ФИАТа), что предотвратило

закипание воды в сильную жару и на затяжных подъемах. Уменьшение на 80 мм диаметра маховика увеличило дорожный просвет, улучшило проходимость автомобиля. АМО-Ф15 обладал ещё редкими для тогдашних грузовиков электрическими фарами, пневматическими шинами, карданной передачей, штампованными дисковыми колёсами. Перед тем как перейти в 1931 году на выпуск новой модели, завод уже собирал по десять грузовых АМО - Ф15 ежедневно.

Вслед за АМО перешел от авторемонта к производству грузовых автомобилей (3-5 т грузоподъемности) и Ярославский завод.

Первый «настоящий» советский легковой автомобиль разработан в институте НАМИ. Отсюда марка машины – НАМИ - 1. Её конструктор Константин Андреевич Шарапов (1899 - 1980) завершил высшее техническое образование уже в советское время блестящей защитой дипломного проекта, настолько удачного, что он был положен в основу конструкции реального серийного автомобиля.

Конструкция НАМИ - 1 необычна. Раму заменяет хребтовидная труба (как у «Татры»), к которой спереди крепится двигатель (с воздушным охлаждением), а сзади – главная передача и поперечная рессора независимой подвески колёс. Дифференциал отсутствует, что обеспечивает высокую проходимость по скользким и вязким грунтам, так как буксование одного из колёс исключено. Кузов очень простой, открытый, с тремя дверями (с правой стороны одна дверь).

За годы 1927 - 1930 выпущено 403 автомобиля НАМИ - 1. Сохранилось четыре экземпляра этой модели. Один из них демонстрируется в Государственном Политехническом музее в Москве.

При всех своих положительных качествах и АМО - Ф 15, и ярославские, грузовики, и НАМИ - 1 были целиком рассчитаны на мелкосерийное изготовление. Между тем становилось всё очевиднее, что без массового производства автомобилей не обойтись.

Советскому автомобилю не чинили препятствий, как когда - то на Западе и в царской России. В 1927 году было создано добровольное общество содействия автомобильному делу и дорожному строительству – «Автодор». Миллионам членов этого общества и советским автомобилестроителям пришлось выдержать бурную дискуссию на тему: «Американский автомобиль или российская телега?». Было немало людей, в том числе весьма влиятельных, которые убеждённо доказывали, что при нашем климате, бездорожье и привычном сельском образе жизни без телеги и саней не обойтись, и автомобиль их не заменит.

В числе крупнейших строек первой пятилетки были Нижегородский (ныне Горьковский) автозавод, а также реконструкция автозаводов АМО и Ярославского. Первоначальные плановые намётки предусматривали выпуск 100 тыс. грузовых и легковых автомобилей в год на Нижегородском заводе и 25 тыс. – на Московском. Но уже по второму пятилетнему плану была проведена реконструкция заводов в расчёте на увеличение выпуска соответственно до 300 и 80 тыс. машин. Результаты поддержанного партией и правитель-

ством стахановского движения позволили увеличить проектную мощность заводов и довести её соответственно до 500 и 120 тыс. машин в год. Автомобилестроение встало на путь массового производства.

В конце 20 - х годов СССР был утверждён первый пятилетний план, осуществление которого должно было превратить страну из отсталой в развитую индустриальную державу. Запланировали увеличение выпуска автомобилей в стране за 10 лет в 100 раз!

Для скорейшей постройки нового автозавода - гиганта в СССР воспользовались опытом Запада и сложившейся там ситуацией, закупили за границей станки и оборудование, а в основу конструкции будущих автомобилей положили американские образцы. Фирмы наперебой предлагали Советскому Союзу свою продукцию. Советские специалисты испытали американские автомобили в продолжительном пробеге.

Из соревновавшихся наиболее подходящим был признан «Форд - А», который выбрали для производства на Нижегородском заводе. В январе 1932 года с конвейера сошёл первый, «Советский Форд», сначала грузовой, а в декабре того же года – легковой.

В том же году начался выпуск 2,5 - тонного грузовика по образцу американской модели «Отокар» на реконструированном заводе АМО. Большую роль в становлении обновлённого завода, как и всей советской автопромышленности, сыграл его «Красный директор» Иван Алексеевич Лихачев (1896 - 1966), именем которого назван теперь бывший АМО.

Как только «Газик» нашёл широкое применение в различных сферах народного хозяйства, обнаружилась его недостаточная универсальность. В большинстве районов страны зимой не годился его открытый кузов. Для таксомоторной службы в нём не хватало места для багажа. Быстро менялись и взгляды на автомобиль личного пользования, от него требовали всё большей скорости, комфорта, но вместе с тем и экономичности, и проходимости по плохим дорогам. Уже в первой половине 30 - х годов стало ясно: одной моделью не обойтись.

На смену «Газику» пришла модель М - 1. При её разработке старались, с одной стороны, использовать налаженную техническую помощь Форда, а с другой – своими силами приспособить новую модель к условиям работы в СССР. Возникло сочетание фордовского, теперь уже закрытого кузова с усиленным двигателем «Газика», мощной рамой, продольными рессорами вместо поперечных, штампованными дисками колёс вместо проволочных спиц, шинами низкого давления. Кроме базового ГАЗ - М 1, имелись модификации: таксомотор, полугрузовичок, машины повышенной проходимости.

В конце 30 - х годов Горьковский автозавод готовился к переходу на новые модели с шестицилиндровым двигателем. ГАЗ - 11 отличался от М 1 шестицилиндровым двигателем, тормозами, подвеской, отделкой интерьера, оформлением облицовки радиатора. Выпуск модели ГАЗ - 11 продолжался до 1948 года параллельно с выпуском новых послевоенных моделей.

Появился ещё один автомобиль – «Высшего класса» – ЗИС - 101, огромная восьмицилиндровая шестиместная машина с двумя откидными си-

днями. Ей предшествовал выпуск небольшой серии автомобилей Л 1 на заводе «Красный Путиловец». Вскоре, кроме представительского лимузина и фаэтона для парадов, часть автомобилей ЗИС - 101 стали выпускать в модификациях для таксомоторной службы и скорой медицинской помощи.

В ряду легковых автомобилей по другую сторону ГАЗ - 11 встал КИМ - 10, для производства которого реконструировали Московский сборочный завод – филиал Горьковского. Форма КИМ - 10 – спокойная, отделка скромная. Подножки отсутствуют. Рама облегчена, служит только для сборки автомобиля на конвейере и приобретает необходимую жёсткость лишь после склёпки её с металлическим кузовом. Сказывается то, что КИМ - 10 спроектирован несколькими годами позже, чем ГАЗ - М 1 и ЗИС - 101. Экономия в массе и себестоимости производства играет особую роль для малого автомобиля.

Во время отечественной войны со всей серьёзностью встали вопросы, поставленные войной: на что способен автомобиль как боевая машина, на что способны они сами за рулём автомобиля для защиты Родины?

ЗИС улучшил конструкцию грузового автомобиля. На базе трёхтонки были созданы трёхосный автомобиль повышенной проходимости ЗИС - 6, четырёхколёсный со всеми ведущими колёсами ЗИС - 32, полугусеничный ЗИС - 42, автобус ЗИС - 16, газогенераторный ЗИС - 21. Их значение для военных условий объяснять не требуется. Достаточно упомянуть, что именно на ЗИС - 6 были впервые установлены гвардейские минометы – знаменитые «Катюши», ЗИС - 42 широко использовались в качестве артиллерийских тягачей, автобусы были переделаны в санитарные машины; газогенераторные автомобили, работавшие на древесных чурках, стали незаменимыми в тылу.

