

**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации**

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

И.Р. Салахутдинов
В.А. Голубев
А.А. Хохлов
А.Л. Хохлов

РАЗВИТИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МИРОВОЙ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ

краткий курс лекций



Димитровград - 2019

УДК 629
ББК 39.3
С - 16

Салахутдинов, И.Р. Развитие и современное состояние мировой автомобилизации: краткий курс лекций / И.Р. Салахутдинов, В.А. Голубев, А.А. Хохлов, А.Л. Хохлов, - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2019.- 86 с.

Рецензенты: Глущенко Андрей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация мобильных машин и технологического оборудования» ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ротанов Евгений Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Естественнонаучные и технические дисциплины», ПКИУПТ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ ИМ. К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)»

Развитие и современное состояние мировой автомобилизации: краткий курс лекций предназначен для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Утверждено
на заседании кафедры «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»
Технологического института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,
протокол № 1 от 4 сентября 2019г.

Рекомендовано
к изданию методическим советом Технологического
института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 1 от 5 сентября 2019г.

© Салахутдинов И.Р., Голубев В.А., Хохлов А.А., Хохлов А.Л., 2019
© Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Лекция 1 Место автомобилизации в современном мире	4
Лекция 2 На пути к автомобилю	6
Лекция 3 Изобретение автомобиля с ДВС. Начальный период развития	12
Лекция 4 Периоды развития автомобилестроения	22
Лекция 5 История отечественного автомобилестроения	43
Лекция 6 Автомобилестроение США	58
Лекция 7 Автомобилестроение Европы	61
Лекция 8 Автомобилестроение Азии	72
Лекция 9 Перспективы автомобилизации	78

Лекция 1

Место автомобилизации в современном мире

1.1 Основные понятия автомобилизации.

Автомобилизация - оснащенность 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 черной 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.

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 все 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 среднетоннажного 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 «АльфаСтрахование», 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 октябрь 2011 года, наибольшим уровнем автомобилизации обладают: Владивосток (556 авто на 1000 жителей), Сургут, Красноярск, Тюмень и Москва (360 авто на 1000 жителей). Ульяновская обл – 205,9.

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

3 Уровни автомобилизации в мире и в России

Наиболее высоким уровнем автомобилизации населения традиционно владеют США с 775 автомобилями на 1000 человек (данные на 1995 год). По данным Всемирного банка на 2008 год на первое место выдвинулось княжество Монако (863 против 809 автомобилей на 1000 жителей в США)^[3] 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).^[4]

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 среднетоннажного 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 «АльфаСтрахование», 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 октябрь 2011 года, наибольшим уровнем автомобилизации обладают: Владивосток (556 авто на 1000 жителей), Сургут,

Лекция 2 На пути к автомобилю

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 ее 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 шел 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 прошел 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 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 легкость 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 четырех 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 колесах, остатки древних колес и повозок встречаются в археологических находках четырехтысячелетней давности. В одной древней гробнице были обнаружены две хорошо сохранившиеся четырехколесные повозки, обитые бронзовыми пластинами.

Первые колесные повозки - одноосные арбы, запряженные волами. Затем появились конные колесницы, которые изготовлялись во множестве различных вариантов: одно-, двух- и многоместные, с двумя и четырьмя колесами, открытые и с закрытой кабиной, простые и роскошные. Последние подобны еще более древним колесницам времен Троянской войны, описанным Гомером в «Илиаде».

Общая деталь всех колесниц — колеса, свободно насаженные на концы невращающейся 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 колес на одной оси стал обязательным и для конных повозок, и для автомобилей, за исключением случаев, когда колея очень узкая и разница в скорости вращения колес невелика.

Мощный, внушительный вид, массивность кузова колесниц оправданы функционально. Кузов должен был выдерживать езду без рессор и эластичных шин (много столетий пройдет до их изобретения), по грубым дорогам и без дорог, а при боевом использовании колесниц - служить броней. Нужная скорость колесниц, если ее ограничивала большая их масса, достигалась просто: добавляли в упряжку лошадей. Так, квадрига (с четырьмя конями) была весьма распространенной. Корпус, хоть и открытый сверху и сзади, получался достаточно жестким, чтобы воспринимать и тянущие усилия коней, и толкающие - от колес. 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 распространенной 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 пулеметов - **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 оснащенные прототипами рессор - прочными кожаными ремнями, на которых был подвешен кузов (карета), появились в середине XV века. Одна из таких карет была подарена в 1457 г. королем 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 наемных 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 -150км.

В 1662 г. в Париже была воплощена в жизнь идея великого ученого 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 четырехколесные **фургоны**.

Большое распространение получили почтовые перевозки, которые чаще всего сочетались с перевозками пассажиров и багажа. Почтовые перевозки были регулярными, т. е. они выполнялись по определенным 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 колесами - крыльями, хотя его кузов не подвешен к раме, как у карет, а его крылья не имеют ничего общего с дребезжащими брызговиками экипажей. Колеса автомобилей, конечно, не такие, как у экипажа. Но у них есть и шины, и обода, иногда - спицы. Все это есть и в автомобиле, и в экипаже. Присвоены автомобильным кузовам и названия типов экипажей - купе, фэтон, кабриолет, ландо... А термин «седан», принятый для кузовов «Москвича», ВАЗа, «Волги» - еще более древний, чем слово «карета». Он идет от разновидности портшеза. Открытый кузов УАЗ-469 и двухдверный «Запорожец» ведут свою историю от экипажных кузовов «фэтон» 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 $\frac{4}{3}$ лошадиной силы).

3 Механические средства передвижения

Слово «автомобиль» означает «самодвижущаяся повозка», но в современном понимании автомобиля принято называть только средства передвижения, оснащенные 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 королем Швеции Карлом, который пользовался ею для совершения прогулок по королевскому парку. Находились скептики, утверждавшие, что повозка двигалась с помощью двух человек, спрятанных внутри нее. 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 ее испытания состоялись 2 ноября 1752 г. **Самокатка** И. П. Кулибина (1735 -1818) была построена также в Петербурге в 1791 г. Она представляла собой трехколесную педальную коляску с маховиком и трехскоростной 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 колеса. 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 двухколесный металлический велосипед.

В 1817г. лесничий Карл фон Дрейз (Германия) создал двухколесную повозку, которую назвали по фамилии ее изобретателя **дрезиной**. Она была очень похожа на современный велосипед - имеется в виду наличие рамы, удобно расположенного сиденья, колеса, управляемого с помощью руля. Важно и то, что колеса были одинаковых размеров и располагались последовательно один за другим. Вместе с тем конструкция Дрейза еще 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) ввел 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

колеса одинаковых размеров и цепную передачу, связанную с задним колесом. К тому же такой велосипед имел еще 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 монополюбно 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).

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 трехколесную телегу, ставшую прародительницей всего рода автомобильного. Тяжелые дубовые брусья рамы под стать лафету пушки, толстые листы железа, массивные болты, огромные артиллерийские окованные колеса, привычные для создателей тогдашнего вооружения, перекочевали и на первый в мире автомобиль. Впереди на нем, как горшок на ухвате, висел ярко начищенный медный котел 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 ее, чтобы подбросить угля в топку. А чтобы повернуть переднее перегруженное колесо, самому Кюньо и его помощнику-кочегару приходилось вдвоем 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 Мер-док. 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 шестеренчатый привод.

В 1821 г. Гриффит применил трубчатый паровой котел 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 шестнадцатиместный 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 все, что сегодня известно об этой машине. Однако это еще 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 тяжелом запасе угля и долгом разогреве, стали более легкими и мощными. Леон Серполле (1858-1907) заменил котел 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 колес одной оси с различными оборотами - дифференциал, цепной и даже карданный привод от паровой машины к ведущим колесам. Карданный привод состоял из вала с шарнирами на концах. Один конец был соединен с валом паровой машины, другой - с шестернями главной передачи задней оси. Шарниры обеспечивали передачу вращения от закрепленной 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 остается 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 литьем 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 далеким от спорта». Причем 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 колесами,

Болле продолжал совершенствовать конструкцию, придал повозке более традиционный вид. Его модель 80-х годов («Новая») имела еще 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 будущий «классический» автомобиль, чем первые бензиновые «безлошадные экипажи», официально считающиеся автомобилями. В повозках Болле предвосхищены даже такие конструктивные элементы, как независимая подвеска колес 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 надежна и практически недоступна для массового потребителя, но все 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 все 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 котел? Сначала надо было запалить горелку, дожидаться, 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 еще и крайне низкий КПД паровой машины.

Лекция 3

Изобретение автомобиля с ДВС. Начальный период развития

1 Создание первых транспортных поршневых ДВС

Создатели первых транспортных ДВС отталкивались от инструкции паровой машины. Как сделать ее более компактной и производительной? Самые объемные, к тому же опасные элементы - топка и котел. 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 двухтактный, 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 ненадежно, двигатель работал с перебоями. На охлаждение расходовалось до 120 м³ воды в час(!). Температура газов доходила до 800°С. Перегрев вызывал заедание золотника.

Причина низкой производительности двигателя заключалась в принципе его действия. Давление воспламененной смеси не превышало 5 кг/см², а к концу рабочего хода снижалось втрое. Простой расчет показывает, что одноцилиндровый двигатель рабочего объема 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 Кельна (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 пришел 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 испробовал 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 четырехтактным, так как процесс в нем совершался в течение четырех ходов поршня и соответственно 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, приобрел быстроходность, компактность и легкость.

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 еще 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 провел эксперименты и доказал, что перегонка нефти и ее остатков через раскаленные железные трубы дает различные продукты, в частности, такое горючее, как бензин. Легкое 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, интенсивным 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 объема - 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 все необходимое для создания легкого самодвижущегося экипажа - **автомобиля**

2 Первые изобретатели автомобиля

Зарегистрировано 416 претендентов на почетный 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, ее копию, изготовленную в 1949 году) можно видеть в Техническом музее в Вене. Перед ней - табличка с надписью:

ПОВОЗКА МАРКУСА (1875).

*2-цилиндровый, лежащий четырехтактный
бензиновый двигатель, $\frac{3}{4}$ л. с. Готова к действию*

Доказано, что последняя фраза - выдумка. Справедливости ради, надо все 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, еще в 1879 году сделал патентную заявку на устройство автомобиля. В ней все 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 пошел на то, чтобы построить автомобиль по своему проекту, как того требовал суд. На горе противникам АЛАМ автомобиль оказался работоспособным! Все же им удалось доказать, что машина Селдена - не автомобиль, а повозка с моторным передком, ее 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 колеса. Повозка Селдена хранится в музее Института Стивенса в США.

В литературе можно встретить упоминание о математике Эдуарде Деламааре-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 - ее 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 четырехколесный.

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 колеса велосипедные, а кузов с установленным на трубчатую раму диванчиком напоминает пролеточный. Свои бензиновые экипажи с двигателем мощностью 0,75 л. с., расположенным горизонтально, К. Бенц строил в течение 7 лет по трехколесной 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 еще 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 четырех типов, которые для своего времени были вполне совершенными.

В 1891 г. Арман Пежо построил автомобиль с двигателем Даймлера и совершил на нем 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 автоконструкторов, кроме перечисленных ранее, назовем Роже, Ришара, Морса, Мореля.

3 Новая компоновочная схема автомобиля

Большое значение для развития автомобильных двигателей имело изобретенное в 1895 г. немецким инженером Р. Бошем зажигание, воспламенявшее 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 еще 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, ременный привод от него шел на поперечный вал, и далее движение передавалось через цепной привод на задние колеса, Увеличение мощности двигателя неизменно повлекло увеличение его габаритов. Стало затруднительно размещать его под сиденьями. К тому же он требовал хорошего охлаждения, да и ременная 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 колеса. 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: легкую 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 надежных 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 еще через три десятка лет, когда мир познакомился с английским «Мини» Алека Исигониса, эта схема была принята.

Американский конструктор Ч. Кеттеринг изобрел стартер, что значительно упростило пуск двигателя - еще 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 колесах (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 колесах были смонтированы электромоторы. При таком устройстве плавно изменяется усилие на колесах и частота их вращения, отсутствует коробка передач, карданный вал и цепь. В 1900 г. Порше построил автомобиль с мотор-колесами на австрийской фирме «Лохнер».

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 теперешних двигателей.

Увеличить мощность двигателя и тем самым скорость автомобиля было не легко. 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 двухцилиндровыми (V-образными) уже свои самые ранние двигатели, а в 1891 году построил первый четырехцилиндровый.

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

К концу века многие фирмы выпускали одновременно двигатели одно-, двух- и четырехцилиндровые. Старались применить на всех двигателях фирмы одинаковые цилиндры, чтобы наладить массовое производство и упростить их замену в случае повреждения. Пытались выполнять и головку цилиндра съемной (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 съемной (отсюда и ее название), выполненной из латуни или меди. Крепили ее на винтах.

Важное место занимала система распределения, т. е. наполнения цилиндров горючей смесью и их очистки от газов. У всех ранних двигателей выпуск 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 ее 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 щетки (отсюда название - щеточный 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 снабженный 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 еще очень тяжел, энергетически слаб, портился от тряски.

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

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 надежнее и приобрел большой запас хода.

Но еще 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 тяжелой дороги. Отсюда и простота управления - нет педали сцепления и рычага перемены передач. Простота конструкции и управления, надежность немногих движущихся частей, бесшумность, а для электромобиля еще и бездымность были главными преимуществами «соперников». За это их (особенно электромобиль) ценили великосветские автомобилистки: они даже называли электромобиль «дамским автомобилем». А конструкторы предусматривали в нем 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 запас энергии для работы экипажа - около 10 кВт·ч. Таким показателям мог соответствовать любой тогдашний автомобиль, будь то еще ненадежный бензиновый, или требующий квалифицированного персонала паровой, или электрический с его тяжелыми аккумуляторами, нуждающимся 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 энергоемкость до 60 Вт·ч/кг и мог обеспечить автомобилю запас энергии до 25 кВт·ч/кг с учетом типичного для того времени объема бака. Так обозначился разрыв между автомобилями с ДВС и их соперниками. Разрыв все увеличивался. К тому же если на начальной стадии развития автомобилей их дымность доставляла много тревог горожанам (и гонораров 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 привел 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 надежности и расходу энергии уступает электромобилю, но превосходит

паровой. Указывается, что применение дизелей могло бы изменить картину еще более в пользу ДВС. В те времена ресурсные и экологические проблемы еще не обсуждались.

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, царило оживление: легко покачивались на мягких рессорах экипажи парижских вельмож, ехавших на свои загородные виллы, медленно тащились тяжело нагруженные крестьянские повозки, направлявшиеся на столичные рынки. Дорога струилась по зеленым нормандским холмам, то поднимаясь на них, то спускаясь вниз, к берегам Сены. Но вдруг все 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 колесах, громяхая по булыжной мостовой, пронеслось по самой середине дороги, поднимая целый столб пыли. Ну наконец пронесло! Да что же это такое? Вот несется еще такое же чудище! «Ну и развлечение придумали себе парижские господа!» — переглядываются ничего не понимающие крестьяне. А машины все несутся и несутся мимо, обдавая невольных зрителей зловонным запахом и обстреливая их градом камней из-под колес. «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, потер 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 еще 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 еще на такой огромной дистанции! Целых 126 километров! Легко ли ее преодолеть по немощным дорогам, запруженным людьми и повозками? Но недаром же дается 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 трехколесное сооружение с огромной дымовой трубой 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 прошел 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 все 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.

Перенесемся 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 ревом, 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 еще 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 колесах, четырехместные бензиновые «Бенцы» и «Пежо», цокали по булыжнику окованными деревянными колесами похожие на фиакры закрытые «Панары» и легкие паровички «Готье» и «Серполле», натруженно пыхтя, тяжело раскачиваясь, громыхал шестиместный «Де Дион-Бутон и Трепарду», вобравший в свое громкое название имена всех людей, имевших отношение к его созданию. Это был настоящий поезд, состоявший из парового тягача и опиравшейся на него передком пролетки без передних колес. 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 водителя, владельца шляпного магазинчика Эмиля Скотта. На последних километрах гонщики еще поднажали. От ударов ломались спицы и разлетались деревянные колеса, 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 спешно 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 понадевшийся 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 еще один «Пежо» и «Панары». Всего до финиша добрались 13 бензиновых и только 2 паровых экипажа, один из которых возглавил, а другой завершил гонку: последним пришел омнибус Скотта. А граф уже праздновал победу. Он преодолел дистанцию за каких-нибудь 5 часов 40 минут вместо предусмотренных двенадцати. Но жюри еще долго совещается, наконец выносит совершенно непредвиденное решение. Главный приз вручается... автомобилям «Пежо»,

которые прибыли вслед за паровиком через 5 и 10 минут. Судьи подчеркивают: «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 тяжелым 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 проверены 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 легкий двухместный «Пежо» мощностью 4 л. с. со стартовым номером 11, звучно названный «Молния». Это был первый в мире автомобиль, снабженный пневматическими шинами конструкции француза Эдуарда Мишлена, который и сидел за рулем. Первым прошел гигантскую дистанцию двухместный «Панар-Левассор» мощностью 3,5 л. с. под стартовым номером 5, прозванный «Пам-Пам». За рулем один из его создателей, Эмиль Левассор. Весь путь он прошел 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 произнес 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 торжественном 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 еще возьмется 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, удрученный неудачами в гонках, переключился на выпуск легких трициклов, а затем и «нормальных» автомобилей с бензиновыми движками. Не это ли было еще одним доказательством неоспоримой победы бензина над паром? А Эмилю Левассору было не суждено убедиться в собственной недалекости. 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 изображен в своем 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.

Лекция 4

Периоды развития автомобилестроения

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 расчета автомобиля, создание

и массовое производство быстроходных, комфортабельных машин.