Среди военных машин особое место занимал разведывательно - командирский автомобиль. Его идея зародилась у конструкторов НАМИ ещё до войны. Расчёты показали, что двигатель и другие механизмы М 1 благодаря их высокой надёжности могут служить хорошей основой для военной машины. Был построен её образец под маркой «АР» (автомобиль - разведчик), отличавшийся от своего гражданского прародителя приводом не только на задние, но и на передние колёса, укороченной колёсной базой, упрощённым открытым кузовом и широкими шинами с выступами - грунтозацепами. Горьковские конструкторы дополнительно упростили и усилили машину. В первые же месяцы войны с конвейера сошли разведчики ГАЗ - 64, потом, после дальнейшего улучшения, ГАЗ - 67 Б, а на их базе – лёгкие броневики и автомобили - амфибии (ведущий конструктор В. А. Грачев, 1903-1978). Поворотливый благодаря короткой базе ГАЗ - 67 Б преодолевал любые препятствия. И при этом шёл достаточно плавно. В отличие от «Виллиса» ГАЗ - 67 свободно вмещал четырёх бойцов в зимней одежде и с полной выкладкой. И в других странах конструкторы независимо от наших пришли к той же идее. В 1942 году был выпущен всем теперь известный «Джип» марки «Виллис». Несколько позднее появились джипы других зарубежных марок.

Перед началом войны парк автомобилей в СССР превысил 1 млн., пассажирские автомобили составляли не более десятой его части. Советский грузовой автопарк был крупнейшим в Европе, 272 тыс. автомобилей принад-

лежали армии. За годы войны, выпуск автомобилей сократился и составил около 300 тыс. машин. Почти все они шли в армию. К концу войны их насчитывалось 665 тыс.

История машин военного времени продолжалась и в послевоенный период. Выпуск трёхтонок был налажен на Уральском автозаводе в городе Миассе. Постепенно они совершенствовались, меняли марку («Урал - ЗИС - 5, - 355, - 355 М»), меняли и свой армейский наряд на гражданский. Последняя модель этой серии (1958 - 1965 гг.) имела металлическую кабину с отоплением, красивые крылья и облицовку радиатора, увеличенную на 22 л. с. мощность двигателя, современные механизмы. Машины «Урал - ЗИС», в которых не сразу уловишь сходство с трёхтонкой военных лет, и сейчас работают на дорогах нашей страны. В настоящее время выпуск их прекращен.

В сельской местности прочно обосновался ГАЗ - 67 Б. Оказалось, что для нужд председателей колхозов, агрономов, ветеринаров он очень подходит. Его выпуск продолжался до 1953 года, когда ему на смену пришел ГАЗ - 69, настолько удачный, что даже в 1971 году он заслужил самую высокую оценку на международном конкурсе новейших моделей джипов. Именно он в течение десятилетий был наиболее распространённым автомобилем на дорогах (и бездорожье!) многих стран Африки и Азии.

### **5.3 Послевоенный период отечественного автомобилестроения**

Шёл третий год Великой Отечественной войны. Враг был ещё силён, он упорно сопротивлялся, и предстояли долгие месяцы героических усилий всего нашего народа на пути к победе. В затемнённых цехах с конвейеров сходили минометы, танкетки, броневики, автомобили - разведчики и амфибии, а на столах конструкторов уже вырисовывались контуры двух новых легковых автомобилей ГАЗ - М 20 «Победа» и ЗИС - 110. К весне 1943 года были в черновиках готовы проекты.

«Победа» – не просто ещё один новый автомобиль. Для своего времени это принципиально новая конструкция. Новизна заключалась в самой схеме машины и в устройстве её главного агрегата кузова. В пространстве между пружинами независимой подвески колёс установлен двигатель, радиатор смещён вперед. Вслед за двигателем сместились сиденья, заднее – почти полностью вышло за пределы колёсных кожухов и расширилось. Стал шире и весь кузов, колёса углубились в его корпус, убраны выступающие крылья. В задней части машины освободилось место для багажника (у М 1 его не было). Все механизмы крепятся не к раме, а к несущему кузову. Машина стала ниже. Её масса распределилась поровну между всеми колёсами.

Нечто подобное сделано на некоторых довоенных автомобилях, например – «Крайслере - Эрфлоу». Но ни один конструктор массовых автомобилей не использовал всей ширины автомобиля. Если и были попытки построить «Бескрылые» автомобили, то лишь для штучных или мелкосерийных моделей. Новизна компоновки сочетается в конструкции «Победы» с надёжностью, традиционной для всех советских автомобилей, и это достигается без

утяжеления машины. При этом «Победа» – комфортабельный автомобиль, с мягкой подвеской колёс, с вентиляцией и отоплением, с отличной маневренностью, мощными тормозами.

По мощности двигателей и массе «Победа» и М 1 почти не отличаются, но рабочий объём двигателя «Победы» в 1,5 раза меньше, т. е. двигатель работает более производительнее. Соответственно уменьшен расход топлива. Благодаря тому, что форма кузова «Победы» более обтекаемая, скорость её возросла на 10 %. Гладкие боковины, наклонное V - образное ветровое стекло, плавный скат крыши резко уменьшают лобовое сопротивление воздуха. Уместно заметить, что, например, ГАЗ - 11 по аэродинамике не отличался от М 1, но был рассчитан на большую скорость. Для этого пришлось установить шестицилиндровый двигатель мощностью в 76 л. с. «Победе» же достаточно 50 л. с.

При подготовке «Победы» к производству вновь вставал вопрос о числе цилиндров – четыре или шесть? И вновь он был решён в пользу «четвёрки». И будущее вновь подтвердило правильность этого решения.

Честь создания «Победы» принадлежит в первую очередь А.А. Липгарту, в то время главному конструктору Горьковского автозавода. Андрей Александрович Липгарт (1898 - 1980), доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат пяти Государственных премий, за 20 лет работы на Горьковском автозаводе создал вместе со своим коллективом десятки образцов отличных легковых и грузовых автомобилей, начиная с М 1. Впоследствии, работая в НАМИ, А.А. Липгарт, по существу, играл роль главного конструктора всей автомобильной промышленности страны.

Форму кузова «Победы» предложил молодой дизайнер В. Самойлов. Остаётся фактом, что все массовые автомобили с передним расположением двигателя, появившиеся после «Победы», построены по её схеме. Есть среди них и такие, которые по внешнему виду не сразу от неё отличишь.

Сохранились тысячи экземпляров этого автомобиля. Хотя они конечно, устарели, но и сейчас ещё не противоречат современным взглядам. Секрет успеха «Победы» – в самом принципе конструирования автомобиля: не повторение освоенных моделей, а создание машины, опережающей достигнутый уровень техники.

На первой Всесоюзной конференции автомобильных конструкторов по предложению академика Е.А. Чудакова был принят перспективный типаж советских автомобилей. Конструкторы наметили пути развития техники на много лет вперед. С тех пор каждые 5 лет рассматривается и утверждается подобный типаж на следующее пятилетие, а в последнее время – и на более далекие сроки.

40 - 50 - е годы примечательны в советском автостроении тем, что едва ли не каждая подготовляемая к производству модель сопровождалась перспективными проектами. Иногда основной и поисковый образцы создавались параллельно. Цель – наметить возможное будущее.

Ещё во время войны, кроме трёх прежних заводов по выпуску грузовых автомобилей, действовали эвакуированные из Москвы Ульяновский и Уральский (в г. Миассе). В Кутаиси, в освобождённых от оккупантов Минске, Кременчуге, Днепропетровске наметилась организация автозаводов. Но «Перспективный типаж» не предусматривал оригинальную модель на каждом заводе. Решили идти по пути специализации производства при одновременной унификации конструкций машин. Вскоре выпуск автомобильных дизелей был сосредоточен на Ярославском заводе, а автомобили ЯАЗ, оставаясь унифицированными между собой, получили минскую (четырёхколёсные машины) и кременчугскую (шестиколёсные) марки. «Трёхтонки» некоторое время выпускались на всех трёх заводах – в Москве, Ульяновске и Миассе, а позднее – только на последнем; московский, ульяновский, днепропетровский и кутаисский заводы готовились к выпуску новых 3,5 - тонных автомобилей. Им присвоили индекс «150», который фигурировал в сочетании с марками ЗИС, КАЗ, ДаЗ и УльЗИС. Опытные образцы последних двух автомобилей как раз и были перспективными вариантами базового московского автомобиля.

На ДаЗ и УльЗИС кабину и двигатель несколько сместили вперед, удлинили платформу и укоротили колёсную базу, на 10 % увеличили коэффициент использования длины и даже объявили «Параллельные» грузовики четырёхтонными. Для перевозки определённой массы груза с заданной скоростью нужен двигатель соответствующей мощности и шины соответствующего размера. На УльЗИСе смонтировали мощный ярославский дизель, а шины можно было оставить без изменений, так как распределение нагрузки было более равномерным, чем у ЗИС - 150. Типичные перевозимые автомобилем грузы обладают в среднем объёмной массой около 0,5 т на кубометр. Для четырёх тонного автомобиля нужен кузов объёмом 8 куб. метров. Автомобили ДаЗ и УльЗИС в то время на конвейер не попали (заводы были переориентированы на другую продукцию), но их компоновка получила применение на московском заводе 20 лет спустя.

Весьма перспективным, как это видно теперь, был так называемый факельный двигатель, разработанный как модификация серийного, устанавливавшегося на массовом 2,5 - тонном автомобиле ГАЗ - 51 Горьковского автозавода.

Уже в то время валы автомобильных двигателей вращались с частотой до 5 тыс. в минуту, продолжительность одного хода поршня сократилась до сотой доли секунды. В такой промежуток времени поступающая в цилиндры смесь бензина и воздуха не успевает полностью сгореть, часть топлива выбрасывается в атмосферу, увеличивая его расход и уменьшая мощность двигателя. Последнее вынуждало делать смесь всё более богатой топливом; его расход ещё увеличивался (о том, что несгоревшие частицы топлива загрязняют атмосферу, тогда не очень беспокоились).

Горьковские конструкторы совместно с учёными нашли решение, которое мировая автомобильная пресса позднее назвала «Блестящим», а его практические результаты «Великолепными» (Мотор - Италия, 1962, № 58).

Мгновение, в течение которого происходит сгорание смеси в цилиндре, было как бы разделено на две части, а головка цилиндра – снабжена маленькой форкамерой с особым клапаном. В нужный момент в форкамеру поступала и там воспламенялась электрической свечой богатая смесь. Через соединительное отверстие из форкамеры вырывался «факел» (отсюда название двигателя), который зажигал бедную смесь в основной камере более активно, чем обычная свеча. Обеспечивалось полное сгорание. Экономия топлива достигала 12 - 20 %.

Этот процесс функционирования двигателя требовал усложнения его конструкции и технологии производства, а поэтому не получил в своё время широкого применения. Первыми серийными автомобилями с двигателем описанного типа стали в начале 1960 - х годов грузовики ГАЗ - 52 Ф, затем был применён на многих легковых автомобилях, в том числе на «Волге» – ГАЗ - 3102.

В конце 1948 года на трассах под г. Горьким встречались странные, невзрачно - серые автомобили с надписью «Проба». На первый взгляд их принимали за «Победу», но при внимательном рассмотрении обнаруживалось, что машина примерно на метр длиннее окон у неё не два с каждой стороны, а три. Так конструкторы ГАЗ, разрезав поперёк кузов «Победы» и удлинив его за счёт вставки, сделали ходовой макет ещё не спроектированного автомобиля «Среднего класса», чтобы провести его испытания.

Почему возникла необходимость в автомобиле нового класса, не предусмотренного «Перспективным типажом»? Ежегодный выпуск автомобилей в СССР нарастал, превзошёл довоенный уровень и достиг к 1955 г. 100 тыс. легковых машин. Их продавали государственным учреждениям, таксомоторным паркам и населению. Дорогих машин ЗИС - 110 (вместо ЗИС - 101) выпускали немного. Массовый спрос на личные автомобили ещё не возник, зато остро ощущался разрыв между «Победой» (рабочий объём двигателя 2,1 л) и ЗИС - 110 (6 л). Не было подходящего служебного автомобиля для многих руководителей и специалистов «Среднего» уровня, для типичных в то время таксомоторных поездок с большим числом пассажиров и объёмистым багажом. Вот этот - то разрыв и предстояло заполнить автомобилю «Среднего класса», получившему индекс ГАЗ - 12, но более известному под маркой ЗИМ.

Он заполнил новую клеточку в таблице «Перспективного типажа». Ещё не существовало автомобиля, в котором сочетались бы многоместный комфортабельный салон, очень мягкая подвеска, легкая конструкция несущего кузова вместо рамы (впервые на автомобилях такой длины) и надёжные механизмы. Двигатель – от массового грузового автомобиля ГАЗ - 51, однако форсированный до 90 л. с. (вместо 70 л. с. у базовой машины) и снабжённый гидромuftой вместо дискового сцепления.

Самая важная особенность ЗИМа – его малая масса – 1940 кг при длине автомобиля более 5,5 м. Лёгкости достигли скрупулёзным расчётом, испытаниями деталей и устранением всего, что представлялось лишним. Так, у ЗИМа не было перегородки в салоне, казалось бы, обязательной для лимузина с

тремя рядами сидений, из которых средние – откидные. Для условий эксплуатации ЗИМа перегородку сочли ненужной. Не было у ЗИМа и рамы шасси.

С 1951 года непосредственно на ГАЗ - е началась разработка автомобиля среднего класса нового поколения под обозначением ГАЗ - М - 21 «Победа - II» (генеральный конструктор – А.А. Липгарт, позднее – В. Соловьёв; дизайнер - Л. Еремеев). Образец был доведён до гипсового макета, который внешне в немалой степени напоминал серийный ГАЗ - М - 12 «ЗИМ», дизайнером которого был тот же Лев Еремеев. Однако, сам «ЗИМ» к этому времени уже стал устаревать, поэтому проект «Победы» второго поколения принят к производству не был. А вскоре на заводе приступили к работе над иными, намного более перспективными моделями, одна из которых и была выбрана впоследствии для массового производства в качестве преемника «Победы».

В основу технического задания на автомобиль легли наработки по «Победе» второго поколения, в частности – была использована та же компоновка с вынесенным несколько вперёд пассажирским салоном, что в сочетании с уменьшением размерности колес с 16 до 15" позволяло сделать его более просторным при той же колёсной базе, практически убрать характерные для ГАЗ - М - 20 выступающие в салон арки задних колёс. Вместе с тем, новый автомобиль должен был представлять собой ещё один шаг вперед по сравнению с «Победой - II», имея более современный дизайн, полностью новый двигатель и, по оригинальному замыслу, автоматическую коробку переключения передач, что должно было значительно облегчить управление для индивидуального владельца.

В качестве основных отличительных особенностей относительно предыдущей модели - «Победы», изначально заложенных в проект будущей «Волги», можно отметить: несущий трёх объёмный кузов «Седан» увеличенных габаритов с более просторным и комфортабельным салоном; панорамические цельные лобовое и заднее стёкла; цельноалюминиевый четырёхцилиндровый верхнеклапанный двигатель значительно (почти в полтора раза) увеличенной в сравнении с «Победой» мощности; автоматическую гидромеханическую коробку переключения передач; гидропривод сцепления на варианте с механической коробкой передач; трёхопорный карданный вал; гипоидный задний мост с полуразгруженными полуосями; централизованную смазку узлов шасси; отдельные гидроцилиндры тормозных колодок передних тормозных механизмов (в задних тормозах обе колодки приводились в действие одним общим гидроцилиндром); трансмиссионный стояночный тормоз вместо действующего на тормозные механизмы задних колёс.