После 1940 – «**дизайнерский**» - соответствие запросам потребителя, удобство и безопасность, эстетические качества

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 четырех и всякими вариантами их расположения, системами зажигания, газораспределения, питания, смазки и охлаждения. 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» - трехместный с веселеньким пестрым балдахином. Если пассажир переднего сиденья, расположенного «визави» заднему, спинкой вперед, «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) еще в молодости, наблюдая растущий интерес публики к появившимся в американских городах импортным ранним автомобилям, начал с того, что откупил у отца мастерскую и назвал ее «Моторостроительным заводом». Изготовил и продал несколько трех- и четырехколесных паровых повозок. Потом при поддержке детройтских толстосумов приобрел 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 дешевого 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 дешевый «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 брусками 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. Колесная база (расстояние между передней и задней осями) сравнительно длинная, передние и задние колеса одинаковые, с увеличенными задними шинами. Отсутствие двигателя под сиденьем давало возможность понизить машину. Обрисовался своеобразный ее силуэт. На некоторых машинах радиатор стоял позади двигателя, капоту придавали утюгообразную форму. Все еще пролеточные кожаные брызговики-крылья соединены дощатыми подножками. Под кузовом тянется трансмиссия, вал к отдельно стоящей коробке передач (теперь уже заключенной в картер, т. е., действительно, коробку). От нее усилие передается к колесам поперечным валом и

цепями или непосредственно карданным валом. Цепной привод применяли на больших автомобилях, карданный - на малых.

Описанная схема стала «классической», ее достоинства: равномерное распределение массы автомобиля (двигатель нагружает передние колеса, 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, все еще высокому уровню пола над ней, большой длине, и соответственно массе всего автомобиля. Автомобильные заторы на улицах еще 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 продает 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 распространенные открытые торпедо, фаэтон и дубль-фаэтон, 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 - «кароссерии». Шасси изготовляли автомобильные заводы, а кузов (по заказам покупателей) - каретники.

Боковых дверей почти у всех кузовов еще 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 шофером 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 еще 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 колеса и на так называемый «горный упор» - остроконечный стержень, который опускали на дорогу при движении на подъем, 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 своем 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, все увеличивающиеся в объеме капот и крылья, расчалки тента, фонари, фигурка или термометр на пробке радиатора...

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

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 нечетные комбинации цилиндров почти не применялись.

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

Установлено, что для полного сгорания смеси самая выгодная форма камеры - полусферическая. Но ее 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 нее двигатель стал шире и тяжелее, а число деталей привода распределения, шестерен или цепей почти удвоилось. В симметричной камере с отдаленными 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 ненадежна и сложна. Т-образный вариант незначительно (тем более при двух свечах зажигания) уступает Г-образному, но последний проще и надежнее, 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 шестерен 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 магнитоэлектрического генератора (магнето) он стал широко применяться в системах зажигания, но не сразу приобрел надежность, 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 надежным оказался электромотор с шестеренкой, 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 передвижной 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 тяжелый механизм и мощная пружина, а следовательно, тяжелая 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 увлечет ее, 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 ее типичности она не удовлетворяла автомобилистов. Переключение передач требовало изрядной ловкости, редко проходило без угрожающего скрежета шестерен, 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 шестерен 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 идет приводная цепь к одному из задних колес. Эта «гениальная» простота на деле себя не оправдала. Кожа замасливалась и стиралась, проскальзывала, что вызывало перегрев двигателя. Другой заменитель шестеренной коробки передач предложил конструктор Фердинанд Порше (впоследствии знаменитый). На валу двигателя автомобиля марки «Лонер» (Австро-Венгрия) он смонтировал генератор тока, а на передних колесах машины - электромоторы. При таком устройстве плавно изменяется усилие на колесах 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 ее с большой силой. Дополнили трансмиссионный тормоз барабанами, установленными на задних колесах, но опять-таки с ленточными тормозами, действовавшими более или менее эффективно только при движении автомобиля вперед. Лишь на отдельных машинах устанавливали на задних колесах 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, все 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 ее поставить на самый тихходный тогдашний автомобиль, обеспечила бы ему победу в любой гонке.

Но еще более важным было облегчение смены шин. Дело в том, что колесо не сразу догадались выполнить легкоъемным, и в случае прокола шины автомобилисты оказывались в еще 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 надежной шины. Кольцо из резинового рукава превратили во внутреннюю камеру шины, окружив ее защитной резиновой же крышкой 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 колес, 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 колеса со съемными 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 съемными 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 надежные, 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 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 дешевой 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, ролянтах. 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 тяжелым 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 — еще чуть быстрее... И получается «научная система выжимания пота», подвергнутая В. И. Лениным резкой критике.

Модель «Т» имела все 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 подается к двигателю самотеком 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 четырех 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 ее - 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. Все же пример «Форда» показывает, что именно простая форма автомобиля способна «прожить» сравнительно долго.

Конвейерный метод производства и надежность 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 все 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 усложнились.

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 еще один шаг к массовому производству автомобилей.

Следующий шаг - применение прочных и легких 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 шестерен.

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 объему производства на первое место среди других отраслей машиностроения, стало оказывать серьезное 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.

5 Техничко-эксплуатационные показатели автомобилей начала XX века

При всем 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, четырехцилиндровым двигателем. Варианты теперь сводятся уже только к зажиганию батарейному или от магнето: к расположению коробки передач отдельно (все реже) или в блоке с двигателем; к передаче усилия на колеса цепью (тоже редко) или карданным валом; подвеске жестких осей на четырех продольных (кроме «Форда-Т») полуэллиптических

рессорах, иногда с дополнительной задней поперечной рессорой; к ленточным или колодочным тормозам на задних колесах; к наличию или отсутствию амортизаторов, электрического освещения и складного тента.

Технико-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%. Расчетный 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 все 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.

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 делает 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 сказалась малая надежность 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 надежным.

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. Объем 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 гужевого транспорт, а также электромобили.

Положение изменилось лишь в начале XX века. Автомобилестроители создавали машины все большей грузоподъемности. От легкового автомобиля сохранялись только общая схема и двигатель. Грузовики приобрели большую площадь кузова, массивную ходовую часть, двойные скаты задних колес, сплошные резиновые шины вместо пневматиков. Однако все еще отсутствовали какие-либо удобства на рабочем месте водителя, напомилавшего по-прежнему облупок ломового 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 колесные 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. Еще в 1896 году новорожденный 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. Изобретенный в 1905 году счетчик, 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 зеленый цвет, они заметно выделялись среди других, в большинстве черных 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 еще 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 легкой 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 клеенки, пивные кружки, женские головные платки. И всюду под рисунками и моделями имеется этикетка: «Марнское такси». Чем заслужил ветеран «Рено» такой почет 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 еще 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 неавтомобилистов 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 народнохозяйственного 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» - наемный шофер легкового автомобиля.

7 Новая фаза истории автомобиля - «Золотой век»;

«Золотой век» - так называют на Западе «инженерный» период развития автомобиля. Почему золотой? Расширялось 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 отчетливо 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 применен 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 легких сплавов, кузовам придавали «самолетные» очертания, обшивали их алюминием и древесным шпоном. Хотя эти особенности не могли быть перенесены на автомобиль массового выпуска, все 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 колес некоторых моделей «Бугатти» похожи на паутину из... рояльных струн. Красиво! Но не практично.

Все 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 дешевыми 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 колесами-паутинками применял литые колеса 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 летчике Гинеме, который командовал в годы первой империалистической войны эскадрилей истребителей и погиб в 1916 году в схватке с германскими воздушными пиратами. На фюзеляжах самолетов эскадрильи был нарисован аист.

Родство автомобиля «Испано-Сюиза» с авиацией - не только внешнее. И автомобиль, и многие самолеты приводились в действие двигателями Биркигта. Их применяли, например, еще в дореволюционной России на аэропланах марки «Лебедь», а в Советском Союзе - на самолетах «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.

8 «Объект номер один» - дешевый «автомобиль для всех»

«Объектом номер один» большинства автомобилестроителей стал некий, доселе малоизвестный (если не считать заокеанского «Форда-Т»), дешевый «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 дешевые 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 расчетчиков, испытателей и технологов. А в тех немногих случаях, когда фирма-карлик рождала удачную конструкцию, ее немедленно поглощала более крупная фирма.

В возобновившейся борьбе за «автомобиль для всех» выстояли немногие - «Ситроен» и «Пежо» (ныне объединенные) 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 - «тещино место». Нелегко было «теще» 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 дешевый. Поэтому практиковались воскресные прогулки счастливых-автомобилистов вместе с их «безлошадными» друзьями и соседями. Но тут нужен был автомобиль по крайней мере четырехместный. Ситроену пришлось внести поправки в свою модель.

Андре Ситроен (1878—1935) - тоже новый тип европейского автостроителя. В годы первой мировой войны он перенес 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. Летчики 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 дешевых автомобилях, А. Ситроен к середине 30-х годов очутился на грани краха, не выдержав борьбы со старыми фирмами «Рено», «Пежо» и «Форд». Завод Ситроен перешел во владение крупной шинной фирмы «Мишлен», сохранив лишь свою марку.

Английский конструктор и фабрикант Герберт Остин (1866—1941) сразу же сделал машину «Остин-7» четырехместной. Пассажиры сидели, как на стульях, возвышаясь над бортами: это давало возможность укоротить длину кузова. Укорочено до предела и место, отведенное 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 толшины деталей к минимуму. В кузове - только две двери и никакого оборудования, кроме жестких сидений. Зато имелись тормоза на четырех колесах, что еще не часто встречалось и на дорогих машинах. При постепенном совершенствовании «Остин-7» выпускался до второй мировой войны, повторен 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 все 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 еще одна малая, предназначенная для вербовки нового контингента автомобилистов, но и она вскоре, в свою очередь, начинала «расти»...

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

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 еще не было настолько велико, как теперь, чтобы создавать серьезные 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.

Конструктор целеустремленно трудились над тем, чем автомобиль должен быть, - хорошей транспортной машиной. Не нужно было, как ранее, тщательно украшать ее, чтобы привлечь покупателя блеском никеля и раскроем обивки. Не было жестких требований по безопасности автомобиля, так как аварии были не очень частыми, а их последствия при тогдашних скоростях - не слишком трагическими.

Закрытые кузова получали все большее распространение, причем 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. Тяжелое конусное сцепление на всех автомобилях уступило место дисковому.

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

Автомобили уже снабжали съемными колесами (вместо съемных ободов) и запасным колесом. Появились сигналы - стоп-фонарь сзади, электрогудок с кнопочным управлением («жаксон»), выбрасываемые стрелочные указатели поворота. Электрическое освещение, теперь уже почти у всех автомобилей, допускало безопасную езду в темное время суток. Ветровые стекла все еще делали подъемными для улучшения видимости в ненастную погоду, но уже появился и щеточный стеклоочиститель, сначала с ручным приводом, а затем с вакуумным и электрическим.

Все эти новинки в конструкции плюс повышенная надежность 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 надежность и оснащение сигналами. Силикатные стекла 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 передается 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.

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. - еще 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. Все вместе сложилось в ставшую надолго традиционной структуру автомобиля, будь то легковой автомобиль «для всех», средний, большой или грузовик.

От автомобиля требовали все больших удобств и все 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 жесткими колесами и малой скоростью решение проблемы сводилось к выбору размеров колес 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 тяжелым 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 колес, причем опять-таки на хороших дорогах. И еще одна задача: все сооружение, хоть в него и вкладывали сотни килограммов металла, дерева и резины, быстро расшатывалось и начинало отчаянно скрипеть. Положение усугублялось явной слабостью тормозов.

Еще 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 колесах. 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, все же создали конструкцию тормозов и шарнирного привода к ним, и она вполне оправдала себя.

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

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

Но вот наука решила задачу. Вывод звучал, как приговор: классическая компоновка при всей ее внешней уравновешенности смертельно больна; «шимми» неизбежно, пока не будет ампутирована балка передней оси, на которой взаимосвязанно смонтированы колеса, и пока не будут изменены связи колес 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 еще должно быть создано такое устройство для подвески колес, которое обеспечит их перемещение независимо друг от друга по определенной, очень точной траектории, для чего упомянутое устройство должно иметь жесткую опору. Причем все это относится к движению автомобиля с высокой скоростью по гладкому асфальту, а не по плохим дорогам.

Наибольший вклад в теорию устойчивости автомобиля внес 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 машинам, ни к автомобилям крупносерийного производства, поскольку автомобили в Италии с ее в то время бедствующим населением вообще были мало распространены. «Лямбда» была средней по размерам, массе и цене. Но ее 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. Ее роль выполняет кузов. Он превращен в решетчатую коробку вроде фермы моста. Коробка несет на себе все механизмы, опираясь на передние и задние колеса, 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 приспособляется 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, закрепленных 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 колес накладными гладкими дисками. Но обычные автомобили продолжали сохранять свою каретную форму, пока не приблизились к рубежу стокилометровой скорости.

На этой скорости необтекаемый автомобиль тратит на сопротивление воздуха до трех 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, проваливаются в углубления, то происходит завихрение воздушного потока. Трение частиц возрастает.

Идеально-обтекаемая форма (в виде сигары), которую уже применяли к самолетам, дирижаблям, торпедам, рекордным автомобилям, для обычного автомобиля оказалась неподходящей: выступающие колеса нарушали ее, 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, покатым капот, наклонная задняя стенка, поставленные под углом (V-образные) стекла 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 колес.

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 ее 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 колеса приходилось около 60% нагрузки, т. е. как у тогдашних автомобилей классической схемы. Низкий кузов, утопленные в нем и закрытые боковыми щитками задние колеса, трехгранное «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 — все 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, легкостью и простотой использования автомобиля. Наиболее яркий пример - он же один из самых ранних - автомобиль-малютка «Ганомаг» (Германия). В его конструкции устранено все, без чего машина может двигаться, агрегаты размещены так, чтобы лучше использовать объем кузова. Ширину автомобиля определило двухместное сиденье. Пространство между передними колесами освобождено от балки оси, рессоры заменены пружинами. Образовалось место для ног седоков, а между задними колесами - 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. Все 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 колеса.

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 поперек, около самых передних колес, Расмуссен, можно сказать, убил одним выстрелом нескольких зайцев. Ведущим (передним) колесам обеспечил удовлетворительную нагрузку, сцепление с дорогой. Капот и весь автомобиль сделал коротким. В трансмиссии устранил конические шестерни. Все вместе взятое плюс цельнодеревянная конструкция кузова (при этом экономится дефицитный металл) давало машине легкость, 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 колес с дорогой при разгоне и езде на подъем 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 еще Э. Лемуара 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 идет вверх и еще сжимает смесь, искра ее 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 еще не придавали значения). Двигатели по образцу ДКВ выпускали многие фирмы. На современных автомобилях их устанавливают крайне редко.

Автомобили с передними ведущими колесами 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 все еще 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 колес 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 смещен вперед, что увеличивает сцепную массу на передних ведущих колесах и освобождает дополнительное пространство в кузове. Эти особенности плюс низкая посадка, широко расставленные колеса, ровный пол, отсутствие подножек придают «Траксьон аван» неповторимое своеобразие.

Критики пророчили машине провал. Но, как и в случае с «Фордом-Т», ее 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 объединенными 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.

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 грузоподъемности и вместимости, к специализации. Но в течение 10-15 лет грузовики и автобусы все еще

оставались грубыми, массивными, с тяжелым 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 колесной базы.

Несколько улучшились условия работы водителя благодаря переходу на пневматические шины, введению закрытых кабин и электрического освещения. Появились тормоза на всех колесах 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 тяжелые виды жидкого топлива. Оно воспламеняется не так легко, как бензин. Но мысль превратить тяжелое топливо в горючее для транспортного двигателя издавна занимала конструкторов. Еще в начале XX века они приспособили двигатель, созданный Рудольфом Дизелем (1858-1913) и работающий на тяжелом топливе, для теплоходов, подводных лодок, локомотивов. Позже был осуществлен перевод на тяжелое топливо автомобиля. Только в 20-х годах дизели начали применять на грузовых автомобилях.

В 30-х годах еще сказывалось несовершенство дизеля. От карбюратора он избавился ценой использования очень точных и дорогих насоса и форсунок. Высокое давление требовало прочной, а следовательно, и тяжелой конструкции. Тяжелые детали ограничивали частоту вращения вала дизеля, он был не так быстроходен, как бензиновый двигатель. Запуск дизеля в холодную погоду был затруднен, для пуска требовались мощные и тяжелые стартер и аккумулятор. Дизели были более шумны, чем карбюраторные двигатели. Все 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. смещенной 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 колес. Переходу на новую схему способствовало усовершенствование шин, подвески, двигателя: можно было создать комфортабельную кабину, несмотря на ее расположение над колесами и двигателем.

Развитие автобуса идет 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.

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 еще более обтекаемые кузова, особые меры по обеспечению устойчивости автомобиля, мощные тормоза, новые типы шин. Расширится круг покупателей, все 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 расчеты. 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-кадетники уступили место специалистам новой профессии - художникам-конструкторам.

Все это закономерно привело к появлению в 30-40-х годах принципиально новых конструкций автомобилей, причем 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 колес, металлическими кузовами, нередко несущими.

Все же пока господствовала классическая компоновка с передним продольным расположением двигателя и приводом на задние колеса. Недаром она неизменно оставалась (и сейчас остается, 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 передней осью, двигатель - сразу позади нее. Во втором случае радиатор, двигатель и корпус кузова сместились вперед, рама приобрела сложноизогнутую, 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 объемом багажника, а с боков - объемами крыльев. Пользуясь нынешней терминологией, такой автомобиль можно назвать семи-объемным (капот, корпус, багажник и четыре крыла). Чем больше выпускалось машин той или иной модели, тем с большим размахом применялись в ее производстве методы холодного прессования. А для них округлые обтекаемые формы даже более технологичны, чем угловатые.

Произошел постепенный переход от автомобиля, сложенного из отдельных объемов 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 все больше выделялись буфера - массивные, покрытые блестящим прочным хромом вместо прежнего желтоватого никеля, снабженные 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 стекол, регулируемого сиденья водителя, увеличенных окон, щита приборов перед рулевым колесом.