Первый ходовой образец был изготовлен вручную в 1954 году.

Годовой выпуск автомобилей в СССР в 1948 году достиг двухсоттысячного рубежа (из них почти 90 % - грузовые автомобили и автобусы), а ещё через десять лет составил 500 тыс. при опережающих темпах роста выпуска легковых автомобилей. На их долю приходилось 24 %. Грузооборот превышал в 1950 г. довоенный в 2,5 раза, пассажирооборот – в 1,5 раза, а объём перевозок – вдвое. В 1960 году – соответственно в 11 и 18 раз (таксомоторы – в 1,5 раза), объём грузовых перевозок – вдесятеро, автобусных в 20 раз!

## 5.4 Начало производства автомобилей нового поколения

Переломный в географии советского автомобилестроения – 1967 г. Город Луцк на Украине, где в 1967 г. начали производить внедорожники ЛуАЗ, стал последним в ряду центров автомобильной промышленности, созданных в союзных республиках. С 1967 г. новые заводы стали строить только в России. Первым из них стал в 1967 «Ижмаш» в г. Ижевске. Вопреки общемировым тенденциям (темпы роста мирового автомобилестроения резко замедлились) советская автомобильная промышленность в 70 - е гг. переживала бум. С вводом в строй Волжского автомобильного завода – ВАЗ, с завершением реконструкции завода АЗЛК и расширением мощностей в Ижевске легковое автомобилестроение стало лидирующим сектором в отрасли. Общее производство автомобилей в СССР в 1971 г. впервые за всю историю существования советского автопрома перешагнуло за миллионный рубеж. Как и в 30 - е гг., двигателем перемен стало строительство двух новых автомобильных заводов - гигантов: ВАЗа в Тольятти и КамАЗа в Набережных Челнах – крупнейшего завода тяжёлых грузовиков в мире. Завод в Тольятти стал не только лидером отрасли, но и крупнейшим экспортным машиностроительным предприятием СССР, поднявшим уровень и смежных отраслей.

В 1980 г. производство автомобилей в СССР вышло на рекордный для страны уровень – 2,2 млн. штук в год, но это было меньше, чем в США в 1920 г.

На ГАЗе в 1970 г. запущена в массовое производство «Волга» ГАЗ - 24. Новую «Волгу» характеризовали улучшенные динамические качества, более просторный и комфортабельный салон, вместительный багажник, безопасность конструкции и удобство управления. «Двадцать четвёрка» отличалась строгостью форм, простотой, величиной и всегда была воплощением качества, достоинства и престижа. Высокая прочность кузовной части ГАЗ - 24 сделала этот автомобиль незаменимым для «такси». С 98 - сильным двигателем ГАЗ - 24 развивал скорость 140 км /ч, разгонялся до 100 км /ч за 23 с (против 34 у ГАЗ - 21).

«Путёвку в жизнь» первым автомобилям ГАЗ - 24 дали А. Д. Просвирин,, Н.А. Юшманов, Н. Г. Мозохин, В. И. Борисов, Г. В. Эварт и многие другие. Высоким признанием этих автомобилей стали международные награды - золотые медали на Международных выставках в Пловдиве (1969) и (1970). В течение 2 - 3 лет после постановки на производство помимо таксомоторов ГАЗ - 24 - 01, были освоены грузопассажирский вариант и машина «Скорой помощи».

Конец 1970 - х гг. был отмечен выпуском третьего поколения легковых автомобилей большого класса. «Чайка» ГАЗ - 14 создавалась под руководством А.Д. Просвирника при участии Н.А. Юшманова, В.Н. Носакова, С.В. Волкова, Ю.И. Докукина и многих других конструкторов. Красивый, семиместный представительский автомобиль славился высоким техническим уровнем и комфортабельностью американских шоссейных «Дредноутов». На ГАЗ - 14 ставился V – образный, 8 - цилиндровый 220 - сильный двигатель

позволявший развивать скорость до 175 км / ч. Среди лимузинов (в некоторых ГАЗ - 14 ставилась перегородка) горьковский автомобиль был более лёгким и компактным. Располагая ещё целым рядом новшеств «Чайка» явилась настоящим полигоном для внедрения новых конструкционных материалов и технологий для последующих моделей ГАЗ массового производства.

На УАЗе в начале 70 - х гг. ведётся подготовка к освоению выпуска легкового автомобиля УАЗ - 469, но работа сдерживалась отсутствием необходимых средств на строительство и техническое перевооружение цехов. Минавтопром неохотно шёл на выделение дополнительных фондов. Лишь в марте 1971 г. министр согласился посмотреть новые машины. Продукцию представил главный конструктор П.И. Жуков. Лишь после этого министр дал согласие на выделение необходимых средств и массовое производство нового вездехода. Производство ГАЗ - 69 передавалось на другие заводы.

В декабре 1972 г. с главного конвейера сошли первые серийные автомобили УАЗ - 469. В феврале 1974 г. общее количество машин выпущенных заводом со дня основания, составило 1 млн. штук. Машины выпускаемые УАЗом, прошли немало испытаний как в северных, например в Оймяконе, так и в пустынях Сахары и Кара - Кума, и где они пользовались огромной популярностью.

На МЗМА появился «Москвич - 412». На этот автомобиль, как указывалось выше, устанавливались новый двигатель модели 412 (мощностью 55 кВт), диафрагменное сцепление (впервые в отрасли), система тормозов с гидровакуумным усилителем, травмобезопасная колонка. О потребительских качествах этой машины, её техническом уровне свидетельствуют такие факты, как первое место в ралли «Сафари - 73», проходившее в Западной Африке, а также золотой и серебряный кубки на ралли «Тур Европы» (1974).

Первый КамАЗ сошёл с главного сборочного конвейера в феврале 1976 г. Камский завод, который начал строиться с 1969, обеспечивался самым современным по тем временам технологически оборудованием. В его оснащении приняли участие более 700 иностранных фирм. Проектная мощность завода была рассчитана на производство 150 тыс. большегрузных автомобилей и 250 тыс. двигателей в год.

В 1976 г. на базе Уральского автомобильного завода было создано Уральское объединение по производству грузовых автомобилей. В конце 1976 г. изготовлены первые опытные образцы снегоболотоходного транспортера «Урал - 5920». В 1981 г. выпущена первая промышленная партия этой техники для Министерства нефтяной промышленности. Снегоболотоходы обладают высокой проходимостью по тяжёлому бездорожью и используются круглогодично на промысловых работах.

Период 70 - х гг. в истории советского автомобилестроения отмечен резким ростом производства автомобилей. В этот период, помимо вышеперечисленных, комплектные машины выпускали ещё 24 завода.

БелАЗ, расположенный в Жодино, неподалеку от Минска, выпускал мощные карьерные самосвалы: 27 - тонный БелАЗ - 540 А и 40 - тонный Бе-

ЛАЗ - 548 А, 75 - тонный БелАЗ - 549, а также углевозы БелАЗ - 751 БелАЗ - 7525 и на их базе одноосный тягач БелАЗ - 531.

ЕрАЗ – Ереванский автомобильный завод выпускал фургон, представляющий грузовую модификацию микроавтобуса РАФ - 977.

ЗАЗ – Запорожский автомобильный завод «Коммунар» – специализируется на малогабаритных легковых автомобилях.

ЗИУ – троллейбусный завод им. Урицкого (г. Энгельс) – основное предприятие по производству троллейбусов.

ИЖ – Ижевский автомобильный завод – выпускает до 160 тыс. легковых автомобилей и легковых фургонов. На базе «Москвич - 412» уральские специалисты разработали несколько модификаций, в том числе универсал ИЖ - 2125, развозной фургон ИЖ - 2715 и пикап ИЖ - 27151.

КАВЗ – Курганский автобусный завод специализируется на выпуске автобусов местного сообщения, шасси которых получают с ГАЗа.

КАЗ – Кутаисский автомобильный завод им С. Орджоникидзе – производит седельные тягачи КАЗ - 608 В с кабиной над двигателем (Колхида). В 1975 - 1977 гг. созданы опытные образцы тягачей с колёсной формулой 4 х 4 – КАЗ - 4430.

КЗКТ – Курганский завод колёсных тягачей им. Д.М. Карбышева – производит восьмиколёсные тягачи КЗКТ - 537 со всеми ведущими колёсами, торсионной независимой подвеской и 12 - цилиндровым дизелем.

КраЗ – Кременчугский автомобильный завод им. 50 - летия Советской Украины. Как и ЗАЗ, КраЗ вырос на базе бывшего комбайнового завода. Поскольку Ярославский автомобильный завод с 1959 г. стал выпускать дизели и коробки передач, производство тяжёлых трёхосных грузовиков было передано КраЗу, который продолжает развивать конструкцию машин: семейство бортовых грузовиков (КраЗ - 257), седельных тягачей (КраЗ - 258, КраЗ - 255 В), самосвалов (КраЗ - 256 Б), лесовозов (КраЗ - 255 Л), машин повышенной проходимости (КраЗ - 255 Б) с дизелями ЯМЗ.

ЛАЗ – Львовский автобусный завод – специализируется на выпуске пригородных (ЛАЗ - 695 Н), туристических (ЛАЗ - 697 Н), междугородних (ЛАЗ - 699 Н) автобусов. С 1978 г. завод приступил к выпуску своей первой модели автобуса с дизелем, городской машины ЛАЗ - 4202.

ЛиАЗ – Ликийский автобусный завод – расположен в Ликино - Дулево Московской области, производит городские автобусы ЛиАЗ - 677 на основе широкой кооперации. Двигатели поставляет ЗИЛ, задние ведущие мосты – Венгрия. В свою очередь, ЛиАЗ снабжает передними мостами известное венгерское предприятие «Икарус».

ЛуАЗ – Луцкий автомобильный завод – изготавливает «Джип» ЗАЗ - 969, разработанный специалистами ЗАЗ. В 1979 г. ЛуАЗ приступил к производству модернизированной модели ЛуАЗ - 969 М.

МАЗ – Минский автомобильный завод – головное предприятие производственного объединения «Белавто МАЗ», куда входят БелАЗ и МАЗ. МАЗ специализируется на двух- и трёхосных магистральных грузовиках и четырёхосных машинах повышенной проходимости. Это двухосные бортовые

МАЗ - 5335 и МАЗ - 53352, трёхосные МАЗ - 516 Б и МАЗ - 514, седельные тягачи МАЗ - 5428 и МАЗ - 515 Б, лесовоз МАЗ - 509 А, самосвал МАЗ - 5549.

ММЗ – Мытищенский машиностроительный завод – изготавливает на шасси грузовиков ЗИЛ: ЗИЛ - ММЗ - 544, ЗИЛ - ММЗ - 554 Б, ЗИЛ - ММЗ - 555 ГА, ЗИЛ - ММЗ - 4502.

МоАЗ – Могилевский автомобильный завод им. Кирова – производит одноосные тягачи МоАЗ - 529 Е и МоАЗ - 546 П в паре с прицепным строительным оборудованием – скреперами, пневмокатками. Кроме того, он выпускает автопоезда МоАЗ - 6401 - 9585 (для работы в подъёмных штреках и галереях).

ПАЗ – Павловский автобусный завод им. А.А. Жданова – специализируется на выпуске автобусов ПАЗ - 672 и ПАЗ - 3201, а также рефрижераторных фургонов ПАЗ - 3742 и горных автобусов ПАЗ - 672 Г.

РАФ – Рижский автобусный завод им. XXV съезда КПСС – производит микроавтобус РАФ - 203, медицинский автомобиль РАФ - 22031.

САЗ – завод автосамосвалов в Саранске – специализируется на самосвалах САЗ - 3503 и САЗ - 3504.

СМЗ – Серпуховский мотоциклетный завод – строит мотоколяски для инвалидов.

Соломбальский машиностроительный завод – выпускает порталные автомобили – штабелевоз Т - 140.

ТОАРЗ – Таллиннский опытный авторемонтный завод – выпускает гоночные автомобили «Эстония». Всего изготовлено 700 гоночных автомобилей.

ФАСЗ – Фрунзенский автосборочный завод – выпускает на шасси грузовиков ГАЗ - 53 А сельскохозяйственные самосвалы, в том числе и САЗ - 3502.

ЧАСЗ – Читинский автосборочный завод – с 1975 г. на нём организовано производство северной модификации грузовика ЗИЛ - 130 С.

Наступившее десятилетие стало эпохой застоя в отрасли. К концу 80 - х гг. СССР занимал пятое место в мире по выпуску автомобилей, причём по легковым – восьмое, по грузовикам – третье, по автобусам – первое место. Около 20 % всей продукции автопрома шло на экспорт. Доля СССР в мировом автомобилестроении превысила 4,7 %.

В автомобильной промышленности СССР в 80 - х гг. было занято более 1,5 млн. человек. Основное производство осуществлялось на 24 автозаводах. Только в России был обеспечен полный производственный цикл автомобилестроения. Другие союзные республики до 70 % закупок осуществляли в России.

В 80 - х гг. на ГАЗ производилась самая большая за всю историю завода реконструкция. Только по проекту первой очереди расширения автозавода предусмотрено строительство новых производственных корпусов площадью 700 тыс. м<sup>2</sup>, среди которых только производственная мощность корпуса дизельных силовых агрегатов – 250 тыс. м<sup>2</sup>. Строительство началось в 1984 г., а

завершилось пуском завода автомобильных моторов в 1993 г. Дизелизация грузовых автомобилей – основное направление технической политики предприятия 1980 - х гг. 1984 г. был собран первый грузовой автомобиль ГАЗ - 4301 с дизелем воздушного охлаждения. Впоследствии создан 9 - тонный самосвальный автопоезд ГАЗ - 6008. На этих автомобилях впервые был применён дизельный силовой агрегат, разработанный специалистами автозавода.

Параллельно с выпуском модели ГАЗ - 24 началось серийное производство «Волги» ГАЗ - 3102. От предшественницы она отличалась новым решением передней и задней части, что придавало автомобилю большую солидность. Новым было оформление интерьера и приборной панели. На «тридцать первую» устанавливали более удобные сиденья с подголовниками. Система тормозов также была усовершенствована. Интересно, что на первых партиях автомобилей ГАЗ - 3102 устанавливался двигатель с форкамерно - факельным зажиганием. По причине своей исключительности несколько лет «тридцать первая» использовалась только государственными и партийными структурами в качестве служебного автомобиля.

Для частных владельцев с 1985 г. ГАЗ выпускал модернизированный вариант «двадцать четвёртой», автомобиль с индексом ГАЗ - 24 - 10 отличался более мощным двигателем, усовершенствованной подвеской электронной бесконтактной системой зажигания, 205 - миллиметровыми шинами. Внешние отличия заключались в обновлённой решётке радиатора и более современном интерьере.

Во второй половине 80 - х гг. по правительственному заданию началась разработка нового представительского легкового автомобиля ГАЗ - 3105, который впоследствии стал мелкосерийным.

В марте 1981 г. с конвейера завода сошёл 10 - миллионный автомобиль, а в декабре 1991 г. – 15 - миллионный с маркой «ГАЗ».

На УАЗе в 80 - 90 - е гг. велась непрерывная работа по модернизации всех выпускаемых моделей. Появляется серия 3160. Одними из новых модификаций были УАЗ - 31514 (металлическая крыша, замки дверей, регулируемые сиденья) и УАЗ - 31514 - 010 с пружинной подвеской. Проводится большая реконструкция завода.