Нетрудно догадаться, что все это обогащение автомобиля - и функциональное, и украшательское - не проходило безвозмездно для потребителя. Когда-то еще Г. Форд завел 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 приобретенном 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, учтенным в ее 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 стекла, и отопление. У некоторых фирм - даже амортизаторы, воздухе- и маслоочистители и независимая подвеска передних колес, 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 все пополнялся. Так что когда речь идет 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.

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), еще раз удвоилась за два с небольшим десятка лет (1932, Кемпбелл, 408 км/ч), надолго перейдя во владенье 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. Все в рекордном автомобиле - от колес и шин до двигателя и кузова создавалось специально для него, поглощало огромные средства и лишь отдаленно напоминало обычные автомобили. Все 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 свое 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 обнаружились 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 «аутобанами») 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 автомагистралей 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 пролет 1280 м).

Протяженность американских автодорог к 30-м годам в 12 раз превысила протяженность 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.

Лекция 5

История отечественного автомобилестроения

1 Первые отечественные автомобили и мотоциклы

Имеются сведения (не подтвержденные 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 нем 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, съемную 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 парки «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 автоконструктор Е. А. Яковлев безвременно, в возрасте 41 года, скончался.

Другим выдающимся русским автоконструктором был Борис Григорьевич Луцкий, который еще в начале 1890-х годов спроектировал несколько двигателей внутреннего сгорания, предназначенных специально для самодвижущихся 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 еще 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. Пузырев открыл на своем заводе в 1911 г. производство легковых автомобилей собственной конструкции, рассчитанных на дорожные условия России. Все 40 выпущенных автомобилей марки «Пузырев» отличались прогрессивными элементами. Увы, в 1914 г. пожар на заводе уничтожил восемь собранных автомобилей и комплекты деталей еще 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 перешел 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.

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 отчетливо 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 автолаборатория, в 1921 году преобразованная в Научный автотранспортный институт (НАМИ); централизовано управление автомобильной 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 технической 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 растущей 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, черные 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. Все же попадались и архаические конусные сцепления, и задние шины увеличенного размера, и 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 надежности и проходимости оказались более благоприятными: один из трех 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 изготавливали 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 «щеки». 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 поздравее, брал в руки кувалду и выбивал ею надсверленные куски металла. Затем заготовку с заостренными 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 еще 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 м² (на 3м² 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 еще редкими для тогдашних грузовиков электрическими фарами, пневматическими шинами, карданной передачей, штампованными дисковыми колесами. 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. Ее 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 колес. Дифференциал отсутствует, что обеспечивает высокую проходимость по скользким и вязким грунтам, так как буксование одного из колес 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-Ф15, и ярославские, грузовики, и НАМИ-1 были целиком рассчитаны на мелкосерийное изготовление. Между тем становилось все 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 убежденно 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 наметки 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 расчете на увеличение выпуска соответственно до 300 и 80 тыс. машин. Результаты поддержанного партией и правительством стахановского движения позволили увеличить проектную мощность заводов и довести ее соответственно до 500 и 120 тыс. машин в год. Автомобилестроение встало на путь массового производства.

В конце 20-х годов СССР был утвержден 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 сошел 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 обновленного завода, как и всей советской автопромышленности, сыграл его «красный директор» Иван Алексеевич Лихачев (1896 - 1966), именем которого назван теперь бывший АМО.

Как только «газик» нашел 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 нем не хватало места для багажа. Быстро менялись и взгляды на автомобиль личного пользования, от него

требовали все 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 М1. При ее 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 колес вместо проволочных спиц, шинами низкого давления. Кроме базового ГАЗ-М1, 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 М1 шестицилиндровым двигателем, тормозами, подвеской, отделкой интерьера, оформлением облицовки радиатора. Выпуск модели ГАЗ-11 продолжался до 1948 года параллельно с выпуском новых послевоенных моделей.

Появился еще один автомобиль - «высшего класса» - ЗИС-101, огромная восьмицилиндровая шестиместная машина с двумя откидными сиденьями. Ей предшествовал выпуск небольшой серии автомобилей Л1 на заводе «Красный Путиловец». Вскоре, кроме представительского лимузина и фэтона 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 жесткость лишь после склепки ее с металлическим кузовом. Сказывается то, что КИМ-10 спроектирован несколькими годами позже, чем ГАЗ-М1 и ЗИС-101. Экономия в массе и себестоимости производства играет особую роль для малого автомобиля.

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

ЗИС улучшил конструкцию грузового автомобиля. На базе трехтонки были созданы трехосный автомобиль повышенной проходимости ЗИС-6, четырехколесный со всеми ведущими колесами 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 еще до войны. Расчеты показали, что двигатель и другие механизмы М1 благодаря их высокой надежности могут служить хорошей основой для военной машины. Был построен ее образец под маркой «АР» (автомобиль-разведчик), отличавшийся от своего гражданского прародителя приводом не только на задние, но и на передние колеса, укороченной колесной базой, упрощенным 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-67Б, а на их базе - легкие броневики и автомобили-амфибии (ведущий конструктор В. А. Грачев, 1903-1978). Поворотливый благодаря короткой базе ГАЗ-67Б преодолевал любые препятствия. И при этом шел достаточно плавно. В отличие от «Виллиса» ГАЗ-67 свободно вмещал четырех 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 принадлежали 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 трехтонок был налажен на Уральском автозаводе в городе Миассе. Постепенно они совершенствовались, меняли марку («УралЗИС-5, -355, -355М»), 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 «УралЗИС», в которых не сразу уловишь сходство с трехтонкой военных лет, и сейчас работают на дорогах нашей страны. В настоящее время выпуск их прекращен.

В сельской местности прочно обосновался ГАЗ-67Б. 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 распространенным автомобилем на дорогах (и бездорожье!) многих стран Африки и Азии.

3 Послевоенный период отечественного автомобилестроения

Шел третий год Великой Отечественной войны. Враг был еще силен, он упорно сопротивлялся, и предстояли долгие месяцы героических усилий всего нашего народа на пути к победе. В затемненных цехах с конвейеров сходили минометы, танкетки, броневики, автомобили-разведчики и амфибии, а на столах конструкторов уже вырисовывались контуры двух новых легковых автомобилей ГАЗ-М20 «Победа» и ЗИС-110. К весне 1943 года были вчерне готовы проекты.

«Победа» - не просто еще один новый автомобиль. Для своего времени это принципиально новая конструкция. Новизна заключалась в самой схеме машины и в устройстве ее главного агрегата - кузова. В пространстве между пружинами независимой подвески колес установлен двигатель, радиатор смещен вперед. Вслед за двигателем сместились сиденья, заднее почти полностью вышло за пределы колесных кожухов и расширилось. Стал шире и весь кузов, колеса углубились в его корпус, убраны выступающие крылья. В задней части машины освободилось место для багажника (у М1 его не было). Все механизмы крепятся не к раме, а к несущему кузову. Машина стала ниже. Ее масса распределилась поровну между всеми колесами.

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 надежностью, традиционной для всех советских автомобилей, и это достигается без утяжеления машины. При этом «Победа» - комфортабельный автомобиль, с мягкой подвеской колес, с вентиляцией и отоплением, с отличной маневренностью, мощными тормозами.

По мощности двигателей и массе «Победа» и М1 почти не отличаются, но рабочий объем 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 ее 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 М1, 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 решен в пользу «четверки». 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 М1. 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. Остается фактом, что все массовые автомобили с передним расположением двигателя, появившиеся после «Победы», построены по ее схеме. Есть среди них и такие, которые по внешнему виду не сразу от нее отличишь.

Сохранились тысячи экземпляров этого автомобиля. Хотя они конечно, устарели, но и сейчас еще 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.

Еще во время войны, кроме трех прежних заводов по выпуску грузовых автомобилей, действовали эвакуированные из Москвы Ульяновский и Уральский (в г. Миассе). В Кутаиси, в освобожденных 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 (четыреколесные машины) и кременчугскую (шестиколесные) марки. «Трехтонки» некоторое время выпускались на всех трех 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 колесную базу, на 10% увеличили коэффициент использования длины и даже объявили «параллельные» грузовики четырехтонными.

Для перевозки определенной 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 объемной массой около 0,5 т на кубометр. Для четырехтонного автомобиля нужен кузов объемом 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 все более богатой топливом; его расход еще увеличивался (о том, что несгоревшие частицы топлива загрязняют атмосферу, тогда не очень беспокоились).

Горьковские конструкторы совместно с учеными 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 свое время широкого применения. Первыми серийными автомобилями с двигателем описанного типа стали в начале 1960-х годов грузовики ГАЗ-52Ф, затем был применен 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 и окон у нее не два с каждой стороны, а три. Так конструкторы ГАЗ, разрезав поперек кузов «Победы» и удлинив его за счет вставки, сделали ходовой макет еще 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, превзошел 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 еще не возник, зато остро ощущался разрыв между «Победой» (рабочий объем 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 объемистым 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». Еще 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 надежные механизмы. Двигатель - от массового грузового автомобиля ГАЗ-51, однако форсированный до 90 л. с. (вместо 70 л. с. у базовой машины) и снабженный гидромuftой вместо дискового сцепления.

Самая важная особенность ЗИМа - его малая масса - 1940 кг при длине автомобиля более 5,5 м. Легкости достигли скрупулезным расчетом, 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. Соловьев; дизайнер - Л. Еремеев). Образец был доведен 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 вперед пассажирским салоном, что в сочетании с уменьшением размерности колес с 16 до 15" позволяло сделать его более просторным при той же колесной базе, практически убрать характерные для ГАЗ-М-20 выступающие в салон арки задних колес. Вместе с тем, новый автомобиль должен был представлять собой еще 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 трехобъемный кузов «седан» увеличенных габаритов с более просторным и комфортабельным салоном; панорамические цельные лобовое и заднее стекла; цельноалюминиевый четырехцилиндровый 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 колес.

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 еще 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 объем перевозок - вдвое. В 1960 году - соответственно в 11 и 18 раз (таксомоторы - в 1,5 раза), объем грузовых перевозок - вдесятеро, автобусных в 20 раз!

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 тяжелых 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 четверка» 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, разогнался до 100 км/ч за 23 с (против 34 у ГАЗ-21)

«Путевку 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 шоссе «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 легким и компактным. Располагая еще 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. ведется подготовка к освоению выпуска легкового автомобиля УАЗ-469, но работа сдерживалась отсутствием необходимых средств на строительство и техническое перевооружение цехов. Минавтопром неохотно шел 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, ее 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 сошел 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 тяжелому 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 еще 24 завода.

БелАЗ, расположенный в Жодино, неподалеку от Минска, выпускал мощные карьерные самосвалы: 27-тонный БелАЗ-540А и 40-тонный БелАЗ-548А, 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-608В с кабиной над двигателем (Колхида).

В 1975-1977 гг. созданы опытные образцы тягачей с колесной формулой 4x4 - КАЗ-4430.

КЗКТ - Курганский завод колесных тягачей им. Д. М. Карбышева – производит восьмиколесные тягачи КЗКТ-537 со всеми ведущими колесами, 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 тяжелых трехосных грузовиков было передано КрАЗу, который продолжает развивать конструкцию машин: семейство бортовых грузовиков (КрАЗ-257), седельных тягачей (КрАЗ-258, КрАЗ-255В), самосвалов (КрАЗ-256Б), лесовозов (КрАЗ-255Л), машин повышенной проходимости (КрАЗ-255Б) с дизелями ЯМЗ.

ЛАЗ - Львовский автобусный завод - специализируется на выпуске пригородных (ЛАЗ-695Н), туристических (ЛАЗ-697Н), междугородних (ЛАЗ-699Н) 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 поставляют 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-969М.

МАЗ - Минский автомобильный завод - головное предприятие производственного объединения «Белавто МАЗ», куда входят БелАЗ и МАЗ. МАЗ специализируется на двух- и трехосных магистральных грузовиках и четырехосных машинах повышенной проходимости. Это двухосные бортовые МАЗ-5335 и МАЗ-53352, трехосные МАЗ-516Б и МАЗ-514, седельные тягачи МАЗ-5428 и МАЗ-515Б, лесовоз МАЗ-509А, самосвал МАЗ-5549.

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

МоАЗ - Могилевский автомобильный завод им. Кирова - производит одноосные тягачи МоАЗ-529Е и МоАЗ-546П в паре с прицепным строительным оборудованием - скреперами, пневмокатками. Кроме того, он выпускает автопоезда МоАЗ-6401-9585 (для работы в подъемных 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-672Г.

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 - Таллинский опытный авторемонтный завод - выпускает гоночные автомобили «Эстония». Всего изготовлено 700 гоночных автомобилей.

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

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

Наступившее десятилетие стало эпохой застоя в отрасли. К концу 80-х гг. СССР занимал пятое место в мире по выпуску автомобилей, причем 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. м², среди которых только производственная мощность корпуса дизельных силовых агрегатов - 250 тыс. м². 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 применен 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 четвертой», автомобиль с индексом ГАЗ-24-10 отличался более мощным двигателем, усовершенствованной подвеской электронной бесконтактной системой зажигания, 205-миллиметровыми шинами. Внешние отличия заключались в обновленной решетке 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 сошел 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 еще в конце 1940-х гг. («Нужен автомобиль, по своим параметрам стоящий между малолитражкой и автомобилем среднего класса»). Конструкция, а первый опытный ее образец появился еще 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. создается производственная фирма «КамАЗавтоцентр» 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» (6х6) с новой капотной кабиной, дизелем ЯМЗ-236НЕ2 («Евро-2») и «Урал ИВЕКО-6529» (6х6), адаптированный к работе на Крайнем Севере и в Сибири, а также четырехосное полноприводное шасси «Урал-532365» грузоподъемностью 16,2 т, которое, несомненно будет конкурировать с «легкими» моделями Минского завода колесных 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 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, четвертое 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. Автомобилестроение в данный период оставалось одной из высокорентабельных отраслей производства.

Таким образом, в отечественном автомобилестроении все больше оборотов набирает тенденция, ранее не свойственная нашей промышленности при плановом ведении хозяйства, - конкуренция по типуажу 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 A6, а также Skoda Octavia A5, 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 MK, Geely Emgrand, Great Wall Hover).

Лекция 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 удлиненным 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 ее. 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 ее 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» выраставшие из задних крыльев.

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

«Понтиак» (Pontiac 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 колесах. 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 Foyr, а потом уже и Chrysler Imperial Six. В 1928 г. компания «Крайслер» приобретает компанию «Додж Бразерс», что сразу делает ее 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 именуются 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 ее, получив на развитие бизнеса \$28 000 от пяти инвесторов. получила известность 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 заключен 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 награжден 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 серьезный финансовый кризис. В 2006 г. президентом компании стал Алан Малалли, который продал подразделения Aston Martin и Volvo Cars, провел 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 V8». 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 (рис. 2.12,6). Появилась также модель Zephyr («Зефир») с обтекаемым силуэтом кузова (1936), задуманная как «Линкольн» «для бедных» (в американском понимании). На ее 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 колеса 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 ее 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 счет 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 суперэмалиевые 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 лонжеронов. 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 легкие и экономичные. К 1969 г. почти все модели Ford имели алюминиевые двигатели.

«Меркьюри» (Mercury) - американская фирма по производству легко вых 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 автомобили, 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 еще и вернул популярное в начале века название - «Рэмблер». В 1954 г. произошло слияние «Нэш Келвинейтор Корпорейшен» с «Хадсон», и образовалась «Американ Моторс Корпорейшен». Еще одно знаменательное событие в истории этой фирмы произошло в 1971 г., когда в ее состав вошла другая известная компания - «Кайзер Джип Корпорейшен», чья история тоже восходит к началу XX в. С середины 80-х п. «Американ Моторс Корпорейшен» вошла в состав концерна Chrysler.

Лекция 7

Автомобилестроение Европы

1 Франция

Французские инженеры практически на всех этапах развития автомобильной отрасли во многом были первыми. Например, именно благодаря им появился фундамент конструкции легкового автомобиля, который на протяжении более полувека оставался неизменным.

Наиболее известными являются фирмы: «Peugeot», «Citroen» и «Renault», при чем автомобильная марка "Renault" является визитной карточкой автомобилестроения Франции в наши дни.

Первая машина *Пежо* (трехколесный паровой автомобиль, спроектированный Леоном Серполле) была готова в 1889 году; всего собрали лишь четыре штуки.

Первый автомобиль «Пежо» с ДВС появился в 1891 г. Это была модель с V-образным 2-цилиндровым двигателем рабочим объемом 1000 см³ мощностью 3,5 л.с.

конструкции В. Майбаха, права на которую Г. Даймлер продал А. Пежо. Компания быстро разрасталась и уже в 1897 г. выпустила «Пежо Тип 15» с собственным 2-цилиндровым мотором.

В 1913 г. начинается производство Vebe («Пежо Бебе») - компактного, двухместного автомобиля с 4-цилиндровым двигателем объемом 855 см³ и мощностью 10 л.с., разработанного знаменитым конструктором Ettope Bugatti (Этопе Бугатти) и пользовавшегося большим успехом.

В 1974 г. фирма «Пежо» приобрела компанию Citroen, а в 1979 г. концерн купил французский филиал американского концерна Chrysler, выпускавший автомобили Simca и Chrysler France, а некоторое время спустя - машины под маркой Talbot.

В 1983 Пежо начал сборку популярного Peugeot 205, который, по общему мнению, спас Пежо (эта модель входит в десятку самых массовых автомобилей XX века).

В 1984 PSA развивает первые контакты с Китаем, что приводит к успешному предприятию Dongfeng Peugeot-Citroën Automobile в Юхани.

Начиная с конца 1990-х, когда президентом PSA стал Жан-Мартен Фольц, было найдено оптимальное соотношение производства Peugeot и Citroën.

План дальнейшего развития Пежо подразумевает расширение на двух фронтах. Во-первых, планирует разрабатывать новые модели, чтобы конкурировать в тех сегментах, где он в настоящее время не играет существенной роли. Коллин считает, что французский автомобилестроитель в настоящее время конкурирует в 72 % рыночных сегментов, но следует достичь 90 %. Пежо также планирует захватить новые рынки, а именно: в Китае, России (где построен автосборочный завод в Калуге) и Южной Америке.