АЗЛК (до 1968 г. – МЗМА) в 1986 г. выпустил первую партию переднеприводного автомобиля «Москвич - 2141», массовое производство которого началось ровно через год. Он стал («Заполнил пустующую нишу») промежуточной моделью между автомобилями ГАЗ и ВАЗ т. е. воплотил в себе ту идею, которую А.А. Липгарт предлагал ещё в конце 1940 - х гг. («Нужен автомобиль, по своим параметрам стоящий между малолитражкой и автомобилем среднего класса»). Конструкция, а первый опытный её образец появился ещё в 1967 г., опережала тогдашние не только отечественные, но и зарубежные аналоги: продольное расположение двигателя, подвеска типа «Макферсон», «Развесовка» по осям, почти не меняющаяся при загрузке автомобиля и т. д. Специалисты предсказывали ему большое будущее.

В феврале 1983 г. создаётся производственная фирма «КамАЗ автоцентр» главной задачей которого стало обеспечение всех автомобилей КамАЗ гарантийным обслуживанием и поставка запасных частей к ним.

В 1987 г. создано производство малолитражных автомобилей «Ока», и в декабре этого года с конвейера сошла первая камская малолитражка – Ока - ВАЗ - 1111.

С 1994 г. ВАЗ передал производство Оки на КамАЗ и в Серпухов.

Летом 1994 г. запущен в производство 1,5 т. грузовичок «Газель».

В Тольятти малыми партиями выпускаются «Бизоны» – легкие грузовики на базе «Нива». В Ижевске пикапы на базе «Москвич - 21412. В 1997 выходит ИЖ - 2126 «Орбита».

На Вазе в 1997 г. выпущено 30 тыс. машин нового семейства 2110, начинается производство минивэна ВАЗ - 2120, длиннобазных «Нив»: ВАЗ - 2129, ВАЗ - 2131.

АЗЛК в 1997 г. приступил к выпуску «Святогора» с двигателями Renault F3R, ВАЗ - 2106, УЗАМ - 3317. Затем «Князь Владимир».

На Автосалоне - 2003 ОАО Автомобильный завод «Урал» представил самосвалы «Урал - 5571 - 44» (6 х 6) с новой капотной кабиной, дизелем ЯМЗ - 236 HE 2 («Евро - 2») и «Урал ИВЕКО - 6529» (6 х 6), адаптированный к работе на Крайнем Севере и в Сибири, а также четырёхосное полноприводное шасси «Урал - 532365» грузоподъёмностью 16,2 т, которое, несомненно, будет конкурировать с «лёгкими» моделями Минского завода колёсных тягачей.

В течение 1996 - 2000 гг. УАЗ реализовал 1 - й этап обновления выпускаемой автомобильной техники, поставив на производство новый джип модели УАЗ - 3160. Параллельно проведена глубокая модернизация серийно выпускаемых автомобилей. На базе серийных джипов организовано производство: длиннобазового автомобиля УАЗ - 3153, автомобиля УАЗ - 3159 с двигателем с электронным впрыском топлива модели ЗМЗ - 409 производства Заволжского моторного завода. Серийный выпуск автомобиля начат в январе 2001 г.

Кроме того, начат серийный выпуск новых моделей автомобилей на базе малотоннажных автомобилей: УАЗ - 39094 «Фермер - 1» с пятиместной кабиной и металлической платформой; УАЗ - 39095 «Фермер - 2» со спальным местом в кабине и металлической платформой.

## **5.5 Развитие сборочного производства иностранных автомобилей**

С распадом СССР на карте мира появилось семь независимых государств, производящих автомобили: Россия, Украина, Белоруссия, Грузия, Армения, Азербайджан и Латвия. Советский Союз в 1990 г. занимал восьмое место в мире по производству легковых автомобилей, четвёртое место – грузовых автомобилей и первое – по автобусам. За четыре последующих года выпуск автомобильной техники сократился почти вдвое, однако она по-прежнему входила в десятку автомобилестроительных держав. Автомобиле-

строение в данный период оставалось одной из высокорентабельных отраслей производства.

Таким образом, в отечественном автомобилестроении всё больше оборотов набирает тенденция, ранее не свойственная нашей промышленности при плановом ведении хозяйства – конкуренция по типажу и тоннажу. В условиях рыночной экономики, при отсутствии государственного регулирования, данная тенденция не способствовала сохранению отечественных автостроительных предприятий, что, в конечном итоге, привело к снижению удельного веса российского автопрома в мире.

В настоящее время в России основную долю занимают сборочные производства:

- ОАО «Автофрамос», Москва (внедорожники Renault Koleos, легковые автомобили Renault Logan, Renault Sandero, Renault Fluence, Renault Duster, Renault Latitude);

- ОАО «Таганрогский автомобильный завод» (малотоннажные грузовые автомобили Hyundai PORTER; автобусы Hyundai County; легковые автомобили Hyundai Sonata, Hyundai Accent, Vortex Tingo, TAGAZ C10 Economic; внедорожники TAGAZ Tager, TAGAZ Road Partner;

- ЗАО «Джи Эм - АВТОВАЗ» (внедорожники Chevrolet NIVA);

- ОАО «ИЖАвто», Ижевск (легковые автомобили Kia Spectra, Kia Rio, Kia Sorento, ВАЗ - 2104, ВАЗ - 2107, Lada Granta);

- ОАО «Завод микролитражных автомобилей», Набережные Челны (внедорожники SsangYong Kyron, Fiat Albea);

- ОАО «Северсталь - авто Елабуга» (автофургоны Fiat Dukato);

- ООО «Фольксваген - Рус», Калуга (внедорожники Volkswagen Touareg, Volkswagen Tiguan; легковые автомобили Volkswagen Passat, Jetta и Golf А 6, а также Skoda Octavia А 5, Octavia Tour, Octavia Superb и Skoda Fabia);

- ЗАО «Вольво Восток», Калуга (грузовые автомобили Volvo FE, FL, FM, FH);

- ООО «Тойота Мотор Мануфэкчуринг Россия», Санкт - Петербург (легковые автомобили Toyota Camry);

- ООО «Нисан Мотор Рус», г. Санкт - Петербург (легковые автомобили Nissan Teana, внедорожники Nissan X - Trail, Nissan Murano);

- ЗАО «Форд Мотор Компани», Ленинградская обл. (легковые автомобили Ford Focus, Ford Mondeo);

- ООО «Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус», Ленинградская область (легковые автомобили Hyundai Solaris);

- ЗАО «Автотор» г. Калининград (сборка легковых автомобилей BMW, Chevrolet, Cadillac, Opel, KIA различных моделей);

- ООО «Дженерал Моторз», Ленинградская обл. (Chevrolet Cruze Opel Astra);

- ООО «АК ДерВейс», Карачаево - Черкесская Республика (производство легковых автомобилей Lifan Breez, Lifan Solano, Lifan Smily, Haima 3, Geely МК, Geely Emgrand, Great Wall Hover).

## 6 АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ США

Родословная компании «Понтиак» начинается с основанной в 1893 г. Эдвардом М. Мерфи в г. Понтиак фирмы «Понтиак Багги». Сначала она производила экипажи. В 1907 г. эта фирма под названием Oakland Motor Car Company («Окленд Мотор Кар Компани») начала выпускать автомобили. Через некоторое время Oakland вошел в General Motors. С 1926 г. компания стала известна как Pontiac Motor Division.

В 1897 г. Р. Олдсом была основана компания «Олдсмобил» (Oldsmobile), которая поначалу выпускала в основном дорогие престижные автомобили, на чем настаивал компаньон Р. Олдса бизнесмен С. Смит, фактический владелец компании. После пожара 1901 г. в производство был запущен двухместный кабриолет American Curved Dash (буквально – «Изогнутый передок»). Это был первый еще до появления «Жестяной Лизы» Г. Форда прообраз «Массового автомобиля». Конечно, он не обеспечивал особых удобств, но довольно сносно переносил плохие дороги в сельской местности благодаря удлинённым рессорам, а примитивная двухскоростная коробка передач позволяла легко управлять машиной, но езду на ей нельзя было назвать быстрой. К 1905 г. число проданных «Олдсмобил» достигло рекордных 5 тысяч, но основатель компании покупает её.

В 1908 г. она переходит к У. Дюранту в «Дженерал Моторс». Это отделение в первые десятилетия XX в. становится базовым по выпуску массовых, относительно недорогих автомобилей, хотя и здесь была предпринята, не слишком удачная, попытка создания машины класса «Люкс».

В 1908 г. предпринимателем У. Дюрантом была основана небольшая фирма под амбициозным названием «Дженерал Моторс» (General Motors Corporation) с целью собрать под её крышей всю автомобильную промышленность Америки. Дюранту удалось приобрести права на «Бьюик», в 1909 г. он присоединил «Кадиллак», в 1918 г. – «Шевроле», а также начал выпуск скоростных грузовиков.

В 1925 г. General Motors приобретает английскую фирму по производству легковых автомобилей «Воксхолл» (Vauxhall), и это был первый канал выхода американской компании на европейский рынок.

«Дженерал Моторс» (General Motors Corporation) – крупнейшая в мире автомобильная компания – выпускает легковые автомобили прославленных марок «Бьюик», «Шевроле», «Кадиллак», «Воксхолл», «Понтиак» и др., грузовики, различные комплектующие. Штаб - квартира находится в Детройте (штат Мичиган).

Отделения «Кадиллак» (Cadillac Motor Division) (выпуск легковых автомобилей) и «Шевроле» имеют штаб - квартиры в Детройте (штат Мичиган). Отличительным признаком 50 - х годов стали кили – «Плавники» выроставшие из задних крыльев.

Отделение «Бьюик» (Buick Motor Division) имеет штаб - квартиру во Флинте (штат Мичиган) и специализируется на выпуске мощных автомобилей.

«Понтиак» (Pontiak Division) – производит спортивные автомобили и находится в Понтиаке (штат Мичиган).

«Олдсмобил» (Oldsmobile Division) имеет штаб - квартиру в Лансинге (штат Мичиган) (первая в мире автоматическая коробка передач). ?

Компания «Бьюик» основана в 1902 г. Д. Бьюиком. Первый автомобиль его конструкции был выпущен в 1903 г. Бьюик, талантливый инженер, но плохой предприниматель, постепенно выпустил компанию из рук, которая перешла к Дюранту.

Удачная конструкция «Бьюика» обратила на себя внимание американских покупателей, и к 1908 г. было продано свыше 8 тыс. автомобилей этой марки. Первый 6 - цилиндровый «Бьюик» появился в 1914 г., а в 1931 г. на всех машинах этой марки устанавливались 8 - цилиндровые двигатели. Модели отделения, наряду с «Шевроле» и «Понтиаком», стали символами американского стиля в автомобилестроении.

В 1924 г. известным инженером и бизнесменом Уолтером Крайслером основывается компания «Крайслер» (Chrysler) в результате реорганизации компании «Максвелл Мотор» (поглотившей, в свою очередь, «Чалмерс Мотор», основанную в 1908 г.) и «Виллис - Оверленд».

В 1924 г. вышел первый легковой автомобиль марки «Крайслер 70» с 6 - цилиндровым двигателем с высокой по тем временам степенью сжатия, который имел гидравлические тормоза на всех четырех колёсах. Этот автомобиль имел успех в США, и в первый же год их было продано более 32000 штук.

В 1926 г. был выпущен более комфортабельный вариант Chrysler Foyst, а потом уже и Chrysler Imperial Six. В 1928 г. компания «Крайслер» приобретает компанию «Додж Бразерс», что сразу делает её одной из крупнейших автомобилестроительных фирм США. В этом же году были запущены марки Plymouth («Плимут») и De Soto («Де Сото»).

«Крайслер» (Chrysler Corporation) – американская автомобильная компания, специализируется на выпуске легковых автомобилей: «Крайслер», «Додж», «Плимут», «Игл» и др., грузовиков: «Додж». Штаб квартира в Оберн - Хиллз (штат Мичиган). В 1949 г. новшество – запуск автомобиля с помощью ключа зажигания.

В 1955 г. «Крайслер Империял» выделяется в отдельную линию «Империял». Компания делает сильный рывок и начинает скупать акции европейских предприятий: в 1963 г. 40 % испанской компании Barreiros Diesel («Баррейрос Дизель»); в 1964 г. – 30 % британского автомобильного консорциума Rootes Group («Рутс Групп»); в 1966 - 67 гг. – 80 % французской фирмы «Симка».

Эти фирмы именуется соответственно: «Крайслер Эспанья», «Крайслер Юнайтед Кингдом», Крайслер Франс» и объединяются впоследствии в «Крайслер Европа». Впоследствии акции были проданы ради приобретения пакета акций «Пежо Ситроен».

Компания Ford основана в 1903 году Генри фордом, который создал её, получив на развитие бизнеса \$ 28000 от пяти инвесторов. Получила извест-

ность как первая в мире применившая классический автосборочный конвейер.

Первой получившей массовое признание моделью, выпускаемой компанией, стал Ford Model T, выпускавшийся в 1908 - 1927 годах.

В конце 1920 годов с компанией руководством СССР был заключён договор о помощи при строительстве автозавода в Нижнем Новгороде. Первые автомобили нового советского автозавода – ГАЗ - А и ГАЗ - АА, были лицензионными копиями машин компании «Форд».

В конце 1930 годов компания не пользовалась доверием американских военных из - за нескрываемых пронацистских симпатий основателя. В 1930 - х годах Ford построил на территории нацистской Германии производство, которое выпустило для нужд Вермахта 12 тыс. гусеничной и 48 тыс. единиц колёсной техники. Руководитель компании был награждён высшей наградой Третьего рейха. Тем не менее, со вступлением США во Вторую мировую войну компания начала выпуск армейских грузовиков и джипов для американских войск (уже не своей конструкции – Ford GPW был адаптированной версией Willys MB), выступала смежником в танкостроительной программе США.

В середине 2000 - х годов из - за жёсткой конкуренции на мировом автомобильном рынке компания Ford испытывала серьёзный финансовый кризис. В 2006 г. президентом компании стал Алан Малалли, который продал подразделения Aston Martin и Volvo Cars, провёл успешную реструктуризацию запустив новую стратегию «Единый Ford» – согласно которой Ford должен постепенно начать выпуск глобальных автомобилей, общих для всех рынков, что вернуло компанию к прибыльности.

В 1917 г, Генри Лиландом основывается компания Lincoln Motor Company, которая сначала выпускала двигатели для военных самолетов. Название было дано в честь президента Авраама Линкольна. Генри Лиланд, создатель V - образного двигателя, применил его для оснащения первой же модели класса «Люкс», получившей название «Линкольн V 8». Выпуск этой конструктивно удачной модели оказался коммерчески неуспешным.

Испытывавшая финансовые затруднения компания в 1922 г. была приобретена Генри Фордом и в дальнейшем долгие годы конкурировала с «Кадиллаком» в классе престижных представительских машин, любимых высокопоставленными правительственными служащими, полицейскими и гангстерами. Отделение возглавил Эдсель Форд – единственный сын Генри Форда. Во время Великой депрессии, когда спрос на шикарные представительские машины упал, в 1932 г. компания представляет «Линкольн KB» с 12 - цилиндровым V - образным двигателем. Появилась также модель Zephyr («Зефир») с обтекаемым силуэтом кузова (1936), задуманная как «Линкольн» «Для бедных» (в американском понимании). На её основе в 1939 г. специально созданным в отделении «Линкольн» дизайнерским центром разработан, и выпущен знаменитый кабриолет Lincoln Continental («Линкольн Континенталь»).