Становление фирмы «Citroen» состоялось в 1919 г., когда Андрэ Ситроен создал свой первый автомобиль Model A (10CV). Однако подлинное признание фирма получила в 1922 г., когда был запущен в производство компактный автомобиль Citroen C (5CV) с двигателем объемом 0,856 л.

В 1925 г. появился Citroen B10 - первый во Франции автомобиль с цельнометаллическим кузовом. В начале 30-х гг. фирма оказалась в очень тяжелом положении и попала под контроль шинного концерна Michelin. Несмотря на это, она, затратив очень большие средства на проектные работы, начала в 1934 г. производство знаменитого Citroen 7A - первого в мире переднеприводного массового автомобиля среднего класса с независимой подвеской всех колес, гидравлическими тормозами, 4-цилиндровым верхнеклапанным двигателем рабочим объемом 1,3 л и синхронизированной коробкой передач

В начале 70-х гг. компания переживала сложные времена из-за упадка спроса на дорогие в обслуживании и не совсем надежные автомобили. После объединения с Peugeot в 1974 г., начинается процесс унификации. Выпускается точная копия «Пежо 104» - «Ситроен LN».

Знаковые модели Citroën: Traction Avant (1934-1956) - один из первых переднеприводных автомобилей массового производства; H Van (1947-1981, «НУ»), 2CV (1948-1990, «Гадкий утенок»), DS (1955-1975, «Богиня») и CX (1974-1991).

Фирма *Renault* ведет свою хронологию с 1 октября 1898 г. В отличие от владельцев многих других мастерских, покупавших комплектующие для своих авто на специальном рынке в Париже, Renault очень скоро приступил к выпуску двигателей.

В 1898 г. Луи Рено заменил цепной привод карданным валом, конструкцию которого разработал еще в XVI в. Джероламо Кардано для стабилизации положения компаса во время качки на корабле.

Коммерческому успеху компании, несомненно, способствовало участие автомобилей Renault в спортивных соревнованиях. После командной победы в ралли Париж-Тулуза-Париж компания получила сразу 350 заказов.

В 1900 г. Луи Рено приступил к выпуску Туре В - первой малолитражки, чью трубчатую раму венчал полностью закрытый кузов. Эти новации, наряду с карданным

валом на Type A, и последующие, такие как гидравлические амортизаторы в 1905 г., механический усилитель тормозов в 1923 г., складывающиеся задние сиденья в 1926 г. и турбонагнетатель в 1932 г., быстросъемные свечи, наклонная рулевая колонка и другие, были запатентованы Луи Рено.

В 1905 г. появился двухместный кабриолет AG с 2-цилиндровым рядным двигателем объемом 1000 см³ в 8 л.с., а в 1907 г. - вариант AG-1 с мотором объемом 1206 см³ и удлиненным шасси, на которое устанавливались кузова дубль-фаэтон, капучин, ландоле, использовавшиеся как такси. Этот классический заднеприводный автомобиль имел просторный кузов на лонжеронной раме, подвеску на полуэллиптических рессорах, барабанные тормоза на задних колесах, конусное сцепление и 3-ступенчатую коробку передач. В 1911 г. была собрана первая модель CG серии 40CV. Автомобиль оснащался 6-цилиндровым двигателем рабочим объемом 7539 см³, имел просторный салон. На этих автомобилях (различных модификаций) ездили: В. И. Ленин, испанский король Альфонсо XIII, российский император Николай II, барон Ротшильд.

После окончания Первой мировой войны фирма «Рено» (Renault) заняла ведущее место на рынке легковых автомобилей. В 1925 и 1935 гг. автомобили с эмблемой Renault занимали первые места в автогонках Монте-Карло. В это же время на рынок попали следующие автомобили - недорогой Renault Primaquatre 11CV и его люксовая версия Vivasix, Monastella и родстер Vivasport с двигателем объемом 3 л, мощностью 60 л.с., центральной системой смазки и охлаждения масла.

Положение лидера французского автопрома обязало Рено запустить один из первых европейских конвейеров. В 1924 г. модель 10CV стала самой массовой машиной во Франции. Именно она была первым носителем ныне всемирно известной эмблемы - фирменного ромба Renault, который четкостью граней напоминает алмаз. В 1925 г. 15 черных 10CV в простейшем четырехдверном исполнении Type NN положили начало таксопарку г. Москвы. Это был небольшой автомобиль, который был выполнен просто и рационально, с 18-сильным 4-цилиндровым двигателем и средним расходом топлива 3,6 л на 100 км.

В 1990 г. вместо Renault 5 начинает выпускаться Renault Clio, первая модель с нецифровым названием, автомобиль года в Европе в 1991 (первое поколение) и 2006 (третье поколение) годах. Clio выпускается до настоящего времени (четвёртое поколение).

В 1992 - Президентом группы компаний Renault становится Луи Швейцер.

В 1996г. компания вновь была приватизирована стала называться «Renault S.A.».

В 1999 г. Renault покупает 99 % акций румынской компании Dacia, а также приобретает 36,8 % компании Nissan в обмен на 15 % своих акций. Вице-президент Renault, Карлос Гон, переведён в Nissan, в результате чего находившаяся на грани банкротства японская компания была выведена из тяжёлого кризиса.

В 2001 г. Renault продает подразделение по производству грузовых автомобилей («Renault Véhicules Industriels») компании Volvo.

В 2002 г. команда Формулы-1 Benetton Renault получает официальное название Renault F1, в 2005 и 2006 годах эта команда выигрывает чемпионат как в личном зачёте, так и в кубке конструкторов. Renault увеличивает свою долю в Nissan.

В 2008 г. Renault приобрела блокирующий пакет акций ОАО «АвтоВАЗ» (25%). В 2012 г - Renault-Nissan заключает соглашение о получении контроля над АвтоВАЗом путем покупки пакета 67,13 % акций компании за 750 млн долларов.

2 Германия

Благодаря шести компаниям: VW (Вольфсбург), Audi, BMW (Мюнхен), Daimler-Chrysler (Штутгарт), Porsche (Штутгарт), Opel (Рассельшейм) Германия, наряду с США и Японией является крупнейшим в мире автопроизводителем.

В 1886 году была создана трёхколесная самоходная повозка с бензиновым двигателем. В этом же году её создатель - Карл Бенц получил патент на это изобретение.

Первый в мире трехколесный автомобиль был запущен в серийное производство. Автомобиль фирмы «Даймлер Моторен Гезельшафт» (Daimler Motoren Gesellschaft) получил торговую марку «Мерседес» в 1901 г. от имени дочери Эмиля Еллинека - представителя фирмы «Даймлер» во Франции, консула Австро-Венгрии в Ницце, гонщика-любителя. Первый автомобиль представлял новое слово в автомобилестроении и имел штампованную раму, низко расположенный кузов, педаль газа вместо традиционного для того времени рычага. Спереди был установлен 4-цилиндровый двигатель (35 л.с., объем 5,91 л), состоявший из двух блоков по два цилиндра. Коробка передач была 4-ступенчатой, привод на задние колеса - цепной. Этот автомобиль послужил основой для последующих моделей, и его концепцию использовали другие фирмы. В 1902 г. начали выпуск серии «Мерседес Симплекс» с двигателями от 22 до 60 л.с. (рис. 2.8,6). Четырехместный автомобиль с 60-сильным двигателем имел собственную массу 2300 кг и достигал скорости 110 км/ч. С 1909 г. строили также автомобили модели 16/45 с бесклапанными двигателями «Найт». Несколько таких машин приобрели для гаража российского императора Николая II.

После слияния в 1926 году фирм Daimler и Benz новый концерн Daimler-Benz смог эффективно использовать опыт и знания конструкторов обеих компаний, во главе которых встал Фердинанд Порше. Он полностью обновил производственную программу, взяв за основу последние модели Daimler, выпускавшиеся теперь под маркой Mercedes-Benz.

В 1898 г. была основана компания «Опель» (Opel) пятью братьями Опель и названа в честь их отца Адама Опеля, основателя и владельца фабрики швейных машин и велосипедов. После смерти отца его сыновья начали выпуск автомобилей, освоив производство на основе шасси и моторов французской компании «Даррак» (Darracq). Первая оригинальная модель двухцилиндрового «Опеля» появилась в 1902 г. Наладив серийное производство, братья Опель завоевали признание в Германии, но пожар 1911 г. уничтожил их фабрику. Однако установка современного оборудования, произведенная по необходимости, дала компании весомые преимущества перед конкурентами. На предприятиях «Опель» впервые в Европе появился конвейер.

В своей коммерческой практике Опели сделали ставку на массового потребителя. В 1913 г. компания освоила производство грузовиков. Отличавшийся изысканностью, «Опель Лаубфрощ» (Opel Laubfrosch, буквально-«древесная лягушка»), называвшийся так из-за ярко-зеленого цвета, был откровенно похож на «Ситроен 5 CV», но пользовался куда большим успехом из-за продуманной стратегии продаж через собственную сеть.

Годы послевоенной инфляции разорили братьев Опель, и они в конце 1920-х гг. уступили свое предприятие американскому концерну «Дженерал Моторс». С помощью заокеанских партнеров «Опель» стал крупнейшей автомобильной фирмой Европы, сосредоточив свои усилия на производстве автомобилей малого и среднего классов. В дизайне автомобилей были сохранены типично европейские черты ранних «Опелей»: Opel Olympia и Opel Kadett. Эти модели малого класса стали символом своего времени. Удачной была конструкция трехтонного грузовика Opel, выпускавшегося в 1930-1940-х гг.

В период господства нацистов предприятия были фактически конфискованы у «Дженерал Моторс», и компания стала государственной. Появившийся в конце 1930-х гг. седан Opel Admiral («Опель Адмирал») своими очертаниями создавал образ «мощной красоты» возродившегося рейха.

В 1910 г. Августом Хорьхом (August Horch) была основана фирма «Ауди» (Audi) (немецкий глагол «horche» и латинский «audi» означают в переводе одно и то же - «слушай»). Первые автомобили принесли фирме многочисленные спортивные достижения. В 1911 г. «Ауди В» прошел всю дистанцию без штрафных очков в 2500-километровой гонке на Кубок Альп. Новую модель С 14/35 PS разработали в 1912 г. с учетом всех недоработок серии «В». Двигатель мощностью 35 л.с., 4-цилиндровый, с коленчатым валом, установленным на трех опорах и смещенным в сторону от продольной оси цилиндров с двумя свечами зажигания, устанавливался на раму через специальный подрамник.

Трансмиссия содержала конусное сцепление и 4-ступенчатую коробку передач, которая устанавливалась в центре шасси и через карданную передачу приводила в движение задние колеса. Четырехместный открытый кузов с удлиненной передней частью располагался на лонжеронной раме, к которой через полуэллиптические рессоры присоединялись балки мостов. Максимальная скорость автомобиля составляла 70 км/ч.

1913 г. на северной окраине Мюнхена Карл Рапп и Густав Отто, сын изобретателя двигателя внутреннего сгорания Николауса Августа Отто, создают две маленькие авиадвигательные фирмы. Начавшаяся Первая мировая война сразу принесла многочисленные заказы на двигатели для самолетов, Рапп и Отто решают объединиться в один авиадвигательный завод. Так, в Мюнхене возникает завод авиационных двигателей, который в июле 1917 г. регистрируется под именем Bayerische Motoren Werke («Баварские моторные заводы») - BMW. Эту дату и принято считать годом основания BMW, а Карла Раппа и Густава Отто - ее создателями.

После окончания Первой мировой войны фирма оказалась на пороге краха, т.к. по Версальскому договору, немцам запретили производить двигатели для самолетов, а именно двигатели в то время были единственной продукцией BMW. Но предприимчивые Карл Рапп и Густав Отто находят выход из положения - завод перепрофилируется на выпуск сначала мотоциклетных двигателей, а затем и самих мотоциклов. В 1923 г. с завода BMW выходит первый мотоцикл R32. На Мотосалоне 1923 г. в Париже это первый мотоцикл BMW сразу же завоевал репутацию скоростной и надежной машины, что подтвердилось абсолютными рекордами скорости на международных мотогонках 20-30-х гг.

В 1928 г. фирма приобретает автозаводы в Айзенахе (Тюрингия), а вместе с ними и лицензию на производство малолитражного автомобиля Dixi (это был лицензионный английский Austin 7). Его производство начинается с 1929 г. Dixi - первый автомобиль BMW. В период экономических трудностей малолитражка становится наиболее популярным автомобилем Европы. К началу Второй мировой войны BMW - одна из наиболее динамично развивающихся фирм мира, выпускающая технику со спортивной ориентацией. В 1933 г. начат выпуск модели 303 - первого автомобиля BMW с 6-цилиндровым двигателем. В 1936 г. на BMW выпускается знаменитая 328-я - один из наиболее успешных спортивных автомобилей с двигателем рабочим объемом 1971 см³ и мощностью 80 л.с.

Компания *Porsche* была официально зарегистрирована в 1931 г. под длинным названием Dr.Ing.h.c.F. Porsche KG. Ее основатель - Фердинанд Порше, уже в возрасте 24 лет в 1899 г. изобрел первый в мире электрический двигатель, который был применен в «Лонер Порше Электрокар».

Первым большим контрактом молодого изобретателя стал заказ от немецкой фирмы «Вандерер» на разработку 6-цилиндрового двигателя. Некоторые другие проекты связаны с такими компаниями, как «Зюндапп», «Эн-Эс-Ю» и «Авто-Юнион».

Ф. Порше начал работу над компактным автомобилем с задним расположением двигателя еще в конце 20-х гг., и в 1938 г. появился окончательный вариант с двумя модификациями двухдверного кузова: закрытой и открытой. Внешне эти автомобили мало отличались от будущей серийной модели. Вместо рамы основанием служило прочное несущее днище.

В тот же самый период Порше разработал новую гоночную модель для компании «Авто-Юнион» - Тип 22. На ней были выиграны гонки Гран при в 1936 г. Успех был связан с новым центральным расположением двигателя. Тридцать лет спустя эта концепция расположения двигателя стала стандартной для всех современных гоночных автомашин.

История концерна «Volkswagen» началась осенью 1933 г. в одном из залов отеля «Кайзерхоф» в Берлине. Собеседников было трое: Адольф Гитлер, Якоб Верлин, представитель «Daimler-Benz», и Фердинанд Порше. Гитлер выдвинул требование: создать для немецкого народа крепкий и надёжный автомобиль, стоимостью не более 1000

рейхсмарок. Также, автомобиль должен собираться и на новом, олицетворяющем новую Германию, заводе. На листке бумаги он нарисовал эскиз, обозначил основные пункты программы и попросил назвать имя конструктора, кто будет нести ответственность за исполнение правительственного заказа. Якоб Верлин предложил кандидатуру Фердинанда Порше. Будущий автомобиль так и назвали - «Volks-Wagen» («народный автомобиль»).

17 января 1934 года Фердинанд Порше переслал чертежи прототипа «народного автомобиля», созданного на базе разработанного ранее Porsche Typ 60, в Рейхсканцелярию Германии.

В июне 1934 года был подписан контракт между RDA (нем. *Reichsverband der Automobilindustrie*) или «Германской автомобильной ассоциацией», и «Dr. Ing. h.c. F. Porsche GmbH» (*Konstruktionen und Beratungen für Motoren und Fahrzeugbau*) - компанией Фердинанда Порше, на разработку трёх прототипов «народного автомобиля». Месячный бюджет проекта составил 20 тыс. рейхсмарок при ограничении по времени - 10 месяцев на все разработки.

26 мая 1938 года был заложен первый камень на строительстве завода Volkswagen рядом с городом Фаллерслебен. В этом же году было начато строительство городка для проживания работающих на заводе Volkswagen — Stadt des KdF-Wagens. По причине «неблагозвучного» названия, город переименовывают в Вольфсбург — это больше соответствует политическим настроениям.

В 1939 году были выпущены две модели для демонстрации производственных возможностей завода: V38s («пробная модель») и V39s («демонстрационная модель»). На них уже были заметны сделанные изменения в конструкции, как то улучшенные дверные петли и увеличенные дверные ручки, наличие двух задних окон в салоне и т. п. Но, KdF-Wagen так и не смог стать автомобилем массового производства по причине наличия крупных военных заказов и начала Второй мировой войны.

В 1938 году разработан прототип армейского полноприводного автомобиля VW Typ 62 (Kübelwagen), запущенный в производство как VW Typ 82. В 1940 году на базе VW Typ 82 был разработан прототип автомобиля-амфибии — VW Typ 128 Schwimmwagen. В 1941 году 30 амфибий, произведённые на заводе в Вольфсбурге, поступили в армейские инженерные части, где получили хорошие отзывы. В этом же году Фердинанд Порше получил заказ на дальнейшую модификацию автомобиля. Модель VW Typ 166 Schwimmwagen (или Vorserienschwimmwagen) был короче, легче и манёвреннее предшественника и выпускалась на заводе Daimler-Benz в Штутгарте. За годы войны (1941—1945) было выпущено порядка 15 тыс. амфибий.

После Второй мировой войны на мировом авторынке наметилась тенденция спада. Наиболее приемлемый выход нашла фирма «Фольксваген» (VW), которая предложила автомобиль с умеренным уровнем комфорта – «Жук». В конце 60 гг. была создана модель «Гольф», в 1973 «Пассат»

3 Англия

История компании *Rolls-Royce* (RR) начинается 1 мая 1904 г., после того как в фешенебельном ресторане г. Манчестера «Мидленд» произошла встреча двух джентльменов: 40-летнего Ф. Г. Ройса (1863-1933), сына мельника, талантливого механика-самоучки, предпринимателя и владельца компании в Манчестере «Ройс ЛТД», выпускающей электродвигатели и динамо-машины, и Чарльза Стюарта Роллса (1877-1910), спортсмена, аристократа и наследника многомиллионного состояния, выпускника престижного Тринити-колледжа в Кембридже, увлеченного автомобилями и аэропланами, который в 1902 г. открыл торговлю импортируемыми в Великобританию французскими автомобилями.

Вскоре после этой встречи, во время которой они обсудили план создания нового автомобиля, был подписан договор о создании компании Rolls-Royce. С самого начала в основу философии новой компании ее создатели заложили изготовление автомобилей

чрезвычайно высокого качества.

Первые модели «Ройса», начиная с апреля 1904 г., - это, насколько было возможно для 2-цилиндровых двигателей, солидные, тихие и без вибраций автомобили, отличавшиеся хорошей маневренностью и большим сроком службы. Одним из важнейших достоинств автомобилей «Ройс» являлось то, что двигатели этих машин могли очень быстро набрать 1000 об/мин, что для большинства автомобилей того времени требовало значительных регулировок карбюратора, всасывающих воздушных систем и зажигания.

В 1906 г. RR представила первое шасси 40/50HP, продажи которого начались в 1907 г., с различными вариантами кузовов, т.к. до Второй мировой войны завод RR не производил кузовов, и они изготавливались различными кузовными мастерскими, порождая огромное количество вариантов. Этот автомобиль получил необычное имя - Silver Ghost («Серебряный Дух»). По легендам, которыми окружена знаменитая компания, названием автомобиль обязан посеребренным наружным деталям одного из первых образцов и необычайно тихому двигателю, настолько тихому, что самым громким звуком в салоне было тиканье дорогих хронометров пассажиров. Автомобиль обладал мощной рамой из высококачественной стали и был снабжен длинными продольными полуэллиптическими рессорами, которые на ранних модификациях дополнялись дополнительной поперечной рамой - для повышения плавности хода.

Модель имела рядный 6-цилиндровый двигатель в 7,0 л мощностью 48 л.с. (на более поздних вариантах - 65 л.с.) при 1200 об/мин и могла развивать скорость до 120 км/ч - показатель, недоступный для многих спортивных моделей того времени. Этот автомобиль выпускался до 1926 г.

В 1931 г. Rolls Royce приобретает своего конкурента, попавшего в сложное финансовое положение, компанию Bentley, имеющего установившуюся репутацию производителя добротных дорогих и надежных спортивных машин и лимузинов.

Марка *Rover* сначала принадлежала велосипедной мастерской, основанной в 1877 г. John Kemp Starly (Джон Кемп Старли) и William Sutton (Уильям Саттон). Первый самоходный трехколесный экипаж с двигателем De Dion-Bouton появился в 1903 г.

Первый четырехколесный автомобиль Rover («Ровер»), спроектированный Edmund Lewis (Эдмонд Льюис), появился в 1904 г. Машина была оснащена 1-цилиндровым нижнеклапанным двигателем рабочим объемом 1327 см³, мощностью 8 л.с., с зажиганием от магнето, хребтовой рамой, реечным рулевым управлением и рычагом переключения передач на рулевой колонке.

После Первой мировой войны английская фирма Rover стала выпускать модель Rover 8HP, с которой вернулась в самый массовый сектор не дорогих малолитражек. Модель имела рядный 2-цилиндровый нижнеклапанный мотор в 13 л.с. (998 см³) и открытый двухместный кузов. Выпускался также модернизированный автомобиль 12HP с мощностью двигателя в 28 л.с. Затем были модели 14/45HP с двигателем в 45 л.с. и 16/5()HP с новым 6-цилиндровым двигателем той же мощности. Концептуальной основой производственной программы фирмы на 30-е гг. стала модель 16HP с 6-цилиндровым верхнеклапанным мотором объемом в 2023 см³.

В 1967 г. компания Rover объединилась с фирмами Triumph и Leyland British Leyland, а в 1968 г. вошла в состав British Leyland.

Основателями марки Aston Martin называют Лайонела Марти на и Роберта Бамфорда, которые в 1914 г. в лондонском районе Кенсингтон построили легкий спортивный автомобиль с 1,4-литровым двигателем «Ковентри-Симпс» (Coventry-Simples) на шасси итальянского легкового «Исотта-Фраскини» (Isotta Fraschini). За год до этого на автомобиле "Зингер 10» (Singer) Мартин одержал победу в местных гонках на холме Астон Клинтон (Aston Clinton), и в память об этом событии новую машину назвали «Астон Мартин».

В конце 1919 г. появилась вторая модель «Астон Мартин», а ее производство

началось лишь в январе 1920 г. в новой мастерской на лондонской Абингтон Роуд, в помещении бывшей конюшни «Хенникер».

Спортивный и технический опыт фирма набирала в гонках, в которых постоянно участвовали ее автомобили. В 1924 г. в гонке на Мнце разбился граф Луи Зборовски, оказавший компании огромную финансовую помощь, и фирму, стоявшую на грани банкротства, выкупил за 6 тыс. фунтов стерлингов инженер Ренуик (W. S. Renwick). Производственные мастерские были переведены в местечко Фэлтхем, в графстве Мидлсекс, где они просуществовали до 1957 г., пережив множество финансовых кризисов и организационных перестановок. Ренуик и его компаньон - итальянец Аугусту Чезаре Бертелли (Bertelli) владели исследовательской фирмой R&V на которой был разработан новый 1,5-литровый мотор с верхним распределительным валом. Он-то и стал основой для всех последующих автомобилей «Астон Мартин» до 1936 г. и, соответственно, дорабатывался для каждой конкретной машины, участвовавшей в гонках в Брукленде, Ле Мане или «Милле Милья».

В 1947 г. компанию Aston Martin выкупает Дэвид Браун – владелец крупной компании по производству тракторов и сельхозтехники. В 1948 г. выпускают первый DB.

Компания *Vauxhall*, ранее активно занимавшаяся производством корабельных двигателей, на рубеже веков переключилась на производство автомобилей. Сначала компания пыталась создать себе высокую репутацию, успешно участвуя в автогонках. Ее первые автомобили с отличительными спортивными чертами вызвали на рынке большой интерес. В 1910 г. на гонках в Германии прекрасные результаты показала 3-литровая машина, которая впоследствии переросла в модель Prince Henry. Это был консервативный, но прекрасно выглядевший автомобиль с элегантным кузовом и ажурным радиатором, удобный в управлении, обладающий хорошей приемистостью. Prince Henry был представлен на автомобильной выставке в Лондоне в 1911 г. Автомобиль имел двигатель мощностью 20 л.с. Prince Henry весьма удачно участвовал в автогонках. Всего было выпущено 240 «Принцев».

Его достижения открыли путь триумфатору - легендарной британской модели Vauxhall 30/98. Она появилась в 1913 г. и была, скорее, быстроходным фаэтоном, а не автомобилем для гонок. Автомобиль имел двигатель рабочим объемом 4,5 л. В 1923 г. на двигатель модели 30/98 были установлены верхние клапаны. Этот спортивно-туристский автомобиль был оснащен рядным 6-цилиндровым двигателем с верхнерасположенными клапанами мощностью 120 л.с., позволявшим развивать максимальную скорость 130 км/ч. Автомобиль выпускался в спортивном исполнении с кузовом из сплава. Модель Vauxhall продержалась на рынке до 1927 г., при чем последние экземпляры этой модели были снабжены гидравлическими тормозами. Однако в 20-е гг. уровень продаж автомобилей Vauxhall был низким. Под руководством General Motors Vauxhall выпускал недорогие компактные модели для массового потребителя, которые легче продавались. При этом автомобили сохраняли свою британскую индивидуальность. В 1931 г. компания Vauxhall представила модель Cadet («Кадет» Год спустя автомобиль был усовершенствован на основе последних на то время технологий. Автомобиль был оснащен рядным 6-цилиндровым двигателем с верхнерасположенными клапанами; при максимальной мощности двигателя автомобиль мог развивать максимальную скорость 100 км/ч. Автомобиль выпускался с кузовами седан, купе и как спортивно-туристский автомобиль.

Свое происхождение фирма Jaguar ведет от компании Swallow Sport Car Company, которая из-за одиозной аббревиатуры SS была переименована в 1945 г. Первый полностью изготовленный компанией автомобиль, получивший название SS1, был изготовлен в 1931 г., а в сентябре 1936 г. очередная модель впервые получила название Jaguar SS. Это был кабриолет с 6-цилиндровым двигателем рабочим объемом 2,66 л, 4-ступенчатой коробкой передач, лонжеронной рамой и двухдверным двухместным спортивным кузовом на деревянном каркасе. В 1937 г. автомобиль оснастили 125-сильным 3,5-литровым мотором, разгонявшим автомобиль до 165 км/ч. Помимо спортивных машин, компания SS выпускала

небольшими сериями дорогие двух- и четырехдверные седаны с кузовами спортивного стиля.

В 1949 г. был представлен автомобиль по типу 30-х гг. Jaguar MK V, рамной конструкции с довоенным двигателем 3,5 л. В 1949 г. на Лондонском автосалоне представили Jaguar XK-120 с 6-цилиндровым 160-сильным мотором рабочим объемом 3,442 л, с деревянным каркасным кузовом, обшитым алюминиевыми панелями и установленным на укороченной раме MK V, который впоследствии заменили на стальной.

Jaguar XK (XK-140, XK-150) выпускались до 1961 г. с различными вариантами двигателей. В 1950 г. появился Jaguar MK VII - первый полностью новый послевоенный седан с двигателем в 160 л.с., а затем и 210 л.с., объемом 3,5 л, который отличался от предшествующих моделей округлыми формами.

В 60-е гг. минувшего столетия фирма Jaguar претерпела значительные изменения, в частности, в 1960 г. она приобрела автомобильную компанию Daimler, а в 1961 г. - выпускавшую грузовики Guy, а в 1963 г. - моторостроительное производство Coventry-Climax, но в 1966 г. сама вошла в состав концерна-гиганта British Motor Corporation, который в 1968 г. был преобразован в British Leyland Motor Corporation. Наиболее заметной машиной этого периода стал спортивный Jaguar E выпуска 1961 г. с эффективным кузовом и независимой подвеской всех колес и дисковыми тормозами. Машина оснащалась 6-цилиндровым двигателем (3,8л) мощностью 265 л.с. и развивала скорость до 240 км/ч. В 1971 г. был выпущен автомобиль третьего поколения из серии «E» с V-образным 314-сильным 12-цилиндровым мотором рабочим объемом 5,343 л.

Компания Lotus (Лотос) появилась в 1952 г. в Англии, задумывалась как производящая спортивные машины. Первый автомобиль был выпущен в 1957 г. и получил название «Элита». В 1965 г. в результате сотрудничества с Ford был создан спортивный автомобиль Ford Lotus Cortina.

4 Италия

История *Fiat* началась с крошечного предприятия Джованни Батиста Чейрано, который в 1899 г., при поддержке бизнесменов Турина, создал свою модель автомобиля. Но вскоре предприятие Чейрано вместе с его моделью было куплено компанией Fiat, возглавляемой Дж. Аньелли. Конструкторы поставили на модель Ceirano новый двигатель, и фирма приступила к ее производству. Первоначально выпускались лишь роскошные автомобили в небольших количествах. Только в 1912 г. на рынке появилась модель массового автомобиля: Tipo Zero. В 1918 г. эту роль взял на себя Tipo 501. В 30-х гг. был выпущен Tipo 508 Baliila - модель, с которой началось производство Fiat по лицензии в других странах: в Чехословакии, Польше (компания Polski Fiat) и Франции.

Пятидесятые годы начались с запуска в производство «Фиат 1400», модели с несущим кузовом, который, начиная с 1953 г., был первым итальянским автомобилем, предлагавшимся также и в дизельной версии. В 1964 г. компания выпустила малолитражный автомобиль «Фиат 850», их было произведено 3 млн штук. Вслед за этим началось производство Fiat 124 и 125. В 1966 г. «Фиат» подписал соглашение с СССР по строительству автомобильного завода ВАЗ в г. Тольятти, производственные мощности которого составляли 2000 машин 124S в день. Модель «Фиат 124» была признана лучшей машиной 1966 г.

В конце 60-х гг. Fiat значительно расширил свои производственные мощности в Южной Италии, а также начал строительство заводов в Бразилии и Польше. Первая переднеприводная модель пошла в серию в 1971 г. Эта была модель «128» с поперечно расположенным мотором (1116 см³, 55 л.с.). На ней впервые Fiat применил электрический вентилятор охлаждения, фирма Ferrari («Феррари») в 1947 г. выпустила первую свою модель Ferrari 125 с 12-цилиндровым алюминиевым двигателем. Основатель фирмы Эндо Феррари воплотил в жизнь свою давнюю мечту, соединив обыкновенный дорожный автомобиль с гоночным. «Феррари» специализируется на штучном производстве. В 1951 г.

фирма выпустила очередную новинку - 340 America с двигателем объемом 4,1 л, которая была построена на основе гоночного мотора для «Формулы-1». Автомобили этой серии были рассчитаны на состоятельного покупателя и имели значительный успех. Все кузова Ferrari в 50-60-е гг. изготавливались вручную, что позволяло дизайнерам вносить в каждую машину некоторое своеобразие, подчеркивающее ее индивидуальность: изменилась форма и размеры заднего стекла, добавились задние боковые окна, кожаный салон, хромированные детали, кричащая окраска, мощная приборная доска. К 1954 г. фирма выпустила около 200 автомобилей для повседневного пользования и 250 экземпляров гоночных моделей. В 1960 г. компания преобразовывается в акционерное общество, и намечается ее сближение с Fiat. С 1969 г. Fiat владеет 50% акций Ferrari, а с 1988 г. - контрольным пакетом.

История знаменитой итальянской фирмы «Альфа Ромео» началась в 1910 г. с организации на базе небольшого предприятия по сборке автомобилей, принадлежавшего французской компании Darracq (ныне - практически забытой) фирмы A.L.F.A. (Anonima Lomdardia Fabbrica Automobili). Первым автомобилем фирмы стал спортивный 24HP с 4-цилиндровым, 4-литровым мотором мощностью 45 л.с., который разгонял автомобиль до 100 км/ч. В 1915 г. фирма перешла в полную собственность Никола Ромео не преминувшего вписать свое имя в герб компании. Так A.L.F.A. превратилась в Alfa Romeo. Выпущенная в 1921 г. G1 была первой моделью, официально носившей марку Alfa Romeo, имела двигатель мощностью 70 л.с. и обеспечивала достойную для представительской машины скорость 120 км/ч. Стремительный взлет фирмы следует отнести к 1923 г., когда была запущена серия RL с 6-цилиндровым двигателем мощностью 56 л.с., 4-ступенчатой коробкой передач и тормозами на всех колесах.

Каждое семейство автомобилей «Альфа Ромео» выпускали относительно небольшими сериями, поскольку даже не очень дорогие автомобили RM были доступны лишь состоятельным людям.

Модель класса 6С 1500 была недорогой и стоила на треть дешевле самой доступной модели тех лет. Автомобиль имел 6-цилиндровый двигатель с двумя распредвалами и мощностью 40 л.с. В 1929 г. создается знаменитая «Альфа Ромео 6С 1750» с 6-цилиндровым двигателем мощностью 46 л.с. Двигатель специальной модификации для гонок мог развивать мощность до 170 л.с.

Модель 8С 2300 была очень похожа на 6С. По ходовой части модели 6С и 8С были унифицированы, если не считать увеличенной базы послед ней. Двигатель рабочим объемом 2,3 л развивал 142 л.с. при 5000 об/мин, в на гоночной модификации - 178 л.с. Вершиной итальянского автомобиля строения стала 8С 2900В с двигателем мощностью 180 л.с. при 5200 об/мин (рис. 2.11,6). Автомобиль конструировался по технологии Superil («Сверхлегкая»). Основу составляла пространственная рама из тонких трубок, которая снаружи была обшита легкими кузовными панелями из алюминия. По этому принципу создаются и многие современные автомобили.

Фирма Lambordhini (Ламборджини) была основана в 1963 г. и специализировалась по производству роскошных автомобилей - мощных, быстрых, легко завоевавших популярность среди покупателей. Автомобили «Ламборджини» составили конкуренцию даже автомобилям марки «Феррари», уже к тому времени заслужившим славу лучших спортивных машин. Но «Ламборджини» не окружал ореол спортивной славы, что делало позиции марки на рынке уязвимыми. Поэтому основатель фирмы Ферручио Ламборджини решил создать своим изделиям репутацию технических шедевров. Свою серию «Ламборджини» начал с модели 350GTV (рис. 2.23,г). Это спортивное купе имело обтекаемую форму и двигатель мощностью 360 л.с. при 8000 об/мин, позволявший развивать скорость до 280 км/ч. Через три года была создана «Миура» - так называлась порода быков, используемых для корриды. Не случайно и в фирменном знаке «Ламборджини» присутствует бык. Двухместный автомобиль с низкой посадкой мог развивать скорость 300 км/ч, при двигателе объемом 4 л и мощностью 350 л.с. В 1970 г.

создается автомобиль «Каунтеч LP500», оснащенный 12-цилиндровым двигателем мощностью 375 л.с., объемом 4,75 л. Предприятие Ф. Ламборджини было приобретено фирмой «Крайслер» в 1987 г.

5 Швеция

Девизом фирмы «Вольво» можно считать слова их основателей - Ассара Габриэлсона и Густафа Ларсона: «Автомобилями управляют люди. Поэтому главный принцип, который стоит и всегда должен стоять за всем, что мы делаем на VOLVO, - это безопасность».

В 1944 г. произошла презентация первого массового автомобиля Volvo PV444. Четырехцилиндровый малолитражный мотор ВЧВ объемом 1,4 л и мощностью 40 л.с. развивал скорость до 110 км/ч, имел очень маленький расход топлива. Это был самый маленький мотор за всю историю производства автомобилей Volvo, в котором впервые клапаны стали располагаться в головке блока. Коробка передач была 3-ступенчатой с синхронизаторами второй и третьей передач. Этот автомобиль с разными модификациями производился 14 лет. В 1949 г. количество произведенных автомобилей превысило 100000 машин, причем 20000 было продано на экспорт.

К 1958 г. начинается выпуск автомобиля P120 (продававшийся в скандинавских странах под названием Amazone), который должен был заменить модель PV444, однако Volvo выпускает новую, более модернизированную версию - PV544.

В 1959 г. Amazone и PV544 оснащаются трехточечными ремнями безопасности.

Volvo стала первой фирмой в мире, которая предложила установку ремней безопасности на автомобилях серийного производства.

В 1960 г. была представлена модель P1800, пользовавшаяся большой популярностью.

Исходя из того, что сиденья являются основой безопасности и комфорта, Volvo в 1964 г. разработала новые анатомические сиденья, которые были установлены на Amazone, наряду с передними дисковыми тормозами. Постоянно работая над повышением безопасности своих автомобилей, фирма в 1967 г. на Amazone устанавливает секционную рулевую колонку, валы которой соединялись через карданы таким образом, что при лобовом ударе руль уходил в сторону. Все модели имели тормозную систему с усилителем. Модели, которые поставлялись в США, оснащались также системой контроля загрязнения окружающей среды.

В 1969 г. Volvo приступила к долгосрочной программе изучения несчастных случаев, т.е. было положено начало статистике исследований аварий, которая сравнивалась со статистикой лаборатории безопасности Volvo. Результаты анализировались, продвигая, тем самым, вперед процесс машиностроения.

Шведская компания Saab («Сааб») начинала как производитель самолетов для нужд армии, но после окончания Второй мировой войны частично перепрофилировалась на автомобилестроение. Однако в первых моделях влияние авиации было очень значительным, и поэтому они имели почти идеальную аэродинамическую форму, т.к. были сконструированы авиационными инженерами.

Производство первого Saab 92 началось в 1949 г. и поначалу было незначительным. Это объяснялось применением авиационных технологий с одной стороны и традиционной концентрацией внимания на качестве - с другой. Постепенно совершенствуя конструкцию и улучшая дизайн, шведы к 1957 г. уже поставляли модификации этих автомобилей даже в США, причем доля импорта составила 14% от общего выпуска.

Спортивные автомобили «Сааб» получили название «Сонет». Модель 1956 г. имела 2-цилиндровый двигатель объемом 0,75л. Особенности формы, необычный пластиковый кузов свидетельствовали о том, что компания уделяет этому вопросу особое внимание.

Автомобилей конца 40-х гг. марки Nash 600 было выпущено 27700 штук. Это была самая массовая модель фирмы, хотя и не самая дешевая. «Шестисотые» имели кузов

несущего типа, в отличие от более крупных автомобилей Ambassador, сохранивших рамную конструкцию

Лекция 8

Автомобилестроение Азии

1 Япония

В Японии первый автомобиль появился 7 мая 1904 г. в г. Окаяма. Его построил владелец мастерской по ремонту бытовых приборов Т. Ямаханэ (это был паромобиль). Первый автомобиль с ДВС построен в Японии в 1907 г. инженером К. Утияма, получившим образование в России (за год было изготовлено 15 экземпляров автомобилей марки «Иосида»). Сукео Ота построил автомобиль собственной конструкции с бензиновым двигателем в 1912 г. Финансисты К. Ден, Р. Аоями и А. Такенги вкладывают средства в расширение фирмы «Квайсинса». Автомобили этой фирмы имели марку «ДАТ» (по заглавным буквам фамилий кредиторов). Машины «ДАТ» получились несовершенной конструкции. Фирма «Мицубиси» поступила более разумно, приобретя в 1917 г. модель «Фиат» и наладив ее выпуск (за 5 лет было изготовлено 30 экземпляров, но они были выполнены очень тщательно).

В 1932 г. в г. Иокогаме организуется фирма «Ниссан» для выпуска легкового автомобиля «Датсун» - копии английского микроавтомобиля «Остин 7» Через четыре года эта фирма начинает выпуск дорогих автомобилей марки «Ниссан» - пятиместного седана по лицензии американской фирмы «Грехем Пейдж».

В годы Второй мировой войны «Ниссан» продолжала работу над дешевыми машинами. После войны в ассортименте продукции фирмы появляются и такие модели, как спортивный «Датсун» 1952 г. Это машина с кузовом кабриолет пользовалась популярностью в Японии. До 1960 г. японское автомобилестроение развивалось при активной помощи государства (защита рынка от импорта, приобретение иностранных лицензий и прогрессивных технологий и т.д.). К концу 50-х гг. собственный рынок Японии стал тесен. В результате реконструкции производства в 1961-1965 гг. мощности заводов выросли почти в 4 раза (с перспективой выхода на мировой рынок). И особенно в этом деле преуспевала фирма «Ниссан». Ее модель среднего класса («Седрик», «Скайлайн», «Глория») сразу же рассчитывались на богатого импортера. Особый успех фирма «Ниссан» имела после выпуска автомобилей серии «Z», напоминавших престижный английский «Ягуар», но более дешевых.

До 1983 г. традиционно все дешевые автомобили фирмы «Ниссан» назывались «Датсун», а дорогие - «Ниссан» (далее все автомобили этой фирмы стали иметь марку «Ниссан»).

Японская компания «Тойота Джидоша», или «Тойота моторс», - одна из крупнейших производителей машин в мире. Компания была основана относительно недавно - в 1935 г., но за это время смогла войти в тройку ведущих автостроительных компаний мира и образовала десятки дочерних предприятий на всех континентах. Экспериментальная модель первого автомобиля А, выпущенного этой фирмой всего в трех экземплярах, практически копировала один из самых авангардных и в то же время весьма неудачных американских автомобилей - Chrysler Airflow, но с лонжеронной рамой, зависимой подвеской на продольных рессорах и тихоходным 6-цилиндровым двигателем. Первый серийный автомобиль (модель АА) имевший 6-цилиндровый 3,4-литровый двигатель мощностью 62 л.с., был выпущен в количестве 150 машин. Следующей моделью была ВА и очень напоминала модель PV-60, выпускавшуюся фирмой Volvo.

После Второй мировой войны Toyota, с разрешения американских оккупационных властей, продолжила выпуск грузовиков, которые выпускала в войну. Это были грузовики с

деревянными сиденьями, тормозами только на задних колесах и одной передней фарой. А вот возобновить производство легковых машин удалось намного позже, и лишь в 1947 г. появился прототип S первой послевоенной серии. Это были малолитражки с хребтовой рамой и подвеской на витых пружинах, что для японского автомобилестроения того периода являлось необычным. В 1952 г. начинается расцвет фирмы. К тому времени, накопив опыт, в отличие от других японских автомобильных фирм. Toyota не покупала лицензии у западных компаний, а активно разрабатывала собственные оригинальные конструкции. Исследования требовали больших ассигнований, но положительно влияли на имидж, а главное - обеспечили технологический прорыв в будущее. Гемма выпускаемых машин расширялась: внедорожник BJ, позднее переименованный в Land Cruiser, роскошная Toyopet Croawn.

В 1957 г. с конвейера сошла Toyota Corona, ставшая первым японским автомобилем, экспортируемым в США. На него компания возлагала большие надежды. Крохотные высокооборотистые двигатели (1,5-1,8 л) обеспечивали лучшую динамику, чем крупногабаритные американские 8-цилиндровые двигатели. Поэтому «Корона» в США захватила первенство, потеснив «Фольксваген».

Самой популярной малолитражкой в Японии стала Toyota Publica (1961). К 1963 г. Toyota выпустила 129000 автомобилей. К концу десятилетия 46% японского экспорта машин, продававшихся в Америке, носили марку Toyota. В 1967 г. Toyota получила контроль над фирмами Hino и Daihatsu.

Японская компания «Исудзу» (Isuzu Motor Ltd.) в основном специализируется на производстве средних и тяжелых грузовиков, а впервые эта марка появилась на дизельных грузовиках в 1934 г. Компания главным образом ориентирована на регионы Юго-Восточной Азии, Австралии, Океании и Африки. Первой легковой моделью собственной разработки стал седан «Исудзу Беллел» (Bellel), выпущенный в 1962 г. с тремя вариантами 4-цилиндрового двигателя: два бензиновых (88 и 98 л.с.) и дизель (55 л.с.). Автомобиль оснащался 3-ступенчатой коробкой передач, независимой пружинной передней и зависимой рессорной задней подвесками. Выпуск легковых автомобилей этой фирмы продолжался до 1992 г., но она оставалась самой слабой из всех японских компаний. Даже после того, как в 1971 г. 34% акций перешли к General Motors, существенного улучшения дел не произошло.

Основное место в программе компании занимают легковые внедорожники, создаваемые на базе пикапов «Исудзу», производство которых началось в 1967 г. с заднеприводного, с открытым кузовом, «Исудзу Юни-кэб» (Unicab), выполненного в армейском стиле. В настоящее время в программе «Исудзу» имеется два типа внедорожников.

Фирма «Хонда» открылась в 1948 г. как предприятие «Хонда мотор», которое выпускало легкие мотоциклы. Основатель фирмы «Хонда» Соихиро получил более 100 патентов на различные приспособления и усовершенствования и заработал репутацию выдающегося изобретателя. К 1959 г. «Хонда» становится ведущим производителем легких мотоциклов в мире. В 1963 г. «Хонда» переходит на выпуск автомобилей.

В 1967 г. японский парламент утвердил «Основной закон о контроле над загрязнением среды». «Тойота» и «Ниссан» встали в оппозицию, а «Хонда», изготовив в 1971 г. форкамерный двигатель, сразу стала удовлетворять требованиям токсичности (без каталитического конвертера). Здесь следует отметить, что «факельное» зажигание было разработано в СССР в 1937 г. под руководством академика Н. Н. Семенова. Лучшим изготовленным двигателем с «факельным» зажиганием считался двигатель ЗМЗ, изготовленный в середине 50-х гг. Заслуга «Хонды» состояла в технологическом совершенствовании и массовом производстве подобного двигателя.

«Сузуки» (Suzuki Motor Co. Ltd.) - японская фирма по производству малолитражных и компактных автомобилей повышенной проходимости. Штаб-квартира находится в Хамамацу. К 2001 г. треть акций стало принадлежать концерну «Дженерал Моторс». Фирма

Suzuki была основана в 1920 г. и занималась производством ткацких станков. В 1952 г. выпустила первый мотоцикл, а в 1955 г. - автомобиль. Среди моделей фирмы - Alto, Swift, Baleno, SJ Samurai, Vitara и Wagon R+.

Первой моделью стала «Судзулайт» (Suzulight) - переднеприводная с двухтактным 2-цилиндровым двигателем воздушного охлаждения мощностью 16 л.с. В конце 60-х гг. фирма получила заказ на изготовление легких, полноприводных машин типа «джип» от ряда компаний, занимающихся обслуживанием электрических сетей. Развитие этого направления привело впоследствии к созданию полноприводного автомобиля повышенной проходимости с кузовом универсал со съемной крышей, известного как Suzuki Samurai и получившего признание в США и Европе как практичного и недорогого средства для активного отдыха. Модель впервые была представлена в 1990 г. Выпускаются автомобили с рядными бензиновыми двигателями - 3-цилиндровым с впрыском топлива и турбонаддувом объемом 0,7 л и мощностью 58 л.с. и 4-цилиндровым объемом 1,0 и 1,3 л, мощностью 45-69 л.с., а также с турбонаддувом в 1,9 л, мощностью 63 л.с. Автомобили оснащаются ручной 5-ступенчатой или автоматической 3-ступенчатой коробкой передач, передними дисковыми и барабанными задними тормозами.

После Второй мировой войны фирма «Мицубиси» была раздроблена, и первый современный легковой автомобиль был создан в 1960 г. Это был Мицубиси 500», общедоступный автомобиль. Глядя на это миниатюрное купе, возникает ощущение, что это родной брат советского Запорожца-965», который тоже появился в 1960 г.

2 Корея

«Дэу» (Daewoo Motor Co. Ltd.) - южнокорейская фирма по производству автомобилей, которая с осени 2002 г. называется «Джи Эм Дэу» (GM Daewoo). Тем не менее, ее автомобили сохранили марку «Дэу». Первой моделью новой фирмы стал «Дэу Рэйсер» (Racer), созданный на платформе европейских моделей «Опель Кадет Е» последнего поколения и сошедший с конвейера в 1986 г. Компания динамично развивалась, осенью 1990 г. был показан «Эсперо» (Espero) - значительно модернизированный, созданный на базе Opel Ascona, а затем в 1991 г. - «Тико» (Tico), унифицированный по кузову с пятидверным японским «Судзуки Альто» (Suzuki Alto), с 3-цилиндровым рядным двигателем мощностью 41 л.с., рабочим объемом 0,8 л и 4-ступенчатой коробкой передач (с 1996 г. эта модель производится в Узбекистане), Сборка моделей «Нексия» (Nexia), которая представляет собой обновленные «Рэйсер» и «Эсперо», была начата в России финансово-промышленной группой «Донинвест» на заводе «Красный Аксай» в Ростовской области, но переходу к лицензионному производству помешали российский и корейский финансовые кризисы. Nexia выполнена на базе агрегатов Opel Astra первого поколения с некоторыми видоизменениями. Выпускается трех- и пятидверный хэтчбек, а также четырехдверный седан, модель дополнена гидроусилителем рулевого управления, антиблокировочной системой в приводе тормозов и надувной подушкой безопасности, оснащена модернизированными 4-цилиндровыми 8- и 16-клапанными двигателями Opel мощностью 75 и 90 л.с.

В конце 1997 г. компания представила на международных автосалонах три модели - «Ланос» (Lanos), «Нубира» (Nubira) и «Леганза» (Leganza). Модель «Ланос» представляет собой компактный автомобиль с поперечным расположением двигателя и передним приводом, с трех-, четырех- и пятидверными кузовами. Это первая собственная конструкция компании Daewoo. Оснащается бензиновыми двигателями рабочим объемом 1,3; 1,5 и 1,6 л мощностью 75-106 л.с.

В 1998 г. был представлен хэтчбек «Матиз» (Matiz) - мини-автомобиль с поперечным расположением двигателя и передним приводом и 3-цилиндровым бензиновым двигателем рабочим объемом 0,8 л с системой распределенного впрыска.

К середине 1997 г. компания «Дэу Мотор» находилась на подъеме, суммарные

мощности всех заводов позволили уже к 1998 г. выпускать около 2 млн автомашин в год. Однако южно-азиатский финансово-экономический кризис привел к резкому падению спроса на автомобили, вследствие чего компания не смогла обеспечить возврат по кредитам. Несмотря на это и опираясь на поддержку правительства, компания продолжала выпускать автомобили и проводить их модернизацию. Был выпущен унифицированный с «Нубирой» минивэн «Реццо» (Razzo), который в ряде стран называется «Такума» (Tacuma). И все же избежать банкротства не удалось, и, как говорилось выше, контрольный пакет акций (около 70%) приобрела «Дженерал Моторс» совместно с японской «Судзуки» и китайской Saic. Даже банкротство не приостановило разработку новых автомобилей. Так, в 2002 г. был представлен новый седан среднего класса «Магнус» (Magnus) с 2,5-литровым 6-цилиндровым двигателем, а затем компактный городской «Калос» (Kalos).

В конце 1997 г. под контроль «Дэу» перешла южнокорейская компания «Ссан Ион Моторс» (Ssang Yong), организованная в 1986 г. и добившаяся наибольшего успеха при производстве семейства «Корандо» (Korando), представлявшего модернизированные версии «Исудзу Трупер». В настоящее время Ssang Yong Korando - это трехдверный среднеразмерный рамный внедорожник, построенный с использованием оригинальных и лицензионных узлов и агрегатов Mercedes. Выпускается с бензиновыми двигателями объемом 2,3 и 3,2 л, мощностью 150 и 220 л.с., соответственно, а также с дизелем объемом 2,9 л и мощностью 117 л.с. (рис. 2.50,в). В 1999 г. был представлен Ssang Yong Musso - пятиместный рамный внедорожник с постоянным полным приводом и двигателями, и коробкой передач от Mercedes. Выпускается с бензиновыми двигателями объемом 2,3 и 3,2 л и мощностью 140 и 219 л.с., соответственно, а также с дизелем объемом 2,9 л и мощностью 120 л.с.

В связи с банкротством «Дэу», «Ссан Ион» в 2001 г. при наличии группы влиятельных акционеров смогла вновь стать независимой компанией.

Южнокорейская фирма «Киа» (Kia) в 70-х гг. приступила к сборке первого автомобиля под своей маркой «Киа Бриса», который на самом деле был японской «Мазда Фамилия 1000». В 1976 г. «Киа» стала автомобильным концерном, производящим, наряду с автомобилями, также автобусы и грузовики. В конце 70-х - начале 80-х гг. концерн приобрел право на изготовление двух европейских моделей: «Пежо 204» и «Фиат 132». В середине 80-х гг. 10% акций «Киа» приобрел концерн «Форд», а 8% акций - «Мазда». Благодаря этому сотрудничеству появился малогабаритный автомобиль «Киа Прайд» (Pride), который выпускался с разными типами кузовов: трех- и пятидверный хэтчбеки, а также четырехдверный седан и пятидверный универсал. В конце 80-х гг. был выпущен «Киа Кэпитал» (Capital) - седан с 1,6- и 1,8-литровыми двигателями, разработанный на базе японской модели «Мазда 626». В середине 90-х гг. на смену «Кэпитал» пришел «Кларус» (Clar-us), созданный на платформе «Мазда 626» (модели 1991 г.), который оснащался бензиновыми 16-клапанными двигателями мощностью 116 и 133 л.с., с рабочим объемом двигателя 1,8 и 2,0 л и 5-ступенчатыми механическими коробками передач и 4-ступенчатыми автоматическими. После рестайлинга 1998 г. модель стала называться «Кларус И», и в ней изменилось оформление передней и задней частей кузова, светотехника, и семейство пополнилось вариантом с грузопассажирским кузовом. В 2001 г. на смену Kia Claras пришел Kia Magentis (Маджентис) - седан класса D, построенный на перед-неприводной платформе Hyundai Sonata, с двигателями рабочим объемом 2,0 и 2,5 л, мощностью 136 и 168 л.с., соответственно.

С 1991 г. выпускается внедорожник «Спортэйдж» (Sportage), предназначенный главным образом для европейского рынка. С 1996 г. его начали выпускать в Калининграде, при этом самой распространенной версией стала пятидверная. С 2003 г. завод «Автотор» является единственным производителем «Спортэйдж». С 2004 г. в Ижевске началась сборка седана и хэтчбека Kia Spectra (Спектра) с двигателем объемом 1,5 л и мощностью 108 л.с. Причем в Ижевске не только производят сборку автомобиля, но и сварку, и окраску кузова. «Спектра» не является самостоятельной моделью, а лишь модификацией Kia Sephia II,

выпускавшейся с 1997 по 2003 г. для американского рынка и отличающейся лишь деталями оформления. Основой этой модели послужила Mazda 323 образца 1989 г. Первая партия уже изготовлена в Ижевске по упрощенной технологии, а с 2005 г. начинается полный производственный цикл.

Автомобильное отделение фирмы «Хендэ» (Hyundai) было открыто в декабре 1967 г. На следующий год было подписано соглашение с английским филиалом «Форд» о производстве модели «Форд Кортина».

Начиная с 1970 г., все модели «Хендэ» были заимствованы из производственной программы «Мицубиси», с которым был заключен договор о сотрудничестве в области автомобилестроения.

Наиболее удачной моделью конца 80-х - начала 90-х гг. следует считать «Сонату» (Sonata), которая дебютировала в июле 1988 г. с двигателями объемом 1,8; 2,0 и 2,35 л, мощностью 99-117 л.с. В настоящее время это пятиместный переднеприводный седан класса Д, который выпускается с 2001 г. с бензиновыми двигателями объемом 2,0 и 2,7 л, мощностью 133 и 138 л.с. С 2004 г. выпускается пятое поколение этого автомобиля, совершенно отличного по дизайну (рис. 2.51,а). В конструкции автомобиля использована система активного управления геометрией подвески (AGCS). С помощью электроприводов на управляющих рычагах задней подвески эта система регулирует угол схождения задних колес, что улучшает управляемость. На автомобиль устанавливаются двигатели объемом 2,4 и 3,3 л, мощностью 161 и 233 л.с., соответственно. Четвертое поколение этой модели выпускается в России на Таганрогском автозаводе (ТагАЗ).

Азиатский кризис 1997 г. привел к сокращению выпуска автомобилей «Хендэ» с 1,1 млн в 1996 г. до 935 тыс. штук в 1997 г., в основном за счет сокращения спроса внутри страны. Экспортная же программа только выиграла, т.к. произошло снижение валютной цены автомобиля из-за падения курса национальной валюты. В 1997 г. был представлен автомобиль европейского размерного класса «Атос» (Atos) с пятидверным кузовом универсал.

«Хендэ» выпускает и внедорожники. Это «Таксон» (Tucson), «Санта Фе» (Santa Fe) и «Терракэн» (Terracan). Tucson выпускается с 2004 г. - это компактный пятидверный внедорожник с двумя типами бензиновых двигателей: рядным 4-цилиндровым объемом 2 л и мощностью 142 л.с. и V-образным 6-цилиндровым объемом 2,7 л и мощностью 175 л.с. Мотор объемом 2 л работает с 5-ступенчатой механической коробкой передач, а V-6 агрегатируется с 4-ступенчатой автоматической коробкой. Автомобиль оснащен дисковыми тормозами на все колеса, ABS, системой электронного распределения тормозного усилия и противобуксовочной системой.

Santa Fe - это среднеразмерный пятидверный внедорожник, который выпускается с 2001 г. с бензиновыми двигателями: объемом 2,4 л и мощностью 145 л.с. и V-образным 6-цилиндровым объемом 2,7 л и мощностью 173 л.с. Также на автомобиль может быть установлен 2,0-литровый дизель мощностью 112 л.с.

Terracan - это пятидверный рамный внедорожник, который выпускается с 2001 г. и оснащается бензиновыми двигателями объемом 2,9 л и мощностью 150 л.с., а также 6-цилиндровым V-образным двигателем объемом 3,5 л и мощностью 194,4 л.с. Модельный ряд «Хендэ» содержит 3 универсала повышенной вместимости «Матрикс» (Matrix), «Трэджет» (Trajet) и Н-1. «Матрикс» - компактный переднеприводный минивэн, который выпускается с 2001 г. и изготавливается на одной платформе с Elantra. Оснащается двигателями рабочим объемом 1,6 и 1,8 л и мощностью 103 и 123 л.с., соответственно (рис. 2.51,г). «Трэджет» - переднеприводный семиместный минивэн, выпускаемый с 2000 г., который оснащается 2,0-литровым двигателем мощностью 140 л.с. В настоящее время «Хендэ» выпускает 14 семейств автомобилей, из них 7 - легковых. Доля продаж автомобилей марки «Хендэ» неуклонно растет в США и странах ЕС.

Еще одна южнокорейская финансовая промышленная группа «Самсунг» (Samsung) добилась в 1994 г. правительственного разрешения на развертывание собственного

автомобильного производства. Эта компания должна была выпускать автомобили только для собственного рынка. В основном она специализируется на выпуске моделей серии SMS, очень напоминающих «Ниссан Максима» и различающихся только двигателями: 4-цилиндровыми рядными или V-образными 6-цилиндровыми. Планируется довести выпуск этих автомобилей, а также серию более компактных SM3 до 200000 штук в год к 2005 г.

3 Китай

Автомобильная промышленность Китая имеет немногим более чем полувековую историю. С начала 90-х годов она развивается очень высокими темпами. С ноября 2009 года КНР является крупнейшим авторынком в мире. В 2009 году Китай произвёл 13,79 млн автомобилей, из которых 8 млн легковые автомобили. 44,3 % из произведённых автомобилей составляют местные бренды (BYD, Lifan, Chang'an, Geely, Chery, Hafei, Jianghuai, Great Wall, Roewe и др.), остальные производятся на совместных предприятиях с зарубежными автопроизводителями, такими как Volkswagen, Mitsubishi, General Motors, Hyundai, Nissan, Honda, Toyota и т.д. Подавляющая часть автомобилей, произведённых в Китае, продаётся на внутреннем рынке. Так в 2009 году на экспорт ушло только 369,6 тыс. автомобилей.

Годовой объём производства автомобилей в КНР впервые превысил один миллион в 1992 году. К 2000 году Китай производил более двух миллионов автомобилей. После вступления в 2001 году Китая в ВТО развитие автомобильного рынка ещё более ускорилось. В период между 2002 и 2007 годами рост национального авторынка Китайской Народной Республики составлял в среднем 21 % или 1 млн машин в годовом исчислении. В 2004 году производство автомобилей превысило 5 млн, а уже в 2009 году Китай произвёл 13 759 тыс. транспортных средств, обойдя Японию и став крупнейшим автомобильным производителем мира. В 2010 году, как продажи, так и производство превысили 18 миллионов единиц. Производство выросло на 32,4 % по сравнению с 2009 годом и достигло 18,26 млн автомобилей, включая 11,6 млн легковых автомобилей, что позволило сохранить и упрочить первое место в мире (в том числе и по продажам легковых автомобилей), не только очень значительно опередив лидеров (США и Японию), сменявших друг друга предыдущие 40 лет, но также опередив и все страны Евросоюза вместе взятые. Предполагалось, что в 2011 году автомобильная промышленность Китая вырастет ещё на 10-15 % и впервые в мировой истории автопроизводства для какой-либо страны сможет превысить планку производства в 20 млн автомобилей. Однако, реальный объём производства автомобилей по данным Китайской ассоциации автомобильных производителей (СААМ) вырос в 2011 году лишь на 0,84 % составив 18,42 млн. Пассажирских автомобилей произведено 14,89 млн (+4,23 % к уровню 2010 года), а коммерческих - 3,93 млн (-9,93 %).^[5] Объём продаж на автомобильном рынке Китая составил 18,51 млн, что лишь на 2,45 % превышает уровень 2010 года. Это связано с прекращением действия государственных программ стимулирования авторынка (повышение до 10 % налога с продаж на малолитражные автомобили, сворачивание программы трейд-ин для крестьян и введение жесткого количественного ограничения роста автопарка в наиболее перегруженных мегаполисах Шанхае и Пекине). Продажи легковых автомобилей в 2011 году возросли на 5,19 % до 14,47 млн, а коммерческих автомобилей на 6,31 % до 4,03 млн.^[6] Тем не менее, даже при кардинальном замедлении темпов роста производства и продаж в 2011 году Китай сохранил за собой лидирующие позиции как крупнейшего мирового автопроизводителя, так и крупнейшего автомобильного рынка в мире, снова значительно опередив по данным показателям США (8,61 млн и 12,9 млн, соответственно).

Количество зарегистрированных транспортных средств в Китае достигло 62 млн в 2009 году, и, как ожидается, превысит 200 миллионов к 2020 году. К 2011 году по данным Министерства общественной безопасности Китая национальный парк автотранспортных средств превысил 100 млн, опередив Японию (73,6 млн.) и став вторым в мире после США.

Лекция 9

Тема: Перспективы автомобилизации

1 Технические, социальные и экологические противоречия автомобилизации

Позитивный и неотвратимый в целом процесс автомобилизации имеет и обратную, негативную сторону, являясь источником многих проблем и потерь, за которые общество вынуждено платить дорогой ценой. Автомобилизация приводит к увеличению числа ДТП, на дорогах страны гибнет за год столько людей, сколько проживает в среднем городе России.

Быстрый рост числа автомобилей обостряет проблему отставания дорожной инфраструктуры, что приводит к увеличению задержек в перемещении пассажиров и грузов, росту транспортных издержек, ухудшению работы городского пассажирского транспорта, загрязнению окружающей среды и ограничению городских территорий.

Из-за отставания в развитии дорожной сети в крупнейших городах и даже областных центрах возникают автомобильные заторы (пробки), дальнейший рост числа автомобилей лишь усугубляет данную проблему. Автомобильные заторы увеличивают время в пути и пробег по городу в несколько раз, дестабилизируют работу транспорта, сводят на нет усилия экстренных служб (пожарные, скорая помощь, полиция), в результате здания выгорают дотла, граждане умирают, не дождавшись врача, а эффективность борьбы с преступностью резко падает.

Негативные процессы мешают работе общественного транспорта, ограничивая транспортную доступность для значительной части населения. Свобода выбора маршрута и большая скорость автомобиля по сравнению с общественным транспортом вынуждают граждан пересаживаться из общественного транспорта в личный автомобиль, что вызывает новый виток автомобилизации и усугубление проблемы пробок.

Массовая автомобилизация является основным источником загрязнения воздуха в городах (более 80-90 % от уровня всех загрязнений). К негативным последствиям автомобилизации относятся также загрязнение воздуха и земли вдоль автомагистралей и автострад, шумовое воздействие городской и пригородной среды. Автомобилизация снижает двигательную активность населения, что ведет к ухудшению физического состояния людей.

Автомобили требуют гигантских парковочных пространств, в 3-4 раза больше нормативной площади для стоянки одного автомобиля, в результате происходит расширение биологически враждебных мертвых асфальтированных зон и безжизненных сооружений паркингов. Автомобиль - настоящий пожиратель территорий в городах, теснящий зеленые насаждения, газоны и детские площадки. Этот процесс порождает конфликты между владельцами автомобилей и остальными жителями. В полной мере данная проблема проявляется в Москве, но в ближайшее время с ней столкнутся все города России с миллионным населением. Для крупных городов острой проблемой является несоответствие градостроительных принципов и роста числа автомобилей.

Преодоление негативных последствий автомобилизации связано в первую очередь с опережающим развитием сети автомобильных дорог и объектов дорожной инфраструктуры.

В условиях автомобилизации особое внимание должно быть уделено рациональному транспортному планированию территорий, что обеспечит возможность выбора в средствах передвижения между личным автомобилем и общественным транспортом в совокупности со стремлением к минимизации различий в качестве перевозок. Политика городского планирования и планирования землепользования позволяет избежать ненужного увеличения потребности в личном транспорте для проезда до места работы.

Проблема перенасыщения городов личным автотранспортом является важнейшей проблемой горожан и требует безотлагательного решения.

Улицы в городах возникли более 100 лет назад, и они совершенно не рассчитаны на современные автомобильные потоки. С ростом численности населения и размеров городов проблемы перевозок решали конка и трамвай, а в случае сверхбольших пассажиропотоков - метрополитен, которые были способны перевезти большое число пассажиров, используя малое пространство или вообще его не используя.

Автомобильные пробки (заторы) на улицах городов впервые появились в начале XX века в США. Чтобы решить проблему пересечений потоков автотранспорта, в городах Чикаго и Атланте были сооружены двухъярусные улицы (второй ярус был надземным, т.е. дополнительная поверхность улиц была сооружена на уровне двухэтажных зданий).

После Второй мировой войны в капиталистических странах возобладала тенденция перехода к индивидуальному автомобилю. Крупные автомобильные компании лоббировали решения об уничтожении общественного транспорта в городах для обеспечения роста продаж индивидуальных автомобилей (хотя стоимость проезда в общественном транспорте была в несколько раз ниже, чем в личном). При этом формировалось общественное мнение о престижном личном автомобиле для богатых и общественном транспорте для нищих. В результате сеть общественного транспорта в Америке была почти полностью разрушена, предоставляя все удобства для пассажира автомобиля и делая невозможным жизнь без него.

Во время Второй мировой войны в США появились хайвеи - скоростные автострады без пересечения транспортных потоков на одном уровне

2 Характерные конструктивные отличия современного автомобиля

В 1990-х годах в мире начала активно развиваться «стратегия платформ». Сущность ее заключается в производстве нескольких моделей на базе единой платформы (сборочной рамы, на которую монтируются все узлы и детали). Лидеры данной инновации - концерны General Motors и Volkswagen. General Motors использует одну платформу для производства Silverado, Suburban, Sierra, Escalade и пикапа Tahoe. Volkswagen в настоящее время активно работает над созданием целого ряда новых автомобилей на базе общей платформы Volkswagen Golf пятого поколения. Часть этих новинок появится под маркой Volkswagen, а часть - под марками Audi, Seat и Skoda.

В целом за период с 1997 по 2004 годы количество платформ для легковых автомобилей упало в компании General Motors с 10 до 7, в компании Volkswagen - с 9 до 4. В тоже время при расширении модельного ряда количество моделей на одну платформу увеличилось в среднем с 2 до 6 у General Motors и с 3 до 11 у Volkswagen. Выпуск автомобилей на базе платформ позволил существенно сократить производственные затраты (путем унификации) и повысить качество продукции, гибкость производства, скорость разработки и обновления модельного ряда.

Создание больших автомобильных заводов было эффективным решением для рынков США или Европы в прошлом, но изменение потребностей автовладельцев привело к необходимости постоянного обновления модельного ряда. Быстрота обновления стала ключевым фактором успеха на рынке. Старая организация производства не могла обеспечить этого, и с введением «стратегии платформ» потребовалась организация производств нового типа - гибких сборочных заводов. При ее реализации не требуется полностью автоматизированных линий, роботов, больших мощностей и площадей. Не требуется и существенных инвестиций. Достаточным является компактное производство, способное выпускать различные модели компании. Например, плохо продается модель «А» - достаточно поставить комплекты для модели «Б», которая реализуется почти прямо с конвейера.

Также учитывается возможность расширения производства, например с 20-40 тысяч до 100-120 тысяч автомобилей в год. В результате компания получает возможность быстро реагировать на изменение спроса и специфику рынка.

Активнее всех из мировых автопроизводителей эту идею в последние годы реализовывала компания Honda. Если в 1999 году лишь 10 % всех ее заводов

функционировали на принципах гибкого производства, то на сегодняшний день это уже 100 % заводов.

Логическим продолжением «стратегии платформ» конца 1980-х годов стало развитие модульной сборки. Суть модульной сборки: на конвейер поставляются готовые к сборке модули, включающие в себя большое число простых компонентов и деталей. Отсюда снижение необходимого для сборки автомобилей числа комплектующих. Например, компании Volvo за счет использования модульной сборки при производстве грузовиков удалось значительно уменьшить количество компонентов - с 44 тысяч до 22 тысяч штук, в 2 раза.

Модульная сборка в автомобилестроении привела к появлению новых организационных принципов. Так, например, в 1997 году в бразильском городе Резенде концерн Volkswagen организовал первый в мире парк поставщиков для производства грузовиков на принципах модульного консорциума. Отличительные особенности этого типа производства:

- 9 поставщиков-партнеров производят под одной крышей готовые к сборке модули, все 1365 рабочих наняты поставщиками;
- из 250 млн долл. инвестиций на поставщиков приходится 50 млн долл.;
- Volkswagen отвечает за дизайн, контроль качества и НИОКР. Несмотря на то, что производство автомобиля - это результат объединенных усилий независимых компаний, производство в г. Резенде функционирует как единая фирма.

Следующая прогрессивная тенденция в мировом автомобилестроении - применение аутсорсинга. Под аутсорсингом понимается передача разработки, дизайна и сборки компонентов и модулей от производителей автомобилей производителям автокомпонентов.

Производитель автомобиля осуществляет его разработку и формулирует требования к техническим характеристикам. Далее производственный процесс переходит к поставщикам компонентов до стадии сборки автомобиля на конвейере. НИОКР, непосредственное производство компонентов, включая отношения с поставщиками деталей, создание, разработка и сборка модулей выполняются производителями компонентов первого уровня - наиболее крупными игроками на рынке автокомпонентов.

Аутсорсинг позволяет снизить общие издержки и выбрать поставщиков, обеспечивающих наивысшее качество и минимальные закупочные цены на узлы и модули.

Представляет интерес международное исследование «Перспективы развития автомобильной промышленности - 2011». Оно было проведено путем опроса 200 руководителей ведущих мировых автоконцернов и позволило выделить следующие тенденции развития мировой автомобильной отрасли в прошедшем году:

- решения в автопромышленности в развитых странах будут приниматься на основе стратегии городского планирования;
- акцент на новые технологии и повышенное внимание к безопасности автомобилей на рынках развитых стран будут усиливаться;
- создание альянсов как способ преодоления трудностей, вызванных меняющимися условиями при производстве автомобилей, актуально как для развитых, так и для развивающихся рынков;
- проблема избыточного производства возникнет на развивающихся рынках в Китае и Индии уже в ближайшие 5 лет. Участники опроса видят решение проблемы в переориентации экспорта на другие рынки;
- развитые страны прилагают усилия для решения проблем, связанных с меняющимися требованиями к автотранспортным средствам;
- в развивающихся странах выявлен повышенный спрос на широкий ассортимент автомобилей.

Пока мир ждет доступных по цене электромобилей, для создания которых в настоящее время проводятся интенсивные НИОКР, респонденты отмечали, что в будущем необходимо научиться воспринимать автомобиль как решение проблемы, а не как

приобретение ради приобретения.

стали покупать автомобили меньших классов (по европейской классификации легковых автомобилей) для коротких автомобильных прогулок типа гольфкара.

Женевский автосалон 2002 года отмечен массовым появлением нишевых автомобилей промежуточного типа, сочетающих в себе черты различных классов, но претендующих на создание новых «подклассов»: Mitsubishi SUP (Sport Utility Pack), Nissan UAV (Urban Activity Vehicle), Toyota UUV (Urban Utility Vehicle) и другие. Такая тенденция говорит о том, что автомобильная промышленность идет по пути максимального удовлетворения любых, даже еще не до конца осознаваемых потребностей потенциальных покупателей. Все, начиная от разработки, технологии производства, продаж и послепродажного сервиса, направлено именно на это.

В Европе компания Ford выявила другую тенденцию. Здесь полагают, что подходящий автомобиль для большого города - Ford Fusion, объявленный маркетинговой службой «городским» автомобилем UAV (Urban Activity Vehicle).

Как изменились тенденции развития конструкций автомобилей через 10 лет (в январе 2012 года), выявил прошедший в США Детройтский автосалон, проходивший под знаком восстановления американского авторынка после мирового финансового кризиса. На нем было представлено около 30⁺ мировых премьер: серийные автомобили Audi, Buick, BMW, Chrysler, Hyundai, Toyota и Volkswagen и новинка автосалона - концепт-кар Porsche 918 RSR.

Экологические проблемы стоят сейчас на первом месте и производители автомобилей четко шагают в ногу с новейшими веяниями. В результате было представлено большое количество гибридных и экологичных (электро) автомобилей от почти всех ведущих фирм. Среди новинок хотелось бы отметить обновленную модель Ford Fusion, которая, как и Mondeo, будет продаваться не только в США, но и в Европе, Азии, России. Cadillac предложил новый ATS; Dodge представил сразу несколько новинок. Особо выделялись модели Mercedes от европейских автопроизводителей. Из японских автомобилей выделялся концепт Lexus LF-LC. Кроме того, были широко представлены модели из Кореи и Китая, которые все активнее продвигаются в автомобильном бизнесе, представляя современные модели во всех классах: от мини до представительского.

Первая новинка на 2013 год - кабриолет Porsche 911. В новой версии применяется полужесткая крыша (из легкого сплава и композитных материалов), заменившая привычную материю. По заявлению производителя, крышу можно складывать в движении даже при скорости в 60 км/ч всего за 11 с. Под капотом у новинки размещают два варианта двигателей: рабочим объемом 3,4 л (350 л.с.) и 3,8 л (400 л.с.). Коробка передач может быть 7-ступенчатой механической или роботизированной.

Вторая новинка - Mercedes-Benz SL. Несмотря на то, что он стал шире и длиннее, масса его уменьшилась на 140 кг за счет применения алюминиевого кузова. Время складывания жесткой крыши почти в 2 раза дольше, чем у Porsche 911 Cabrio (20 с). Крыша содержит стеклянную секцию с регулятором прозрачности.

Надо выделить также еще две интересные премьеры - концепт-кары от Chevrolet (Code 130R и Tru 140S) для молодежного сегмента потребителей. Проекты отличаются только внешним дизайном, «начинка» и концепция у них одинаковы: 4-местные купе с мощными мультимедийной системой и турбированной силовой установкой в 150 л.с. (объем двигателя 1,8 л.).

Каждая тенденция реализуется благодаря основоположникам и последователям, которые рано или поздно появляются. Опытным замечено, что любые инновации для выпускаемого автомобиля есть смысл вводить именно тогда, когда в них назрела необходимость, не раньше и не позже. Например, Nissan еще в 80-х годах вышла на рынок с моделью Prairie - компактным вэном со сдвижными дверями и без средней центральной стойки. Но тогда рынок был к этому еще не готов. Сегодня на каждом автосалоне можно увидеть выставочные автомобили без средней стойки, со свободным доступом в салон,

двери которых распахиваются в противоположных направлениях, словно крылья мотылька.

Иногда на этапе серийного производства тенденция оказывается неэффективной, хотя в дальнейшем она успешно развивается. Достаточно вспомнить рулевое управление четырьмя колесами, роторно-поршневой двигатель Ванкеля или электромобиль.

3 Перспективы автомобилестроения

В текущие годы вследствие ужесточения конкуренции среди ведущих мировых автопроизводителей, повышения экологических требований к производству и самим автомобилям наблюдаются низкие или отрицательные темпы роста их выпуска в индустриально развитых странах. В тоже время наметилось увеличение автомобильного производства в развивающихся странах Азии, Африки, Латинской Америки и Восточной Европы, где относительно низкая стоимость ресурсов и есть возможность получения льготных условий, что обеспечивает потенциал развития отрасли и сбыта автомобилей.

Следовательно, создаются реальные стимулы для частичного вывода производства мировых автомобильных компаний на рынки развивающихся стран. К примеру, доля затрат на труд в продажной цене автомобиля составляет 5 % в Китае и 6 % в России. В Европе этот показатель будет равен 13 %, в США 14 % и 19 % в Японии.

Кроме того, ведущие производители автомобилей выполняют в других странах исследовательские и конструкторские работы (НИОКР). По данным опроса, проведенного американской консалтинговой компанией* АТКеагпеу в сентябре 2003 года среди генеральных директоров компаний-автопроизводителей и поставщиков всех уровней, в развивающиеся страны наиболее часто выводились:

- инжиниринг автомобилей и НИОКР - 39 % всех ответов;
- разработка информационных технологий - 32 % всех ответов.

Согласно результатам опроса, Индия, Китай и Мексика являлись фактическими лидерами перемещения в них производственных процессов, в то время как доля России практически равнялась нулю.

Консолидация мировой автомобильной промышленности и создание стратегических концернов (по производству как легковых, так и грузовых автомобилей) выражается в снижении количества

Консалтинг - интеллектуальная деятельность, основными задачами которой являются анализ, обоснование перспектив развития и использования научно-технических и организационно-экономических инноваций с учетом области и проблем компании.

В 1980-х годах выделялось до 30 независимых крупных компаний, на момент опроса их насчитывалось 10 и прогнозировалось снижение до 6-7 в будущем.

Снижение числа независимых компаний является естественным процессом для многих отраслей промышленности с закономерным следствием - постепенной утратой самостоятельности и конкурентоспособности.

Успешное решение проблемы индивидуального транспорта и, соответственно, свободы передвижения людей зависит от таких основных факторов, как численность населения земного шара, количество и качество автомобилей, запасы природного топлива.

Для этого требуются постоянное совершенствование конструкций массово выпускаемых автомобилей с точки зрения экономичности, экологичности, безопасности и комфортабельности, а также решение проблемы утилизации автомобилей после завершения их жизненного цикла.

Какими будут автомобили будущего? Эта тема всегда с интересом обсуждается специалистами, журналистами и автолюбителями. Совсем недавно были «автомобили 80-х», «автомобили 90-х», «автомобили 2000-х», сегодня - «автомобили 2010-2020-х».

Прежде чем перейти к прогнозам, необходимо остановиться на тенденциях в современном автомобилестроении.

В настоящее время тенденции выявляются и формируются на многочисленных международных автосалонах, затем новые модели автомобилей апробируются и

оцениваются при эксплуатации. Так, на Детройтском автосалоне 2002 года в США проявилась тенденция наибольшего спроса на 6- и 7-местные автомобили: SUV (Sport Utility Vehicle), SAV (Sport Activity Vehicle) и GST (Grand Sport Tourer).

Все это разновидности тяжелых 6-местных автомобилей с сиденьями в три ряда, полным приводом и кузовом, представляющим собой нечто среднее между внедорожником, вэном (микроавтобусом) и универсалом, т.е. гибрид - crossover. Другая тенденция привела к тому, что

С вступлением в XXI век обозначились новые тенденции. Вслед за оптимизацией пассивной безопасности в программу теперь включают предупреждение ДТП с помощью дополнительных электронных систем. Сопутствующая этому мехатроника - соединение электроники и механики - открывает перед конструкторами новую свободу действий.

Что касается ДВС, то здесь исследователи интенсивно работают над механизмом клапанного газораспределения без распределительного вала, над двигателями, не требующими смазки и техобслуживания, которые, принимая во внимание разрабатываемые альтернативные топлива, были бы еще и «всеядными». При этом стираются концептуальные границы между бензиновыми и дизельными двигателями.

Топливный элемент, появившийся в автомобиле в качестве незаметно спрятанной в багажнике электростанции для вспомогательных агрегатов типа кондиционера, в настоящее время все активнее совершенствуется и в будущем будет претендовать на роль силового агрегата автомобиля.

Учитывая важность критерия топливной эффективности при выборе автомобиля на развитых рынках, около 80 % опрошенных полагают, что гибридные автомобили и электромобили смогут обеспечить большую долю роста среди автомобилей любого класса в течение следующих 5 лет. Вместе с тем, многие ожидают усиления роли правительств, поскольку считают, что без соответствующих субсидий электромобили будут недоступны по цене.

Несмотря на то, что, по мнению большинства опрошенных, электромобили будут недоступны для массового рынка в ближайшие 5 лет, очень важно инвестировать данное направление. Почти 90 % респондентов планируют инвестиции в гибридные силовые агрегаты, системы накопления энергии на базе аккумуляторных батарей и технологии с использованием водородного топливного элемента

На основе вышеизложенного можно выделить следующие тенденции развития автомобилестроения.

Автомобиль сегодня:

- *crossover («пограничные», смешанные типы автомобилей):* скрещивание различных концепций кузова и привода, в результате чего появляются принципиально новые модели;
- *высокий кузов:* автомобили больше растут в высоту, чем в длину (прежде всего автомобили малого класса и компактные автомобили);
- *люкс:* это козырь, на марки без имиджа нет спроса;
- *прозрачная панорамная крыша:* обеспечивает доступ света и воздуха в автомобиль;
- *купе-кабриолет:* благодаря жесткому складному верху с электрогидравлическим приводом купе простым нажатием на кнопку превращается в кабриолет и обратно, скоро это новшество появится и в 4-местных кабриолетах;
- *автомобиль-фургон для активного отдыха:* семейный автомобиль (типа Renault Kangoo), дешевая альтернатива вэнам;
- *полный привод:* доля автомобилей с полным приводом (для двухосного автомобиля с колесной формулой 4x4) растет - это результат волны, поднятой большими джипами (SUV), а также следствие возрастающей мощности двигателей;
- *высококачественные материалы:* делают интерьер автомобиля вторым домом;
- *турбодизели:* переживают бум, становятся все экономичнее, чище и мощнее;
- *большие колеса:* не просто хорошо смотрятся - они зачастую необходимы из-за

мощных тормозных систем;

- *автоматическая коробка передач*: становится все популярнее. Например, в Германии доля автомобилей с автоматическими коробками передач увеличилась с 15 % (1991) до 28 % (2001) и далее до 33 % (2008), прогноз на 2015 год - 50 %;

- *дизайн светотехники*: фары и задние фонари становятся украшениями, в центре внимания - освещение в ночное время;

- *многообразие модификаций*: массовые модели выпускаются все более широкой гаммой - как по цене, так и по мощности двигателя;

- *электроника*: ее доля в стоимости автомобиля по некоторым моделям уже превышает 50 %;

- *стиль ретро*: способен вдохнуть новую жизнь в культовые автомобили.

Автомобиль завтра:

- *превентивная безопасность*: электронные системы в дополнение к системам пассивной безопасности служат для предупреждения ДТП и их раннего распознавания;

- *концепции двигателей*: необходимость снижения уровня токсичности и сокращения выбросов отработавших газов ведет к уменьшению рабочего объема двигателей и делает их более компактными, легкими и экономичными, использующими различные виды топлива, в том числе и водород;

- *альтернативный привод*: основные надежды возлагают на топливные элементы и водород (при снижении стоимости водородных топливных элементов для водородных автомобилей в 10 раз они сравняются по цене с автомобилями с ДВС);

- *6-местный салон*: актуален в первую очередь в США; хорошо продуманная система складных сидений позволяет увеличить багажный отсек и обеспечивает максимальную трансформируемость салона;

- *суперспортивный автомобиль*: это автомобили типа Mercedes SLR мощностью 557 л.с. или Bugatti 16,4 мощностью более 1000 л.с.;

- *бортовые информационно-развлекательные системы*: делают автомобиль кинотеатром на колесах, концертным залом, интернет-кафе, ускоряют разработку и внедрение новых концепций управления автомобилем;

- *двери-крылья*: атрибут выставочных автомобилей, целесообразны только для автомобилей, выпускаемых мелкими сериями (Mazda RX-8, новый Rolls-Royce);

- *трансформируемый кузов*: простым движением руки пикап преобразуется в кабриолет, открытый 2-местный автомобиль - в закрытый 4-местный; первые представители - Citroen Pluriel и Chevrolet SSR;

- *прозрачная крыша с электрохромным покрытием*: затемняемая нажатием кнопки;

- *видеокамера вместо наружных зеркал заднего вида*;

- *система аварийного или активного подруливания (ESA)*: сходная с системой аварийного торможения, с корректировкой крутящего момента на рулевом механизме (при работе взаимодействует с системой стабилизации ESC);

- *система контроля шин*: с датчиком, измеряющим давление, температуру, показатели нагрузки (функционирует с антиблокировочной системой ABS и системой ESC);

- *управление автомобилем без рулевого колеса*;

- *педаль с активной (невизуальной) обратной связью*: например, педаль газа, которая может пульсировать, становиться тугой, легкой, тем самым «подсказывая» водителю и корректируя его действия;

- *автоматическое регулирование динамики* в зависимости от условий движения автомобиля в данный момент;

- *в автоматических коробках передач*: кроме режимов (спортивного, нормального и комфортного) используются экологичный режим и дополнительные настройки рулевого управления, подвески;

- *мехатроника*: например, ESP (электронная стабилизация движения) и электрогидравлическая тормозная система;

- *управление «по проводам» (Drive by-wire)*: в автомобилях будущих поколений это приведет к революционным изменениям в конструкции кузова в силу новой компоновки узлов и агрегатов, из-за отказа от традиционных органов управления пространство салона может быть организовано совершенно по-новому;

- *роскошные автомобили*: модели Maybach (стоимостью в сотни тысяч евро) марки Daimler ориентированы на супербогатых людей, а некоторые автомобили (например, Bugatti 16,4) будут стоить около 1 млн евро.

Автомобили будущего можно рассматривать как концептуальные, характеризующие воплощение новых идей.

В первые 100 лет своего развития автомобиль претерпел много необходимых усовершенствований, но по своей сути он сильно не изменился, если принять во внимание тот простой факт, что до сих пор в основном используется автомобиль на четырех резиновых шинах с ДВС.

Прогнозируется, что, в отличие от современного огромного разнообразия автомобилей, модели будущего будут иметь одинаковую техническую концепцию. Производить автомобили будут несколько очень крупных компаний, поэтому их форма (внешний вид и интерьер), технические характеристики и функциональное назначение будут схожи.

Покупателями автомобилей станут те, кому приходится часто ездить. Большая же часть автомобилей будет находиться в ведомстве систем проката: ими будут пользоваться только «по необходимости».

Вероятно, к 2050 году личные автомобили станут не просто средствами передвижения, но одновременно информационно-развлекательно-коммуникативными средствами. Езда в автомобиле будет представлять собой пассивный процесс, не требующий от пользователя нервного напряжения и каких-либо усилий.

Вполне ожидаемо, что водитель в будущем станет просто пассажиром, который сможет вызвать (используя различные средства связи) автомобиль или взять его в прокат. Автомобиль, управляемый автоматически, подъедет к тому месту, где находится пассажир. Садясь в автомобиль, он просто сообщит пункт назначения. Система управления рассчитает его маршрут и автомобиль с комфортом доставит пассажира по назначению. По прибытии в пункт назначения автомобиль сам переместится на стоянку вне пределов дороги. В будущем не будут нужны большие территории под стоянки, как сейчас: при парковке автомобили будут вставать в вертикальное положение в целях экономии места.

Учитывая важность критерия топливной эффективности при выборе автомобиля на развитых рынках, около 80 % опрошенных полагают, что гибридные автомобили и электромобили смогут обеспечить большую долю роста среди автомобилей любого класса в течение следующих 5 лет. Вместе с тем, многие ожидают усиления роли правительств, поскольку считают, что без соответствующих субсидий электромобили будут недоступны по цене.

Несмотря на то, что, по мнению большинства опрошенных, электромобили будут недоступны для массового рынка в ближайшие 5 лет, очень важно инвестировать данное направление. Почти 90 % респондентов планируют инвестиции в гибридные силовые агрегаты, системы накопления энергии на базе аккумуляторных батарей и технологии с использованием водородного топливного элемента.

Ильмас Рифкатович Салахутдинов
Владимир Александрович Голубев
Антон Алексеевич Хохлов
Алексей Леонидович Хохлов

**РАЗВИТИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МИРОВОЙ
АВТОМОБИЛИЗАЦИИ:**

краткий курс лекций

для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2019.- 86 с.