Форд Мотор» (Ford Motor Company) — американская автомобильная компания, выпускающая легковые автомобили марок «Форд», «Меркьюри», Линкольн, грузовики, тракторы, а также запасные части и сопутствующие товары. Штаб - квартира находится в Диборне (штат Мичиган).

Все американские легковые автомобили, выпускавшиеся с 1960 по 1969 г. имеют классическую схему расположения агрегатов: двигатель в блоке со сцеплением и коробкой передач расположены в передней части шасси и задние ведущие колёса приводятся в движение при помощи карданного вала. Одним из примеров подобного расположения агрегатов является автомобиль Ford Folken. Задняя подвеска – обычного типа на полуэллиптических рессорах, передающих толкающее усилие и воспринимающих реактивные моменты от заднего моста. Передняя подвеска – независимая, пружинная с реактивной тягой, конструкция её аналогична применяемой на автомобилях Ford, выпускаемых по всему миру. Трансмиссия в стандартном исполнении 3 - ступенчатая (возможно автоматическая). Шестиместный автомобиль весит на 550 кг меньше стандартного автомобиля Ford Feirland, что достигнуто, в основном, за счёт 50 % экономии на весе двигателя и применении несущей конструкции кузова. Передние крылья крепятся к кузову болтами с целью облегчения ремонта и их замены. На автомобиле Folken сведены к минимуму декоративные украшения. Облицовка радиатора выполнена из алюминия.

Все предприятия Ford применяли в 60 - х гг. специальные супер эмалевые краски, которые предохраняют поверхность машины от коррозии.

Ford в 60 - х гг. переходит на интегральные и несущие конструкции кузовов взамен применяемых на подавляющем большинстве американских легковых автомобилях рамных лонжеронах. Новые интегральные конструкции кузовов позволили уменьшить вес автомобиля, а также увеличить вместимость, снизить высоту автомобиля и значительно повысить сопротивление изгибу и сжатию, что повысило безопасность. Внешние формы легковых автомобилей в 60 - х гг. подверглись очередной модернизации, Происходит дальнейшее понижение высоты автомобиля, смягчаются резко выделяющиеся декоративные профилированные обкладки на боковых панелях кузовов. Для повышения безопасности и комфортабельности стали применять: автоматическое электронное устройство, предотвращающее ослепление водителя от зеркала заднего вида светом фар идущего сзади автомобиля; автопилот, ограничивающий скорость движения заранее заданным пределом; устройство с фотоэлементным датчиком, автоматически переключающим дальний свет фар на ближний под действием света фар встречного автомобиля и т. д.

Важнейшей проблемой, над которой работали все фирмы, является переход на алюминиевые двигатели, которые более лёгкие и экономичные. К 1969 г. почти все модели Ford имели алюминиевые двигатели.

«Меркьюри» (Mercury) – американская фирма по производству легковых автомобилей, созданная как отделение компании Ford Motor. Штаб - квартира находится в Диборне (штат Мичиган).

Фирма Mercury появилась в 1938 г. как филиал компании Ford. Mercury создавался для производства автомобилей с мощными двигателями. Эти ав-

томобили, по замыслу создателей, должны были заполнить пробел между моделями Ford, ориентированными на широкий круг покупателей, и моделями класса «Люкс» Lincoln. Сначала модели Mercury представляли собой автомобили с кузовом кабриолет. Они имели 8 - цилиндровый двигатель и роскошную отделку. Выдающейся моделью был кабриолет Turnpike Cruiser («Дорожный Крейсер»), выпущенный в 1957 г. Эта модель имела крайне необычный внешний дизайн.

«Линкольн» (Lincoln Motor) – отделение корпорации «Форд Мотор» по выпуску автомобилей класса «Люкс». Штаб - квартира находится в Диборне. После Второй мировой войны было продолжено производство «американской легенды» «Линкольн Континенталь». В 1956 г. на базе «Континенталья» появилась модель Lincoln Premier («Линкольн Премьер»).

Историю компании «Американ Моторс» (АМ) можно отсчитывать от 1902 г., когда маленькая компания «Томас Б. Джеффри» построила одноцилиндровый автомобиль под названием «Рэмблер» – (ранее так назывались велосипеды, выпускаемые с 1879 г.). Затем в 1917 г. (по некоторым данным, в 1916 г.) Чарльз Уорен Нэш откупил у наследников Томаса Джеффри все активы основанного им предприятия, и была организована компания «Нэш Моторс». В 1936 г. произошло слияние фирм «Нэш» и «Келвинейтор Корпорейшен», которая выпускала холодильники. В 1950 г. компания «Нэш Келвинейтор Корпорейшен» выпустила малолитражный автомобиль «Нэш Рэмблер». Этот автомобиль стал не только вехой в истории автомобилестроения Америки, но ещё и вернул популярное в начале века название – «Рэмблер». В 1954 г. произошло слияние «Нэш Келвинейтор Корпорейшен» с «Хадсон», и образовалась «Американ Моторс Корпорейшен». Ещё одно знаменательное событие в истории этой фирмы произошло в 1971 г., когда в её состав вошла другая известная компания – «Кайзер Джип Корпорейшен», чья история тоже восходит к началу XX в. С середины 80 - х г. «Американ Моторс Корпорейшен» вошла в состав концерна Chrysler.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Место автомобилизации в современном мире.....	3
1.1 Основные понятия автомобилизации.....	3
1.2 Место автомобилизации в современном мире.....	3
2 На пути к автомобилю.....	5
2.1 Предыстория автомобиля.....	5
2.2 Первые средства передвижения.....	6
2.3 Механические средства передвижения.....	9
2.4 Эпоха пара.....	10
3 Изобретение автомобиля с ДВС. Начальный период развития....	13
3.1 Создание первых транспортных поршневых ДВС.....	13
3.2 Первые изобретатели автомобиля.....	16
3.3 Новая компоновочная схема автомобиля.....	18
3.4 Совершенствование автомобильного ДВС к началу XX века... 19	
3.5 Соревнование автомобильных двигателей различного типа.....	22
3.6 Автомобильный спорт как метод объективной оценки целесо-52	
образности принимаемых технических решений.....	23
4 Периоды развития автомобилестроения.....	27
4.1 Три периода истории развития автомобиля.....	27
4.2 Облик автомобиля начала XX века.....	27
4.3 Повышение технической культуры в производстве автомоби- 30	
лей.....	
4.4 Начало крупносерийного и массового производства автомо- 34	
билей.....	
4.5 Техничко - эксплуатационные показатели автомобилей начала 37	
XX века.....	
4.6 Расширение практической сферы применения автомобиля.....	37
4.7 Новая фаза истории автомобиля – «Золотой век».....	40
4.8 «Объект номер один» – дешёвый «автомобиль для всех».....	42
4.9 Применение устройств облегчающих работу водителя.....	44
4.10 Развитие теории автомобиля. Новые имена в автомобиле- 45	
строении.....	
4.11 Особенности конструкции автомобиля конца 1930 - х годов... 50	
4.12 Дизайнерский период автомобилизации.....	52
4.13 Новые требования к автомагистралям.....	54
5 История отечественного автомобилестроения.....	55
5.1 Первые отечественные автомобили и мотоциклы.....	55
5.2 Первые советские автомобили, организация массового произ- 57	
водства автомобилей.....	
5.3 Послевоенный период отечественного автомобилестроения.... 63	
5.4 Начало производства автомобилей нового поколения.....	68
5.5 Развитие сборочного производства иностранных автомобилей. 73	
6 Автомобилестроение США.....	75

Ильин Пётр Иванович  
Степанов Николай Васильевич  
Цэдашиев Цырендаши Владимирович

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Учебное пособие

Молодёжный, 2021

Учебное пособие  
для студентов инженерного факультета  
направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям)