

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Екатеринбург
Издательство Уральского ГАУ
2023

УДК 631.173
ББК 40.72
В24

*Утверждено и рекомендовано к печати Учебно-методическим советом
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ (протокол № 4 от 23.03.2023 г.)*

Рецензенты: Побединский В. В., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Интеллектуальные системы» Уральского государственного лесотехнического университета

Юсупов М. Л., кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры технологических и транспортных машин Уральского государственного аграрного университета

В24 **Введение** в профессиональную деятельность : учебное пособие / Авторы-составители И. И. Голдина, Г. А. Иовлев. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2023. – 208 с.

ISBN 978-5-87203-516-9

В учебном пособии представлены материалы по развитию автомобилестроения, тракторостроения, технического обслуживания и ремонта технологических и транспортных машин. Приведены методические рекомендации по выполнению курсовой работы, средства текущего и периодического контроля знаний студентов.

Пособие предназначено для студентов высших учебных заведений сельскохозяйственного профиля, обучающихся по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 35.03.06 «Агроинженерия».

**УДК 631.173
ББК 40.72**

ISBN 978-5-87203-516-9

© И. И. Голдина, сост., 2023
© Г. А. Иовлев, сост., 2023
© Уральский государственный
аграрный университет, 2023

Оглавление

.....

ВВЕДЕНИЕ	7
----------------	---

Глава 1. ОБ УРАЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ	9
--	---

Глава 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ	15
---	----

2.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»	15
2.2. История автомобиля	19
2.3. «Инженерный» период развития автомобиля	28
2.4. Возникновение и развитие отечественного автомобилестроения: конец XIX – 20-е годы XX века	30
2.5. Особенности зарубежного автомобилестроения	35
2.6. Современные тенденции развития мирового автомобилестроения	38
2.6.1. Стандарты качества мировой автомобильной промышленности	38
2.6.2. Стандарт ISO/TS 16949:2016	39
2.6.3. Теория двигателя	40
2.6.4. Теория автомобиля	41
2.7. История развития сервисного обслуживания в России	44
2.7.1. Краткий обзор советского автохозяйства по состоянию на начало 1931 года	44
2.7.2. Система № 1. Система ремонта автомобиля по потребности (1900–1924)	49
2.7.3. Система № 2. Система принудительного ремонта (1924–1933)	50
2.7.4. Система № 3. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобиля	50
2.7.5. Система № 4. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта с контрольно- диагностическими работами	52

2.7.6. Система № 5. Многоступенчатая планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта	58
2.7.7. Рынок автосервисных услуг (с 90-х годов XX века по настоящее время)	58
2.8. Сервис как общепризнанный метод обслуживания автомобилей	61
2.8.1. Понятие об автосервисе	61
2.8.2. Техническая эксплуатация. Основные понятия	65
2.8.3. Пути обеспечения работоспособности машин	66
2.9. Место сервиса в рыночных условиях	69
2.9.1. Цели и задачи технического сервиса	69
2.9.2. Комплекс услуг по техническому сервису	70
2.9.3. Товарный характер технического сервиса в условиях рыночной экономики	71
2.10. Характеристика системы автосервиса	74
2.10.1. Виды технического обслуживания	77
2.10.2. Станции технического обслуживания	78
2.10.3. Особенности фирменного обслуживания и лизинга	81
2.10.4. Нормативно-техническая база сервиса и технической эксплуатации	83
2.11. Эксплуатационные свойства ТТМ	88
2.11.1. Эксплуатационные свойства, связанные с движением	88
2.11.2. Эксплуатационные свойства, не связанные с движением	89
2.12. Требования, предъявляемые к конструкции автомобиля	90
2.13. Классификация и система обозначения автомобильных транспортных средств	93
2.14. Современные компоновки легковых и грузовых автомобилей	96
2.15. Модернизация выпускаемых автомобилей	99
Контрольные вопросы	101
Глава 3. АГРОИНЖЕНЕРИЯ	103
3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия»	103
3.2. Сельскохозяйственные орудия. История трактора	107
3.2.1. Сельскохозяйственные орудия	107
3.2.2. История трактора	109
3.2.3. Техническая характеристика и назначение тракторов	110

3.2.4. Типы тракторов	113
3.3. Развитие технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	115
3.4. Виды технического обслуживания и их характеристика	121
3.5. Цель, принципы и приоритеты развития отраслевого технического сервиса	125
3.6. Основные эксплуатационные свойства тракторов	128
3.7. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы	129
3.8. Системы бортовых компьютеров в сельскохозяйственной технике	133
3.9. Ресурсосберегающие технологии в АПК	138
3.10. Особенности технического и технологического обеспечения современного сельского хозяйства	143
Контрольные вопросы	150
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	151
ТЕСТ	159
БИБЛИОГРАФИЯ	205

Введение

В предлагаемом издании даны первоначальные знания, необходимые бакалаврам по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»; 35.03.06 «Агроинженерия» для понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии.

Задачей популяризации обучения в аграрных вузах России является то, что работа на аграрном предприятии в сельской местности также связана с передовыми технологиями современности. В производстве сельхозпродукции используются современные цифровые технологии, инновационные технические средства, применяется робототехника, дроны. Профессии, связанные с сельским хозяйством, совершенствуются, уровень подготовки кадров улучшается за счет формирования новых современных компетенций.

Будущий специалист должен:

- обладать широким кругозором, быть способным к самостоятельному поиску профессиональной информации, уметь научно организовать свой труд;
- быть способным применить цифровые технологии в профессиональной деятельности;
- обладать стремлением к профессиональному росту, самосовершенствованию и саморазвитию, приобретению новых знаний, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий.

Глава 1

ОБ УРАЛЬСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ¹

.....

Уральский государственный аграрный университет – правопреемник Уральской государственной сельскохозяйственной академии, а ранее – Свердловского сельскохозяйственного института – основан 5 февраля 1940 г.

На протяжении долгих лет вуз ведет образовательную, научно-исследовательскую деятельность на основе как российского, так и мирового опыта в условиях модернизации и инновационного развития России с учетом востребованности квалифицированных кадров и отечественных научных разработок организациями агропромышленного комплекса.

Уральский ГАУ входит в пятерку лучших отраслевых вузов страны по итогам рейтинга Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в 2020 году.

Сегодняшние успехи – это ежедневный труд профессорско-преподавательского состава университета, его студентов, магистрантов, аспирантов и сотрудников.

В вузе развиваются инновационные проекты и образовательные инициативы, проводятся фундаментальные научные исследования, бережно хранятся традиции прежних поколений и зарождаются новые. В числе приоритетных задач – формирование и развитие на своей базе передового аграрного образовательного, научно-исследовательского и инновационного центра Урала, введение новых направлений подготовки специалистов в соответствии с требованиями законодательства страны в сфере образования.

Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных эффективно трудиться на благо Уральского региона и всей страны,

¹ С сайта urgau.ru.

по-прежнему, как и много десятилетий назад, – приоритетная задача Уральского государственного аграрного университета.

Уральский ГАУ – многопрофильное высшее учебное заведение, которое осуществляет подготовку кадров практически для всех отраслей агропромышленного комплекса. В рамках непрерывного профессионального образования университет реализует программы среднего профессионального, высшего, послевузовского и дополнительного образования по очной, очно-заочной и заочной формам обучения.

В вузе реализуются программы по 30 направлениям подготовки высшего образования, 9 направлениям среднего профессионального образования, 32 программам дополнительного профессионального образования.

Сегодня в Уральском ГАУ обучаются более 6500 студентов, магистрантов и аспирантов.

Занятия проводят высококвалифицированные преподаватели (в том числе из стран ближнего и дальнего зарубежья), руководители и специалисты предприятий АПК, представители федеральных и областных органов власти. Остепененность профессорско-преподавательского состава вуза составляет 83 %, в том числе 22 % имеют ученую степень доктора наук.

Образовательная деятельность осуществляется на 6 факультетах: среднего профессионального образования; агротехнологий и землеустройства; ветеринарной медицины и экспертизы; биотехнологии и пищевой инженерии; инженерных технологий; в институте экономики, финансов и менеджмента.

В составе университета ведут работу 24 кафедры в вузе и 8 кафедр на ведущих предприятиях Свердловской области и Республики Крым; 2 диссертационных и 1 научно-технический советы; 6 научно-исследовательских центров и 3 научно-исследовательские лаборатории; Уральское аграрное издательство; 6 центров практического обучения; 9 малых инновационных предприятий; учебно-опытное хозяйство, располагающее собственными теплицами и полями общей площадью более 2300 га с современной техникой для обработки земель и высокотехнологичной аппаратурой для проведения практической подготовки и научно-исследовательской работы.

Широко применяются информационно-коммуникационные технологии во всех отраслях знаний. Создана и успешно развивается электронная информационно-образовательная среда университета, количество пользователей которой достигает 100 % из числа учащихся

и преподавателей университета. Пользователи имеют индивидуальный доступ к электронным библиотечным системам, личным кабинетам обучающихся на платформе MOODLE, что позволяет реализовывать образовательные программы с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

В Уральском государственном аграрном университете ведется системная и эффективная научно-исследовательская деятельность преподавателей, аспирантов и студентов, позволяющая коллективу занимать ведущее место среди аграрных вузов Минсельхоза России и быть востребованным в экономическом развитии региона и страны в целом. В рамках реализации Стратегической программы развития Уральского ГАУ на период до 2025 года активно ведется научно-исследовательская деятельность преподавателей, аспирантов и студентов по 18 направлениям научных школ по 7 отраслям наук.

Научные разработки Уральского ГАУ ежегодно бывают представлены на конкурсы РНФ, РФФИ и других научных фондов. В университете реализуются гранты, связанные с обеспечением ветеринарной и биологической безопасности продукции птицеводства, адаптацией импортных пород сельскохозяйственных животных, селекцией и семеноводством плодово-ягодных, овощных культур, внедрением современных методик точного земледелия.

Проводится научно-исследовательская работа в рамках научно-производственных биотехнологических центров, созданных на базе ведущих сельскохозяйственных организаций региона. Так, например, с селекционно-семеноводческим комплексом «Уральский картофель» ученые университета начали большой совместный проект по разработке технологии промышленного семеноводства уральских сортов картофеля с помощью современных роботизированных ДНК-технологий.

Исследования ведутся также на земельном участке в п. Студенческий Белоярского района Свердловской области, где функционируют 3 агротехнопарка: «Земледелие», «Зоовет», «Инженерный».

Активное развитие НИР ведется в рамках созданного в Уральском ГАУ консорциума, в который вошли учхоз «Уралец», компании «Урал-племцентр», «Б-Истокское РТПС», селекционно-семеноводческий центр «Уральский картофель» и Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН. К основным направлениям совместной деятельности можно отнести селекцию и семеноводство картофеля и овощей открытого и защищенного грунта; разработку и апробацию

ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур с использованием факторов биологизации и минимизации обработки почв; разработку пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения для применения в растениеводстве в качестве стимуляторов продуктивности и защиты от болезней и вредоносных растений; разработку биологических ветеринарных препаратов, в том числе антибиотиков из трав местной флоры для применения в животноводстве; селекцию и ускоренное моноклональное размножение садово-ягодных и лекарственных культур для выращивания в природно-климатических условиях Среднего Урала в промышленном производстве; разработку генетических и технологических параметров повышения продуктивного долголетия у коров Уральской черно-пестрой породы голштинизированного типа; разработку технологий производства высококачественных кормов, кормовых добавок и пробиотиков для сельскохозяйственных животных и другие.

В обеспечение высоких показателей публикационной активности вносят вклад издаваемые в университете научные журналы «Аграрный вестник Урала», «Вестник биотехнологии», «Аграрное образование и наука», «Молодежь и наука».

Развитие студенческой научно-исследовательской деятельности – предмет особого внимания. В УрГАУ функционирует общественное объединение «Совет молодых ученых», созданное с целью поддержания молодых ученых и их научного потенциала, содействия инновациям и профессиональному росту, привлечения студентов к научно-исследовательской работе и расширения их научного кругозора.

Студенты и аспиранты УрГАУ – постоянные участники всероссийской интеллектуальной игры «Начинающий фермер», программы «У.М.Н.И.К.», областных конкурсов «Научный Олимп», «Моя законотворческая инициатива» и множества внутривузовских научных мероприятий. Ежегодно учащиеся УрГАУ под руководством своих педагогов – научных руководителей ежегодно участвуют в престижном отраслевом всероссийском конкурсе научных проектов Минсельхоза России.

Социальная и воспитательная работа в университете осуществляется с привлечением всех участников образовательного процесса с целью всестороннего развития личности обучающихся посредством совершенствования системы воспитательной работы и создания для учащихся и сотрудников благоприятного морально-психологического климата и достойных социальных условий: предусмотрен комплекс мероприятий

по гражданско-патриотическому и духовно-нравственному воспитанию, формированию здорового образа жизни, психологическому сопровождению образовательного процесса.

Социальная инфраструктура вуза включает студенческие общежития, комбинат питания, медпункт, музей, Центр культуры и творчества студентов, объекты спорта (в том числе студенческий спортивный лагерь).

Корпуса общежитий расположены в удобной транспортной доступности, а места для проживания в них предоставляются иногородним студентам университета.

Питание обучающихся и сотрудников организовано в комбинате питания (столовая и буфеты) Уральского ГАУ.

На протяжении всего периода обучения для учащихся предусмотрено медицинское сопровождение: работает медицинский кабинет.

В Уральском ГАУ получило широко представлено добровольческое (волонтерское) движение: донорство, помощь нуждающимся детям, пожилым людям, ветеранам. Студенты проводят благотворительные акции помощи животным, попавшим в беду, участвуют в социально значимых акциях как областного, так и всероссийского уровня («Волонтеры Победы», «Георгиевская ленточка», «Бессмертный полк» и другие).

Ведут работу студенческие специализированные отряды: поисковый отряд «Возрождение», уборочные отряды «Студенческий» и «Технологи», сельскохозяйственный «Механизатор», землеустроительный «Уральский горизонт», отряд по озеленению и благоустройству территории «Зеленая линия», отряд проводников «Миллениум» и педагогический «Изумруд».

На развитие творческих способностей учащихся направлена работа Центра культуры и творчества, который объединяет молодежь коллективов по нескольким направлениям: хореография, вокал, театр, КВН, ораторское искусство.

В университете ведет работу Студенческий спортивный клуб «Уральские медведи». Силами активистов клуба решаются задачи по созданию и реализации проектов, направленных на пропаганду здорового образа жизни и развития физической культуры, спорта и туризма в студенческой среде; привлечению студенческой молодежи к систематическим занятиям физической культурой во внеучебное время; организации и проведение физкультурно-массовых мероприятий, первенств, турниров, прочих соревнований среди студенческой молодежи проживающих в общежитиях вуза; развитию спортивного волонтерского движения и другое.

Учащиеся Уральского ГАУ имеют возможность посещать университетский тренажерный зал и заниматься в 8 спортивных секциях (футбол, волейбол, греко-римская борьба, вольная борьба, дзюдо, лыжные гонки, шахматы, легкая атлетика).

Успешно реализуется стипендиальное обеспечение и другие формы материальной поддержки учащихся. Назначаются государственная социальная стипендия и повышенная государственная социальная стипендия нуждающимся студентам, в том числе инвалидам и людям с ограниченными возможностями здоровья.

Студенты Уральского ГАУ удостоиваются высоких наград, в числе которых стипендии Президента, губернатора Свердловской области, именные стипендии, победы в конкурсах различных уровней – от внутривузовских до всероссийских.

За годы деятельности в Уральском ГАУ подготовлено более 45 тысяч специалистов для агропромышленного комплекса не только Урала и других регионов России, но и стран ближнего и дальнего зарубежья.

Среди выпускников – выдающиеся организаторы производства, государственные и общественные деятели, ученые и высококвалифицированные практики, руководители органов агропромышленного комплекса и многие другие профессионалы своего дела: советник члена Совета Федерации Э. Э. Росселя С. М. Чемезов; вице-президент Российской академии наук И. М. Донник; министр агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области 2012–2016 гг. М. Н. Копытов; министр промышленности и науки Свердловской области С. В. Пересторонин; ректор ФГБОУ ВО Уральский ГАУ О. Г. Лоретц; директор ФГБНУ Уральский НИИСХ, доктор сельскохозяйственных наук Н. Н. Зезин; финансовый директор АПК «Белореченский» В. А. Дунин; исполнительный директор НП «Союз животноводов Урала» Е. П. Стафеева; генеральный директор ОАО «Уралплемцентр» В. С. Мымрин; председатель СПК «Килачевский» А. С. Никифоров и многие другие.

Глава 2

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

.....

2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ»

Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. № 916 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (с изменениями и дополнениями) устанавливает:

1. *Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности*, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации программ профессионального обучения; научных исследований в области транспорта, строительства);

13 Сельское хозяйство (в сферах: организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов; разработки мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов; производства, модернизации, ремонта и утилизации наземных транспортно-технологических машин);

14 Лесное хозяйство, охота (в сферах: организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов; разработки мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических

комплексов; производства, модернизации, ремонта и утилизации наземных транспортно-технологических машин);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов; разработки мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов; производства, модернизации, ремонта и утилизации наземных транспортно-технологических машин);

17 Транспорт (в сферах: организации эксплуатации транспортно-технологических комплексов; разработки мер по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов);

31 Автомобилестроение (в сферах: подготовки производства автотранспортных средств; испытаний и исследований автотранспортных средств; исследований автомобильного рынка);

33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и прочие) (в сфере организации продаж и работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: материально-технического обеспечения производства; логистики на транспорте; автоматизированных систем управления производством).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

2. *Задачи профессиональной деятельности* следующих типов:

- производственно-технологический;
- расчетно-проектный;
- экспериментально-исследовательский;
- организационно-управленческий;
- сервисно-эксплуатационный;
- монтажно-наладочный.

3. *В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.*

Выпускник, освоивший программы бакалавриата, вне зависимости от присваиваемой квалификации должен обладать следующими общекультурными компетенциями (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Программа бакалавриата должна устанавливать следующие общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов;

ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

Профессиональные компетенции определяются Организацией самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии).

2.2. ИСТОРИЯ АВТОМОБИЛЯ

В качестве научного открытия история вправе рассматривать автомобиль как продукт многовековой эволюции технической мысли всего человечества. Подробный обзор развития интересующего нас аспекта деятельности человека, приведшего в итоге к появлению безлошадных экипажей, дан в работе Ю. А. Долматовского «Автомобиль за 100 лет». Автор в увлекательной, беллетристической форме с большим количеством квалифицированно подобранных иллюстраций прослеживает поступательное движение в решении проблемы ускорения перемещений из одной точки в другую. Исследователь рассматривает историю возникновения колеса в середине IV тысячелетия до н. э. в Месопотамии, затем обращается к одноосным арбам, колесницам, каретам, самодвижущимся экипажам, велосипедам и паровым машинам, постепенно подводя читателя к событиям середины XIX века.

Анализируя технические открытия 50–60-х гг. XIX столетия, делаем вывод, что общенаучная база, фундамент изобретения автомобиля, к этому моменту была уже создана. Начался непосредственный процесс решения задачи, приведший к появлению собственно автомобиля, тех принципиальных элементов в конструкции и функционировании машины, которые сохранились до настоящего времени.

Работам над конструированием автомобиля, занявшим примерно четверть века, был присущ признак бессистемности, выразившейся в следующем:

- 1) работы не были локализованы в каком-либо одном месте (шли параллельно во Франции, Германии, США, России);
- 2) не поощрялись каким-либо правительством (не выявлена заинтересованность правительства каких-либо государств на этом этапе в научных открытиях в данной сфере);
- 3) отсутствовало четкое представление о конечном продукте изобретения.

Инженеры разных стран (а в случае с Даймлером и Бенцем – и одной страны), обладая малой возможностью контактирования между собой, с разной степенью успешности вели работы одинаковой направленности в одном временном отрезке.

Ключевой проблемой творчества изобретателей являлась главная составляющая автомобиля – двигатель. Первоначально появился газовый двигатель. Его сконструировал француз бельгийского происхождения

Этьен Лемуар в 1860 г. Двигатель Лемуара обладал мощностью 12 л. с., работая на смеси воздуха и светильного газа с зажиганием от постороннего источника и будучи простым в эксплуатации при КПД около 4 %. Первые его использовали в лодке, затем пытались приспособить к дорожной повозке. Всего было построено порядка 500 штук двигателей Лемуара, практически все они нашли промышленное применение.

Повысить КПД парового двигателя удалось в 1876 г. коммерческому служащему Николаю-Августу Отто (1832–1891) из Кельна (Германия) совместно с Евгением Лангеном (1833–1895). Отто принадлежит слава изобретателя четырехтактного двигателя. Процесс в таком двигателе совершался в течение четырех ходов поршня и, соответственно, двух оборотов коленчатого вала (по этому циклу работает подавляющее большинство современных автомобильных двигателей). При очевидных преимуществах принципиального устройства двигатель Отто имел существенные недостатки – тихоходность и большую массу. Для размещения всего запаса газа нужен был резервуар значительных размеров, поэтому двигатель можно было использовать только в стационарных условиях, для установки на автомобиль он был непригоден.

Выход из данной ситуации был найден Готлибом Даймлером (1834–1900) и Карлом Бенцем (1844–1929), осуществившими переход от газового топлива к жидкому, в качестве которого использовался бензин – летучий продукт перегонки нефти.

Готлиб Даймлер работал на фирме «Дейтц» сначала в должности главного конструктора, а затем главного инженера. Здесь им совместно с Вильгельмом Майбахом (1846–1929) были разработаны первые проекты бензинового двигателя. Не найдя на заводе понимания предложениям перехода от газового топлива к жидкому, Даймлер и Майбах ушли с предприятия, основав свою мастерскую. А в 1885 г. был изобретен бензиновый двигатель внутреннего сгорания (ДВС). Его мощность равнялась половине лошадиной силы. Далее последовали работы над автомобилем. Изобретатели расположили ДВС на платформе, которую подвесили на два колеса. Поскольку аппарат на двух колесах был крайне неустойчив, то по бокам платформы пристроили еще два небольших колеса. Первую машину испытал сын Даймлера Пауль 10 ноября 1885 г.

Карл Бенц с детства проявлял неординарные способности к технике: будучи учеником гимназии, карманные деньги К. Бенц зарабатывал ремонтом башенных часов. Став инженером, Бенц работал на германских машиностроительных предприятиях. Затем ему удалось стать единолич-

ным владельцем небольшой мастерской в Мангейме. С этого момента он посвящает все свое время работе над автомобильным двигателем. Первый бензиновый двухтактный двигатель мощностью в 2 л.с. был сконструирован в 1882 г. Первый автомобиль Бенца появился в 1886 г. Он двигался со скоростью 15 км/ч.

Параллельно с Даймлером и Бенцем работы над изобретением автомобиля вели еще 416 инженеров (по данным Ю. Долматовского). Однако оформили свое открытие должным образом К. Бенц и Г. Даймлер, не знакомые друг с другом, но работавшие в одно и то же время в соседних немецких городах Мангейме и Бад-Каннштатте (пригород Штутгарта) на расстоянии часа езды на современном автомобиле. Они оба построили действующие самодвижущиеся повозки и запатентовали свое открытие. К. Бенц – на трехколесный экипаж (трицикл) (№ 37435 от 29 января 1886 г.), Г. Даймлер – на одноколейный экипаж (№ 34926 от 3 апреля 1885 г.), а в 1886 г. – и на четырехколесный.

«Безлошадные экипажи» К. Бенца и Г. Даймлера первоначально не были восприняты современниками. Горожан пугали хлопки от взрывов паров бензина в двигателе (его и называли «взрывным двигателем»). Даймлер имел право испытывать свои первые образцы только ночью на загородных дорогах. Бенцу вменили в обязанность перед каждой поездкой сообщать в полицию маршрут и места остановок, для того чтобы можно было привести в готовность пожарные команды [1].

Жители Мангейма 3 июля 1886 г. стали первыми в истории человечества свидетелями пробной поездки трехколесного экипажа с ДВС, больше, пожалуй, напоминавшего гигантский детский велосипед. Впечатление этот экипаж произвел громадное: дамы падали в обморок, лошади шарахались, извозчики ругались. «Дьявольская повозка», как писала мангеймская газета, мчалась со скоростью примерно 15 км/ч.

1 августа 1888 г. К. Бенц получил «временное разрешение» на езду в автомобиле, причем скорость его не должна была, согласно этому решению, превышать 12 км/ч. Первые права, первые правила уличного движения... Первые правила эксплуатации автомобиля гласили: «Установить защитный кожух над двигателем, чтоб предотвратить взрыв паров бензина от нагревания солнечными лучами, а также оснастить машину не слишком резким звуковым сигналом, чтоб предупреждать о своем появлении лошадей и пешеходов».

Новое транспортное устройство вызвало недоверие: необычный вид, треск работающего двигателя, удушливые отработавшие газы. Добро-

порядочные горожане, с иронией и интересом посматривая на это чудо, покачивали головами, но занять место рядом с водителем не решались. Лед недоверия был сломан в 1888 г., когда Берта Бенц (супруга изобретателя) без ведома главы семьи, взяв двух детей, отправилась на автомобиле в соседний город Пфорцгейм навестить родителей. Путь длиной 120 км был проделан без дорожных происшествий. Поездка смелой женщины решила судьбу дела: в автомобиль поверили.

Автомобильный транспорт начал интенсивно развиваться.

Рекламный пробег самодвижущихся экипажей различных конструкций по трассе Париж – Бордо – Париж стал настоящим триумфом автомобиля. Автомобиль в полный голос заявил о себе как об эффективном транспортном средстве. И неудивительно: расстояние длиной 1200 км автомобиль с карбюраторным двигателем прошел за 40 ч 40 мин. со средней скоростью почти 30 км/ч.

Даймлер самым первым смог запустить в производство функционально оснащенный автомобильный двигатель. Преимуществом такого автомобиля было применение водяного охлаждения. Главным прорывом конструкторской мысли в таком автомобиле стоит считать применение впускного клапана, который имел механический привод и зажигание с помощью электричества. Скорость первого автомобиля составляла 19 км/ч, что для того времени было просто восхитительно. Однако Карла Бенца такие показатели не устраивали, поэтому он начал поиски новых вариантов технического решения. Такая настойчивость прародителя автомобиля привела к тому, что его детище выступало в гоночных соревнованиях London to Brighton Veteran Car Run, достигая средней скорости в 23 км/ч. Массово начали изготавливать автомобиль в 1890 году. Три года спустя Benz выпускает четырехколесное транспортное средство, потому что три колеса стали просто старомодными. В 1903 году Карл Бенц предложил на рынок улучшенный четырехцилиндровый двигатель с рядным расположением цилиндров.

Следующие шаги фирм, занимающихся изобретением и производством автомобилей, были направлены на уменьшение веса и управляемости автомобилем, увеличение скорости. В итоге мир увидел модель, названную в честь дочери Даймлера – Мерседес. Выйдя из мастерских завода в 1900 году, этот автомобиль прообразом современных машин. Поэтому каким бы интересным ни считался первый автомобиль, все же только с этого времени начали выпускать что-то похожее на него. Ведь модель Mercedes смогла соединить в себе такие элементы, как возмож-

ность переключения передач; сотовый радиатор; зажигание с применением низкого напряжения и магнита; низко установленная штампованная рама; механический привод для впускных клапанов (от которого потом все же отказались). Суммарное количество таких новшеств дало Mercedes множество преимуществ, главным из которых стоит считать повышенную надежность и послушность во время эксплуатации. Особенно надежность приобрели тормозные системы, а качество всего «агрегата» восторженно обговаривали во всем мире. 1904 год знаменателен появлением Mercedes-Simplex. Он имеет отличный четырехцилиндровый двигатель (5,3 литра) с клапанами, расположенными с боков. Даже в настоящее время его нельзя назвать старомодным.

Подлинный расцвет автомобильного транспорта начался после того, как шотландский ветеринар Джон Данлоп изобрел надувную покрышку.

Самодвижущиеся машины оценивались обывателями в лучшем случае как интересное научное достижение, но бесполезный в техническом отношении курьез. Официальные лица также не проявляли к автомобилям особого интереса. Тем не менее процесс конструирования машин продолжался. На смену инженерам-одиночкам пришли конструкторы.

В Америке основателем автомобильной промышленности становится Генри Форд (1863–1947). Создав в 1892–1893 гг. свой первый автомобиль с четырехтактным двигателем внутреннего сгорания мощностью 4 л. с., Г. Форд в 1903 г. основал компанию Ford Motor, ставшую в недалеком будущем крупнейшим в мире производителем автомобилей. Знаменитый американец на пути к всемирному успеху столкнулся с трудностями, аналогичными тем, что испытали Г. Даймлер и К. Бенц. Первоначально публика не воспринимала изобретение Форда. «Моя „газолиновая тележка“, – писал Г. Форд, – была первым и долгое время единственным автомобилем в Детройте. К ней относились как к общественному бедствию, так как она производила много шума и пугала лошадей. Кроме того, она стесняла уличное движение... Я стал носить при себе цепь и должен был привязывать тележку к фонарному столбу, если оставлял ее где-нибудь. Затем происходили неприятности с полицией. Почему, я, собственно, не знаю. Насколько мне известно, тогда еще не существовало никаких предписаний относительно темпа езды. Как бы то ни было, я должен был получить от администрации особое разрешение и, таким образом, некоторое время пользовался привилегией быть единственным официально утвержденным шофером Америки».

Заметим, что в первой четверти XX в. усилиями Г. Форда на автомобильных заводах Америки была введена система организации массовопоточного производства, названная впоследствии фордизм. Основой фордизма и обусловленных им новых методов организации производства и труда стал сборочный конвейер. Каждый из рабочих, размещенный вдоль конвейера, осуществлял одну операцию, состоящую из нескольких (а то и одного) трудовых движений (например, поворот гайки ключом), для выполнения которых не требовалось практически никакой квалификации. По свидетельству Форда, для 43 % рабочих требовалась подготовка до одного дня, для 36 % – от одного дня до одной недели, для 6 % – одна-две недели, для 14 % – от одного месяца до года. Введение конвейерной сборки наряду с некоторыми другими техническими новшествами (типизация продукции, стандартизация и унификация деталей, их взаимозаменяемость и т. п.) привело к резкому росту производительности труда и снижению себестоимости продукции. Программная речь Г. Форда 1909 г., в которой было заявлено о том, что он «намерен построить автомобиль для широкого употребления. Несмотря на то, что цена будет такая низкая, что всякий человек, получающий приличное содержание, сможет приобрести себе автомобиль, чтобы наслаждаться со своей семьей отдыхом на вольном, чистом воздухе», получила реальное подтверждение. Благодаря организации выпуска знаменитой модели «Форд Т» на конвейере удалось снизить ее цену до 1000 долларов, что позволило увеличить объемы производства до десятков тысяч, а потом миллионов машин в год. За неполных 19 лет Форд превратил автомобиль из игрушки состоятельного человека в предмет массового потребления.

А в Европе в этот период (конец XIX – начало XX вв.):

- предлагает принципиально новую компоновку автомобиля (размещение силовых агрегатов спереди машины) главный конструктор фирмы «Панар – Левассор» Эмиль Левассор;
- создает силовую передачу с карданными шарнирами Луи Рено (основатель всемирно известной автомобильной компании «Рено»);
- патентует конструкцию штампованной балки задней оси и движущийся со скоростью 90 км/ч автомобиль Винченцо Лянча;
- создает четырехцилиндровый мотор мощностью 90 л. с. Фердинанд Порше;
- проектирует и реализует проект одного из первых грузовых автомобилей Борис Луцкий и т. д.

Подобных примеров развития можно привести еще множество. Все это благодаря тому, что промышленность уже могла удовлетворить практически все нужды формирующегося автостроения.

Металлургические, станкостроительные и машиностроительные предприятия были в состоянии произвести необходимые комплектующие. Еще более важным для перехода от единичного к серийному, а позже и массовому производству автомобиля явилось стремительное развитие нефтехимии. В официальной «фирменной» (1935 г.) биографии Даймлера сказано: «В 1881 г. Даймлер объездил Россию, чтобы на месте познакомиться с нефтью, ему уже тогда продукты нефти представлялись топливом для транспортного двигателя».

Процесс перегонки нефти был известен еще в начале нашей эры как способ ее очистки для уменьшения неприятного запаха при использовании в лечебных целях. В XVIII веке в небольшом количестве нефть перегоняли в колбах, а в большем – в кубах. Нефтеперегонный завод с кубами периодического действия был впервые в мире построен крепостными крестьянами братьями Дубиниными вблизи г. Моздока в 1823 г. Из 40 ведер нефти, заливаемой в куб, они получали 16 ведер перегнанной. С начала 70-х гг. XIX века на нефтеперегонных заводах наблюдался рост числа кубов и их размеров без значительного изменения конструкции. Такая технология не соответствовала все возрастающим потребностям в нефтепродуктах. Кроме того, кубы периодического действия не обеспечивали надежного разделения нефти на фракции, улучшения отбора керосина и смазочных масел и повышения их качества. В 1875 г. А. А. Летний проводил опыты по получению ароматических углеводородов пиролизом нефти. Работа Летнего завершилась созданием промышленной установки на Константиновском заводе В. И. Рагозина, служившей наглядным доказательством тому, что перегонка нефти и ее остатков через раскаленные железные трубы дает различные продукты (А. А. Летнего интересовали ароматические углеводы для получения красителей, используемых в текстильной промышленности), в том числе и бензин.

В 1886 г. В. Г. Шуховым и Ф. А. Инчиком был предложен непрерывно действующий перегонный аппарат. Он был установлен на заводе в Баку. Основные технические принципы, заложенные в конструкции этого аппарата, используются и в современных нефтеперегонных установках. В 1891 г. В. Г. Шухов и С. Гаврилов разработали аппарат для крекинг-процесса, что позволило получать высококачественный бензин в промышленном масштабе.

Появление гудрона и гениальная идея доктора Гуглипиннетти по превращению брусчатки в асфальтированную дорогу путем заливки первой гудроном позволили начать строительство магистральных автодорог сначала в Италии, затем во Франции, а позже и во всей Европе и Америке.

Совокупность означенных моментов промышленного развития привели к появлению в начале XX века в Европе множества мелких автомобильных фирм. Автозавод начала прошлого века представлял собой гараж, а точнее сарай, где на стапелях-козлах собирали сотни, а чаще десятки машин в год. Небольшие фабрики покупали узлы у тех, кто уже успел стать лидером новой отрасли, чьи заводы отдаленно напоминали современные – «Де Дион-Бутон», «Бенц», «Даймлер». Автомобиль начала XX века выглядел как тесная открытая машина на велосипедных колесах с тонкими спицами, мотором мощностью 5–10 л. с., цепной или ременной передачей. Несмотря на весьма несовершенную конструкцию, всего за 15–20 лет автомобиль прочно вошел в жизнь человечества. Воспринимаемый еще как новинка и в технике, и в образе жизни, он занял свое место в общественном сознании.

С нарастанием угрозы Первой мировой войны отношение к автомобильному производству изменилось и в правительственных кругах. Стратегическое значение данного открытия постепенно было осознано военными разных стран. А способность автомобильных концернов приспособить свое детище к нуждам военных значительно повысила спрос на этот вид техники.

В России применение тяжелых грузовозов для нужд армии пропагандировал Б. Г. Луцкий. «Грузовоз» Луцкого, сконструированный в Германии, впервые был продемонстрирован в 1900 году на Парижской международной выставке на стендах фирмы «Даймлер». Понимая значимость своего изобретения для укрепления обороноспособности государства, Луцкий перевозит свое изобретение из Германии в Петербург. В российскую столицу было доставлено два автомобиля. Один из них обладал грузоподъемностью около 5 тонн, другой – 1,6 тонны. Автомобильная транспортировка оказалась в 5 с лишним раз дешевле, чем применение гужевого транспорта. Вскоре были приобретены еще 2 автомобиля, построенных компанией Daimler по проекту Луцкого.

В 1902 году фирма «Фрезе и К» (Россия) выполнила первый и единственный заказ военного ведомства на постройку восьми механических экипажей для войсковых маневров под Курском. Успешное испытание

автомобилей российского изобретателя П. А. Фрезе в тяжелых условиях военных учений стало для фирмы неплохой рекламой.

В Италии фирма *Fabbrica Automobili Lancia* в 1912 году выпустила автомобиль марки *Lancia-1Z*, ставший прототипом бронеавтомобиля на упрощенном шасси 1Z (апрель 1915 года). После испытаний первого бронеавтомобиля фирма получила заказ на 20 машин такого типа. Итальянская армия, вступившая в войну в 1915 году, уже имела в своем составе первое подразделение из двух бронеавтомобилей, оснащенных вращающейся башней с тремя пулеметами «Максим».

Таким образом, в первые десятилетия XX века зарождающаяся автомобильная промышленность получила крупнейшего заказчика своей продукции в лице государства, что, бесспорно, стимулировало ее развитие [1].

2.3. «ИНЖЕНЕРНЫЙ» ПЕРИОД РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЯ

«Золотым веком автомобиля» называют начало XX века. Расширилось производство, воплощались в жизнь новые технические решения, автомобиль приобретал новые формы и названия. За 100 лет автомобиль превратился из конной повозки с несовершенным двигателем в современный механизм с великолепным дизайном, повышенной комфортностью и компьютерным управлением.

Автомобили становились все более популярным видом транспорта. К 1905 году в мире насчитывалось около 150 тыс. автомобилей, которые развивали все большие скорости, становились более долговечными, находили широкое применение. Но самым главным отличием «золотого века» стало то, что теперь автомобили стали изготавливать не кустарным способом, а на заводах, не в единичных экземплярах, а сотнями и даже тысячами.

К 1918 году произошло 10-кратное увеличение количества легковых автомобилей в Англии и Франции, странах – лидерах по производству автомобилей в Европе. Почти в 80 раз возросло производство автомобилей в США, что объяснялось быстрым развитием массового способа создания популярных автомобилей «Форд Т» и влиянием Первой мировой войны в Европе. Начался «золотой век» автомобиля.

В мире сложились два наиболее крупных автомобильных рынка – западноевропейский и североамериканский.

Развитие автомобилестроения не останавливало даже то, что профессии автомобильного инженера, по сути, еще не существовало. Ни одно учебное заведение того времени не обучало такой специальности. Автомобили создавались конструкторами, которые нередко являлись и их изготовителями. Ранее они были, например, специалистами по деревообработке (Панар), сантехнике (Бьюик), швейным машинам (фирма «Адлер»), оружию (Хочкисс), экипажам и велосипедам (Студебекер). Неудивительно, что большинство новоявленных автомобильных фирм терпели убытки и распадались, однако были среди них и такие, которые под руководством предприимчивых и талантливых изобретателей добивались настоящего успеха. Среди них можно отметить Лянча (Италия), Ледвинку и будущего конструктора одного из самых распространенных в мире автомобилей «Фольксваген» – Порше (Австро-Венгрия), а также Ройса и Остина (Англия), Олдса и Форда (США).

Начало «золотого века» развития автомобилестроения характеризовалось следующими моментами:

1. Дальнейшее усовершенствование механизмов и систем: синхронизаторы коробки передач (производят выравнивание частоты вращения вала и шестерни), гипоидное (зубчатое) зацепление в главной передаче, дисковое сцепление (предназначено для подключения или отключения соединения двигателя внутреннего сгорания с коробкой передач. Изобретение сцепления приписывают Карлу Бенцу) и др.
2. Повышение интереса к вопросам конструктивной безопасности и системам сигнализации (электрогудок, стоп-фонарь, указатели поворота, стеклоочистители, буферы, установка тормозов на все колеса, стекло-триплекс (многослойное стекло)).
3. Разрешение проблем устойчивости, управляемости автомобиля в связи с ростом скорости (угловые колебания направляющих колес, аквапланирование и пр.).
4. Развитие грузовых автомобилей и автобусов.

2.4. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ: КОНЕЦ XIX – 20-е годы XX века

Автомобильная промышленность России в своем становлении прошла три стадии: единичное (штучное), серийное и массовое производство.

Единичное производство было освоено в России до 1917 года. Первым производителем отечественных автомобилей стала компания П. А. Фрезе «Фрезе и К^о».

Около трех лет было затрачено Фрезе и Яковлевым на разработку проекта и сборку первого русского бензинового самохода. В мае 1896 года приступили к ходовым испытаниям «мотора» (так именовался сам автомобиль).

В основе изобретения Яковлева и Фрезе лежал двухместный легкий экипаж. На нем под сиденьем водителя и пассажира был установлен двигатель мощностью 1,5 л. с. (1000 об/мин.) Крутящий момент передавался цепной передачей на ведущую ось. Автомобиль развивал скорость до 20 верст в час (21 км/ч).

Сразу после ходовых испытаний первый русский автомобиль был представлен на Всероссийской художественно-промышленной выставке Нижегородской ярмарки 1896 года и вызвал большой интерес, доказав только одним своим появлением возможность самостоятельного развития отечественного автопроизводства.

В 1902 году акционерное общество «Фрезе и Ко» (организовано П. А. Фрезе в 1899 г.) выпустило первый в России троллейбус, первый автомобиль-омнибус (автобус), выполнило первый и единственный заказ военного ведомства на постройку восьми механических экипажей для войсковых маневров под Курском. В 1903 г. по заказу почтового ведомства П. А. Фрезе изготовил 14 автомобилей для Главпочтамта Петербурга. Желтые почтовые автомобили-фургоны стали привычными для жителей столицы, но имели недолгий век: в результате пожара в ночь с 26 на 27 марта 1904 года самоходные экипажи Главпочтамта сгорели. Расследование так и не определило причины пожара.

В 1905 году П. А. Фрезе создал автомобильный поезд с активными прицепами: на автомобиле-тягаче был установлен двигатель внутреннего сгорания, приводивший в действие электрический генератор, ток от которого поступал на двигатели самого тягача и все шесть прицепов. П. А. Фрезе предложил использовать этот автопоезд для пас-

сажирских перевозок на городских маршрутах, но городская управа не приняла предложение. Поезд был продан французской фирме «Де Дион-Бутон».

Создание автопоезда с активными прицепами стало лебединой песней фирмы «Фрезе и К^о» и ее владельца, создателя первого в России автотранспортного предприятия. В 1910 г. П. А. Фрезе продал свою фирму Автомобильному отделу Русско-Балтийского вагоностроительного завода (РБВЗ).

К числу первых автомобильных предприятий относится и завод Г. А. Лесснера. Еще в 1852 года в Петербурге на Выборгской стороне (Сампсоньевская набережная, дом 3) был построен «Машиностроительный, чугунно-литейный и котельный завод Г. А. Лесснера», сотрудничество которого с талантливым русским инженером-конструктором Б. Г. Луцким заложило основы автомобильного производства в России.

В 1902 году был подписан договор между компаниями «Лесснер» и «Даймлер» о праве первой производить в России двигатели и автомобили «системы Даймлера – Луцкого».

С 1906 по 1910 год «Лесснер» расширил ассортимент выпускаемой продукции и продемонстрировал на I Международной выставке в Петербурге наряду с почтовой машиной грузовик и два легковых автомобиля.

Оценивая роль завода в развитии русского автомобилестроения, петербургский журнал «Автомобилист» в № 4 за 1908 год писал: «В России единственным заводом, строящим автомобили современного типа, является завод Г. А. Лесснера... К чести этого завода следует приписать то обстоятельство, что он в действительности строит свои машины, а не собирает лишь их из заграничных частей».

Наряду с предприятиями П. А. Фрезе и Г. А. Лесснера большей известностью пользовался Русско-Балтийский вагонный завод в Риге. На нем производство автомобилей было налажено позже, чем на заводе Г. А. Лесснера, – в 1908 г. За время своей работы предприятие выпустило 451 легковую и 174 грузовых и специальных автомобилей. По масштабам выпуска, организации и технологии производства, а также конструкции машин завод стоял в ряду аналогичных европейских предприятий. «Руссо-Балты» обладали надежностью, о которой нынешнему российскому автомобилисту впору мечтать. Так, машина известного тогда журналиста и спортсмена А. Нагеля за неполные четыре года проехала 80 000 км без серьезного ремонта – по России, Южной Европе и даже Северной Африке. В 1915 году в связи с военными действиями в ходе Пер-

вой мировой войны завод был эвакуирован. Восстановить производство после окончания войны и революции не удалось.

Кроме завода, упомянутых выше предприятий, в нашей стране функционировали автомобильные компании П. П. Ильина, И. П. Пузырева, Ю. А. Меллера («Дукс»). Россия импортировала автомобили. Более того, все первые четыре международных автомобильные выставки состоялись именно в нашей стране. В годы Первой мировой войны (в августе 1915 года) на основе государственного кредита возникли 5 компаний, имевших целью обеспечение потребностей армии. Было начато строительство автозаводов: в Москве – товарищества «Кузнецов, Рябушинский и Компания», или Автомобильного московского общества (АМО); под Москвой, в Филах, – правления «Руссо-Балта»; в Рыбинске – компании «Русский Рено», в Ярославле – Акционерного общества механических передвижений и производств, в Ростове-на-Дону – товарищества «Аксай». На этих предприятиях со второй половины 1916 года предполагалось выпускать 6750 легковых и 3750 грузовых автомобилей. Революция и последовавшая за ней смена власти не позволили реализоваться данным планам. Однако не вызывает сомнения тот факт, что до 1917 года русская техническая мысль (и в частности автомобильная мысль) уже в самом начале своего развития соответствовала мировому уровню. Автомобиль, воспринимаемый пока как новинка и в технике, и в образе жизни, занял важное место в сознании россиян. Этап единичного производства был завершен.

После Октябрьской революции 1917 года за восстановление и развитие автомобильного производства в стране взялась новая власть. Был издан декрет 28.06.1918 года о национализации завода АМО в Москве, завода В. А. Лебедева в Ярославле и других автомобильных предприятий России. Начался процесс реконструкции и дооборудования производств. В годы Гражданской войны отечественные автопредприятия выполняли в большинстве случаев ремонтные работы техники, состоявшей на вооружении Красной Армии. Согласно данным Чрезвычайного уполномоченного по снабжению Красной Армии, крупнейшими центрами ремонта автомобилей были Москва (24 предприятия, 3876 рабочих), Петроград (13 предприятий, 3400 рабочих) и Ярославль (5 предприятий, 1015 рабочих). Значительную часть поступающих на восстановление машин составляли американские «Уайты» грузоподъемностью 1,5 и 3,0 тонны.

Первым советским предприятием, осуществившим переход от ремонта автомобильной техники к выпуску собственных автомобилей,

стал эвакуированный в 1915 году из Риги под Москву, в Фили, автомобильный филиал Русско-Балтийского вагонного завода. Его новое название – «Бронетанково-автомобильный завод» (1-й БТАЗ). Пробную партию из пяти автомобилей 1-й БТАЗ изготовил в конце 1922 года, причем экземпляр № 1 был подарен председателю ВЦИК РСФСР М. И. Калинину. Автомобили имели 6 посадочных мест, двигатель мощностью 45–50 л. с. при 1800 об/мин, развивали скорость до 75 км/ч. Все детали, за исключением подшипников качения, карбюратора и магнето, были изготовлены в России из отечественных материалов. С изменением профиля производства 1-го БТАЗ дальнейший выпуск машин прекратился.

Было совершенно очевидно, что автомобильная отрасль нуждается в принципиальном реформировании. В. И. Ленин 14 сентября 1921 года подписал постановление Совета труда и обороны, в котором говорилось о необходимости перехода к «новому автостроению». На основании данного постановления 12 мая 1923 года Президиум Госплана СССР под председательством Г. М. Кржижановского рассмотрел вопрос о плане автомобилестроения и принял решение о начале серийного выпуска советских грузовиков

Единственно пригодным предприятием для организации серийного производства автомобилей был признан завод АМО. В качестве базовой модели, учитывая состояние дорог и требования военного ведомства времен Первой мировой войны, был взят легкий полуторатонный грузовик типа «Фиат».

Первые машины решили выпустить к 7 ноября 1924 года. В ночь на 1 ноября был собран первый автомобиль, получивший название АМО Ф-15. Днем 6 ноября была собрана последняя, 10-я машина. Окраску (все машины были красного цвета) закончили ночью. На Красной площади 7 ноября 10 советских грузовиков с неподдельной радостью и ликованием были встречены москвичами. Начало серийного выпуска отечественного грузового транспорта было положено. В 1925 году были изготовлены первые образцы кареты скорой помощи, на следующий год налажено производство 14-местных автобусов и пожарных линеек. АМО также построил партию почтовых автобусов, летковых штабных автомобилей.

Осенью 1924 года приступили к проектированию своей первой машины инженеры 1-го Государственного авторемонтного завода (1-й ГАРЗ) в Ярославле. На базе АМО-Ф-15 грузоподъемностью 1,5 т ярославцы выпустили к 7 ноября 1925 года два первых грузовика Я-3 грузоподъемностью 3 т.

Кроме грузовых и легковых автомобилей, на бывших частных автопредприятиях осваивался выпуск моторизованной техники. Так, завод «Дукс» (в годы советской власти – «Осоавиахим № 1») в 1925 году приступил к производству первых отечественных мотоциклов «Союз».

В конце 20-х гг. в СССР на базе трех основных автопредприятий – АМО, «Спартак» и ЯГАЗ – было освоено серийное производство.

Однако опыт 20-х годов показал, что серийное производство неспособно удовлетворить потребности народного хозяйства страны в автомобильном транспорте. Поэтому в рамках первого пятилетнего плана (1928/29–1932/33 годы) было принято решение об организации в СССР массово-поточного и специализированного производства автомобилей, т. е. создании полномасштабной автомобильной индустрии [1].

2.5. ОСОБЕННОСТИ ЗАРУБЕЖНОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

Автомобилестроение в Европе и Америке. Если говорить об особенностях направлений американского и европейского автомобилестроения, то необходимо отметить следующее. Окончание Первой мировой войны вызвало резкое падение спроса на оружие и военную технику. Многие фирмы, поставлявшие армии моторы и технику, испытали серьезные затруднения, поэтому сделали попытку компенсировать потери, реорганизовав производство под выпуск автомобилей. Так, например, обсто- яли дела у «Бенца» и Даймлера на BMW. Авиаконструкторы Э. Румплер и П. Ярай создали оригинальные образцы автомобилей с каплеобраз- ными кузовами. Фирма «Ситроен», известная, прежде всего, как про- изводитель снарядов, также налаживает выпуск автомобилей. Вместо оружия начинает изготавливать автомобили и австрийский «Штайр».

В 30–40-е годы XX века Европа продолжала удивлять всех новыми техническими решениями: первый массовый переднеприводный авто- мобиль DKW Front, первый автомобиль с независимой подвеской всех колес «Мерседес-Бенц»170В, новый автомобиль «Ситроен» с полностью стальным несущим кузовом, независимой торсионной подвеской, пе- редним приводом, гидравлическими тормозами, синхронизированной коробкой передач. В 1939 году был представлен в Европе автомобиль, славу которого и рекорды массовости удалось побить немногим. Это Volkswagen Käfer – народный автомобиль, разработанный известным конструктором Ф. Порше. С 1963 г. на автомобилях «Вольво» впервые се- рийно устанавливают ремни безопасности (патент на ремни безопасно- сти датирован 1903 г. и принадлежит опять же жителю Европы – фран- цузу Густаву Либо). В середине 60-х годов XX века английская фирма «Фергюсон» создает трансмиссию типа 4×4, пригодную для установки на спортивные автомобили (обеспечивается возможность применения полного привода во время всех режимов движения: по асфальту, грунту, снегу, льду и т. д.). В 1965 году на автомобиль европейского производства было серийно установлено антиблокировочное устройство, регулирую- щее силу торможения и предотвращающее блокировку колес на сколь- зких покрытиях.

Таким образом, европейские фирмы занимают ведущее положение в техническом совершенстве и безопасности автомобилей. Далее они совершенствуются в области дизайна. Получают распространение пря-

моугольные фары. Их оптические свойства несколько хуже круглых, они дороже в производстве, но лучше вписываются в передние панели и гармонируют с облицовкой радиаторы прямоугольной формы. Композиция передней части выглядит более законченной. Первым автомобилем с такими фарами стал «Ситроен АМІ 6» 1960 года. Последние десятилетия XX века в европейском автомобилестроении продолжаются процессы, начатые еще в 60–70-х годах. Это, во-первых, борьба за повышение безопасности автомобилей (установка деформируемых рулевых колонок, подголовников на спинках сидений, разработка деформируемых зон кузова, серийное производство большого количества автомобилей с полным приводом).

Во-вторых, разрабатываются меры по повышению экологичности и экономичности автомобилей (установка каталитических нейтрализаторов выхлопов, улавливатели паров бензина, разработка автомобилей с электрическими и водородными двигателями, улучшение аэродинамических параметров).

В-третьих, большое внимание уделяется повышению конкурентоспособности автомобилей. Проводятся разнообразные рекламные акции, расширяются дилерские сети, увеличиваются сроки гарантии, усиливается финансирование дизайнерских бюро и студий. Занимаются изобретением новых видов классов автомобилей (а также их кузовов). Ведутся работы по повышению качества сборки автомобилей. Под выгодные проценты выдаются кредиты населению, т. е. привлекаются банки.

В-четвертых, разрабатываются законодательные нормы по утилизации старых автомобилей и др.

Автомобилестроение в Японии. Менталитет азиатской страны был специфическим, и до 70-х годов XIX века в Японии не знали даже повозок на колесах. Первый автомобиль в страну завезли из Франции. С 1907 года в Японии стали появляться собственные автомобили.

Первым по-настоящему японским автомобилем стал Mitsubishi Model A, выпущенный в 1917 году. Изобретение предназначалось для политической элиты. Автомобили собирали вручную, и их количество насчитывало всего лишь единицы. Однако Model A представляла собой седан с четырьмя дверьми, семью местами для пассажиров и двигателем 2,8 литра мощностью 35 л. с.

В 1933 году компанией Mitsubishi был разработан первый полноприводный автомобиль. Аналогов такому изобретению в мире на тот момент не было. Прочная рама, покрышки с агрессивным протектором, мощный

двигатель и привод на четыре колеса – этими характеристиками должен был обладать идеальный автомобиль военного времени. В массовый выпуск эта модель тогда не попала, но опыт стал ценным при дальнейшей разработке внедорожников.

В 1931 году Mitsubishi запустила в производство и собственный двигатель. Это было дизельное устройство мощностью 70 л. с.

В 1937 году вышел новый закон об автомобильной промышленности. Это стало зеленым светом для появления новых лидеров автомобилестроения – Suzuki, Mazda, Subaru, Honda. В конце 30-х годов организовалась и знаменитая Toyota, которая с блеском выполнила большой госзаказ на поставку машин и быстро заняла лидирующие позиции в автоиндустрии. С этого времени началась новая эра японского автомобилестроения – производство высококачественных и недорогих автомобилей, которые впоследствии завоевали мировую популярность.

Отличительная черта японского автомобилестроения в том, что японские компании основную ставку начали делать на внедрение гибких производственных систем, которые позволяют на одном конвейере выпускать небольшие серии моделей с учетом персональных запросов покупателей.

Таким образом, завершая краткий экскурс в историю изобретения автомобиля, можно констатировать, что к началу Первой мировой войны закончился первый этап конструирования автомобиля, привычно называемый *изобретательским*. Его главной задачей являлась материализация идеи создания машины, которая была успешно осуществлена благодаря созданной к этому времени научно-технической и экономической базе. Началось единичное производство автомобилей.

За изобретательским периодом наступил *инженерный* – примерно до 40-х годов XX столетия. В это время были разработаны основы теории и расчета автомобиля. Стали возможны быстроходные и комфортабельные машины, их массовое производство.

Третий период, *дизайнерский*, на передний план выдвинул проблемы соответствия машины запросам потребителя: удобство, безопасность пользования и технические качества [1].

2.6. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

Мировое автомобилестроение развивается с учетом:

- значения вопросов конструктивной безопасности автомобиля: меры активной и пассивной безопасности; упрощение процесса управления автомобилем;
- способов снижения расхода топлива и токсичности выхлопа двигателей (замена карбюрации впрыском топлива, послойное и форкамерное сжигание, применение нагнетателей воздуха, диелизация автотранспорта);
- снижения массы автомобиля, улучшения его аэродинамических характеристик.

Характерными конструктивными отличиями современного автомобиля являются:

- массовый переход к «двухобъемному» кузову легковых автомобилей (число визуальных объемов определяется по числу явно выраженных геометрических фигур, на которые распадается силуэт машины, если смотреть на нее сбоку);
- независимая подвеска колес; колеса из легких сплавов и армированного пластика; широкопрофильные радиальные шины;
- широкое применение дисковых тормозов; двухконтурная тормозная система;
- применение антиблокировочных систем;
- снижение количества операций по управлению автомобилем;
- широкая электронизация;
- распространение «интегрального» привода.

2.6.1. СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА МИРОВОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мировой автомобильной промышленности требуются стандарты качества продукции международного уровня, повышение производительности и конкурентоспособности, а также непрерывное совершенствование. Для достижения этой цели все крупные производители транспортных средств в обязательном порядке требуют от поставщиков сертификацию на соответствие требованиям стандарта систем менеджмента качества автомобильного сектора, известного под названием ISO/TS 16949.

Новый стандарт на системы менеджмента качества для автомобильной промышленности IATF 16949:2016.

2.6.2. СТАНДАРТ ISO/TS 16949:2016

Стандарт ISO/TS 16949:2016 представляет собой разработанные ISO технические условия, согласующие между собой американские, немецкие, французские и итальянские стандарты систем качества в автомобильной промышленности в рамках мировой автомобилестроительной отрасли. Он определяет требования к системам качества в области проектирования/разработки, изготовления, монтажа и сервисного обслуживания автомобильной продукции.

Стандарт ISO/TS 16949:2016 разработан отраслевой организацией «Международная автомобильная целевая группа» (IATF) в целях создания основы для совершенствования системы поставок и процесса сертификации. В действительности для большинства ведущих автопроизводителей сертификация, согласно этим техническим условиям, является одним из обязательных требований для ведения деятельности в данной отрасли.

Стандарт был впервые опубликован в марте 1999 г., после чего перерабатывался в 2002, 2009 и 2016 гг. На сегодняшний день по нему было выдано свыше 47500 сертификатов в трех крупнейших деловых регионах: Америке, Европе и Азии.

Стандарт ISO/TS 16949:2016 затрагивает все категории поставщиков автомобильной продукции – от небольших производителей до крупнейших транснациональных корпораций, действующих в любой точке мира. Однако он применим исключительно к объектам, на которых изготавливаются производственные и сервисные компоненты для рынка комплектного оборудования.

Прежде чем приступить к сертификации на соответствие этим техническим условиям, организациям, стремящимся выйти на автомобильный рынок, необходимо дождаться своего включения в список потенциальных поставщиков той или иной автомобилестроительной компании-заказчика.

Выгоды и преимущества стандарта ISO/TS 16949:2016:

- получение права поставлять свою продукцию на сборочные предприятия всех крупнейших автомобильных производителей по всему миру;

- возможность совершенствования процессов, сокращения отходов и предотвращения дефектов;
- исключение необходимости в получении нескольких сертификатов в области автомобилестроения;
- возможность демонстрации соответствия стандартам для получения новых заказов и привлечения инвестиций.

В России для автомобильной промышленности приняты стандарты аналогичные международным.

2.6.3. ТЕОРИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Для проведения грамотного технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта специалист должен не только знать его устройство, но и разбираться в тех физических и химических процессах, что происходят при его эксплуатации.

В качестве энергетических установок для автотранспорта наибольшее распространение получили поршневые ДВС. Особенностью двигателей этого типа является то, что процесс сгорания топливовоздушной смеси и преобразование тепловой энергии в механическую происходят непосредственно в цилиндре двигателя.

Организация в конце XIX века промышленной переработки нефти способствовала созданию, а затем и производству ДВС, работающих на жидком топливе: калоризаторных двигателей, карбюраторных двигателей с искровым зажиганием и двигателей с воспламенением от сжатия – дизелей.

В России первый двигатель с искровым зажиганием был построен в 1889 году по проекту инженера И. С. Костовича. С 1899 года такие двигатели стали выпускать на заводе Э. Нобеля в Петербурге.

В настоящее время дизели применяют на тракторах, автомобилях средней и большой грузоподъемности, на специальных машинах (например, погрузчиках) и на легковых автомобилях.

Широкое применение на автомобильном транспорте получили карбюраторные двигатели. Их устанавливают на легковых автомобилях, на грузовых автомобилях малой и средней грузоподъемности. Автомобильные карбюраторные двигатели и дизели непрерывно совершенствуются. Модернизируются старые конструкции двигателей и запускаются в производство новые, имеющие большую экономичность и надежность при меньшей массе, приходящейся на единицу мощности.

Успешное развитие ДВС, создание новых конструкций в значительной мере связаны с исследованиями и разработкой теории рабочих процессов.

В 1906 году профессор Московского высшего технического училища В. И. Гриневецкий впервые разработал метод теплового расчета двигателя.

Анализ развития энергетических установок для автомобильного транспорта показывает, что в настоящее время ДВС является основным силовым агрегатом и его дальнейшее совершенствование имеет большие перспективы.

При изучении теории двигателя студент знакомится с основами технической термодинамики, с основными понятиями теории термодинамических процессов и их протеканием при использовании идеального газа, рабочего тела и реальных процессов. Знания теоретических и действительных циклов, процессов сгорания топливовоздушной смеси и факторов, влияющих на качество этих процессов, позволяют студенту осмыслить работу тепловых двигателей и применять эти знания на практике при ремонтных работах.

Особенностью автомобильного двигателя является его работа при изменении скоростного режима в широком диапазоне. При любом числе оборотов коленчатого вала двигатель должен устойчиво работать на всех нагрузках. Автомобильному двигателю необходим определенный запас мощности для преодоления сопротивлений, возникающих при движении автомобиля по дороге: на подъеме, при трогании с места, разгоне и т. п. На всех эксплуатационных режимах он должен работать с наибольшей экономичностью. Двигатель для автомобиля выбирают по внешним скоростным характеристикам; которые определяют все качества данного двигателя и его пригодность к работе в заданных условиях.

В условиях эксплуатации двигатель работает почти все время в непрерывно изменяющихся, неустановившихся режимах.

2.6.4. ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЯ

Автомобильный транспорт используется в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, торговле, осуществляет массовые пассажирские перевозки в городах, крупных населенных пунктах. На его долю приходится существенная часть грузооборота и более половины пасса-

жирских перевозок. Он тесно взаимодействует с железнодорожным, водным и воздушным транспортом, являясь важной составной частью транспортной системы страны.

Науку, которая занимается механикой движения автомобиля, принято называть *теорией автомобиля*, хотя это и не совсем точное отражение ее действительного содержания. Движение автомобиля, его поведение на дороге подчиняется определенным законам механики, а не правилам дорожного движения и не желаниям водителя при управлении автомобилем.

Важны при эксплуатации автомобиля правильно обоснованные (в том числе теоретически) загрузка автомобиля, укладка груза и методы управления в различных условиях. В этом поможет теория.

Иногда утверждают, что теория автомобиля – достояние только ученых и ведущих конструкторов, что только они могут понять язык сложных формул, уравнений и номограмм, т. е. язык, которым принято излагать теорию автомобиля. С этим согласиться нельзя. Основы теории автомобиля (главное ее содержание) можно выразить и простым языком, понятным каждому грамотному человеку.

Применяя знание теории автомобиля, можно повысить устойчивость автомобиля, сделать его ход более спокойным, плавным, уменьшить расход топлива, увеличить путевую скорость, улучшить проходимость по плохим дорогам.

Чем современнее автомобиль, тем большую часть его общей длины занимает пассажирское помещение или платформа для груза, тем больше подвинуты эти полезные площади автомобиля вперед. Отношение базы автомобиля и его высоты к длине становится все меньшим, а полезная длина, используемая по прямому назначению (для пассажиров, багажа или груза), все больше.

Отношение полезной длины (базы) легкового автомобиля к его общей длине или полезной площади платформы грузового автомобиля к его общей площади называют *показателем использования габарита*: чем больше показатель, тем совершеннее компоновка автомобиля.

Отношение веса полезной нагрузки к собственной массе автомобиля называют *удельной грузоподъемностью автомобиля*.

Удельная грузоподъемность грузовых автомобилей близка к единице, т. е. автомобиль весит примерно столько же, сколько он может перевезти на себе.

У легковых автомобилей этот показатель колеблется между 0,20 и 0,40, так как пассажиры размещаются в кузове свободно, причем у маленьких автомобилей (более легких, с тесным кузовом) показатель выше, чем у больших.

В дополнение к полному весу в отдельных случаях принимают весовое состояние автомобиля, которое условно называют ходовым, когда на автомобиле находится водитель, но нет ни пассажиров, ни груза.

2.7. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В РОССИИ

Практически нет таких машин, которым не требуется ремонт и профилактическое обслуживание: можно безукоризненно аккуратно водить авто, но износ деталей и воздействие окружающей среды отменить невозможно. Именно поэтому ремонт автомобилей может превратиться в самые настоящие будни для автомобилиста. Регулярное техническое обслуживание является залогом вашего спокойствия, а современная диагностика автомобилей стала лучшим способом для определения проблемы.

2.7.1. КРАТКИЙ ОБЗОР СОВЕТСКОГО АВТОХОЗЯЙСТВА ПО СОСТОЯНИЮ НА НАЧАЛО 1931 ГОДА

До 1930 года советский автопром представлял собой несколько мелких производств, где такими полукустарными приемами с большим трудом и очень медленно изготавливались автомобили, надежность которых даже для того времени являлась крайне посредственной. Ни на одном советском автозаводе тех лет не было самого главного – конвейера, что чрезвычайно тормозило темп выпуска машин. Даже в 1929 году (через 12 лет после победы Великого Октября) все 3 автозавода Страны Советов героическим трудом смогли выпустить лишь 156 легковых автомобилей, 1471 грузовых и 85 автобусов, что в масштабах огромной страны являлось каплей в море. Для сравнения: заводы США в 1929 году наштамповали только одних легковых автомобилей 4 586 020 штук, а на учете в Соединенных Штатах в тот год состояло 26,5 миллиона машин. Даже Германия исхитрилась выпустить в 1929 году 127 827 машин.

По состоянию на 1 января 1930 года весь автопарк огромной страны насчитывал лишь 29 400 автомобилей и автобусов в основном иностранного производства, многие из которых были порядком изношены. Флагманом отечественного автопрома 20-х годов являлся расположенный в Москве завод «АМО» – Товарищество на паях Автомобильного Московского общества, – заложенный еще до революции предпринимателями С. Рябушинским и А. Кузнецовым.

Стоит отметить, что выпускаемые автомобили завод до революции никогда не называл «АМО», а именовал их просто и незатейливо: «Фиат 15-тер», поскольку это были «Фиаты» образца 1912 года, собранные в Мо-

скве по лицензии из комплектов деталей и агрегатов, поступивших из Италии. Первые послереволюционные годы завод по инерции собрал небольшое количество машин, но с началом Гражданской войны из-за царящей в стране разрухи производство прекратил, переквалифицировавшись на восстановление американских грузовиков White, завезенных в Россию за годы Первой мировой войны, и на сборку мотоциклов из деталей, купленных за границей.

В 1924 году завод вышел из комы и опять наладил кустарное производство все тех же Фиатов 15-тер (слегка модернизированных), но уже под названием «АМО» тип Ф-15». Так родилась на свет автомобильная марка «АМО», которая в 30-х годах после переименования завода получила название «ЗИС» (Завод им. тов. Сталина). Дело по производству полуторок АМО развивалось медленно, и даже в 1930 г. их было собрано лишь 3227 штук.

Машины первых лет выпуска для шофера были не очень удобны: руль располагался справа, а единственная дверка кабинки, накрытой сверху парусиновым тентом, – слева. С наступлением темноты шоферу приходилось останавливаться, спешиваться и идти к передку, чтобы зажечь спичками ацетиленовые фонари, освещающие путь. Но предварительно требовалось налить немного воды на карбид, чтобы начал выделяться горючий газ, дающий свет. Таким образом, освещение пути зависело от запаса карбида, воды и спичек, а также от погодных условий, поскольку в сильные морозы вода замерзала, и шофер был вынужден вести машину ночью наугад. Видимо, в те годы и родилась известная поговорка: дорогу не нужно видеть, ее нужно чувствовать. В 1930 году руль был перенесен на левую сторону, а чуть ранее машина обрела электрическое освещение.

Второй советский автозавод был заложен в Ярославле незадолго до революции известным русским авиатором и производителем аэропланов В. А. Лебедевым. Но выпуск автомобилей на нем так и не вернулся – в 1917 году предприятие еще находилось на начальной стадии строительства. После победы Октября завод (от которого Лебедев благоразумно отказался) был национализирован, переименован в 1-й Государственный авторемонтный завод (1-й ГАРЗ) и ориентирован на восстановление автотехники, покалеченной в Мировой войне, а впоследствии перешел на ремонт машин, поломанных уже в ходе Гражданской войны и сопутствующей ей разрухи. В 1924 году коллектив завода, ревниво наблюдавший за успехами коллег из АМО, решил поддержать великий почин и тоже развернуть выпуск машин. За основу новой модели взя-

ли то, что первым подвернулось под руку – американский автомобиль White грузоподъемностью 3 тонны, точнее – его вариант, восстановленный на АМО.

Дело пошло споро, и уже в 1925 году в результате ударного труда заводчан явился на свет новый советский грузовик Я-3, оснащенный мотором от АМО Ф-15 мощностью 35 л.с., в связи с чем максимальная скорость машины составила скромные 15 км/ч. Но зато в отличие от пролетарски-нищенского АМО Ф-15 первый ярославский грузовик выглядел по-буржуазному респектабельным: кабину изготовили из лакированного дуба, а сидение обшили натуральной кожей. Только проку от этого было мало: боковые стекла в трехместной кабине отсутствовали, и шофер гордо восседал на роскошном кожаном диване, высунув левый локоть на улицу, благо руль был размещен слева. Да и передние ацетиленовые фонари, как и у советского Фиата, зажигались спичками, а звуковой сигнал представлял собой духовой рожок с резиновой грушей.

В 1926 году за достижение высоких производственных результатов завод наградили новым именем – «Ярославский государственный автомобильный завод» (ЯГАЗ).

В 1928 году примитивный Я-3 был слегка модернизирован и назван Я-4. Новая модель грузоподъемностью 4 тонны получила мотор «Мерседес-Бенц» мощностью 54 л.с. и могла развивать на шоссе скорость около 45 км/ч. Но уже на следующий год ее сняли с производства. Завод с 1929 года перешел на выпуск самого крупного и сильного из советских двухосных грузовиков 30-х годов Я-5 грузоподъемностью 5 тонн, оснащенных импортным американским мотором «Геркулес» мощностью 93 л.с., что обеспечивало машине максимальную скорость 52 км/ч. Но, по сути, Я-5 представлял собой глубокую модернизацию все того же Я-3, бывшего изначально White.

ЯГАЗ неспешно наращивал производство, и в 1929 году собрал 253 грузовика, а в 1930 году – 839.

Гораздо хуже обстояло дело с выпуском легковых автомобилей. Первоначально их пытались сделать на заводе АМО, используя шасси грузовика АМО Ф-15, и даже изготовили около десятка шестиместных машин с открытым кузовом, которые нашли применение в Красной армии. Но они вышли какими-то бестолковыми: медлительными, неповоротливыми и слишком тряскими на ходу. Словом, грузовик никак не желал превращаться в легковую машину.

На помощь родному автопрому пришел Научный автомоторный институт НАМИ, где по проекту молодого инженера К. А. Шарапова (взявшего за основу технические решения, примененные в автомобиле Татра-11), была разработана модель легкого маневренного четырехместного легкового автомобиля НАМИ-1, который, по замыслу его создателей, должен был стать первым общедоступным легковым автомобилем в СССР. Машина великолепно подходила для эксплуатационных условий тех лет: благодаря малому весу 450 кг, дорожному просвету 240 мм и отсутствию дифференциала в заднем ведущем мосту с независимой подвеской она демонстрировала великолепную проходимость, которой бы позавидовали многие современные внедорожники. Основу несущей системы составляла рама-труба, что обеспечивало хорошую прочность, а ДВС воздушного охлаждения мощностью 18,5 л. с. разгонял машину до 70 км/ч при среднем расходе бензина 10 л на 100 км пути и был весьма неприхотлив к качеству топлива: мог работать на бензине с ОЧ 52–55 единиц. Но в 1930 году выпустили финальную партию НАМИ-1 в количестве 160 машин, поскольку в это время появились американские автомобили Ford.

Советское правительство уже в 1927 году четко осознало, что собственными силами автомобильное дело из острого кризиса ни за что не вытянуть. В Германию и США отправились делегации в составе важных государственных чиновников, в помощь которым были выделены инженеры, знающие иностранный язык. Делегатам очень понравилось качество грузовиков фирмы «Мерседес», но, когда дело дошло до осмотра чистеньких производственных цехов, советские члены делегации были расстроены. Всем сразу стало понятно, что такой тщательности и аккуратности, присущей немцам при производстве автомобилей, советским рабочим (вчерашним крестьянам) в силу объективных обстоятельств не достичь никогда. Поэтому вопрос о покупке немецкой лицензии немедленно отпал раз и навсегда – больше в истории советского автопрома к нему не возвращались.

Делегации, направленной в Америку, повезло больше. Сердца делегатов как-то сразу покорили примитивнейшие грузовики Форд АА, да и производство нашим тоже приглянулось: на шумном гремучем замасленном конвейере черные, будто гуталин, американские парни, быстро прикручивали одну деталь за другой, не особо церемонясь с тщательной подгонкой, ибо щедрые заводские допуски особой щепетильности не требовали. Самому Форду сделка с Советской Россией была

несказанно кстати: он как раз наметил в ближайшее время обновить производство и выкинуть этот устаревший конвейер на свалку, точнее, отправить на переплавку. Поэтому хитрый Форд после длительных переговоров и торгов уступил оборудование практически за бесценок.

Окончательное соглашение о сотрудничестве и технической помощи было завизировано Генри Фордом и тов. Межлауком 31 мая 1929 года. Советская сторона брала на себя обязательство построить по американскому проекту комплекс зданий и сооружений, для чего была выбрана подходящая территория на болоте вблизи Нижнего Новгорода, а американцы обязались установить в них конвейер для производства легковых автомобилей Форд А и грузовых 1,5-тонных Форд АА. Вот такие любопытные обстоятельства предшествовали рождению «советского Детройта» – Нижегородского автомобильного завода, пущенного в ход в 1932 году и впоследствии переименованного в ГАЗ.

А пока узлы и агрегаты машин, упакованные в ящики, еще только загружались в трюмы теплоходов, в СССР были основаны 2 учебных автозавода: Автосборочный завод № 1 «Гудок Октября» в Нижнем Новгороде, и новый советский «гигант» Московский автосборочный завод № 2 имени Коммунистического Интернационала Молодежи (КИМ), рассчитанный на годовой выпуск 24 тыс. машин и впоследствии переродившийся в знаменитый ныне покойный АЗЛК. На них в 1930 году были пущены в ход привезенные из Америки простенькие конвейеры и налажена сборка первых советских «Фордов».

Попутно советская делегация присмотрела в США второй грузовик Autocar SA, оснащенный 60-сильным двигателем «Геркулес». В результате была приобретена лицензия, и уже в начале 1930 года на заводе АМО был развернут выпуск новых советских автомобилей грузоподъемностью 2,5 тонны, собираемых из машинокомплектов, приплывших из США, и названных АМО-2. И уже в следующем году немного модернизированный американский грузовик получил наименование АМО-3, а для его массовой сборки был пущен в ход конвейер, ранее приплывший из-за океана.

Любопытно отметить, что доставшийся от американцев 60-сильный двигатель «Геркулес» наши тоже перекрестили в АМО-3. Вот при таких удивительных обстоятельствах родился новый мощный советский автомобильный двигатель. Со временем его американское происхождение как-то незаметно забылось, и прошедший ряд модернизаций мотор поч-

ти три десятилетия применялся в различных отечественных грузовиках, в том числе произведенных на ярославском автозаводе.

Стоит подчеркнуть, что слово «конвейер» до начала 30-х годов включалось в Стране Советов в разряд ругательных и олицетворяло собой пример безжалостной эксплуатации пролетариата подлой буржуазией. Но с момента пуска в ход первого советского конвейера отношение к данному слову кардинально поменялось: теперь оно стало олицетворять рабочую спайку, трудовой энтузиазм и прочие свободу, равенство и братство. Одним словом, из средства эксплуатации пролетариата конвейер превратился в средство его объединения и послужил прочной основой великого пути, ведущего советский народ к его дальнейшим победам.

Подытожив вышеизложенное, можно сделать вывод, что в начале 1930 года в СССР существовали лишь 2,5 завода, выпускающие автомобили: АМО, ЯГАЗ и завод Спартак, который можно считать за половину, поскольку производил он только шасси, а кузова получал со стороны.

Таким образом, 1931 год для автомобильной промышленности СССР должен был стать переломным, по всем прогнозам, страну грозила захлестнуть волна автомобилизации, поэтому в срочном порядке требовались десятки тысяч шоферов. И советское правительство дало строгий наказ развернуть ударными темпами обучение молодых шоферов, для чего понадобилась соответствующая техническая литература, написанная просто, подробно и доступно.

2.7.2. СИСТЕМА № 1. СИСТЕМА РЕМОНТА АВТОМОБИЛЯ ПО ПОТРЕБНОСТИ (1900–1924)

Потребность в ремонте определялась в случае преждевременного выхода машин из строя в результате катастроф, аварий, поломок и других причин.

Эта система сервисного обслуживания сложилась стихийно и отличалась:

- большими эксплуатационными затратами;
- наличием большого количества аварийных отказов;
- повышенной опасностью эксплуатации автомобиля.

Одно преимущество: ресурс некоторых деталей, узлов и агрегатов использовался полностью, но это преимущество условно, так как из-за аварийных отказов большая часть деталей выходила из строя преждевременно.

В это время создаются некоторые центры и руководящие органы автомобильного транспорта, разрабатываются первые рекомендации регламентирующее техническое содержание автомобиля, издаются первые книги.

2.7.3. СИСТЕМА № 2. СИСТЕМА ПРИНУДИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА (1924–1933)

Период характеризуется началом серийного, а затем и массового производства отечественных автомобилей, появлением средних и крупных автотранспортных предприятий. В 1928 году публикуются первые отечественные инструкции по уходу за автомобилями. Суть системы в том, что рекомендовалось большинство агрегатов узлов и даже деталей ремонтировать принудительно, несмотря на их истинное техническое состояние через определенный срок работы. Система позволяла значительно сократить аварийные отказы, повысить безопасность эксплуатации автомобиля, но имела большие затраты на ремонт. В 1933 году с учетом накопленного опыта разрабатывается система плано-предупредительных ремонтов (обязательный ремонт автомобиля). Постепенно возрастает роль и удельный вес профилактических работ.

2.7.4. СИСТЕМА № 3. ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЯ

Суть состоит в том, что в плано-предупредительном порядке принудительно через определенный пробег проводятся профилактические работы (техническое обслуживание), а ремонтные работы выполняются по мере потребности, которая выявляется либо в процессе проведения профилактики, либо по мере возникновения отказов.

Преимущества:

- снижаются суммарные затраты на сервисное ТО (до 65–70 %);
- уменьшается число аварийных отказов;
- увеличивается срок службы агрегатов, узлов и деталей за счет исключения принудительных, порой бесполезных ремонтов, увеличивающих износ деталей.

Недостатки:

- аварийные отказы остаются, хотя их доля уменьшается;
- не полностью используется ресурс деталей;

- большая трудоемкость профилактических работ.

Планово-предупредительная система ТО и ремонта способствует:

- постоянному поддержанию подвижного состава в работоспособном состоянии и надлежащем внешнем виде;
- уменьшению интенсивности износа деталей;
- предупреждению отказов и неисправностей;
- снижению расхода топлива и эксплуатационных материалов;
- своевременному выявлению и устранению неисправностей;
- повышению надежности и безопасности эксплуатации;
- продлению срока службы и увеличению пробега автомобилей до ремонта.

Первый этап (1933–1936) – период становления. Начинается с корректировки системы планово-предупредительных ремонтов в сторону увеличения доли профилактических работ, продолжается вводом агрегатного метода ремонта, увеличением периодичности осмотров и ремонтов, заканчивается отказом от принудительных ремонтов, как экономически неэффективных.

Второй этап (1936–1941) – этап выделения утверждения особой группы работ по сервисному обслуживанию, которые в последствие будут называть профилактическими, или работами по ТО. Сюда относят крепежные, регулировочные и другие работы по обслуживанию, которые не являются ремонтом. В 1940 году была утверждена система профилактического обслуживания, включающая: ежедневное, первое, второе ТО.

Третий этап (1941–1946) – этап проверки и подтверждения правильности принятой в стране планово-предупредительной системы ТО. В годы войны после ряда поисков США автомобильный транспорт, также приходит к планово-предупредительной системе.

Четвертый этап (1946–1962) – этап разработки и внедрения более обоснованных нормативов по ТО и ремонту. В это время разрабатываются и утверждаются более рациональные сроки службы автомобилей, увеличивается периодичность ТО, исследуются факторы влияющие на срок службы автомобилей.

В послевоенные годы планово-предупредительная система ТО и ремонта автотранспортных средств развивается в направлении регламентации работ по техническому обслуживанию не требующих замены узлов и агрегатов автомобилей. После Великой Отечественной войны текущий ремонт автомобилей и агрегатов, узлов, механизмов осуществляется только при полной потере их работоспособности, т. е. **по потреб-**

ности, из-за влияния различных факторов (недостаточной изученности закономерностей изнашивания, отсутствия запасных частей, материалов и др.). Единственным преимуществом данной стратегии является использование полного ресурса деталей, но при этом случайность и непредвиденность отказов приводят к неритмичной работе системы ТО и ремонта, затрудняется планирование и прогнозирование, увеличиваются простои, что, безусловно, снижает уровень эффективности АТС. С этого времени в основу технической политики на автомобильном транспорте закладывается принцип планового проведения ТО и текущего ремонта по потребности, что вошло в основной нормативный документ – Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.

Данным положением предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО)
- и два вида ремонта:
- капитальный ремонт (КР), производимый на специализированных авторемонтных предприятиях;
- текущий ремонт (ТР), выполняемый в автотранспортных предприятиях или на станциях технического обслуживания.

2.7.5. СИСТЕМА № 4. ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА С КОНТРОЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИМИ РАБОТАМИ

Суть в том, что в плановом порядке проводятся не только профилактические работы, но и контрольно-диагностические, необходимость проведения которых вызвана, с одной стороны, возросшими скоростями движения и нагрузками, с другой – повышением требований к автомобильному транспорту с точки зрения безопасности движения, регулярности работы и экономичности.

Преимущества:

- снижение количества аварийных отказов;
- повышение надежности работы автомобиля за счет своевременного выявления неисправности через диагностирование.

Недостатки:

- увеличение расходов на приобретение дорогостоящего диагностического оборудования;
- увеличение контроля контрольно-диагностических работ в общем объеме работ по ТО.

Первый этап (1962–1972) – этап, направленный на сокращение затрат на ТО и ремонт автомобиля через:

- дальнейшую механизацию процессов ТО и ремонта;
- выявления фактического состояния узлов и агрегатов автомобиля.

В 1962 году вводится положение о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. АТП впервые было предоставлено право корректировать нормативы (периодичность, трудоемкость и перечень операций) ТО и ремонта с целью увеличения эксплуатационной надежности уменьшением интенсивности изнашивания, сокращения суммарных затрат на ТО и ремонт. Разрабатывается способы и средства диагностирования.

Второй этап (1972–1975) – этап внедрения технического диагностирования в технологический процесс ТО и ремонта. Эти годы связаны с усиленным развитием науки диагностирования, в это время уточняется место диагностики в технологическом процессе, обосновывается периодичность проведения диагностических операций и их перечень, уточняются затраты на саму диагностику и определяется получаемый от нее экономический эффект.

Рассмотрим эти 2 этапа на примере ВАЗа.

Что касается фирменного автосервиса, то до появления ВАЗа такого понятия у нас, по сути, не существовало. По статистическим данным, в 1966 году в СССР выпускали всего около 150 тысяч легковых автомобилей в год, а на немногочисленных станциях технического обслуживания работали немногим более 2000 человек. 1966 год взят неслучайно. Именно в этом году Министерство внешней торговли СССР заключило с итальянской фирмой «Фиат» соглашение о сотрудничестве в области разработки конструкции автомобиля, проекта автомобильного завода и его строительства в СССР. Для сравнения: в это же время в Германии производили около 6000 машин в сутки, а количество сотрудников фирменных станций технического обслуживания доходило до четверти от общей численности занятых в автомобильной промышленности.

Действовавшие на тот момент станции технического обслуживания в основном работали с автомобилями государственных предприятий

и частника принимали в последнюю очередь. В результате практически каждый автолюбитель был сам себе и диагностом, и слесарем-ремонтником.

С самого начала строительства руководители ВАЗа поставили перед собой цель выпустить автомобиль, отвечающий мировым стандартам с точки зрения дизайна, конструкции, технологий, безопасности, экологической чистоты. Но этого мало. Он должен быть удобен в эксплуатации, чтобы облегчить жизнь своему хозяину, а не создавать новые заботы. Завод еще не был пущен, а в прессе уже появились сообщения, что ВАЗ обеспечит всех владельцев «Жигулей» гарантийным обслуживанием. Причем, как отмечали тогдашние газеты, ВАЗ сам предлагает новые правила игры: завод берет на себя полную ответственность за судьбу автомобиля на всех этапах его эксплуатации на основе создания сети фирменных предприятий по ремонту и обслуживанию автомобилей.

Участники переговоров с фирмой «Фиат» вспоминают, что итальянцы из всех сил старались получить контракт не только на разработку автомобиля и завода, но и на создание сервисной сети. Переписка сторон и обсуждение вариантов продолжались более года и закончились лишь в начале сентября 1969-го. А уже 25 сентября того же года генеральный директор ВАЗа В. Н. Поляков подписал приказ № 146 об организации отдела технического обслуживания легковых автомобилей, первые из которых сойдут с конвейера только 19 апреля 1970 года. Начальником отдела был назначен Б. П. Калинин.

Несмотря на гигантский объем работ, связанных со строительством ВАЗа, руководство завода одной из главных задач считало развитие фирменного автосервиса: сотни тысяч автовладельцев должны были получить не только автомобиль, отвечающий мировым стандартам, но и услуги по его обслуживанию, доступные в любой точке огромной страны. Первый директор ВАЗа В. Н. Поляков основательно изучил систему фирменного автосервиса в Италии, в других странах и был твердо убежден, что продажа, обслуживание, обеспечение запасными частями являются не самостоятельной системой, а завершающей стадией производства легкового автомобиля, что фирменный сервис – уникальный инструмент для ежедневного анализа качества автомобиля, повышения его надежности и конкурентоспособности.

На специалистов вновь созданного отдела легла не только задача создания центров и станций техобслуживания в различных регионах, но и разработка и организация производства специализированного ин-

струмента и оснастки для зарождающегося сервиса и, конечно, обучение кадров. В 1970 году при заводе была создана учебно-производственная база по подготовке персонала, и первые 120 специалистов получили удостоверения на право гарантийного обслуживания автомобилей ВАЗ.

Насколько обоснованными оказались меры, предпринятые руководством завода, стало очевидно уже через несколько месяцев после пуска главного конвейера ВАЗа: для такого мощного потока автомобилей необходимо было создавать специализированные автоцентры, хорошо оснащенные инженерным и технологическим оборудованием, укомплектованные профессионально подготовленными кадрами, а это огромные материальные и финансовые затраты. В условиях социалистической плановости сделать это можно было, лишь подкрепив свои усилия решениями правительства страны. И такие документы появились. 8 июля 1971 года вышли в свет два постановления Совета Министров СССР: «О мерах по ускорению создания сети предприятий по техническому обслуживанию автомобилей и других транспортных средств, принадлежащих гражданам» и «О создании специализированных автоцентров Волжского автомобильного завода». Указывались и города, в которых они должны быть построены: столицы союзных республик, крупные областные центры и город Тольятти. Всего планировалось построить 33 спецавтоцентра (САЦ) мощностью по 50 постов. Фактически же к концу 80-х годов их введено в строй в три раза больше. Этого потребовала жизнь.

В связи с тем, что главный конвейер завода уже работал почти на полную проектную мощность и существующая государственная система техобслуживания не справлялась с возросшими объемами, стало совершенно ясно, что ждать, когда плановые 33 центра будут построены, невозможно. Поэтому по инициативе руководства ВАЗа 23 июля 1971 года вышло распоряжение Совета Министров СССР «Об организации на Волжском автомобильном заводе 50 передвижных станций технического обслуживания». Под эти станции выделили 50 МАЗов и «Колхид». В каждый «караван» дополнительно входили микроавтобус УАЗ, базовые жигули, ремонтный комплект запчастей и палатка. Вазовские ремонтные «летучки» с хорошо подготовленными специалистами разъехались по всей стране организовывать работу передвижных станций. К концу 1972 года их число возросло до 100.

Однако и этих передвижек было мало: поток автомобилей нарастал, география продаж расширялась. Поэтому параллельно со строительством

автоцентров началось создание сети станций технического обслуживания в приспособленных помещениях. В 1975 году – к моменту открытия в Тольятти первого крупного автоцентра – в различных регионах страны было задействовано более 250 отдельных участков и пунктов по обслуживанию автомобилей ВАЗ.

За четыре месяца был разработан проект базового спецавтоцентра, отвечающего современным требованиям технологии, архитектуры, индустриализации строительства, техники безопасности и охраны окружающей среды. Такой автоцентр должен был продавать 5000 автомобилей в год, выполнять предпродажную подготовку и гарантийное обслуживание, реализовывать запасные части, ремонтировать 13 000 автомобилей в год. Время интенсивного строительства и развития мощностей крупных спецавтоцентров приходится на 1975–1985 годы.

Перед фирменным автосервисом стояло несколько основных задач: продажа и предпродажная подготовка автомобилей, их обслуживание и ремонт в гарантийный период, обслуживание и ремонт после окончания срока гарантии. Для того чтобы приблизить эти услуги к автовладельцам, вокруг крупных центров начали создаваться сравнительно небольшие станции технического обслуживания. После разработки проекта автоцентра на 50 постов были разработаны проекты 30-постовых станций технического обслуживания (СТО), затем – 15-, 10- и 6-постовых станций. Эти работы не прошли незамеченными: надежные автомобили ВАЗ, обеспеченные сервисом, которого еще не знала наша страна, завоевали симпатии потребителя окончательно, и автомобиль ВАЗ стал поистине народным. Разрабатывая проекты технологических частей центров, проектировщики учитывали, что со временем гамма моделей, выпускаемых на заводе, расширится и потребуются существенные изменения технологии ремонта. Именно поэтому с самого начала были предусмотрены возможности гибкой планировки, дающие варианты перестановки оборудования и изменения технологической схемы ремонта. Правильность избранных решений подтвердила практика: в центрах, построенных более 20 лет тому назад, при минимальной модернизации с успехом ремонтируются и «классические» модели «Жигулей», и переднеприводные модели, и «Нивы».

Для создания СТО привлекали самые разнообразные силы. Например, в 1973 году на ВДНХ был показан проект станции, разработанный в Польше. Автозавод заключил соглашение с польскими производителями, и в результате за несколько лет в нашу страну и во многие страны

мира было поставлено около 600 станций, обеспеченных всем необходимым, вплоть до специнструмента, оснастки и даже телефонов.

Трудно переоценить роль фирменной системы и в деле повышения качества автомобиля. Отдел анализа дефектов «АвтоВАЗтехобслуживания» совместно со специалистами управлений контроля качества, главного конструктора, лабораторно-исследовательских работ и других подразделений завода провел огромную работу по созданию системы обратной связи «потребитель – завод», что, несомненно, способствовало повышению надежности и конкурентоспособности автомобилей ВАЗ.

Все, что делали специалисты «АвтоВАЗтехобслуживания», в таких масштабах осуществлялось в стране впервые: внедрение новой системы организации и оплаты труда, обучения кадров, учета и распределения запасных частей, технологий ремонта каждой конкретной модели, правил предпродажной подготовки и гарантийного ремонта. В результате всех усилий фирменный автосервис АО «АвтоВАЗ» в период расцвета имел более 1500 предприятий техобслуживания, насчитывающих около 10 тысяч постов и около 70 тысяч квалифицированных специалистов.

На создание фирменного автосервиса, так же как и на ВАЗ, работала вся страна, оборудование закупалось по всему миру, ведь сам завод, очевидно, не смог бы полностью построить и оснастить такое количество предприятий. Например, в приложении к постановлению Совета Министров СССР № 481 перечислено гаражное оборудование, которое нужно было закупить для снабжения сервисных станций: в Венгрии – стенды для проверки электрооборудования, монтажа и демонтажа шин, установки для смазки, заправки, мойки, нанесения антикоррозионного покрытия; в Польше – электромеханические подъемники, установки для слива отработанного масла; в Чехословакии – стенды для проверки тормозов; в ГДР – станки для балансировки колес.

В годы перестройки появилось множество альтернативных предприятий техобслуживания, из которых ряд СТО достаточно эффективно начал работать в рыночных условиях. С наиболее подготовленными из них, отвечающими требованиям завода, АвтоВАЗ заключает дилерские соглашения. Это значит, что еще сотни предприятий, работающих на имидж вазовских малолитражек, пополнят рынок автоуслуг, максимально приблизив их к клиенту территориально и сделав доступными по цене. Все это позволяет автомобилям ВАЗ выдерживать конкуренцию с иномарками.

И сегодня при всех переменах фирменный автосервис АО «АвтоВАЗ» остается единственным в стране, который предоставляет автовладельцам реальное исполнение гарантийных обязательств завода-изготовителя, услуги в широком ассортименте с гарантией качества выполненных работ буквально во всех уголках России, ближнего и дальнего зарубежья. Можете быть уверены: если вы в какой-либо стране увидели вазовский автомобиль, значит, его обязательно там обслуживают, значит, туда поставляются запасные части и там есть специалисты по ремонту [2].

Третий этап (1985–1990) – этап совершенствования систем управления производственным процессом АТП. Разрабатываются новые формы управления, что потребовало дальнейшего развития системы учета эксплуатационной надежности автомобилей, внедрение вычислительной техники в производственный процесс.

2.7.6. СИСТЕМА № 5. МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Суть системы состоит в том, что ТО автомобилей рекомендуется проводить через определенные интервалы пробега, но номенклатура работ у каждого ТО разная.

2.7.7. РЫНОК АВТОСЕРВИСНЫХ УСЛУГ (с 90-х годов XX века по настоящее время)

Политические и социально-экономические преобразования, произошедшие в нашей стране, способствовали развитию отечественного автомобилестроения и росту импорта иностранных автомобилей. Эти факторы, в свою очередь, обеспечили быстрый рост автомобильного парка легковых автомобилей в нашей стране (1990 г. – 13 227 000 шт., 2002 г. – 20 353 017 шт.), и показатель насыщенности автомобилями на душу населения увеличился более чем вдвое (1991 г. – 63,5 автомобилей на 1000 жителей; 2001 г. – 140 автомобилей на 1000 жителей). Особенно высокий уровень автомобилизации имеют крупные города. Так в Москве за 10 лет число автомобилей увеличилось почти в 3 раза (1992 г. – 778 442 шт.; 2001 г. – 2113 660 шт.), а насыщенность достигла 400 автомобилей на 1000 жителей (в Европе показатель насыщенности равен 455 автомобилей на 1000 жителей, в США – 485 автомобилей на 1000 жи-

телей). В то же время в России сохраняется очень высокий показатель аварийности по причине неудовлетворительного технического состояния эксплуатируемых автомобилей (в 2000 г. произошло 114 тыс. ДТП, в которых погибли 20 тыс. человек; только в Москве в 5 000 ДТП погибло 1100 человек). В большой степени это связано с тем, что в России средний возраст парка легковых автомобилей составляет 10 лет. Такое возрастное состояние автопарка требует усиленного внимания к его обслуживанию и ремонту.

Сфера услуг в настоящее время является одной из важных отраслей народного хозяйства, призванной удовлетворять индивидуальные запросы и потребности населения страны в различных видах услуг. Сфера услуг как отрасль экономической деятельности представляет собой совокупность организаций, цель которых – оказание разнообразных платных услуг по индивидуальным заказам населения. Одним из видов таких услуг являются услуги автосервиса.

С точки зрения взаимоотношения спроса и предложения под *рынком автосервисных услуг* следует понимать отношения по поводу купли-продажи услуг, направленных на поддержание работоспособности и восстановления автомобиля в течение всего срока эксплуатации.

Ежегодно увеличивается парк автомобилей, что ведет к увеличению числа потребителей, следовательно, и увеличению числа автосервисных предприятий, в том числе непрофессиональных и незарегистрированных мастерских. Актуальной остается проблема квалификации персонала. Около 60 % производственных рабочих не имеют специального образования.

Сегодня владельцы автомобилей могут получить квалифицированную помощь в ремонте, диагностике своего автомобиля.

Основные производственные предприятия системы автосервиса по функциональному назначению классифицируются следующим образом:

- станции технического обслуживания автомобилей – СТО;
- станции дорожного обслуживания автомобилей – СДО;
- станции технической помощи и гаражного обслуживания автомобилей – СТП и ГО;
- фирменные автоцентры по техническому обслуживанию – ФАЦ;
- технические центры автосервиса по обслуживанию населения – ТЦ.

Станции технического обслуживания предназначены для обслуживания в основном постоянного парка легковых автомобилей населения, до-

рожные станции – для обслуживания автомобилей, находящихся в пути. Такое разделение определяет разницу в технологическом оснащении станций. Дорожные станции, как правило, сооружаются в комплексе с автозаправочными станциями.

Помимо прямых функций, связанных с обслуживанием и ремонтом автомобилей в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, фирменные автоцентры следует рассматривать как подразделения автомобильных заводов, обеспечивающие их достоверной информацией о качестве выпускаемых автомобилей. С увеличением количества и структуры парка легковых автомобилей получают развитие специализированные фирменные центры по маркам автомобилей. Эти центры имеют высокий уровень технологического оборудования, подготовленные кадры с достаточным уровнем культуры обслуживания клиентов, оригинальные запасные части, широкий выбор услуг по конкретной марке автомобилей, высокую репутацию и высокие цены. Клиенту здесь предоставляется исчерпывающе полный набор услуг по ремонту и обслуживанию автомобиля. При этом каждый вид работ имеет фиксированный и документально обоснованный норматив времени, в течение которого эта работа может быть выполнена. Фирменные автоцентры продают и обслуживают автомобили конкретных фирм и работают непосредственно с фирмами, концернами, предприятиями-производителями.

В крупных городах наряду с комплексными станциями получили развитие станции, специализированные по видам работ: диагностические, ремонта и регулировки тормозов, ремонта приборов питания и электрооборудования, ремонта и зарядки аккумуляторных батарей, ремонта кузовов, моечных и др.

2.8. СЕРВИС КАК ОБЩЕПРИЗНАННЫЙ МЕТОД ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

2.8.1. ПОНЯТИЕ ОБ АВТОСЕРВИСЕ

Автомобили во всем мире перевозят самое большое количество пассажиров и объемов грузов, выполняют различные производственные функции с установлением на них специальными оборудованиями, обслуживают наш быт, культуру, отдых, словом, они стали неотъемлемой частью современной цивилизации.

Автомобили, в свою очередь, систематически нуждаются в специальных обслуживаниях: уборке-мойке, очистке, заправке топливом, маслом и другими эксплуатационными материалами, контроле их технического состояния, проведении ряда профилактических и ремонтно-восстановительных работ, имеющих целью предупредить появления преждевременных отказов и неисправностей, а также восстановить утраченную работоспособность их агрегатов, узлов, деталей и систем.

Отдельные простейшие работы по обслуживанию автомобилей, такие как уборка, очистка кузова, кабины, мойка автомобиля и его заправка топливом и другими материалами, а также внешний технический контроль могут быть выполнены самими владельцами – водителями автомобилей. Однако ряд серьезных работ по обслуживанию автомобилей и восстановление утраченной работоспособности их агрегатов, узлов, деталей и систем, требующих использования средств технического контроля, специальных оборудования и инструментов, выполняются в специальных автообслуживающих предприятиях и мастерских, силами специально подготовленных работников.

Предпринимательская система, главным назначением которой является оказания всевозможных комплексных услуг автомобилям в общедоступной форме, есть *автомобильный сервис*.

«Сервис» в переводе с англ. *service* означает «услуга, оказание услуги». Современный автосервис во многих странах мира располагает широко разветвленной и хорошо налаженной сетью предприятий как по обслуживанию автомобилей, так и по торговле ими или запасными частями и материалами к ним, а также их хранению. *Социально-экономическое значение автосервиса* заключается в том, что он служит обеспечению

бесперебойности, регулярности, надежности, безопасности и экономичности автомобильных услуг.

Благодаря автомобильному сервису, регулярно пользуясь его услугами, многомиллионная армия владельцев автомобилей обеспечивает работоспособность своих автомобилей, снабжает необходимыми запасными частями и материалами, получает достоверную информацию, касающуюся технической эксплуатации автомобилей и торговли ими, что является важным социальным фактором роста благосостояния населения страны.

В современном мире услугами автосервиса пользуются не только владельцы индивидуальных автомобилей, но и многочисленные фирмы, организации, в том числе автотранспортные предприятия, имеющие грузовые автомобили и автобусы, производственная база которых не обеспечивает или не приспособлена к обслуживанию собственных автомобилей.

Весь комплекс услуг автосервиса можно разделить на следующие группы:

- 1) *технические*: выполнение комплекса работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля, его агрегатов, узлов, деталей и систем, а также аккумуляторов, приборов электрооборудования, кузовов и шин;
- 2) *коммерческие*: торговля автомобилями, запасными частями, материалами и автопринадлежностями, обеспечение горюче-смазочными материалами;
- 3) *информационные*: обеспечение клиентов – потребителей услуг необходимой информацией, реклама сервисных услуг, постоянное изучение рынка автосервисных услуг, учет спроса и предложения клиентов, приспособление к конкретным условиям.

Конкретно к услугам *технического характера* относятся:

- техническое обслуживание (ТО) и текущий ремонт (ТР) автомобилей;
- ремонт, восстановление агрегатов, узлов, деталей, кузовов, шин, аккумуляторов, приборов – электрооборудования и дополнительных устройств комфорта и управления;
- диагностика автомобиля, его систем и агрегатов по заказу;
- техническая помощь автомобилям на стоянках, местах хранения, улицах и дорогах по вызову;
- переоборудование автомобилей;

- подготовка автомобилей к государственному техническому осмотру;
- противокоррозионная обработка кузовов легковых автомобилей и автобусов;
- восстановление поврежденных автомобилей в результате дорожно-транспортного происшествия;
- организация самообслуживания автомобилей;
- хранение автомобилей.

К *услугам коммерческого характера*, оказываемым предприятиями автосервиса, можно отнести также организацию комиссионной торговли автомобилями населения.

Социально-экономическое значение автосервиса для автомобильного транспорта страны и автомобилей населения огромно, его услугами ныне ежегодно регулярно пользуются более миллиона автомобилей. Автосервис имеет своеобразную историю становления и развития. Известно, что автосервис мира является ровесником автомобильной промышленности и автомобильного транспорта, развивался совместно с ними. Этого требовал автомобильный рынок мира, так как необходимым условием для торговли автомобилями было наличие у производителей автомобилей хорошо налаженной и четко работающей сети автосервиса. В СССР с плановой государственной экономикой не было автомобильного рынка, поэтому не было особой необходимости в автомобильном сервисе. Предприятия и организация, сельскохозяйственные объединения, владеющие автотранспортными средствами, своими силами организовали обслуживание автомобилей, а для капитального ремонта автомобилей, его агрегатов и деталей, восстановления шин создавались специализированные ремонтные предприятия в составах автотранспортного министерства и других автотранспортных управлений. Малочисленные станции технического обслуживания автомобилей, расположенные в Москве, Ленинграде, Риге и Киеве, в основном занимались обслуживанием автомобилей иностранных представительств и интуристов [3].

Согласно взятому в 90-е годы XX века курсу на развитие мелкого и среднего бизнеса, в городах, населенных пунктах, на магистральных дорогах появились многочисленные мелкие СТОА (на 2–3 поста), посты ТО, автомастерские частного предпринимательства, их количество растет. Словом, автосервис страны вышел на столбовую дорожку развития, дорожку, которую прошел передовой мировой автосервис. Конечно, ны-

нешнее состояние автосервиса страны нуждается в серьезном улучшении, в нем еще много нерешенных многоплановых проблем.

Сервис (сервисная система) – совокупность средств, способов и методов предоставления платных услуг по приобретению, эффективно-му использованию, обеспечению работоспособности, экономичности, дорожной и экологической безопасности автотранспортных средств в течение всего срока их службы. *Исполнитель* осуществляет в соответствии с существующими правилами предоставление услуг юридическим и физическим лицам – владельцам автотранспортных средств (*потребителям*). *Потребитель* использует, приобретает, заказывает услуги по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств либо имеет намерение воспользоваться ими.

Исполнителем и *потребителем* могут быть предприятие, организация, учреждение или гражданин.

Техническая эксплуатация и *сервис* обычно включают в различных для разных предприятий комбинациях следующие основные виды работ и услуг:

- подбор и доставку необходимых для предприятия или клиента автотранспортных средств, оборудования, запасных частей и материалов;
- куплю и продажу новых и подержанных автотранспортных средств, и агрегатов, их оценку;
- предпродажное обслуживание и гарантийный ремонт;
- заправку, мойку, уборку и хранение;
- техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств в течение их эксплуатации;
- инструментальный технический осмотр и подготовку к нему;
- продажу запасных частей, материалов, комплектующих изделий и принадлежностей;
- предоставление автотранспортных средств в прокат и лизинг;
- техническую помощь на линии, эвакуацию;
- модернизацию, переоборудование и дооснащение автотранспортных средств, тюнинг;
- сбор и утилизацию отходов, образующихся при эксплуатации автотранспортных средств, включая прием и направление на переработку списанных изделий;
- информационное обеспечение владельцев автотранспортных средств;

- обучение и консультацию персонала автотранспортных предприятий, предпринимателей, физических лиц – владельцев автотранспортных средств [4].

2.8.2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Жизненный цикл машины включает в себя стадии *разработки, изготовления, продажи, эксплуатации и утилизации*. Под *эксплуатацией* машины понимают стадию ее жизненного цикла, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается ее качество.

Различают производственную и техническую эксплуатацию.

Производственная эксплуатация включает в себя использование машины (оборудования) по назначению для получения продукции.

Техническая эксплуатация машин как область практической деятельности – это комплекс технических, экономических, организационных и других мероприятий, обеспечивающих поддержание машин в работоспособном, исправном состоянии, предупреждение их простоев из-за технических неисправностей.

Техническая эксплуатация машин как наука определяет пути и методы наиболее эффективного управления техническим состоянием машин с целью обеспечения их высокопроизводительной и надежной работы при наименьших материальных и трудовых затратах.

Техническая эксплуатация включает в себя обкатку, ТО, диагностирование, ремонт, хранение, технические осмотры и обеспечение машин эксплуатационными материалами.

Для осуществления технической эксплуатации необходимо иметь производственную базу, включающую здания, сооружения, технические устройства, в том числе станки, приборы, инструмент, а также запасные части и эксплуатационные материалы.

Техническое состояние – это совокупность изменяющихся в процессе эксплуатации свойств машин. Эти свойства характеризуют пригодность машины к использованию по назначению и определяются значениями параметров и качественными признаками, состав которых установлен технической документацией. Различают следующие виды технического состояния: *исправное и неисправное, работоспособное и неработоспособное*.

Исправным называют состояние объекта, при котором он удовлетворяет всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.

Работоспособным называют состояние объекта, при котором значения параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.

Машина может быть работоспособной, но неисправной.

Предпродажное обслуживание заключается в подготовке техники, полученной от заводов-изготовителей, к работе с последующей продажей ее потребителям.

Под *обкаткой* понимается период работы машины после ее изготовления или КР при постепенно увеличивающейся нагрузке в целях достижения приработки трущихся деталей. Обкатку новой машины без нагрузки целесообразно проводить при предпродажном обслуживании.

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности машины.

Заправка машин включает в себя операции заполнения ее баков, картеров и других емкостей топливом, смазочными материалами и специальными жидкостями (например, охлаждающей, электролитом и др.).

Хранение машин – содержание их в местах размещения в соответствии с установленными правилами, выполнение которых обеспечивает сохранемость машин.

Технический осмотр машин – комплекс контрольных операций, проводимых перед началом напряженных полевых работ или периодически в целях проверки готовности машин к использованию и соответствия требованиям безопасности для жизни и здоровья людей.

Диагностирование машин – определение их технического состояния без разборки или при минимальной разборке.

Ремонт машин – комплекс операций по восстановлению их работоспособности или ресурса составных частей.

Модернизация машины, находящейся в эксплуатации, – комплекс работ по улучшению показателей качества машины, заменой ее составных частей аналогичными, но лучшего качества или изменением конструкции сборочных единиц [5].

2.8.3. ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МАШИН

Работоспособность машин в первую очередь зависит от скорости изменения параметров их технического состояния, стабильности и продолжительности сохранения значений этих параметров в заданных допу-

стимых пределах. Превышение хотя бы одним параметром предельного значения означает нарушение исправности или работоспособности машины.

Наиболее перспективный и радикальный путь обеспечения высокой работоспособности – это *улучшение физико-механических свойств материалов деталей и конструкции машины*. Применение износостойких материалов, точная обработка деталей, использование улучшенных уплотнений, фильтров и других устройств снижают скорость изнашивания поверхностей трения, увеличивают надежность и ресурс машины.

Обеспечение работоспособности машин при их технической эксплуатации достигается применением оптимальных допускаемых значений параметров и периодичности ТО, своевременным и качественным выполнением всех операций ТО и ремонта, предупредительной заменой деталей, которые могут отказать в предстоящий период работы. В результате увеличивается наработка между отказами, уменьшается средняя скорость изменения параметров состояния машины.

Третий путь обеспечения работоспособности заключается в *высококвалифицированном использовании машин в процессе производственной эксплуатации*. Правильное технологическое регулирование машины, плавное изменение ее движения в работе, уменьшение случаев ее перегрузки, правильное маневрирование режимом работы, заправка машин топливом механизированным способом – все это создает благоприятные условия бесперебойной эксплуатации машины, высокого коэффициента ее готовности.

Описанные пути обеспечения высокой работоспособности разнесены по времени. Первый путь, как отмечалось, используют при проектировании и производстве машины, второй – при ТО и ремонте, третий – при использовании машины по назначению.

На техническое состояние парка транспортно-технологических машин (ТТМ) влияют различные факторы:

- характер объектов обработки (растений, почвы, животных) и их технологические свойства;
- природные условия: тип и состав почвы, ее засоренность камнями, температурный режим и влажность (воздуха, растений, почвы) в период проведения различных полевых работ, наличие склонов местности и др.;
- уровень технического сервиса;

- социально-экономические условия (квалификация механизаторов и работников сферы обслуживания, развитость инженерно-технической службы, возможность приобретения качественных запасных частей и др.).

Количественно это влияние можно оценить по безотказности работы машин (в часах). Так, для выполнения уборки зерновых в оптимальный срок – 12–15 дней при 10-часовом режиме рабочего дня средняя наработка на сложный отказ для перспективных комбайнов должна составлять не менее 135 мото-часов. В реальных условиях эксплуатации наработка на отказ почти в 2 раза меньше по сравнению с нормативной.

Условия использования техники в нашей стране значительно тяжелее, чем в развитых странах Америки и Европы. Вместе с тем технический уровень части отечественных тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей ниже лучших зарубежных аналогов.

В связи с изложенным основным методом повышения экономичности и надежности работы машин становится качественное ТО. В условиях низкой оснащенности хозяйств новой техникой поддержание работоспособности парка ТТМ является главной задачей инженерного персонала предприятий.

2.9. МЕСТО СЕРВИСА В РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

2.9.1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Современные технические средства производства в течение жизненного цикла нуждаются для поддержания их в работоспособном состоянии в периодическом техническом обслуживании, ремонте и других воздействиях, входящих в *технический сервис*.

Цель технического сервиса – создать потребителю технических средств условия, повышающие эффективность их использования, снижающие издержки их эксплуатации за счет экономного расходования потребляемых ресурсов.

Основные задачи технического сервиса:

- организация обеспечения (снабжения) сельхозпроизводителей техникой, оборудованием, запасными частями к ним и другими необходимыми материалами. Обеспечение техникой может осуществляться путем ее продажи в собственность, передачи в аренду, выполнения подрядов на механизированные работы;
- купля-продажа новых и подержанных машин, хранение и доставка технических средств производства потребителям;
- предпродажная подготовка машин (досборка, регулировка, обкатка), монтаж и пуско-наладка технологических комплексов;
- организация и выполнение технического обслуживания, хранения и ремонта машин в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, восстановление изношенных и изготовление новых деталей, утилизация технических средств производства и оказание других аналогичных услуг.

Системой технического обслуживания и ремонта предусмотрены технические воздействия, направленные на сохранение и поддержание в работоспособном состоянии технических средств производства. Эти воздействия охватывают обкатку машин, двигателей и агрегатов, ежедневное и периодическое техническое обслуживание, текущие и капитальные ремонты, межсезонное хранение, временную консервацию и утилизацию техники по окончании срока ее использования.

Номенклатура и объемы работ по техническому сервису весьма широки и многообразны, значительная их часть постоянно расширяется и уточняется в связи с особенностями использования машин новых кон-

струкций, применением новых сортов масел, смазочных материалов, уточнением режимов использования техники, изменением стабильности регулировок и по другим причинам.

2.9.2. КОМПЛЕКС УСЛУГ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СЕРВИСУ

Технический сервис представляет собой комплекс услуг (работ) по обеспечению производителей сельскохозяйственной продукции (потребителей) машинами, эффективному их использованию, поддержанию в исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации. Этот комплекс может быть представлен в виде самостоятельных, но взаимосвязанных сегментов, вытекающих из задач сервиса.

Технический сервис охватывает весь жизненный цикл технических средств производства, включая их утилизацию. Комплекс услуг предполагает соответствующие организационные и технологические операции, которые необходимо выполнять через определенный период времени или после выполнения машиной установленного объема работ. Содержание комплекса услуг определяется правовыми и иными нормативными документами, одним из которых является «Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве». Эта система предписывает проведение одних мероприятий технического сервиса в планово-предупредительном порядке (для предотвращения ожидаемых отказов машин и вынужденных простоев по этим причинам), других – по оказаниям диагностики (свидетельствующих о необходимости проведения ремонта) или в случае возникновения отказа машины по техническим или технологическим причинам.

Системой технического обслуживания и ремонта предусмотрены технические воздействия, направленные на сохранение и поддержание в работоспособном состоянии технических средств производства. Эти воздействия охватывают обкатку машин, двигателей и агрегатов, ежесменное и периодическое техническое обслуживание, текущие и капитальные ремонты, межсезонное хранение, временную консервацию и утилизацию техники по окончании срока ее использования.

Одна из важных услуг, оказываемых потребителю машин, – это изучение его потребностей в технических средствах производства, ориентация на новую, более эффективную технику, ее оформление при продаже, ввод в эксплуатацию и ознакомление с особенностями использования технических средств. Это так называемый *предпродажный сервис*.

Предпродажный сервис как форма обслуживания потребителя имеет свою специфику в АПК. Крупногабаритную сельскохозяйственную технику (например, зерноуборочные комбайны) необходимо доставлять в разобранном виде, а затем дособирать, доукомплектовывать, регулировать перед последующей обкаткой и эксплуатацией. Около 60 % поставляемых селу машин собирается в цехах сборки специалистами с использованием технической документации и соответствующего инструмента, многие сборочные операции механизированы.

Предприятия материально-технического снабжения готовят по заказу потребителя металлопрокат, производят раскрой и резку металла, отмотку и отрезку троса и стального каната. При этом достигается обоюдная выгода: хозяйства получают отмеренный и раскроенный материал, освобождая себя от необходимости иметь специализированную оснастку и оборудование, а базы снабжения добиваются экономии дефинитных ресурсов.

Правильная организация предпродажного сервиса предоставляет большие удобства потребителю, снижает затраты за счет механизации многих трудоемких работ, выполняемых крупными предприятиями.

Предпродажный сервис играет существенную роль и в контроле качества машины, защите прав потребителя, позволяет сократить число рекламаций. Фактически он представляет собой активную рекламу технических средств производства, способствует увеличению объемов продаж новой техники и шлейфа машин к ней.

Технический сервис включает в себя гарантийное обслуживание проданной техники. Этот объем работ, как правило, выполняет посредническая структура, в основном дилерские центры, центры технического сервиса, ремонтно-технические предприятия.

Взаимоотношения сторон (изготовителя, посредника и потребителя) регулируются правовыми актами, конкретное содержание которых излагается в пакете документов, в обязательном порядке прилагаемых к машине.

2.9.3. ТОВАРНЫЙ ХАРАКТЕР ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Основа успешного функционирования и прогрессивного развития технического сервиса в рыночных условиях – это его товарный характер, что сказывается в течение всего жизненного цикла машины. Это необ-

ходимо учитывать еще в период ее создания, формирования ее качества, обеспечения конкурентоспособности. Требования к качеству техники формирует потребитель, используя рыночные механизмы, производитель должен знать эти требования.

Технический сервис можно рационально организовать лишь на основе маркетинга, изучения требований потребителя к рынку данных товаров и услуг. Естественно, это предполагает и право выбора технических средств производства.

Объемы сервиса и размеры его материальной базы – производные величины от численности парка, качества и загрузки машин. Численность и загрузка машин определяются технологией сельскохозяйственных работ.

Необходимо признать, что концепции развития технического сервиса никогда не были ресурсосберегающими и эффективными. В них отсутствовало главное – признание того, что отремонтированная машина представляет собой товар, который должен продаваться.

Хорошо отлаженный технический сервис и фирменный ремонт позволяют сохранить качество техники, реализуя тем самым принцип организационной и технологической преемственности нового и ремонтного производств. Таким образом, технический сервис должен развиваться по законам крупного индустриального производства, опираясь на опыт и помощь фирм-изготовителей. Система обратной связи ремонтного производства, его влияние на машиностроение побуждает повышать ресурсы менее надежных узлов и деталей, совершенствуя машину и уменьшая объемы неэффективного ремонта, а технический сервис с участием фирм-изготовителей, поставляющих новые или восстановленные агрегаты и узлы для технического обслуживания, делает такой сервис более привлекательным для потребителя.

Рыночная экономика создала возможности потребителю услуг выбирать формы и методы обслуживания, определять характер взаимоотношения партнеров.

Комплекс услуг по техническому сервису подлежит возмещению, т.е. должен соответствующим образом оплачиваться. Формально взаиморасчеты осуществляются на основе договорных цен, но ввиду монопольного положения предприятий технического сервиса цены фактически назначаются ими в одностороннем порядке либо в виде тарифов за конкретные виды работ, либо в виде почасовых ставок.

Как правило, чем богаче хозяйство, тем больший объем работ по техническому сервису оно передает специализированным организациям, оставляя за собой лишь функции контроля за качеством оказываемых услуг.

Менее рентабельные хозяйства значительную часть работ по техническому сервису выполняют собственными силами и средствами, с менее высоким качеством; некоторые из них вообще не выполняются из-за отсутствия специализированного оборудования и инструментов.

Развитие современного технического сервиса непосредственно связано с выходом сельского хозяйства из кризиса, с созданием экономических условий для нормальной работы этой отрасли, повышения платежеспособности хозяйств.

Новые формы технического сервиса отрабатываются в рамках арендных отношений. Аренда новых и бывших в употреблении машин на полный или неполный срок службы предполагает организацию их обслуживания по выбору арендатора: собственными силами и средствами, с привлечением специализированного оборудования арендодателя, на ремонтно-обслуживающих предприятиях. Договоры проката обычно предусматривают заранее оплаченный технический сервис, причем все работы по обслуживанию и ремонту берет на себя организация, сдающая машину напрокат [6].

Наименее отработан заключительный этап технического сервиса – утилизация полностью изношенных машин, представляющих ценность только как вторичное сырье (металлолом). Здесь возникают проблемы охраны окружающей среды, предотвращения ее загрязнения ржавеющим металлом, технологическими жидкостями, другими материалами, оставшимися в емкостях машин.

Технический сервис при рациональной его организации должен сопровождать машину в течение всего срока использования, с момента подготовки к продаже вплоть до ее утилизации. Такой подход должен быть закреплен в законодательном порядке; это обеспечит должную правовую защиту всех партнеров, участвующих в выполнении работ по техническому сервису.

2.10. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ АВТОСЕРВИСА

Парк легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, выполняет значительный объем пассажирских перевозок. Условиям его эксплуатации присущи специфические особенности (таблица 1), которые влияют на формирование потоков требований (заявок) по его техническому обслуживанию и ремонту, обуславливают структуру системы автосервиса, ее производственно-техническую базу. Из данных таблицы 1 видно, что в эксплуатации и организации ТО и ремонта автомобилей индивидуального пользования имеются специфические особенности, которые необходимо учитывать при определении необходимого комплекса профилактических и ремонтных работ для поддержания их в технически исправном состоянии. Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии обеспечивается путем своевременного проведения ТО и ремонта, за полноту объема и качество которых ответственны предприятия системы автосервиса: СТОА, (САЦ и мастерские, входящие в состав различных организаций и частные. Структура системы ТО и ремонта легковых автомобилей включает основные элементы, основополагающие документы и содержание работ. Автомобиль от производства до списания периодически подвергается трем комплексам технических воздействий ТО и ТР (при предпродажной подготовке, в гарантийный и послегарантийный период эксплуатации), которые и являются основой автосервиса.

Таблица 1

Сравнительный анализ условий эксплуатации обслуживания автомобилей общего и индивидуального пользования

Легковые автомобили индивидуального пользования	Легковые автомобили общего пользования
СХОДСТВА	
Объект эксплуатации и обслуживания	Легковой автомобиль
Система обслуживания	Планово-предупредительная, предусматривающая периодическое обслуживание автомобилей
Поступление автомобилей на ТО и Р	Неравномерное
Потребляемые трудовые и материальные ресурсы	Государственные
Издержки экологические и от дорожно-транспортных происшествий	Общесоциальные

Легковые автомобили индивидуального пользования	Легковые автомобили общего пользования
<i>Различия</i>	
<i>Условия хранения и эксплуатации автомобилей</i>	
Большая часть парка не имеет утепленных стоянок	Большинство автомобилей хранится в утепленных крытых гаражах или на открытых площадках с обогревом
Хранение часто бесконтрольно	Сохранность гарантируется
Эксплуатация автомобилей осуществляется в основном водителями-любителями с низкой квалификацией	Эксплуатация автомобилей осуществляется водителями-профессионалами
Интенсивность эксплуатации автомобилей имеет сезонный характер со спадом в зимнее время	Автомобили эксплуатируются круглый год в среднем равномерно интенсивно
Условия эксплуатации (климатические и дорожные) разнообразны, и ее режимы часто не могут быть скорректированы из-за некомпетентности владельцев автомобилей в этих вопросах	Условия и режимы эксплуатации определяются специалистами-эксплуатационниками
<i>Система обслуживания</i>	
ТО и ТР автомобилей в большинстве случаев осуществляются на СТОА на основе заявки владельца. Допускается самообслуживание	ТО и ТР автомобилей осуществляются силами автотранспортных предприятий (АТП) или на договорных началах, на базах централизованного технического обслуживания (БЦТО) в установленном порядке
СТОА не имеет определенной сферы обслуживания и закрепленной клиентуры	За автообслуживающим подразделением АТП закреплено строго определенное количество конкретных автомобилей
Планово-предупредительная система обслуживания рекомендует и частично регламентирует владельцам автомобилей периодичность ТО, но не предусматривает их ответственность за несоблюдение этих указаний. Частично осуществляется благодаря системе техосмотров ГАИ и применению сервисных книжек	Планово-предупредительная система обслуживания носит принудительный характер и предусматривает ответственность АТП за своевременность выполнения ТО. Проведение ТО планируется и строго выполняется
Владелец пользуется правом на выборочное проведение операций по ТО и ТР	Объемы работ по ТО строго регламентированы, и ДТП несет ответственность за их полноту, а также своевременность проведения ТР
Капитальный ремонт автомобилей не производится (только агрегатов)	Предусмотрено проведение капитальных ремонтов автомобилей на авторемонтных заводах (АРЗ)

ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ
Система расчетов за услуги и планирование запасов запасных частей	
Расходы на ТО, ремонт и эксплуатацию автомобиля несет его владелец	Расходы на ТО, ремонт и эксплуатацию автомобилей несет АТП
Количество необходимых для каждой СТОА запасных частей определяется по методикам, учитывающим специфику спроса на них на автотранспорте индивидуального пользования	Количество запасных частей, необходимых для АТП, планируется по нормам, соответствующим климатическим и дорожным условиям эксплуатации автомобилей
Действует система страхования	Система гарантийных обязательств действует только на БЦТО и АРЗ
Действует система гарантийных обязательств	–
Предусмотрен бесплатный предпродажный и гарантийный сервис	–
Сходство частичное, так как для автомобилей индивидуального пользования обязательность планово-предупредительного обслуживания (по талонам сервисных книжек) распространяется только на период действия заводских гарантий	

* Для автомобилей индивидуального пользования неравномерность менее предсказуема

Существуют три основных метода (стратегии) выполнения работы по ТО и Р машин:

- 1) по потребности после отказа;
- 2) регламентный, в зависимости от наработки машины;
- 3) по техническому состоянию, с периодическим или непрерывным контролем.

К ремонтно-обслуживающим работам, проводимым по потребности *после отказа* – по первому методу, – относят замену, ремонт, регулирование составных частей после внезапного отказа (потери работоспособности), а также отказа, устранение последствий которого сопровождается относительно небольшими потерями (отказ ламп, контрольных приборов, прокладок и т. п.).

Работы, выполняемые по второму методу – *регламентному*, – носят планово-предупредительный характер. Их проводят периодически в зависимости от наработки машины без учета состояния изделий. К таким

работам относят периодическую замену масел в картерах машин, регулярное смазывание подшипников и т. п.

Работы, выполняемые по третьему методу – *техническому состоянию*, – имеют также *планово-предупредительный характер*; их проводят в зависимости от состояния машины или ее составной части. Контроль в этом случае осуществляют в плановом порядке для установления состояния машины. По такому методу заменяют цилиндропоршневую группу, регулируют угол опережения впрыска топлива и т. п. В системе ТО и Р различают такие понятия, как вид, периодичность и цикл ТО.

Под *видом ТО* понимают комплекс определенных операций, которые выполняют с заданной периодичностью.

Периодичность ТО – это интервал времени или наработки между двумя последовательно проводимыми ТО одного вида.

Цикл ТО – это наименьший повторяющийся интервал времени или наработки машины, в течение которого выполняются в определенной последовательности все установленные виды ТО.

2.10.1. Виды технического обслуживания

Ежедневное техническое обслуживание включает контроль, направленный на обеспечение безопасности движения, а также работы по поддержанию надлежащего внешнего вида, заправку топливом, маслом и охлаждающей жидкостью, а для некоторых видов транспортных средств – санитарную обработку кузова. Мойка производится по мере необходимости в зависимости от климатических и сезонных условий с целью обеспечения санитарных требований и надлежащего внешнего вида. Ежедневное обслуживание выполняется после работы транспортных средств на линии. Контроль технического состояния перед выездом на линию, а также при смене водителей на линии осуществляется ими за счет подготовительно-заключительного времени.

Техническое обслуживание ТО-1 и ТО-2 включает контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные и другие работы, направленные на предупреждение и выявление неисправностей, снижение интенсивности ухудшения параметров технического состояния транспортных средств, специальных машин, экономию топлива и других эксплуатационных материалов.

Сезонное техническое обслуживание проводится 2 раза в год и включает работы по подготовке подвижного состава автомобильного транспор-

та, специальных машин к эксплуатации в холодное и теплое время года. Сезонное обслуживание включает операции по демонтажу и монтажу навесного оборудования, используемого сезонно, по консервации машин и навесного оборудования перед постановкой их на длительное хранение, по расконсервации оборудования перед вводом его в эксплуатацию. Сезонное обслуживание совмещается преимущественно с ТО-2 и текущим ремонтом с соответствующим увеличением трудоемкости.

2.10.2. СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Станции технического обслуживания (СТО) представляют собой многофункциональные автообслуживающие предприятия, предназначенные для выполнения широкого спектра работ и услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей.

В перечень услуг, выполняемых на СТО в зависимости от мощности и расположения, могут входить следующие работы:

- уборочно-моечные (сушильные, полировальные, обтирочные и т.д.);
- предпродажная подготовка товарных автомобилей;
- предпродажная подготовка и ремонт подержанных автомобилей;
- гарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- подготовка автомобилей к техническому осмотру;
- общее и углубленное диагностирование технического состояния автомобилей, агрегатов, систем и узлов;
- противокоррозионная (антикоррозионная) обработка кузовов автомобилей;
- текущий ремонт автомобилей;
- капитальный ремонт двигателей, агрегатов и узлов (на крупных СТО);
- продажа автомобилей, запасных частей, материалов, аксессуаров и специализированного инструмента;
- спецкомплектация (тюнинг) автомобилей;
- временное хранение автомобилей;
- техническая помощь на дорогах, эвакуация автомобилей, требующих серьезного ремонта на базовую СТО; предоставление рабочих постов, инструмента и консультационных услуг при выполнении работ на постах самообслуживания;

- сервисное обслуживание водителей и пассажиров (страховка автомобилей, обеспечение питанием и прохладительными напитками в клиентской зоне и т.д.);
- прокат автомобилей;
- автотехническая экспертиза технического состояния автомобилей пострадавших в результате дорожно-транспортного происшествия (ДТП) – при наличии государственной аккредитации и лицензии на выполнение соответствующего вида работ;
- оценка остаточной стоимости транспортных средств;
- оценка стоимости восстановления транспортных средств пострадавших в результате ДТП;
- экспертиза узлов агрегатов и деталей на наличие производственных дефектов при предъявлении гарантийных претензий;
- статистический учет неисправностей и отказов транспортных средств;
- оказание консультационных услуг по вопросам технической эксплуатации и ремонта автомобилей;
- заключение договоров на абонементное техническое обслуживание с юридическими и физическими лицами и выполнение на их основе работ по ТО и ТР парков предприятий или автомобилей индивидуальных владельцев;
- все виды обслуживания собственного парка автомобилей и спецтехники;
- ремонт подержанных узлов и агрегатов для фонда восстановленных оборотных агрегатов и запасных частей.

В зависимости от расположения и назначения СТО подразделяются на *городские и дорожные*.

Городские СТО предназначены для обслуживания парка автомобилей физических и юридических лиц, расположенных в черте города (района города) или на определенной территории. СТО могут быть как универсальными и комплексными, так и специализированными по видам выполняемых работ и моделям автомобилей (как правило, это малые СТО).

Дорожные СТО предназначены для оказания технической помощи автомобилям и сервисных услуг водителям и пассажирам, находящимся в пути.

Практически все дорожные СТО являются универсальными и обычно имеют от 2 до 5 рабочих постов. На дорожных СТО устраняют наиболее часто возникающие в пути неисправности и выполняют операции

по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей малой и средней трудоемкости. Как правило, дорожные СТО совмещаются с мотелями, кемпингами, автозаправочными станциями (АЗС).

СТО грузовых автомобилей и автобусов появились в нашей стране относительно недавно, большинство являются специализированными предприятиями по обслуживанию автомобилей определенной марки и входят в дилерские и сервисные сети заводов-изготовителей. Такие сервисные предприятия занимаются в основном гарантийным ТО и Р автомобилей, реализованных в собственных автосалонах.

По размерам и производственной мощности СТО подразделяются на малые (до 15 рабочих постов), средние (16–30 постов), большие (31–50 постов), крупные (более 50 постов). Для наглядности классификация существующих СТО представлена в виде схемы (рис. 1).

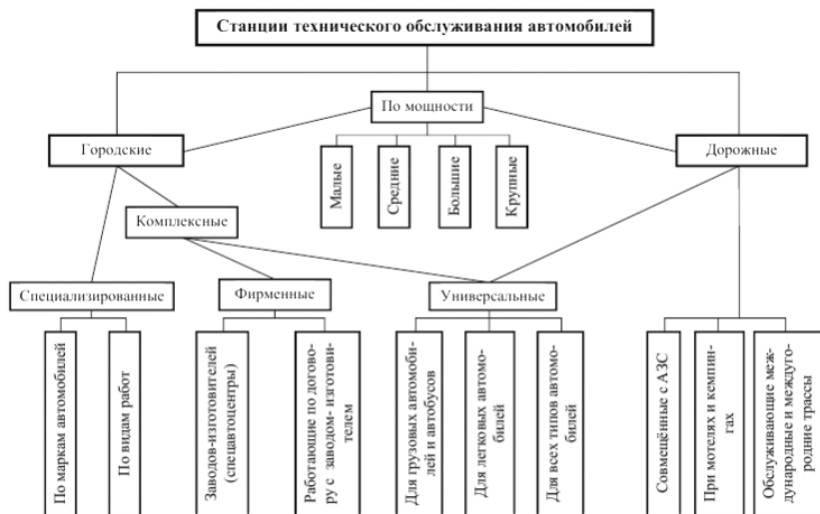


Рис. 1. Классификация станций технического обслуживания автомобилей

Комплексные СТО выполняют весь перечень услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей.

Универсальные СТО предназначены для обслуживания автомобилей различных типов, марок и классов.

Специализированные по маркам автомобилей СТО (как правило, авторизованные дилеры) обслуживают одну или несколько определенных марок автомобилей.

Специализированные по видам выполняемых работ СТО могут обслуживать одну или несколько определенных марок автомобилей.

Фирменные СТО (авторизованные сервисные предприятия) создаются заводами-изготовителями автомобилей для реализации и технического обслуживания своих автомобилей в данном городе или районе. Обязательным условием является наличие дилерского, дистрибьюторского или партнерского договора между предприятием и заводом-автопроизводителем (генеральным представителем или уполномоченным лицом на определенной территории рыночной ответственности).

К свободным (независимым) сервисным предприятиям относятся СТО различной мощности, которые не имеют договоров ни с одним автопроизводителем, проводят независимую рыночную и маркетинговую политику, обслуживают одну или несколько марок автомобилей, при ремонте используют и продают по своему усмотрению оригинальные запчасти и т. д.

Специализированные автоцентры (САЦ, или автотехцентры АТЦ, или автоцентры АЦ) представляют собой многофункциональные автообслуживающие предприятия (как правило, большие и крупные), являющиеся региональными или зональными центрами, имеющие в своем составе подчиненные или независимые, но технологически или организационно связанные с центром периферийные СТО или другие подразделения.

Пункты технического осмотра (ПТО) автомобилей представляют собой узкоспециализированные предприятия, предназначенные для контроля и диагностики систем и узлов автомобиля, отвечающих за безопасность движения, а также для выявления находящихся в угоне транспортных средств и общего снижения преступлений в сфере транспорта.

2.10.3. Особенности фирменного обслуживания и лизинга

Под *фирменным обслуживанием* следует понимать комплекс организационно-технических, инженерных и коммерческих мероприятий, осуществляемых машиностроительными предприятиями с целью обеспечения высокого уровня стабильности, работоспособности и эффективности использования техники на протяжении всего срока эксплуатации.

Основополагающим принципом системы фирменного обслуживания является полная ответственность производителей за работоспособность продукции в течение всего срока эксплуатации в любом регионе ее использования.

При формировании СФО производители техники руководствуются следующими положениями:

1. Ответственность за организацию технического обслуживания и сервиса машин, оборудования и других готовых изделий в течение всего периода эксплуатации несет производитель машин.
2. Сервис является важной статьей дохода.
3. Техническое обслуживание является важнейшим инструментом конкурентной борьбы за рынки и сферы влияния.
4. Производитель обеспечивает ТО и сервис поставляемого оборудования в течение всего периода эксплуатации.

Система фирменного обслуживания включает:

- со стороны сферы производства: предприятия-изготовители полнокомплектной техники, заводы-изготовители (поставщики) комплектующих изделий (узлов, агрегатов, шасси и др.), научно-исследовательские институты, учебные заведения;
- со стороны сферы эксплуатации: эксплуатационные предприятия, предприятия сервиса.

Предприятия, представляющие интересы производителей машин; торгующие техникой; рассматривающие на месте все претензии по гарантиям; осуществляющие услуги технического сервиса только в соответствии с технологиями, рекомендованными изготовителями; обеспечивающие поставку запасных частей, включенные в прейскуранты изготовителей, называются *дилерами*.

Лизинг – это вид инвестиционной деятельности по приобретению имущества и передаче его на основании договора лизинга физическим и юридическим лицам за определенную плату, на определенный срок и на определенных условиях, обусловленных договором, с правом выкупа имущества лизингополучателем.

Объект лизинга – это любое движимое и недвижимое имущество, относящееся по действующей классификации к основным средствам, кроме имущества, запрещенного к свободному обращению на рынке.

Лизингодатель – это юридическое или физическое лицо, которое за счет собственных или заемных средств приобретает в собственность имущество и на основании договора сдает его в долгосрочную аренду

лизингополучателю за определенную плату и на определенных условиях, которые оговорены сторонами заранее, с правом последнего (лизингополучателя) приобрести это имущество в собственность.

Лизингополучатель (юридическое или физическое лицо) заключает договор с лизингодателем и за определенную плату и на определенных условиях берет в пользование имущество.

Фирма-изготовитель, посредник или продавец (поставщик) на основании договора о купле-продаже с лизингодателем продает последнему в собственность принадлежащее ему (продавцу) имущество.

Лизинговые компании (фирмы) – коммерческие организации, создаваемые в форме акционерного общества или в других организационно-правовых формах, выполняющие в соответствии с учредительными документами и лицензиями функции лизингодателей.

Лизинг может быть долгосрочным (от 3 лет и более); среднесрочным (на 1,5–3 года); краткосрочным (на срок менее 1,5 года).

Лизинговое имущество используется лизингополучателем только в предпринимательских целях и приобретается лизингодателем у продавца лизингового имущества только при условии передачи его в лизинг лизингополучателю.

Для лизингодателя необходимо, чтобы его издержки были оправданы, поэтому арендная плата рассчитывается таким образом, чтобы полностью покрывать их и приносить прибыль лизинговой компании.

В издержки включаются следующие затраты: отчисления на амортизацию, таможенная пошлина, процент за кредит, налоги, затраты на ремонт и техническое обслуживание техники (если лизингодатель выполняет данный вид услуги), страхование техники и т.д.

Продажа техники для лизингодателя выгоднее, если ее берут с последующим выкупом, чем при аренде на любой срок. Это связано с тем, что в первом случае пользователь техники (лизингополучатель) обходится с ней более бережно; кроме того, отпадают проблемы с ее реализацией после возврата из аренды.

2.10.4. НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА СЕРВИСА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Нормативно-техническая документация, действующая в системе технического сервиса АПК, подразделяется на конструкторскую и технологическую. Конструкторская документация – эксплуатационные докумен-

ты. Виды и комплектность конструкторской документации установлены требованиями межгосударственных стандартов:

ГОСТ 2.601-2006 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы».

ГОСТ 2.602-2006 «Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы».

Таблица 2

Виды эксплуатационных документов

Вид документа	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
Руководство по эксплуатации	Документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) изделия, его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия и его составных частей
Инструкция по монтажу, пуску, регулированию, наладке и обкатке изделия	Документ, содержащий сведения необходимые для монтажа, наладки, пуска, регулирования, обкатки и сдачи изделия и его составных частей в эксплуатацию на месте его применения
Формуляр	Документ, содержащий сведения, удостоверяющий гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, сведения, отражающие техническое состояние данного изделия, сведения о сертификации и утилизации изделия, а также сведения которые вносят в период его эксплуатации (длительность и условия работы, техническое обслуживание, ремонт и другие данные)
Паспорт	Документ, содержащий сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, а также сведения о сертификации и утилизации изделия
Этикетка	Документ, содержащий гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, сведения о сертификации изделия
Каталог деталей и сборочных единиц	Документ, содержащий перечень деталей и сборочных единиц изделия с иллюстрациями и сведения об их количестве, расположении в изделии, взаимозаменяемости, конструктивных особенностях, материалах и др.
Нормы расхода запасных частей	Документ, содержащий номенклатуру запасных частей изделия и их количество, расходуемое на нормируемое количество изделий за период их эксплуатации

Вид документа	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
Нормы расхода материалов	Документ, содержащий номенклатуру материалов и их количество, расходуемое на нормированное количество изделий за период их эксплуатации
Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей	Документ, содержащий номенклатуру, назначение, количество и места укладки запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, расходуемых за срок службы изделия
Учебно-технические плакаты	Документы, содержащие сведения о конструкции изделия, принципах действия, приемах использования, техническом обслуживании, областях технических знаний с необходимыми иллюстрациями
Инструкции эксплуатационные специальные	Документы, содержащие специальные требования, относящиеся к использованию по назначению, техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению, транспортированию и утилизации, оформленные в виде самостоятельных частей ЭД или в виде приложений к ним
Ведомость эксплуатационных документов	Документ, устанавливающий комплект эксплуатационных документов и места укладки документов, поставляемых с изделием или отдельно от него

Таблица 3

Виды ремонтных документов

Вид документа	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
Руководство по ремонту	Документ, содержащий указания по организации ремонта, правила и порядок выполнения капитального (среднего) ремонта, контроля, регулирования, испытаний, консервации, транспортирования и хранения изделия после ремонта, монтажа и испытания изделия на объекте, значения показателей и норм, которым должно удовлетворять изделие после ремонта
Общее руководство по ремонту	Документ, содержащий указания по организации ремонта определенной группы однотипных изделий, правила и порядок подготовки и проведения ремонта, значения показателей и нормы, которым должны удовлетворять изделия после ремонта, правила и порядок испытаний, консервации, транспортирования и хранения изделий после ремонта
Технические условия на ремонт	Документ, содержащий технические требования, требования к дефектации изделия, значения показателей и нормы, которым должно удовлетворять данное изделие после ремонта, требования к приемке, контрольным испытаниям, комплектации, упаковыванию, транспортированию и хранению изделия после ремонта, гарантийные обязательства

Вид документа	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
Общие технические условия на ремонт	Документ, содержащий общие технические требования к ремонту определенной группы однотипных изделий, требования к дефектации, значения показателей и нормы, которым должны удовлетворять изделия после ремонта
Чертежи ремонтные	Чертежи (модели), спецификации, схемы, содержащие данные для подготовки ремонтного производства, ремонта и контроля изделия после ремонта. Эти документы, как правило, содержат только те изображения изделия, размеры, предельные отклонения размеров, СЧ изделия, части и элементы схемы и дополнительные данные, которые необходимы для проведения ремонта и контроля изделия при выполнении ремонта и после него
Нормы расхода запасных частей на ремонт	Документ, содержащий номенклатуру запасных частей изделия и их количество, необходимое для подготовки ремонтного производства нормируемого количества изделий, ремонта изделия и его контроля при выполнении ремонта и после него
Нормы расхода материалов на ремонт	Документ, содержащий номенклатуру материалов и их количество, необходимое для подготовки ремонтного производства нормируемого количества изделий, ремонта изделия и его контроля при выполнении ремонта и после него
Ведомость ЗИП на ремонт	Документ, содержащий номенклатуру, назначение, количество и места укладки запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов, необходимых для обеспечения ремонта
Техническая документация на средства оснащения ремонта	Документация, содержащая информацию для изготовления, испытания и приемки ремонтно-технологического и имитационно-стендового оснащения ремонта. В состав документации включают: – рабочую конструкторскую документацию на изготовление, – испытания и приемку (при необходимости); – ТУ (при необходимости); – эксплуатационные документы
Ведомость документов для ремонта	Документ, устанавливающий комплект конструкторских документов, необходимый для проведения ремонта изделия, его контроля при ремонте и после него

В соответствии с требованиями межгосударственного стандарта ГОСТ 2.602-2006 «Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы» и отраслевого стандарта ОСТ 10-05.0001.001-87 для системы технического сервиса АПК предусмотрена следующая номенклатура ремонтных документов:

- руководство по техническому обслуживанию (РО);
- руководство по текущему ремонту (РТ);
- общее руководство по капитальному ремонту (РК);
- технические требования на капитальный ремонт (ТК);

- нормы расхода материалов и метизов на капитальный ремонт (МК);
- нормы расхода материалов и метизов на текущий ремонт (МТ);
- нормы расхода материалов на техническое обслуживание (МО);
- нормы расхода запасных частей на капитальный ремонт (ЗК);
- нормы расхода запасных частей на текущий ремонт (ЗТ);
- ведомость оборудования и оснастки (ОВ);
- стандарт (технические условия) на сдачу в капитальный ремонт и выдачу из капитального ремонта (ГОСТ, ОСТ, ТУ);
- отраслевые стандарты, руководящие технические материалы, руководящие документы на техническое обслуживание и ремонт (ОСТ, РТМ, РД);
- нормы времени на техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт (ВС ВТ, ВК);
- чертежи ремонтные (Р).

Виды и комплектность технологических документов установлены государственными стандартами и требованиями Единой системы технологической документации (ЕСТД).

В состав технологической документации на ремонт машин входят:

- маршрутная карта;
- карта технологического процесса;
- операционная карта;
- карта типового технологического процесса;
- комплектовочная карта;
- карта технологического процесса дефектации;
- ведомость технологических документов;
- ведомость деталей к типовому технологическому процессу;
- ведомость оборудования и оснастки;
- карта эскизов [7].

2.11. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТТМ

Эксплуатационными свойствами называют свойства, характеризующие выполнение им транспортных и специальных работ: перевозки грузов, пассажиров и специального оборудования.

Эксплуатационные свойства определяют приспособленность ТТМ к условиям эксплуатации, а также эффективность и удобство его использования.

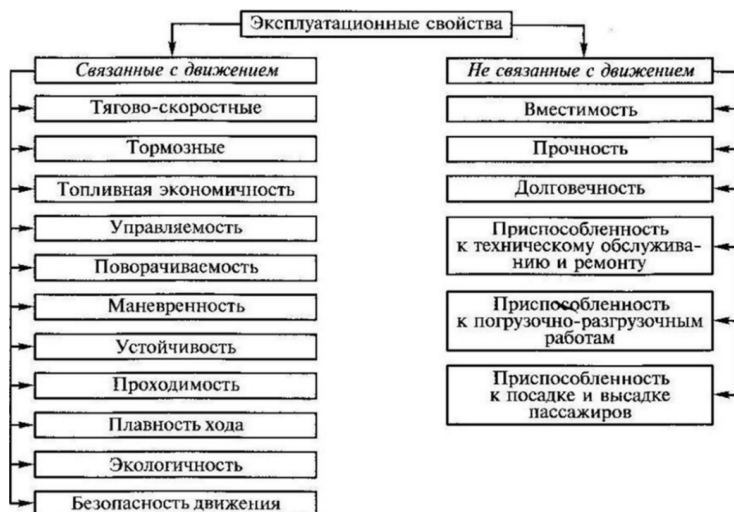


Рис. 2. Эксплуатационные свойства автомобиля

2.11.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА, СВЯЗАННЫЕ С ДВИЖЕНИЕМ

Под *тяговой динамичностью* понимается свойство автомобиля перевозить грузы и пассажиров с максимально возможной скоростью в заданных дорожных условиях. Отсюда следует, что чем лучше скоростные свойства автомобиля, тем выше его производительность.

Тормозными называются свойства автомобиля, определяющие максимальные замедления при торможении в различных дорожных условиях и обеспечивающие неподвижное удержание его относительно поверхности дороги.

Топливная экономичность – это свойство автомобиля, определяющее расходы топлива при выполнении транспортной работы.

Управляемость называется свойство автомобиля изменять или сохранять параметры движения при воздействии водителя на рулевое управление.

Поворачиваемость представляет собой свойство автомобиля отклоняться вследствие увода колес от направления движения, заданного рулевым управлением.

Маневренность называется свойство автомобиля поворачиваться на минимальной площади и вписываться в дорожные габариты.

Устойчивость – это свойство автомобиля сохранять направление движения и противостоять силам, стремящимся вызвать занос или опрокидывание автомобиля.

Проезжимостью называется свойство автомобиля двигаться по плохим дорогам и вне дорог.

Плавность хода представляет собой свойство автомобиля обеспечивать защиту перевозимых пассажиров и грузов, а также систем и механизмов автомобиля от воздействия неровностей дороги.

2.11.2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА, НЕ СВЯЗАННЫЕ С ДВИЖЕНИЕМ

Вместимость представляет собой свойство автомобиля, определяющее количество грузов или пассажиров, которые могут быть перевезены одновременно.

Прочностью называется свойство автомобиля работать без поломок и неисправностей.

Долговечность – это свойство автомобиля работать без интенсивного изнашивания отдельных деталей, механизмов и систем, вызывающего прекращение эксплуатации автомобиля.

Приспособленность к техническому обслуживанию и ремонту называется свойство автомобиля, определяющее простоту и трудоемкость этих работ, а также время простоя при их выполнении.

Приспособленность к погрузочно-разгрузочным работам представляет собой свойство автомобиля обеспечивать выполнение этих работ с наименьшими затратами времени и труда.

Приспособленность к посадке и высадке пассажиров называется свойство автомобиля, характеризующее продолжительность остановки и удобство пассажиров при входе и выходе.

2.12. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЯ

Автомобильный транспорт в зависимости от назначения разделяется на *грузовой, пассажирский и специальный*.

Каждый тип и модель автомобиля характеризуются основными конструктивными параметрами (базовыми), которые определяют место автомобиля в параметрическом ряду. Эти параметры являются исходными и определяются в начале проектирования.

Основанием для выбора исходных параметров служат планы развития автомобильной промышленности и других отраслей народного хозяйства, перспективный типаж автомобилей и двигателей, анализ дорожных и климатических условий, удовлетворение потребностей населения, выполнение обязательств по международным договорам, развитие внешней торговли.

Анализ требований, предъявляемых к конструкции автомобиля, показывает, что их можно разбить на следующие группы:

- 1) обеспечение безопасности и комфорта для водителя и пассажиров;
- 2) повышение средних скоростей движения автомобиля и сокращение времени на вспомогательные операции: пуск, погрузку, разгрузку;
- 3) использование грузоподъемности (грузовместимости);
- 4) сохранность груза при транспортировке, специализация кузовов;
- 5) совершенствование внешних форм и отделки автомобилей, придание им современного стиля;
- 6) повышение надежности и долговечности конструкций;
- 7) приспособленность к климатическим условиям;
- 8) снижение трудоемкости ухода, регулирования и обслуживания;
- 9) повышение топливной экономичности;
- 10) предотвращение утечки смазки;
- 11) снижение стоимости и металлоемкости конструкции;
- 12) унификация агрегатов, узлов и деталей;
- 13) использование технологической и конструктивной преемственности;
- 14) обеспечение ремонтпригодности конструкций;
- 15) сокращение потребных запасных частей;
- 16) уменьшение металлоемкости и трудоемкости восстановления при ремонте;

- 17) стабилизация свойств конструкционных материалов в производстве;
- 18) соответствие конструкций дорожным ограничениям и классу дорог.

Для того чтобы создаваемые в России конструкции по своим параметрам и показателям опережали лучшие мировые образцы и в большей степени соответствовали непрерывно возрастающим требованиям эксплуатации, необходимо ускорение темпа технического прогресса. Возможность повышения темпа технического прогресса определяется оперативностью производства и мобильностью промышленности.

Переход на новые модели автомобилей требует больших затрат на подготовку производства и его перестройку, особенно автоматизированного производства. Поэтому внедрение новых конструкций происходит периодически, так, чтобы окупались затраты производства на освоение предыдущих. Продолжительность выпуска одной модели зависит, кроме того, от прогрессивности общей компоновки автомобиля.

К *грузовому* подвижному составу относятся грузовые автомобили, тягачи, прицепы и полуприцепы; к *пассажирскому* – автобусы и легковые автомобили; к *специальному* – автомобили, прицепы и полуприцепы, предназначенные для выполнения нетранспортных операций (пожарные автомобили, автомобили для уборки улиц и т. д.).

Грузовые автомобили по номинальной грузоподъемности (т) классифицируют на пять классов:

I – особо малой грузоподъемности (до 1,0 т).

II – малой грузоподъемности (1,0–3,0 т).

III – средней грузоподъемности (3,0–5,0 т).

IV – большой грузоподъемности (5,0–10,0 т).

V – особо большой грузоподъемности (свыше 10 т).

Одним из основных критериев оценки эффективности работы автомобильного транспорта является производительность, т. е. транспортная работа, выполненная автомобилем (автопоездом) за 1 ч нахождения в наряде.

Производительность можно определить по формуле:

$$P_{\text{ч}} = g\gamma v_{\text{с}},$$

где $P_{\text{ч}}$ – производительность, ткм;

g – номинальная грузоподъемность автомобиля, т;

γ – коэффициент использования грузоподъемности, равный отношению массы перевозимого груза к номинальной грузоподъемности автомобиля;

v_3 – эксплуатационная скорость, км/ч.

Автобусы классифицируют по двум признакам: по их конкретному назначению (городские, междугородные, туристские и т. д.) и по вместимости. В качестве показателя, характеризующего вместимость, принята полная длина автобуса. В зависимости от их длины различают пять классов автобусов:

I – особо малой вместимости (до 5,0 м).

II – малой вместимости (6,0–7,0 м).

III – средней вместимости (8,0–9,5 м).

IV – большой вместимости (10,5–12,0 м).

V – особо большой вместимости (свыше 16,5 м).

В последний класс входят двух- и трехзвенные (сочлененные) автобусы.

По расположению двигателя компоновочные схемы автобусов бывают с передним или задним расположением двигателя, а иногда – и с двигателем с противоположащими цилиндрами, расположенным между лонжеронами рамы под полом кузова [8].

2.13. КЛАССИФИКАЦИЯ И СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В настоящее время для автотранспортных средств (АТС) вводятся новая классификация и обозначения, принятые в международных требованиях, разрабатываемых Комитетом по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН.

Кроме классификации по рабочему объему двигателя, к легковым автомобилям применяют подразделение на классы.

Класс А. Автомобили этого класса отличаются предельно малыми габаритами. Габариты: длина – не более 3600 мм, ширина – не более 1520. Тип кузова – только трехдверный и реже пятидверный хетчбэк. Динамические и ходовые качества весьма посредственные. Техническое обслуживание и сервис не дешевле, чем для автомобилей более высокого класса. Основное достоинство – малые габариты. Комфортен для двух человек и небольшого багажа. Такой автомобиль идеален (по размерам) для езды в городе.

Класс В. Малогабаритный автомобиль особого класса. Габариты, мм: длина 3500–3900, ширина 1520–1630.

Типы кузовов: в основном трех- и пятидверные хетчбэки, реже седаны, в последнее время появился универсал повышенной вместимости. Динамические и скоростные качества варьируются в широких пределах. Комфортен для поездок четырех человек или путешествия двух человек с солидным багажом.

Разумное применение – личный автомобиль или автомобиль для небольшой семьи (городские и пригородные поездки).

Класс С. Универсальные, относительно компактные и вполне вместительные автомобили.

Типы кузовов: хетчбэк, седан, универсал или универсалы повышенной вместимости.

Динамические и скоростные качества варьируются в широких пределах. Комфортен и для поездок в городе, и для путешествий. Это наиболее популярный размерный класс, удерживающий высокую планку продаж (в Европе около 30 % рынка).

Класс D. Оптимальное транспортное средство как по вместимости, так и по своим потребительским качествам.

Типы кузовов: хетчбэк, седан, универсал и универсалы повышенной вместимости.

Таблица 4

Классификация автотранспортных средств, принятая ЕЭК ООН

КАТЕГОРИЯ АТС	ТИП И ОБЩЕЕ НАЗНАЧЕНИЕ АТС	МАКСИМАЛЬНАЯ МАССА, Т	КЛАСС И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ АТС
М1	АТС, используемые для перевозки пассажиров и имеющие не более восьми мест (кроме места водителя)	Не регламентируется	Легковые автомобили, в том числе повышенной проходимости
М2	АТС, используемые для перевозки пассажиров и имеющие более восьми мест (кроме места водителя)	До 5,0	Класс I – автобусы городские; кл. II – междугородные; кл. III – туристические
М3	АТС, используемые для перевозки пассажиров и имеющие более восьми мест (кроме места водителя)	Свыше 5,0	Класс I – автобусы городские; Класс II – междугородные; Класс III – туристические в том числе сочлененные
N1	АТС, предназначенные для перевозки грузов	До 3,5	Грузовые, специализированные и специальные автомобили, в том числе повышенной проходимости
N2	АТС, предназначенные для перевозки грузов	Свыше 3,5	Грузовые автомобили, автомобили тягачи, специализированные и специальные автомобили, в том числе повышенной проходимости
N3	АТС, предназначенные для перевозки грузов	Свыше 12,0	Грузовые автомобили, автомобили тягачи, специализированные и специальные автомобили, в том числе повышенной проходимости
01	АТС, буксируемые для перевозки	До 0,75	Прицепы
02	АТС, буксируемые для перевозки	Свыше 0,75 до 3,5	Прицепы и полуприцепы
03	АТС, буксируемые для перевозки	Свыше 3,5 до 10,0	Прицепы и полуприцепы

Динамические и скоростные качества, назначение, потребительские качества, комплектация и стоимость варьируются в широких пределах. Внутри класса различают обычную и элитную группы: *обычная* – модели массового спроса умеренной стоимости; *элитная* – дорогие и хорошо укомплектованные.

Класс Е. В Европе – высший средний класс. В России – высший средний и представительский класс. Типы кузовов: седаны и универсалы (редко пятидверный хетчбэк). Стоимость и потребительские качества сильно зависят от марки и комплектации.

Внутри класса различают обычную и элитную группу люкс-класса.

Класс F. Очень дорогие автомобили представительского характера, практически не приобретаемые физическими лицами ни в Европе, ни в России.

Тип кузова – только седан. Уровень комфорта и вместимость – по высшему классу.

Класс минивэнов и универсалов повышенной вместимости (УПВ) довольно обширен в США и пользуется растущей популярностью в Европе.

Класс внедорожников (в простонародье – джипы) очень популярен в США, но в Европе спрос на такие машины невысок – около 3 % продаж. Прочная подвеска и повышенная проходимость внедорожника – весьма ценные качества в российских дорожных условиях, особенно в зимнее время года.

Внедорожники подразделяются на размерные подгруппы, из которых можно выделить по меньшей мере три ступени: *малые, средние и большие*.

Класс автомобилей с кузовом купе вместимостью 4, 2+2 и тем более 2-местных характеризуется понятной непрактичностью, поэтому в Европе спрос на них не превышает 1–2 % продаж.

Класс автомобилей с открытым кузовом представляют кабриолеты, родстеры и спайдеры. В Европе открытых и относительно недорогих автомобилей на шасси моделей классов В, С, D, Е и F вполне достаточно, хотя общий спрос на них невысок: в пределах 1–2 % продаж.

Перспективы развития транспортно-технологических машин

Повышение эффективности работы парка транспортно-технологических машин и улучшение технико-экономических показателей связаны с необходимостью повышения:

- 1) технического уровня эксплуатации;
- 2) развития сети автомобильных дорог;
- 3) решения ряда научно-технических проблем.

2.14. СОВРЕМЕННЫЕ КОМПОНОВКИ ЛЕГКОВЫХ И ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Компоновкой называют порядок размещения на автомобиле его отдельных механизмов и систем (компоновка шасси), а также частей кузова, различающихся по назначению.

Основными целями компоновки, общими для автомобилей всех типов, является обеспечение:

- 1) такого распределения полной массы автомобиля по осям, при котором будет осуществляться надежное сцепление ведущих колес с поверхностью дороги;
- 2) минимальных размеров и массы автомобиля при заданной его грузоподъемности;
- 3) удобного и безопасного размещения людей и груза, доступности механизмов для их обслуживания и ремонта.

Компоновка шасси грузовых автомобилей общего назначения всех типов одинакова. У этих автомобилей сцепление и коробка передач составляют с двигателем в единый силовой агрегат, размещенный в передней части. Главная передача, дифференциал, полуоси и ведущие колеса представляют собой другую сборочную единицу – ведущий мост, расположенный в задней части автомобиля. Целесообразность такой компоновки объясняется в основном следующим: при переднем расположении силового агрегата повышается удобство управления им и упрощается охлаждение двигателя; использование задних колес в качестве ведущих обусловлено их лучшим сцеплением с дорогой, так как на задние колеса нагрузка всегда больше.

Для автобусов с целью повышения вместимости, комфортабельности и безопасности используют особую вагонную схему компоновки. Внутренняя планировка автобуса: число и расположение дверей, сидений; наличие, размеры и расположение багажного отделения – может быть различной в зависимости от назначения автобуса. Ведущими всегда являются задние колеса (у сочлененного автобуса задние колеса в передней секции). Двигатель может быть расположен спереди, сзади, а также в средней части (внутри базы) под полом кузова.

Под *компоновочной схемой* автомобиля понимают относительное расположение агрегатов шасси и кузова. Компоновочная схема влияет:

- на размеры автомобиля;
- массу;

- распределение массы по осям;
- комфорт пассажиров;
- устойчивость движения автомобиля под действием боковых сил и ветра;
- характер обслуживания.

Компоновочные схемы легковых автомобилей определяются прежде всего расположением двигателя и ведущих колес.

В настоящее время для легкового автомобиля приняты следующие три основные компоновочные схемы:

- 1) двигатель расположен впереди, ведущими колесами являются задние (классическая схема);
- 2) двигатель расположен сзади, ведущими колесами являются задние (заднеприводная схема с задним расположением двигателя – автомобиль «Запорожец»);
- 3) двигатель расположен впереди, ведущими колесами являются передние (переднеприводная схема с передним расположением двигателя).

Две последние схемы имеют следующие разновидности:

- двигатель расположен сзади, но его ось перпендикулярна продольной оси автомобиля; ведущие колеса задние;
- двигатель расположен впереди, но его ось перпендикулярна продольной оси автомобиля; ведущие колеса передние.

Кроме того, возможны еще пять аналогичных схем с расположением двигателя внутри и вне базы. Таким образом, всего восемь конструктивных схем. Каждая схема имеет свои преимущества и недостатки.

Легковой автомобиль состоит из трех основных элементов – двигателя, шасси и кузова. Шасси состоит из силовой передачи, ходовой части и органов управления, а кузов – из пассажирского помещения, багажника и моторного отделения.

Пассажирское помещение изменяется по длине в зависимости от числа рядов сидений, ширины сидений и количества пассажиров, размещаемых на одном сиденье. Размеры багажника с течением времени сильно меняются. Чем больше багажник, встроенный в кузов, тем автомобиль удобнее, но его длина становится больше.

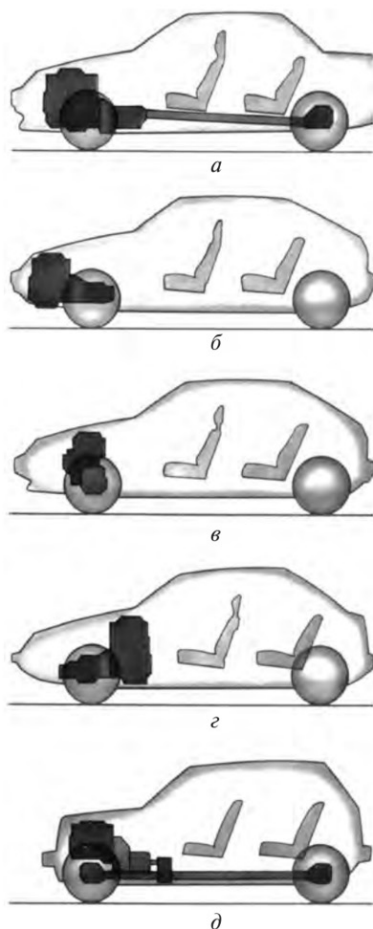


Рис. 3. Схемы компоновки кузова легкового автомобиля: – при расположении двигателя впереди: а) ведущие колеса задние; б) ведущие колеса передние; в) над осью, ведущие колеса передние; г) за осью, ведущие колеса передние

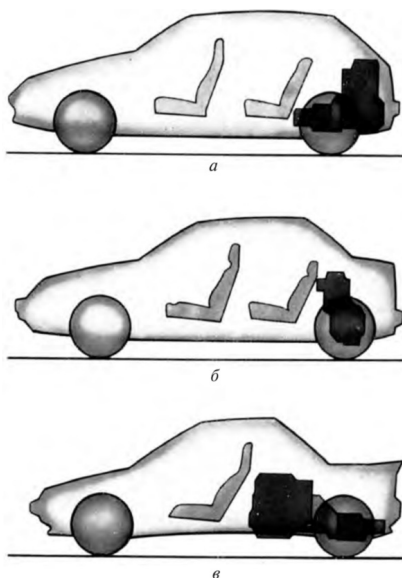


Рис. 4. Схемы компоновки кузова легкового автомобиля: при расположении двигателя сзади: а) ведущие колеса задние; б) над осью, ведущие колеса задние; в) перед осью, ведущие колеса задние

Величина моторного отделения зависит от размеров двигателя и его оборудования, а также от требований, связанных с удобством обслуживания и ремонта автомобиля [10].

2.15. МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЫПУСКАЕМЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Силовые и трансмиссионные агрегаты автомобилей постоянно изменяются. Прежде всего, изменяются источники механической энергии для привода автомобилей, поскольку будет невозможно полностью обеспечить потребности в жидком нефтяном топливе для двигателей.

Энергия в перспективе будет извлекаться в основном из экологически чистых источников, и для использования в автомобилях ее необходимо будет аккумулировать. Наиболее целесообразно это делать в виде водорода, который может заменить также природный газ, используемый в быту и промышленности.

Все ожидаемые изменения в автомобиле будут происходить постепенно, с учетом современного состояния развития автомобильного транспорта.

Модернизация автомобилей происходит исходя из их эксплуатационных свойств, основными из которых являются динамичность, топливная экономичность, управляемость, устойчивость, проходимость, плавность хода, вместимость, прочность, долговечность, приспособленность автомобиля к техническому обслуживанию и ремонту, приспособленность к погрузочно-разгрузочным операциям.

Современное состояние науки и техники позволяет создать автомобиль, конструкция которого удовлетворит требованиям любого сочетания эксплуатационных условий. Однако создание автомобиля, одинаково приспособленного для всех условий эксплуатации, практически невыполнимо. Этому препятствует, с одной стороны, массовость современного производства, которая требует выпуска ограниченного числа разнотипных моделей автомобилей и унификации агрегатов и узлов, устанавливаемых на автомобилях различного назначения. С другой стороны, автомобиль за время своей работы используется в разнообразных условиях и должен обладать известной универсальностью.

К успехам зарубежных производителей автомобилей на современном рынке следует отнести сокращение времени обновления моделей. Некоторые фирмы (Великобритания, Германия, Китай, США, Япония) с целью ускорения процесса разработки новой модели круглосуточно ведут научно-исследовательские работы, пользуясь сетью Интернет.

Автомобильные фирмы создают концептуальные модели и проводят их тестирование на рынке для точного определения направления моды,

дизайна, потребительских предпочтений, внедрения новшеств (безопасность, навигационные приборы, сокращение расхода топлива).

Основными игроками на мировом рынке производителей сельхозтехники являются John Deere (США), итальянская компания Case New-Holland, американская AGCO и Claas, представляющая Германию. Их продукция в совокупности составляет около 40 % от мирового уровня. Лидирующие позиции остаются за John Deere. Доля этого производителя на международном рынке доходит до 16 %.

В России лидерами по объему выпуска новой сельхозтехники остаются компании «Ростсельмаш» и «Концерн «Тракторные заводы». Их доля на внутреннем рынке составляет 53,4 %. Но объемы производства наших гигантов отстают от оборотов ведущих мировых сельхозмашиностроительных корпораций на десятки процентов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Изобретение автомобиля (ключевые моменты).
2. Теория двигателя.
3. Теория автомобиля.
4. Современные компоновки легковых и грузовых автомобилей.
5. Основные направления модернизации автомобилей.
6. Основные мировые производители легковых автомобилей.
7. Требования, предъявляемые к конструкции автомобиля.
8. Классификация и характеристика автомобильного транспорта в зависимости от назначения.
9. Классы автомобилей.
10. Основные методы (стратегии) формирования системы технического обслуживания и ремонта, их краткая характеристика.
11. Виды технического обслуживания, их краткая характеристика.
12. Характеристика системы технического сервиса (ТО и Р) в России.
13. История автомобильных двигателей (ключевые моменты).
14. История автомобиля и автомобилестроения в России: конец XIX – начало XX века (ключевые моменты).
15. Понятие об автосервисе.
16. Технический, информационный, коммерческий комплекс услуг технического сервиса.
17. Социально-экономическое значение автосервиса.
18. История автомобиля и автомобилестроения в Советском Союзе: 1917–1970 г. (ключевые моменты).
19. Становление фирменного автосервиса в Советском Союзе (70–80 гг. XX века).
20. Развитие технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в России.

Глава 3

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

.....

3.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «АГРОИНЖЕНЕРИЯ»

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 813 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия» (с изменениями и дополнениями), редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, устанавливает:

1. *Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности*, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее – Выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства;
- сельское хозяйство (в сфере использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства).

2. *Задачи профессиональной деятельности выпускника*. Бакалавр по направлению подготовки «Агроинженерия» готовится к решению следующих задач профессиональной деятельности: научно-исследовательская; проектная; производственно-технологическая; организационно-управленческая.

Научно-исследовательская деятельность включает участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам; участие в экс-

периментальных исследованиях, составлении их описания и выводов; участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники; участие в разработке новых машинных технологий и технических средств.

Проектная деятельность включает участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств.

Производственно-технологическая деятельность включает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства; применение современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования; осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса; организация метрологической поверки основных средств измерений для оценки качества производимой, перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции.

Организационно-управленческая деятельность включает организацию работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции; обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования; управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда; организация материально-технического обеспечения инженерных систем; разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов.

3. В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программы бакалавриата, вне зависимости от присваиваемой квалификации должен обладать следующими общекультурными компетенциями (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке (-ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Программа бакалавриата должна устанавливать следующие общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности;

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции определяются Организацией самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии).

3.2. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОРУДИЯ. ИСТОРИЯ ТРАКТОРА

3.2.1. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОРУДИЯ

Уровень развития земледелия во многом зависит от применяемых в сельском хозяйстве орудий труда. Основными сельскохозяйственными орудиями до начала XX века оставались хорошо известные соха, плуг, серп, коса. Русский крестьянин умел отлично приспособлять их, учитывая особенности почвы, климата, ландшафта.

Наиболее распространенным орудием пахоты была **соха**. Судя по миниатюрам рукописей, в XVII веке обычно применялись двузубые сохи двух видов: с длинными оглоблями или с короткими. Двузубая соха была хорошо приспособлена к условиям большинства сельскохозяйственных районов России. Она отвечала основным агротехническим требованиям обработки почвы того времени, давала неглубокую вспашку, но хорошо рыхлила и перемешивала почву, что было важно для поддержания правильного строения, следовательно, плодородия верхнего слоя почвы. Соха была универсальным орудием. Ее можно было использовать как для пахоты, так и для заделки семян и боронования. Простота конструкции и эксплуатации делала ее доступной любому крестьянскому хозяйству. Для всесторонней оценки сохи как основного орудия пахоты в XVII веке следует отметить и ее недостатки. Поскольку соха была легким орудием, не имевшим «подшвы», т. е. той части, на которую орудие опирается при работе, пахарю приходилось поддерживать ее на весу. Последнее являлось причиной основных недостатков сохи: более мелкой, чем иногда требовалось, вспашки, а также зависимости качества работы от индивидуальных способностей или желания пахаря, что особенно проявлялось при работе на своей и господской пашне.

Сошники и ральники, важнейшие рабочие детали сохи, являлись ходовым рыночным товаром. Ежегодно производилось до 5–6 тыс. сох, которые продавались по 6–9 копеек. Сошники стоили в два раза дороже ральников (40 и 20 денег соответственно). В XVII веке ральники как более простая деталь все больше вытесняются разнообразными по форме сошниками (сошники «друженые», парные сошники «недруженые»).

Различные типы сох (перекладные, сохи-односторонки без отвального устройства) применялись в центральных уездах Русского государства в зависимости от типа почвы.

В XVII веке появляется более усовершенствованный вид – **соха-косуля**. Вместо двух сошников косуля имела лемех выпуклой формы, а также резец и отвал, который переворачивал пласт земли. В косулях XVII века резец мог сочетаться с одним из сошников, выполнявшим роль плуга. Близость сохи-косули к плугу позволяет отнести ее к орудиям плужного типа. В косуле легкость и маневренность сохи сочетались с рабочими достоинствами плуга. Соха-косуля была лучше приспособлена к пахоте плотных почв и целины. Ею можно было пахать на 7–9 см глубже, чем обычной сохой. Стоила косуля в 5–6 раз дороже сохи.

По сравнению с сохой **плуг** применялся в XVII веке гораздо реже. Он использовался для пахоты на суглинистых серых почвах, приближающихся к черноземам, а также на плодородных окраинных землях, где он был незаменим для вспашки целины. Плуги были деревянные, с колесным передком, имели железный лемех.

Для рыхления вспаханной земли и запашки семян использовали **бороны**. Бороны, изображения которых имеются на миниатюрах XVII века, аналогичны боронам, применявшимся русскими крестьянами в XIX–XX веках.

Бороны были распространены повсеместно. Встречались бороны с железными зубьями. На Севере России вплоть до XX века применялись бороны-суковатки или бороны-смыки. Простейшая борона-суковатка представляла собой ствол ели в 2–2,5 м длиной и диаметром 20–25 см с подрубленными и заостренными сучьями. Вершинный конец суковатки захлестывали петлей, закрепляя веревку на вальке с одетыми на него постромками. Суковатку использовали в основном для обработки «пала».

Урожай убирали **серпами**. Сжатый хлеб вязали в снопы, которые ставили колосьями вверх или один на другой. Снопы просушивались в овинах, а затем свозились в гумна. Хлеб молотили цепями, кичигами (вырубленными из березы сучьями определенной формы). Зерно веяли лопатами на ветру. Дальнейшая обработка зерна проходила на мельницах, в основном водяных; значительная часть зерна мололась на ручных мельницах с каменными жерновами.

Сено косили **косами** двух типов: косы-литовки (большие косы на прямом длинном черенке) и косы-горбуши (косы на коротком изогнутом черенке) [11].

3.2.2. ИСТОРИЯ ТРАКТОРА

Среди множества используемых человеком машин тракторы занимают одно из важнейших мест, так как представляют собой мобильные энергетические и транспортные средства, которые обеспечивают движение сельскохозяйственных, дорожно-строительных, мелиоративных машин и орудий. С появлением паровой машины началось строительство паровых повозок, автомобилей и тракторов. Первые колесные паровые тракторы появились в Англии и Франции в 1833 году. Создание первого гусеничного трактора с паровым двигателем относится к 1888 году. Гусеничный ход – это изобретение столь же великое и фундаментальное, как и изобретение колеса. Но если имя создателя колеса затеряно в глубине веков, то изобретатель гусеницы, от которого пошли тракторы, танки, известен. Это русский крестьянин Федор Абрамович Блинов.

История тракторов насчитывает более 200 лет. В 1791 году русский механик и изобретатель Иван Кулибин построил трехколесную коляску-самокатку с механизмами, характерными для современных тракторов: коробка передач, рулевое управление и тормоза. Человек своей силой приводил в движение эту самокатку.

В 1898 году механик Федор Блинов соорудил самый первый гусеничный трактор. В роли двигателя был котел с двумя паровыми машинами, который стоял на раме длиной в 5 м. Через шестеренные передачи от каждой машины передавалось вращение к ведущим колесам, которые были сцеплены с гусеницами. Управляли трактором два человека. Скорость движения была около 3 км/ч.

В 1897 году немецкий ученый Рудольф Дизель построил экономичный двигатель внутреннего сгорания, позднее его стали называть дизельным в честь его изобретателя. В 1910 году изобретатель Яков Мамин создал первый отечественный колесный трактор с дизелем. Его называли русским трактором.

В начале 30-х годов начали свою работу Сталинградский, Харьковский и Челябинский тракторный заводы (известный по всему миру ЧТЗ). За первые 10 лет нашей промышленностью было выпущено приблизительно 700 тыс. тракторов – 40 % мирового производства. Они были оснащены карбюраторными двигателями. В последующие годы на тракторы стали устанавливать более экономичные дизели.

В 1942 году всего за 8 месяцев был построен Алтайский тракторный завод (АТЗ) в г. Рубцовске, выпускавший до 1952 года тракторы АТЗ-

НАТИ. В декабре 1944 года на АТЗ был изготовлен первый опытный образец трактора ДТ-54.

В 1945 году вступила в строй первая очередь вновь построенного Владимирского тракторного завода, в 1947 году построен Липецкий тракторный завод.

В 1953 году с конвейера Минского тракторного завода сошел первый колесный трактор МТЗ-2 с пневматическими шинами. Впоследствии по всей стране были построены тракторные заводы. В 70-е годы начался выпуск энергонасыщенных тракторов на Кировском (г. Ленинград) и других заводах страны.

В 60-е и 70-е годы начали выпускать тракторы повышенных рабочих скоростей: вначале 6–9 км/ч, а затем 9–15 км/ч. Появились тракторы с более мощными двигателями, турбо-наддувом, комфортабельными кабинами. Сейчас тракторы оснащены дизелями, независимой подвеской и резинометаллическими гусеницами, широкопрофильными шинами, которые снижают удельное давление на почву, реверсивными двухскоростными валами отбора мощности и т. д. [12].

3.2.3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ТРАКТОРОВ

В зависимости от назначения различают сельскохозяйственные, промышленные, лесохозяйственные и мелиоративные тракторы. Сельскохозяйственные тракторы, в свою очередь, бывают:

- *общего назначения* – для выполнения работ в животноводстве и растениеводстве, исключая возделывание пропашных культур;
- *универсально-пропашные* – для выполнения работ в животноводстве и растениеводстве, в том числе для возделывания и уборки пропашных культур;
- *пропашные* – для выполнения работ по возделыванию и уборке пропашных культур;
- *специализированные* – для работ по возделыванию отдельных сельскохозяйственных культур в определенных условиях.

Чаще всего эти тракторы представляют собой модификацию (видоизменение) какого-либо трактора общего назначения или универсально-пропашного, который называется базовой (основной) моделью; самоходные шасси – трактор со свободной в межосевом пространстве рамой, на которую можно устанавливать сельскохозяйственные машины или

платформу для перевозки грузов; тракторы малой мощности (моторблоки) имеют одно или два ведущих колеса и предназначены для механизации сельскохозяйственных работ на недоступных для прохода других тракторов участках и в личном хозяйстве.

К трактору выпускается набор сельскохозяйственных орудий: плуг, косилка, культиватор, отвал, тележки для перевозки грузов и др. *По типу двигателей тракторы делят на колесные, гусеничные, полугусеничные.* Обычно полугусеничный трактор представляет собой модификацию колесного.

По тяговому усилию сельскохозяйственные тракторы разделены на десять групп – тяговых классов, различающихся силой тяги и устройством. В качестве эталона усилия, которое должен развивать трактор каждого класса, принято тяговое усилие, развиваемое трактором на рабочей передаче при движении по стерне колосовых на почве влажностью 8–20 % и твердостью 1,0–1,5 МПа. Установлены тяговые классы 0,2; 0,6; 0,9; 1,4; 2; 3; 4; 5; 6; 8. Для промышленных тракторов установлены тяговые классы 10; 15; 25.

Базовую модель трактора определенного тягового класса и ее модификации принято условно называть *семейством тракторов этого класса*. Тракторы разного назначения между собой различаются мощностью двигателя, конструкцией ходовой системы, размерами и т. д.

Однако можно выделить и много общего в устройстве и взаимодействии отдельных их частей. У большинства тракторов отдельные части сконструированы единообразно и имеют одинаковое назначение.

Двигатель представляет собой источник механической энергии, преобразующий химическую энергию топлива, сгорающего в его цилиндрах, вначале в тепловую энергию, а затем в механическую.

Трансмиссия – совокупность устройств (муфта сцепления, коробка перемены передач, раздаточная коробка, карданные передачи, задний мост), предназначенных для передачи и распределения механической энергии двигателя на ведущие колеса при изменении подводимого к ним крутящего момента и частоты их вращения по величине и направлению.

Ходовая система – устройства, предназначенные для преобразования вращения ведущих колес в поступательное движение трактора (подвеска, амортизаторы, колеса или гусеницы). Благодаря ходовой системе трактор движется по опорной поверхности.

Механизмы управления – устройства, служащие для изменения направления, скорости движения трактора и удержания его в неподвижном положении (рулевое колесо, рычаги управления механизмами поворота гусеничных тракторов, педали управления подачей топлива и тормоза). Органы управления большинства этих устройств установлены в кабине трактора.

Контрольно-измерительные приборы – средства отображения информации, встроенные в конструкцию трактора, по показаниям которых можно судить о давлении и температуре масла, применяемого в механизмах, температуре охлаждающей жидкости, состоянии воздухоочистителя и техническом состоянии других механизмов.

Рабочее оборудование представляет собой совокупность устройств, при помощи которых можно соединить трактор с различными сельскохозяйственными машинами, орудиями, транспортными тележками, передавать на рабочие органы присоединенной машины энергию двигателя трактора, управлять машинами и орудиями и выполнять другие работы.

Вспомогательное оборудование включает в себя кабину с устройствами отопления, кондиционирования воздуха, системой освещения и сигнализации и другими устройствами, обеспечивающими удобство в работе и комфортные условия трактористу.

Компоновка и расположение кабины должны обеспечивать хорошую обзорность при навеске машин, а также по фронту движения агрегата. При движении по дорогам общего пользования движители не должны повреждать дорожное полотно.

Шины должны соответствовать допускаемой максимальной нагрузке и скорости движения трактора, самоходной сельскохозяйственной машины. Не допускаются порезы и разрывы, обнажающие корд, а также расслоение каркаса, отслоение протектора и боковины. Запрещается установка на одну ось шин различного размера и моделей.

Тракторы должны иметь передачу заднего хода.

Не допускается работа трактора, не оборудованного стояночной тормозной системой и звуковым сигналом, а также использование самодельных деталей и узлов в механизмах рулевого управления и тормозной системы.

Выпускная система двигателя должна иметь эффективный глушитель шума выхлопа и обеспечивать гашение искр в отработавших газах. На тракторе с системой запуска от пускового двигателя нужно блокировочное устройство, предотвращающее запуск при включенной передаче.

Трактор должен быть оборудован внешними световыми приборами: двумя рабочими фарами ближнего света белого цвета, расположенными симметрично по отношению к вертикальной оси машины, передними фонарями с габаритными огнями белого цвета и указателями поворота оранжевого цвета, задними фонарями с габаритными огнями красного цвета и указателями поворота оранжевого цвета, сигналами торможения красного цвета, фонарем освещения номерного знака белого цвета.

Тракторный прицеп и полуприцеп должны быть оборудованы рабочим тормозом с приводом, управляемым с места водителя. Они должны иметь стояночную тормозную систему с механическим приводом, удерживающую их с полным грузом в заторможенном состоянии на сухой дороге с твердым покрытием на уклоне не менее 20°.

Не допускается вливание прицепа во время движения по прямой на дорогах с твердым покрытием. Сцепная петля прицепа, полуприцепа должна соответствовать ГОСТ 2349-75. Прицеп, полуприцеп оборудуют фонарем освещения, номерным знаком, сигналом торможения, световозвращателями. Допускается длина тракторного поезда не более 12 м.

3.2.4. ТИПЫ ТРАКТОРОВ

Современные тракторы делят на следующие три основных типа:

- 1) колесные;
- 2) гусеничные;
- 3) полугусеничные.

Преимущества колесных тракторов состоят в том, что они могут передвигаться по асфальтированным автострадам, не портя их, с довольно большой скоростью. Однако из-за этого у них меньше, чем у гусеничных, сцепление с почвой, а значит, на рыхлой земле они могут пробуксовывать и сила тяги у них меньше. Чтобы избавиться от этого недостатка, производители выпустили колесные тракторы с приводом на все колеса и с более широкими шинами, поскольку такие тракторы весят больше, чем обычные, и слишком уплотняют почву.

Достоинство гусеничных тракторов в том, что их сила тяги довольно значительно превосходит силу тяги колесных тракторов. Давление на почву таких тракторов значительно меньше, что делает их наиболее подходящими для сельского хозяйства, в то время как для дорожных и строительных работ в большинстве своем используются колесные тракторы. К недостаткам можно отнести низкую скорость (30–40 км/ч)

и невозможность передвижения по асфальтированным дорогам, так как гусеницы разрушают их покрытие. Исключением являются тракторы с резинометаллическими гусеницами. «Обутые» таким образом тракторы почти не оставляют следов на дорожном покрытии и меньше подвержены износу. И гусеничные, и колесные тракторы используют сейчас дизельный двигатель как наиболее оптимальный.

Колесные тракторы управляются наподобие автомобилей, управление же гусеничным трактором более напоминает управление танком: например, чтобы повернуть его, притормаживают одну из гусениц. Также многие тракторы оборудованы гидравлической системой для использования разнообразных орудий.

В современных тракторах не забыли также и о водителях. Удобные сидения, печка и кондиционер, улучшенные условия обзора сделали современный трактор вполне комфортабельным. Все сельскохозяйственные тракторы и самоходные машины в зависимости от их типов, назначения и особенностей управления ими подразделяются на категории:

- 1) тракторы тягового класса до 1,4 т («Беларус 80», «Беларус 82.1», Т-70, ЛТЗ-55, ВТЗ-30, самоходные шасси Т-16М);
- 2) тракторы тягового класса свыше 1,4 т (К-744, К-525, ХТЗ-17221, БТЗ-243К, АТМ-90, ХТЗ-180);
- 3) самоходные машины (зерноуборочные комбайны СК-5М «Нива-Эффект», VECTOR, ACROS, комбайн самоходный кормоуборочный МАРАЛ-Е125, косилка-плющилка самоходная Е-302, корнеуборочная самоходная машина РКС-6, корнеуборочная самоходная машина КС-6);
- 4) мелиоративные и дорожно-строительные машины, в том числе экскаваторы с ковшом вместимостью до 0,65 м³ (бульдозеры, грейдеры, скреперы, экскаваторы).

Среди большого числа машин, используемых в народном хозяйстве, тракторы занимают одно из первых мест. Они помогают механизировать процессы в сельскохозяйственном производстве, служат для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, для транспортных целей, рытья канав, корчевки пней и многих других работ. И сейчас чуть ли не каждый день можно увидеть этого неторопливо спешащего «железного коня» даже на улицах мегаполиса.

3.3. РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Первый этап (до 1929 года)

Тракторный парк насчитывал около 27 тыс. машин, был разномарочным и состоял в основном из тракторов производства зарубежных фирм. Кадры механизаторов были малоопытны, с низким уровнем технической грамотности. Практически не было инженерных кадров. Ремонтно-обслуживающие воздействия тракторам проводились по потребности.

Второй этап (1929–1934 годы)

В сельском хозяйстве появилась техника отечественного производства (Сталинградский и Челябинский заводы). В 1934 году было около 400 тыс. тракторов. Для ремонта, обслуживания и использования техники были созданы машинно-тракторные станции (МТС) и механизированные совхозы. На селе появились новые кадры: трактористы, машинисты, механики, прицепщики. Основной организационной формой использования машин стала бригада. В нее входили бригадир, механик (при наличии в бригаде 7–8 тракторов), трактористы, прицепщики, заправщик, учетчик – всего 30–35 человек. Большим достижением этапа следует считать постепенный переход на плановое проведение технических уходов за машинами.

Планово-предупредительная система развивалась в двух направлениях:

- 1) стремление к жесткой регламентации режимов технического обслуживания без достаточного учета конкретных условий эксплуатации, конструктивных особенностей машин и к попытке широкого применения принудительного ремонта по большой номенклатуре не только агрегатов, но и узлов, механизмов, деталей без учета его экономической эффективности;
- 2) сведение технического обслуживания к минимальным, но частым осмотрам в сочетании с ремонтом по потребности.

Такой характер проведения ремонтно-обслуживающих воздействий объясняется общими причинами: недостаточными знаниями об эксплуатационной надежности тракторов, сельхозмашин, слабой технической оснащенностью сельскохозяйственных предприятий и МТС, низкой эксплуатационной надежностью машин. Это было и основной причиной введения шестиномерной системы ТО тракторов.

Первой работой, посвященной системе технических уходов за сельскохозяйственными машинами, являются «Правила по уходу за тракторами и их полевому ремонту», опубликованные в 1932 году. Правила были составлены на основе опытно-статистических средних сроков службы деталей и заводских инструкций по эксплуатации отечественных и импортных тракторов. Система технических уходов состояла из восьми ступеней и предполагала принудительную замену деталей.

В 1933 году Наркомземом и Наркомсовхозов СССР были изданы «Правила технического ухода за тракторами». Система состояла из пяти ступеней, высшие из которых были кратными.

Третий этап (1935–1952 годы)

В сельском хозяйстве работали около 600 тыс. тракторов и 200 тыс. зерноуборочных комбайнов, в том числе 35 тыс. самоходных. Формировалась инженерная служба, кадры которой для зоны Урала, Сибири, Казахстана готовились в основном в Челябинском институте механизации и электрификации сельского хозяйства. Система обслуживания тракторов предусматривала шесть номеров технических уходов: 1–2 – ежесменные уходы; 3–6 – периодические, проводимые после выработки трактором определенного количества гектаров мягкой пахоты. Сложность системы обслуживания стала причиной несвоевременного и неполного выполнения технических уходов, нарушения периодичности проведения их главных операций [13].

Четвертый этап (1952–1964 годы)

Этап характеризуется практически полной заменой тракторного и комбайнового парка новыми, более сложными по конструкции тракторами и самоходными комбайнами, оснащенными гидравликой, позволяющей одному водителю управлять прицепными и навесными машинами. Количество тракторов в этот период возросло до 1122 тыс., комбайнов – до 500 тыс., грузовых автомобилей было 800 тыс., сельскохозяйственных машин – более 4000 тыс. Наметилась тенденция к сокращению количества обслуживающего персонала, особенно за счет сокращения прицепщиков.

В 1952 году Министерство сельского хозяйства СССР ввело четырехмерную систему технического обслуживания, которая просуществовала до 1961 года, когда была введена двухномерная система технических уходов, действовавшая до 1965 года.

В конце этого периода произошла реорганизация МТС. Машинно-тракторный парк был передан колхозам и совхозам. На базе МТС была

создана «Сельхозтехника», в обязанности которой входило комплексное обслуживание машинного парка колхозов и совхозов на договорной основе. Принципиально важно, что с этого момента в лице «Сельхозтехники» появилось предприятие, где машины стали предметом, а не средством труда, как было при МТС. Появились противоречия: «Сельхозтехника» была заинтересована в проведении как можно больше дорогих ремонтов, мало отвечая за безотказность их при работе.

Для совхозов и колхозов машинно-тракторный парк был средством производства как можно большего количества продукции с как можно меньшей себестоимостью и удельной трудоемкостью.

При разработке «Правил технического ухода за тракторами и самоходными шасси» 1964 года были использованы результаты научных исследований ГОСНИТИ, машиноиспытательных станций и опорных пунктов. Однако этих исследований было выполнено мало, а применяемые методы определения периодичности технических уходов ничем не отличались от прежних.

Первая попытка научно обосновать рациональный метод построения систем технического ухода за тракторами сельскохозяйственного назначения была сделана Г. В. Веденяпиным в 1955 году, до настоящего времени эта работа остается наиболее важной в области технического обслуживания машин.

А. М. Плаксиным впервые была разработана классификация систем технического обслуживания. В качестве главного признака, положенного в основу классификации, был принят признак обязательности применения операций определенной качественной направленности. В связи с этим все операции технического ухода отнесены к двум группам:

- 1) операции смены узлов и деталей;
- 2) операции, не связанные со сменой узлов (очистка, смазка, проверка состояния и регулировка механизмов, крепежные работы).

Системы технического ухода были разделены на три класса:

- 1) система с обязательной периодической сменой узлов;
- 2) система с обязательным периодическим проведением операций второй группы;
- 3) системы с обязательным периодическим применением обеих групп операций (смешанные).

По мнению автора, наиболее прогрессивными являются системы второго класса [12].

Пятый этап (1965–1984 годы)

Произошло практически двойное переоснащение машинно-тракторного парка. Первое десятилетие эксплуатировались тракторы К-700, Т-4, ДТ-75, МТЗ-80, комбайны СК-3, СК-4, СКД-5. Во втором десятилетии основу тракторного парка (более 2,5 млн шт.) составили К-701, К-700А, Т-4А, ДТ-75М, МТЗ-80, Т-150К, комбайнового (около 860 тыс.) – СКД-5, СКД-6, СК-5, СК-6.

Новые правила технического обслуживания тракторов, включающие трехмерную систему (ТО-1, ТО-2, ТО-3), были введены с 1 января 1965 года. В них установлена единая периодичность для всех типов и марок тракторов для всех зон страны (с некоторыми поправками по периодичности замены ряда составных частей – гусениц, резины и других). Все предыдущие системы технических уходов имели ряд крупных недостатков: проведение уходов возлагалось на трактористов, ежедневные обслуживания были громоздкими. Новая система технического обслуживания предусматривала выполнение операций по обслуживанию в определенные сроки, а ремонт машин – по потребности, в зависимости от технического состояния и установленных межремонтных сроков. Кроме номерных технических уходов, предусматривается проведение сезонного обслуживания, связанного с подготовкой тракторов к зимней и летней эксплуатации.

Однако трехмерная система сама по себе мало что изменила бы в вопросе обеспечения надежности машин, если бы новые правила не предусматривали организацию специализированного технического обслуживания мастерами-наладчиками. Резкое уменьшение персонала, обслуживающего агрегаты, относительное уменьшение механизаторов (соотношение между численностью механизаторов и энергетических мобильных машин – тракторов, комбайнов, автомобилей), рост конструктивной сложности машин (в 1,5–3,0 раза увеличилось количество регулировок, точек смазки, очистки и др.), повышенная требовательность и чувствительность механизмов машин к качеству ТО и точности регулировок – обусловили обязательное высококвалифицированное обслуживание. Это могут обеспечить только специалисты, имеющие необходимое технологическое оборудование, стационарные и передвижные посты для технического обслуживания машин. Внедрение такой службы в хозяйствах показало высокую их эффективность.

Научные исследования ученых обусловили одновременно с созданием и поставкой диагностических средств применение методов без-

разборного определения технического состояния машин. В регламент технического обслуживания были введены контрольно-диагностические операции, что при надлежащей организации специализированных служб машин повысило качество обслуживания, их безотказность, позволило снизить затраты на текущий ремонт техники.

В 1981 году был принят ГОСТ 20793-81 на техническое обслуживание, где предусматривалось проведение технических обслуживании тракторам (решение о постановке на производство которых принято после 1 января 1982 г.) с периодичностью: ТО-1 через 125 мото-часов; ТО-2 через 500 мото-часов и ТО-3 через 1000 мото-часов.

Шестой этап (с 1984 г. по настоящее время)

Во второй половине 1984 года в СССР была утверждена «Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве». В ней излагаются правила, основы проектирования и организации технического обслуживания всей совокупности машин и оборудования, которые используются в сельском хозяйстве. Особенностью этой системы является следующее. Во-первых, она предусматривает выполнение главным образом предупредительных (профилактических) работ, восстановление исправности или работоспособности при внезапных отказах. Во-вторых, система основана на использовании наиболее эффективного способа управления техническим состоянием машин, предусматривающего применение средств диагностирования. При этом контроль над техническим состоянием машин проводится регламентированно в соответствии с установленной периодичностью, а содержание операций технического обслуживания и ремонта конкретных машин определяется, как правило, результатами оценки их технического состояния.

Полувековое применение планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта по наработке исчерпало свои возможности и сегодня в силу своей консервативности несоответствия требованиям механизированных процессов, значительно ужесточенным из-за происходящих экономических изменений стало неэффективным.

Предупредительная стратегия выполнения ремонтно-обслуживающих воздействий по состоянию элементов машин означает переход к ситуационному назначению ремонтно-обслуживающих работ с помощью средств диагностирования. Поэтому предусматриваются меры по переходу от наработки или расхода топлива к вероятностной системе режимообразования на основе контроля текущих параметров техниче-

ского состояния машин с помощью периодических осмотров и диагностирования.

В настоящее время в организации ТО и ремонта сельскохозяйственной техники принимают участие: на предприятии АПК – инженерно-техническая служба; если нет базы на предприятии АПК – предприятие технического сервиса или центры фирменного обслуживания (в том числе дилерские центры) [12].

3.4. ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Видами технического обслуживания являются предпродажное ТО техники; ТО при обкатке; ежесменное ТО (ЕТО); периодические (номерные) ТО (ТО-1, ТО-2, ТО-3); сезонные ТО (СТО): ТО при хранении машин; ТО в особых условиях эксплуатации.

Для сезонно работающих комбайнов и сложных самоходных и прицепных машин предусмотрено ТО перед началом работ и послесезонное ТО, для простых сельскохозяйственных машин (культиваторы, сеялки, жатки, косилки, машины по защите растений и внесению удобрений, дождевальные установки и др.) – ЕТО и послесезонное ТО.

Предпродажное ТО проводят перед продажей новой техники с целью доведения ее до состояния полной готовности к работе. Оно включает в себя выгрузку, перевод в рабочее положение, досборку (при необходимости), обкатку без нагрузки и обслуживание после обкатки. Это обслуживание выполняет дилер, его может выполнять покупатель техники самостоятельно по соглашению с дилером, но при этом он может потерять часть гарантий (например, на проведение ТО и устранение неисправностей дилером в гарантийный период).

После передачи машин потребителю начинается период ее эксплуатации в производственных условиях. Проведение ТО и устранение неисправностей техники дилером при ее работе в течение гарантийного срока составляет содержание *гарантийного обслуживания техники*.

Техническое обслуживание при обкатке состоит из комплекса операций, предназначенных для подготовки новой или капитально отремонтированной машины к производственной эксплуатации и обеспечивающих нормальную приработку ее деталей.

Ежесменное ТО проводят в конце или начале каждой смены.

Периодические (номерные) ТО проводят для обеспечения безотказной, качественной, безопасной и экономичной работы машины до следующего аналогичного или более сложного вида ТО. При этом операции предыдущего вида ТО входят в последующие виды ТО.

Сезонное ТО проводят для машин круглогодичного использования. Сезонное ТО состоит из комплекса операций, предназначенных для подготовки машины к весенне-летнему или осенне-зимнему периодам эксплуатации. Проведение обслуживаний совмещают с выполнением очередного номерного ТО (ТО-1, ТО-2, ТО-3). При использовании ма-

шин в южной климатической зоне страны сезонные виды ТО допускается не проводить.

Техническое обслуживание при длительном хранении состоит из комплекса операций, предназначенных для обеспечения сохранности машины до использования по назначению, и включает в себя ТО при постановке на хранение (может совмещаться с послесезонным ТО), ТО при хранении, ТО при снятии с хранения (подготовка к работе).

Техническое обслуживание в особых условиях эксплуатации отличается дополнительными операциями, предназначенными для надежной и экономичной работы машины в условиях песчаных, каменистых и болотистых почв, пустыни, низких температур, высокогорья и др.

Для тракторов в период их эксплуатации в производственных условиях проводят ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО, ТО при эксплуатации в особых условиях и ТО при хранении.

Для самоходных и прицепных комбайнов и сложных сельскохозяйственных машин (подборщиков сена, опрыскивателей и др.) система ТО состоит из ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТО при хранении и ТО перед началом сезона работы, которое зачастую совмещают с обкаткой.

Для остальных сельскохозяйственных машин эта система включает в себя ЕТО, послесезонное ТО и ТО при хранении.

Для автомобилей в рабочий период система ТО включает в себя ЕТО, ТО-1, ТО-2, СТО и ТО в особых условиях эксплуатации.

Обоснование периодичности ТО является сложной задачей, относящейся к области многокритериальной оптимизации.

Таблица 5

Периодичность и условия проведения ТО тракторов

Вид ТО	Периодичность, условия проведения ТО
Предпродажное	При подготовке к продаже дилерскими предприятиями (1 раз за срок службы)
При эксплуатационной обкатке	При подготовке, проведении и окончании обкатки
ЕТО	Через 8–10 мото-часов
ТО-1	Через 125 мото-часов
ТО-2	Через 500 мото-часов
ТО-3	Через 1000 мото-часов

СТО	При установившейся среднесуточной температуре окружающего воздуха выше 5 °С (с зимы на лето), при установившейся среднесуточной температуре окружающего воздуха ниже 5 °С (с лета на зиму)
В особых условиях эксплуатации	При эксплуатации в условиях пустыни и песчаных почв; при длительных низких и повышенных температурах; на каменистых почвах; на болотистых почвах
При подготовке к длительному хранению. В процессе длительного хранения. При снятии с длительного хранения	Не позднее 10 дней после окончания использования. 1 раз в месяц – при хранении на открытых площадках и под навесом; 1 раз в 2 месяца – при хранении в закрытых помещениях. За 15 дней до начала использования

Таблица 6

Периодичность и условия проведения ТО комбайнов
и других сельскохозяйственных машин

Вид ТО	Периодичность, условия проведения ТО
Предпродажное	При подготовке к продаже машины
При эксплуатационной обкатке	При подготовке, проведении и окончании обкатки машин
ЕТО	Через 10 часов (ежедневно) для всех видов сельскохозяйственной техники
ТО-1	60 мото-часов наработки – для комбайнов и сложных самоходных и стационарных машин, агрегатов и комплексов
ТО-2*	240 мото-часов наработки – для комбайнов и сложных самоходных машин
Послесезонное ТО	После окончания работы простых сельскохозяйственных машин
Перед началом сезона работы	Для сезонно работающих сложных сельскохозяйственных машин (комбайны и др.)
При подготовке к длительному хранению	Не позднее 10 дней с момента окончания периода использования
В процессе длительного хранения	1 раз в месяц – при хранении на открытых площадках и под навесом, 1 раз в 2 месяца – при хранении в закрытых помещениях
При снятии с длительного хранения	За 15 дней до начала использования

Периодичность номерных ТО установлена ГОСТ 20793-2009 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание».

Периодичность ТО тракторов и комбайнов установлена в *мото-часах* наработки. Наработка может определяться в других единицах, эквивалентных наработке, например, в *литрах (кг)* израсходованного топлива или *эталонных гектарах (эт. га)*. Периодичность ТО автомобилей установлена в *км. пробега*.

Допускается *отклонение фактической периодичности* (опережение или запаздывание) ТО-1 и ТО-2 – до 10 %, ТО-3 – до 5 % от установленного значения.

3.5. ЦЕЛЬ, ПРИНЦИПЫ И ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Целью концепции технического сервиса в АПК является определение основных направлений формирования эффективного развития инженерно-технической отрасли сельского хозяйства, включающей оперативное и качественное выполнение комплекса работ и услуг по производству и поставке сельскохозяйственной техники, запасных частей, топливно-смазочных материалов и других необходимых материалов, обеспечению эффективного использования машин, проведению их ремонта и обслуживания в гарантийный и послегарантийный периоды, выполнению по заявкам сельхозтоваропроизводителей наиболее трудоемких механизированных работ в растениеводстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

Система технического сервиса в АПК призвана создать условия для эффективного и устойчивого развития агропромышленного производства, обеспечивающего продовольственную безопасность страны, насыщение рынка доступным для всех групп населения качественным продовольствием, а промышленности – сельскохозяйственным сырьем.

Концепция современной аграрной политики и концепция технического сервиса в АПК тесно взаимосвязаны.

Система технического сервиса является одним из важных условий и инструментов эффективного развития сельскохозяйственного производства РФ, обеспечивающего ее продовольственную безопасность в современных условиях и на дальнюю перспективу.

Развитие и формирование технической и экономической политики технического сервиса предусматривает выполнение и соблюдение следующих основных принципов:

- приоритет производителя сельскохозяйственной продукции и возможность выбора технических средств в виде техники, оборудования, материалов, различных работ и услуг;
- государственное регулирование и паритет цен на технику, запасные части, ТСМ, удобрения и другие материалы, а также на ремонт, обслуживание и другие услуги и собственную продукцию АПК;
- обеспечение высокого качества и оперативное выполнение сервисными предприятиями работ по поставке сельскохозяйственной техники, другой продукции, своевременное устранение отказов и др.;
- ответственность заводов-изготовителей, предприятий снабжения, различных посредников за обеспечение работоспособности

проданной техники в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, обеспечение машин необходимой НТД, запасными частями и инструментом;

- внедрение новых ресурсосберегающих технологий и оборудования в отрасли технического сервиса, увеличение объемов работ по модернизации и ремонту сельскохозяйственной техники, способствующее сохранению и стабилизации парка машин в АПК;
- обеспечение ресурсосбережения и повышения производительности труда в сфере инженерно-технического обеспечения АПК.

В качестве результатов оценки реализации концепции предполагается достижение следующих показателей работы инженерно-технической отрасли АПК:

1. Восстановление на новой технологической базе предприятий тракторного и сельскохозяйственного машиностроения федерального уровня с развитием дополнительных мощностей регионального машиностроения для выпуска техники с учетом зональной специфики.

Перспективным является кооперирование отечественных предприятий с наиболее надежными иностранными инвесторами для производства техники и оборудования нового поколения.

2. Должна быть сформирована система рыночной инфраструктуры технического сервиса АПК, включающая сеть ремонтно-обслуживающих подразделений хозяйств, районных ремонтно-технических предприятий (РТП), спецмастерских и ремзаводов регионального уровня. В инженерную инфраструктуру обслуживания агропромышленного производства интегрированы дилерская сеть отечественных и зарубежных фирм-поставщиков техники и оборудования, торговых посреднических структур, отвечающих требованиям обеспечения качества поставляемых ресурсов и их технического обслуживания.
3. Восстановление управляемости и построение вертикали государственного управления системой инженерно-технического обеспечения АПК. При этом должно быть обеспечено взаимодействие всех предприятий и организаций технического сервиса федерального и регионального уровней.

Эти предприятия обеспечивают комплексное обслуживание сельских товаропроизводителей всех типов. Среди основных работ и услуг – информирование потребителей о наличии технических средств на рынке,

доставка материально-технических ресурсов потребителю, техническое обслуживание и ремонт техники, лизинговые операции, выполнение механизированных работ, аренда технических средств, обучение и подготовка кадров, информационное обеспечение.

4. Широкое внедрение в работе сервисных предприятий должны получить модернизация и ремонт машин с одновременным развитием рынков подержанной техники.
5. Развитие машинно-технологических станций, мехотрядов, пунктов проката техники, обеспечивающих высокопроизводительное их использование, освоение высоких технологий в растениеводстве и животноводстве, снижение потерь урожая.
6. Внедрение в производство новых ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий и оборудования для технического обслуживания и ремонта машин за счет повышения надежности качества обслуживания и ремонта основных их систем и агрегатов, включая двигатели, топливную аппаратуру, гидросистемы и агрегаты трансмиссий.
7. Должна быть создана конкурентная среда на рынке услуг и работ технического сервиса, которая призвана обеспечить повышение качества, снижение стоимости и повышение оперативности выполняемых работ и услуг.
8. Должна развиваться и совершенствоваться система информационно-консультационного обеспечения участников инженерно-технической сферы АПК, включающая формирование банков информации и информационных ресурсов, разработку методологии мониторинга техники и инженерного сервиса, подготовку и издание каталогов, справочников, учебных пособий, нормативно-технической документации, разработку и применение современных информационных технологий и создание новых моделей информационно-консультационного обеспечения.
9. Реализация мероприятий по развитию инженерно-технической сферы АПК предусматривает реформирование системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров на всех уровнях профессионального технического образования.
10. Должна быть создана современная законодательная и нормативно-правовая основа развития интеграции, взаимодействия и функционирования инженерно-технической системы АПК [14].

3.6. ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТРАКТОРОВ

Основными эксплуатационными показателями тракторов являются:

- тяговое усилие па крюке $P_{кр}$, кН;
- рабочая скорость движения V_p , км/ч;
- тяговая мощность, или крюковая мощность, $N_{кр}$, кВт, ($N_{кр} = P_{кр} V_p / 3,6$);
- GT – часовой расход топлива, кг/ч;
- $g_{кр}$ – удельный расход топлива на единицу крюковой (тяговой) мощности, г/кВт ($g_{кр} = 103 GT / N_{кр}$);
- буксование δ , %;
- тяговый коэффициент полезного действия трактора.

Эксплуатационные показатели самоходных сельскохозяйственных машин. Показатели эффективного и безопасного выполнения работ:

- габаритные размеры;
- параметры массы;
- грузоподъемность (вместимость);
- скоростные и тормозные свойства;
- устойчивость против опрокидывания, заноса и бокового скольжения;
- топливная экономичность;
- приспособленность к различным условиям эксплуатации;
- надежность;
- их влияние на эффективность и безопасность.

3.7. ЦИФРОВОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В настоящее время уровень эффективности производства напрямую зависит от внедрения цифровых технологий. Технологии востребованы во всех отраслях народного хозяйства, в том числе в АПК страны. На смену старым технологиям приходят новые компьютерные технологии: беспилотники, интернет, спутниковая связь, оборудование с искусственным интеллектом, беспилотная техника и т. д. Идет процесс цифровизации животноводства, автоматизации ферм, внедряется точное земледелие.

В стране принята Стратегия развития инновационного общества в РФ на 2017–2030 годы, на основе которой Минсельхоз России разработал ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». Проект планируется полностью реализовать в период с 2019 по 2024 годы. От внедрения информационных технологий ждут масштабных изменений в аграрном секторе: снижения затрат на производство, увеличения эффективности каждого предприятия в 2 раза, снижения себестоимости продукции, роста инвестиций, автоматизации принятия решений и производственных процессов, увеличения количества рабочих мест и развития экспорта.

Благодаря данному документу региональные министерства сельского хозяйства разрабатывают свои региональные Стратегии развития цифрового производства.

Правительством РФ поставлена задача формирования Центральной информационно-аналитической системы сельского хозяйства (ЦИАС СХ), которая представляет собой банк информации, объединенный с информационными системами Минсельхоза России, Росстата, Федеральной таможенной службы, Росгидромета, позволяющий проводить анализ для мониторинга состояния и развития объектов АПК.

В регионах проходят научно-практические конференции, посвященные вопросам цифровизации АПК. Основными темами обсуждения становятся актуальные направления: «Эффективный гектар», «Смарт-контракты», «Агроэкспорт «от поля до порта», «Агрорешения для агробизнеса», «Земля знаний».

Минсельхоз РФ продвигает проект «Эффективный гектар», который позволит дать конкретную экономическую оценку потенциала каждого гектара и повысит эффективность использования земель сельхозназначения.

В рамках направления «Эффективный гектар» будет создана Единая федеральная информационная система земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) — система с актуальной информацией о землях сельскохозяйственного назначения (ЗСН): местоположение, состояние и фактическое использование каждого земельного участка по регионам России, выращиваемые сельскохозяйственные культуры и их состояние в реальном времени. ЕФИС ЗСН будет объединена с базами Росреестра и Роскосмоса, что обеспечит карте земель СХН высокий уровень точности. Это позволило к 2021 году внедрить интеллектуальное отраслевое планирование в 85 субъектах РФ (100 %) по принципу выращивания наиболее рентабельных культур с учетом транспортировки к месту переработки или потребления.

В похозяйственном мониторинге эффективности используемых сельскохозяйственных земель будут учтены экономические показатели производства: мощность машинно-тракторного парка, кадры, прибыль, рентабельность, затраты. В личном кабинете каждый пользователь сможет получать необходимую аналитику по своему предприятию, заказывать госуслуги, пользоваться банком типовых проектов для ведения сельского хозяйства и т. д.

«Смарт-контракты» — это «цифровой договор», у которого есть свои преимущества: программа связана с банковскими счетами владельца, автоматически переводит деньги по договору, хранит и ведет всю историю деловых отношений, фиксирует каждое событие, т. е. невозможно незаметно изменить какую-либо информацию. «Смарт-контракт» интегрирован с Росагролизингом и информационными системами банков.

Направление «Агроэкспорт «от поля до порта», интегрированное с базами Росгидромета, Агрохимцентров, позволит сделать точный прогноз получения урожая и сроков уборки различных культур; моделировать экспортные потоки сельскохозяйственного сырья в реальном времени. К 2024 году 100 % сельхозпродукции на экспорт будет сопровождаться безбумажной системой «от поля до порта». Например, в Пермском крае, Свердловской и других областях создается Единая федеральная информационная система земель сельхозназначения (ЕФИС ЗСН).

В рамках направления «Агрорешения для агробизнеса» на цифровой платформе будет представлена информация отраслевой привлекательности региона для инвесторов: «Умная ферма», «Умное поле», «Умное стадо», «Умная теплица», «Умная переработка», «Умный склад», «Умный агроофис».

«Умная ферма» – полностью автономный, роботизированный сельскохозяйственный объект.

Так, в компании «Дамате» (молочное животноводство и производство мяса «Индилайт»), имеющей около 5 тыс. голов, устанавливают на всех площадях камеры, которые следят за поведением животных. А затем искусственный интеллект, анализируя их поведение, сразу предсказывает и надои, и болезни, а также рекомендует те или иные решения.

«Умное землепользование» – интеллектуальная система для сбора, анализа, обновления информации о состоянии почвенных и земельных ресурсов территории. Для этих целей создана цифровая платформа SmartAgro (Агроаналитика), предназначенная для управления производственными процессами растениеводства любых размеров. Система позволяет автоматизировать большую часть процессов, начиная с управления земельным фондом, севооборотом, планированием производства, затрат, парком техники. Создается единое информационное пространство, в котором могут работать агроном, экономист и бухгалтер.

Представленные и другие упомянутые выше смарт-решения должны помочь предприятию работать, определить точки контроля, без которых процесс производства не даст должного результата. Процесс цифровизации в АПК направлен на применение определенных подходов к управлению, обычно близких к бережливому производству, своевременном повышении производительности и снижению издержек.

Еще одно из ключевых направлений «Земля знаний» предполагает создание первой в России отраслевой электронной образовательной системы «Земля знаний». Обучение в 2019–2021 годах прошли 55 000 специалистов сельскохозяйственных предприятий. Им предстоит освоить компетенции цифровой экономики. Первые шаги сделаны: открытый аграрный университет «Земля знаний» – это инновационный формат повышения квалификации в сфере АПК, объединяющий онлайн-видеозанятия с практическими заданиями, полезными материалами и возможностью отслеживания прогресса (<https://agro.university>).

Помимо технологических и технических совершенствований производства, «умное» сельское хозяйство включает также автоматизацию документооборота, что обеспечит доступ к налоговым платежам, выделению субсидий, повысит инвестиционную привлекательность регионов.

Развитие цифровизации в сельском хозяйстве даст мощный толчок рынку «Фуднет» (рынок производства и реализация питательных веществ, а также сопутствующих IT-решений). Цель данной нацио-

нальной технологической инициативы в том, чтобы создать к 2035 году «умные» сервисы и продукты, которые станут лидерами на мировых рынках за счет лучших технологических решений продовольственной безопасности человека. Таким образом, цифровой трансформации будет подвержен полный цикл производства в агропромышленном комплексе – от поля до переработки и до прилавка.

Процесс цифровизации сельскохозяйственного сектора РФ запущен: составлена дорожная карта, вовлечены различные субъекты (регионы, агроузы, федеральные и региональные организации, институты развития и т. д.), поставлены цели и задачи, определены промежуточные и конечные результаты.

Запрос со стороны сельхозтоваропроизводителей на цифровые технологии высок, но существует ряд проблем. Аналитический центр Минсельхоза России выделил следующие:

- низкий уровень цифровизации (менее 10 %), слабое покрытие сетями передачи данных в сельской местности;
- недостаток и неполнота информации о существующих и разрабатываемых цифровых технологиях;
- недостаточное нормативно-правовое обеспечение при сборе информации и внедрении цифровых технологий в сельском хозяйстве;
- отсутствие программ, способствующих внедрению цифровизации, для малых и средних форм хозяйствования, в том числе личных подсобных хозяйств (ЛПХ);
- непривлекательность для технологического и инфраструктурного инвестора из-за низкой маржинальности отрасли.

С течением времени проблемы будут решены. Цифровая трансформация сельского хозяйства – приоритетное направление в рамках РФ, способствующая устойчивому развитию агропромышленного комплекса, сельских территорий, повышению эффективности фермерских хозяйств [15].

3.8. СИСТЕМЫ БОРТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ

Достижения в области электроники и компьютерной техники получили применение во всех группах машин, используемых в сельском хозяйстве: тракторах, почвообрабатывающих и посевных машинах, опрыскивателях, технике для уборки урожая. В конструкциях сельхозмашин средства автоматизации выполняют различные функции:

1. Контрольно-информационные, обеспечивающие улучшение технико-экономических показателей машинно-тракторных агрегатов, повышение качества выполнения технологических операций, улучшение условий труда оператора.
2. Управление режимами работы узлов, систем трактора или машинно-тракторного агрегата в целом (управление нормами внесения удобрений, средств защиты растений, шириной захвата плуга, скоростью движения агрегата и т.д.).

Электронное оснащение тракторов и сельхозмашин становится одним из основных факторов, определяющих технический уровень и конкурентоспособность сельхозтехники. Электронные устройства и системы, применяемые в сельхозтехнике, можно разделить на следующие:

- 1) информационно-измерительные системы (ИИС);
- 2) автоматизированные системы управления узлами и агрегатами самоходных машин;
- 3) электронные устройства для поддержания оптимальной загрузки энергосредства;
- 4) многофункциональные бортовые компьютеры.

ИИС применяют на всех моделях тракторов и самоходных машин в виде щитка приборов с цифровой и символьной индикацией. Они имеют аналоговые и цифровые индикаторы и аварийные сигнализаторы. Количество параметров, контролируемых – от 5 до 20, в т.ч. частота вращения вала двигателя и ВВП, температура двигателя, давление масла в системе смазки и т.д.

Автоматизированные системы управления узлами и агрегатами применяют прежде всего в навесных системах тракторов таких фирм, как Deutz Fahr, Massey Ferguson, Ford, Fendt, Walmet и т.д. Наряду с такими функциями, как регулировка глубины обработки способом силового или позиционного регулирования, электронно-гидравлические навесные системы позволяют ограничивать высоту подъема и опускания орудий

для предотвращения поломки привода, а также открывать ВВП во время подъема орудия, оборудовать трактор выносными кнопочными станциями для управления навесной системой трактора при его агрегатировании с навесным орудием. Эти системы обслуживают преимущественно *заднее навесное устройство*.

В конструкциях тракторов некоторых фирм уже предусмотрена установка на заказ электронно-гидравлических систем для управления *передним навесным устройством*. Находят применение системы учета пройденного пути, а при вводе данных о ширине захвата выдают информацию о величине обработанной площади, производительность МТА и другие учетно-контрольные показатели.

Технический уровень электронных систем довольно высок и соответствует современному уровню развития техники. Все они основаны на применяемых микропроцессорных средствах. Ведущие фирмы Dcgu John, Groupe Sparek, Likketronic и т. д. предлагают гамму специализированных электронных устройств и систем для управления рабочими органами сельхозмашины:

- дозирование расходов рабочей жидкости опрыскивателями,
- управление работой высевających аппаратов сеялок, разбрасывателей минеральных удобрений,
- ширина захвата плуга и т. п.

Разработка датчиков расхода топлива и реальной скорости движения позволили создать электронные устройства для оптимизации режима работы двигателя. В простейших случаях эти устройства представляют собой режимомеры, которые выдают информацию о степени загрузки двигателя, почасовую расход топлива и дают возможность оператору выбрать целесообразным положение рычага управления подачей топлива или скорость движения, при которой загрузка двигателя будет оптимальным. Это позволяет экономить до 15 % топлива при работе двигателя на частичных режимах.

Практически все ведущие фирмы ведут работы по созданию *многофункциональных бортовых компьютеров* для прицепных и навесных машин, которые обеспечивали бы автоматизацию работы МТА. Из серийных систем наибольшие возможности имеет бортовой компьютер Datatronic фирмы Massey Ferguson, который обеспечивает измерение и использование в работе таких данных: теоретической и реальной скорости движения, пройденного пути; частоты вращения вала двигателя и ВВП; буксования колес. Можно устанавливать, кроме того, величины

допустимого буксования, задавать ширину захвата, определять величину обработанной площади, определять продолжительность работы трактора, расход топлива (за день, за час, на 1 га), анализировать работу орудия агрегатирования с трактором. При наличии соответствующих вопросов и программного обеспечения компьютер способен управлять работой сложных машин.

Фирма John Deere в 2001 году представила трактор-автомат, в котором бортовой компьютер управляет работой агрегата без участия в этом процессе оператора. Заслуживает внимания прибор для определения урожайности зерновых, который может применяться на всех типах зерноуборочных комбайнов.

Ведущие фирмы сельскохозяйственного машиностроения представляют великое значение созданию техники высокого технического уровня. В их конструкциях все более важную роль играют средства электроники и компьютеризации. Следует отметить, что с насыщением сельхозтехники такими средствами растет цена техники. Однако, по утверждению создателей новой техники, повышенные затраты на технику со средствами автоматизации окупаются экономическим и социальным эффектами, которые достигаются благодаря автоматизации. Значительное увеличение мощностей тракторов и самоходных машин, применение электроники в их конструкциях существенно повысили требования к техническому обслуживанию машин.

Контролер параллельного вождения трактора по полю необходим для точного вождения техники по полю с точностью, которую позволяет выдерживать GPS-приемник. Выберем GPS-приемник AgGPS 132, выдерживающий точность до 0,5 м. Точное вождение по полю необходимо во избежание разрывов и перекрытий полос внесения минеральных удобрений, что само по себе дает ощутимый экономический и экологический эффект.

Так, при традиционном внесении механизатор ориентируется по пенному маркеру (если он есть), но при большой ширине захвата сельскохозяйственной техники это достаточно проблематично, тем более если работы ведутся в темное время суток. Контролер параллельного вождения позволяет решить эту проблему.

Для точного вождения выбран контролер AgGPS Parallel Swathing Option – PSO, совместимый с GPS-приемником AgGPS 132. Контролер состоит из курсоуказателя со световым табло, пульта управления и соединительных кабелей. Механизатор, находящийся в кабине транспорт-

ного средства, должен контролировать работу системы и в то же время управлять транспортом.

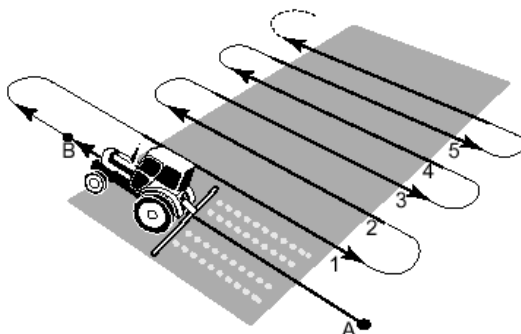


Рис. 5. Точное вождение с контролером курса AgGPS PSO

Бортовой компьютер подключается к полевому опрыскивателю или распределителю минеральных удобрений и служит в качестве индикаторного, контрольного и управляющего устройства. Микрокомпьютер оснащен запоминающими устройствами и литиевой батареей. Все введенные и определенные данные даже при отключенной бортовой сети сохраняются в устройстве приблизительно на 10 лет.

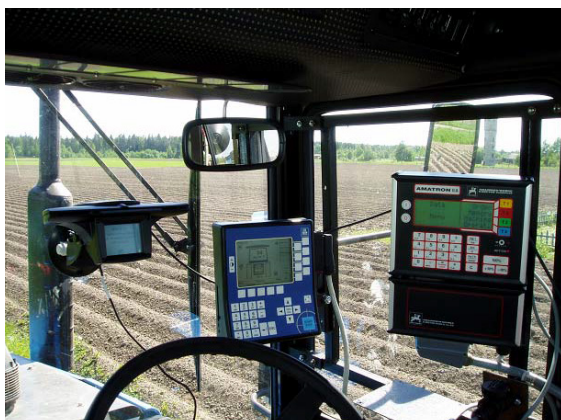


Рис. 6. Бортовые компьютеры Amatron II A и Hydro, а также контролер курса в кабине трактора

Amatron II A производит регулировку нормы внесения удобрений с учетом фактической скорости и ширины захвата навесного оборудования. На дисплее компьютера отображаются фактическая скорость движения (км/ч), определяется и сохраняется обработанная площадь (га), а также отработанные часы (ч). Производится контроль и индикация давления опрыскивателя. Бортовой компьютер размещается в кабине трактора и подключается к аккумуляторной батарее (12 В). Подсоединение к компьютеру полевого опрыскивателя и распределителя удобрений производится при помощи пульта управления через 48-полюсный штекерный соединитель. При помощи этого штекера компьютер получает информацию с датчиков, переключателей. Кроме того, компьютер распознает тип сельскохозяйственного оборудования.

Порядок выполнения операции: с помощью автоматизированного мобильного комплекса в ПО Field Rover II создаем контур поля. Для этого в Field Rover II выбираем необходимый режим и объезжаем поле. Далее в специальном редакторе выбираем метод расчета дозы удобрения или программируем его в редакторе формул. Бортовой компьютер Amatron, используя данные GPS-приемника AgGPS 132 и карты-задания, автоматически регулирует дозу внесения удобрений по ходу движения техники. Одновременно контролер параллельного вождения AgGPS PSO указывает механизатору с помощью дисплея-курсоуказателя точную траекторию движения по полю.

Информационные технологии широко входят в нашу жизнь, а ТТМ не стали исключением. Возможно, в скором будущем электроника заменит все механические части ТТМ и будет работать без участия водителя.

3.9. РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

В настоящее время ресурсосберегающие технологии имеют большое значение для всех отраслей народного хозяйства. Согласно национальному стандарту России ГОСТ Р 52104-2003 «Ресурсосбережение. Термины и определения», под *ресурсосбережением* понимается организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, в том числе методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов.

Ресурсосберегающие технологии в АПК – это применение новых технических средств, оборудования и организации труда в отраслях растениеводства и животноводства, технического сервиса с целью экономии топлива, сырья, материалов и прочих ресурсов.

Для ясного представления развития ресурсосбережения в агропромышленном комплексе нужно обратиться к истории развития сельскохозяйственной техники и технологий.

Самый древний способ обработки почвы – вспашка с оборотом пласта на 180°. Данный вид работ производился сначала деревянными (сохи, косули), затем металлическими плугами с помощью гужевой тяговой силы. Затем появился прототип современного оборотного плуга уже с использованием механической тяги (локомобиль, затем трактор). С развитием техники возникли новые технологии вспашки: взмет (пласт переворачивается на 135°); культурная вспашка с использованием предплужника; безотвальная обработка почвы (альтернатива вспашке); плантаж (глубокая вспашка). Развитие технологий вспашки связано с тем, что чем лучше проведена вспашка, тем лучше развитие растений; тем меньше дополнительных обработок; тем высокопроизводительнее работа сельскохозяйственных орудий при выполнении последующих операций.

В настоящее время к основным направлениям ресурсосберегающих технологий в растениеводстве можно отнести:

- использование энергонасыщенных энергетических средств (тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов) таких как Case IH Steiger 450; Case IH 9240 Axial (16–18 кг/с); Jaguar 980;
- использование широкозахватных, таких как плуг Kverneland PW 100; культиватор КПД-14; посевной комплекс Agrator 16000; и комбинированных сельскохозяйственных машин, таких как

агрегат дисколаповый СДК-7ПК EURO; Агрегаты комбинированные: Turbo-Chisel; AKCO-4; John Deer 726; для min обработки почвы АКМ-4; для комплексной обработки почвы АГК-3,2;

- использование технологий минимальной и «нулевой» обработки почвы (Mini-Till, No-Till);
- точное земледелие;
- научно обоснованные севообороты.

В отличие от традиционной обработки почвы (лущение стерни; внесение минеральных удобрений; вспашка; боронование; культивация; посев; обработка гербицидами; обработка фунгицидами; обработка инсектицидами) существуют эффективные ресурсосберегающие технологии минимальной и «нулевой» обработки почвы (Mini-Till, No-Till). К технологии минимальной обработки почвы относятся внесение минеральных удобрений; культивация; посев; обработка гербицидами; обработка инсектицидами; уборка. К технологии «нулевой» обработки почвы относятся посев с внесением минеральных удобрений; обработка гербицидами; обработка инсектицидами и уборка.

Важной составляющей ресурсосбережения в растениеводстве является широкое внедрение отдельных элементов точного земледелия.

Точное земледелие – это стратегия, основанная на использовании информационных технологий и данных из множественных источников для принятия решений по управлению производством.

Суть точного земледелия заключается в проведении полевых работ в соответствии с реальными потребностями выращиваемых в данном месте культур с целью получения максимального урожая при минимальных затратах посевного и посадочного материала, удобрений, средств защиты растений.

Оборудование для реализации технологии точного земледелия включает в себя системы точного вождения сельскохозяйственных агрегатов, картирования и мониторинга урожайности, агрохимического и агрофизического анализа почв, сбора и регистрации различных параметров, управления сельскохозяйственными работами в растениеводстве и др.

Для реализации технологии точного земледелия необходимы современная сельскохозяйственная техника, управляемая бортовой ЭВМ и способная дифференцированно проводить агротехнические операции; приборы точного позиционирования на местности (GPS-приемники); технические системы, помогающие выявить неоднородность поля (автоматические пробоотборники, различные сенсоры и измерительные ком-

плексы, уборочные машины с автоматическим учетом урожая, приборы дистанционного зондирования сельскохозяйственных посевов и др.).

Одним из самых распространенных и используемых является сенсор урожайности. Собранная с помощью сенсоров на бортовом компьютере информация представляется через географическую информационную систему (ГИС).

ГИС – это совокупность технических средств, программного обеспечения и информации, позволяющих хранить, обрабатывать полученные данные и выдавать в более удобной для восприятия форме – в виде таблиц и аппликационных карт.

Для реализации технологии точного земледелия необходимы соответствующие технические средства:

- спутниковая система навигации, позволяющая при наличии антенн и ресивера определять местонахождение любого объекта;
- датчики (сенсоры), которые служат для определения различных параметров;
- бортовой компьютер собирает фиксируемую сенсорами информацию и сохраняет ее на карте памяти (флэш-карте), с которой впоследствии данные переносятся для обработки в офисный персональный компьютер.

Внедрение научно обоснованного севооборота может влиять на содержание почвенного органического углерода посредством изменения количества и качества вносимого органического вещества. Следовательно, севооборот может косвенно повлиять на изменение агрегатного состояния почвы. Обычно сельскохозяйственные культуры, включенные в севооборот, своей корневой системой влияют на агрегатное состояние почвы, так как корни растений являются важными связывающими элементами в почве. Было установлено, что почва под зерновыми культурами имеет более крупную структуру, чем под кукурузой, потому что корневая система пшеницы по сравнению с таковой у кукурузы растет больше в горизонтальном направлении. Также густота стояния растений зерновых является более плотной, что приводит к образованию более густой поверхностной корневой системы. Соответственно, плотная сеть корней может положительно влиять на образование и стабилизацию структуры почвы. Кроме того, на формирование структуры могут влиять микробная биомасса почвы и бактериальное разнообразие, сформировавшееся благодаря внедрению севооборота.

Ресурсосберегающие технологии в животноводстве основаны на использовании цифровых технологий, направленных на повышение эффективности производства за счет применения информационных и коммуникационных систем, а также технических средств, обеспечивающих целенаправленное использование ресурсов и точный контроль производственных процессов.

Основные направления реализации ресурсосберегающих технологий:

- беспривязное содержание животных с системой доильных залов;
- постоянный контроль и анализ состояния животных с помощью программ компьютерного управления стадом;
- быстрое охлаждение молока;
- использование роботов (доение, подготовка кормосмесей и кормление, уборщики навоза).

Ресурсосберегающие технологии в техническом сервисе базируются на следующих организационных принципах:

- применение передового технологического оборудования, надежно работающего при минимальном потреблении энергии с минимальным расходом материалов и запасных частей для поддержания технически исправного состояния;
- соблюдение норм, правил и требований действующей системы ТО и ремонта, регламентирующей сроки и объем работ для поддержания ТТМ в технически исправном состоянии;
- научное исследование и оптимизация технологических процессов выполнения ремонтно-профилактических работ;
- соблюдение норм расхода изделий и материалов на ремонтно-профилактические работы и хозяйственные нужды.

Следует обратить внимание на два вида ресурсов, которые имеют непосредственное отношение к техническому сервису:

1. Ресурсы для восстановления работоспособности: запчасти, узлы, агрегаты, материалы, технологическое оборудование, смазочные и другие эксплуатационные материалы, труд ремонтных рабочих.
2. Ресурсы обеспечения сервисного производства: электроэнергия, вода (холодная, горячая, техническая и др.), сжатый воздух, газы для сварочных работ, хозяйственное и технологическое топливо.

Агропромышленные предприятия, обладая ограниченными ресурсами (материальными, финансовыми, трудовыми), стремятся произвести наибольшее количество продукции, используя энерго- и ресурсосберегающие технологии. Это происходит при постоянном обновлении парка

техники, использовании передовых и перспективных инновационных направлений в развитии растениеводства и животноводства; перевод сельскохозяйственного производства на уровень цифровизации и роботизации. Внедрение ресурсосберегающих технологий связано с рисками, конкурентной борьбой и привлечением высококвалифицированных кадров в сферу АПК, обладающих соответствующими профессиональными компетенциями.

3.10. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Особенно актуальные направления:

- *повышение эффективности использования ресурсов*, что особенно актуально в связи с сокращением природных ресурсов и повышением цен на азотные и фосфорные удобрения, топливо и т.д. Хорошие результаты может дать применение ресурсосберегающих технологий в земледелии, например, нулевая обработка почв, обеспечивающая снижение потребности в дизельном топливе на 66–75 %. Кроме того, важно повысить эффективность использования минеральных удобрений, в том числе за счет расширения посевов культур, обеспечивающих биологическую фиксацию азота;
- *улучшение использования орошаемых земель*. По экспертным данным, в настоящее время в развивающихся странах орошаемое земледелие составляет пятую часть общей площади пашни, в нем производится 47 % продукции растениеводства и почти 60 % зерновой отрасли, в связи с чем необходимо совершенствовать технологии рационального употребления воды на орошение;
- *дальнейшее расширение селекции и семеноводства* с целью выведения более продуктивных сортов сельхозкультур, устойчивых к засухе и вредителям;
- *применение комплексной системы защиты растений*, что позволит снизить применение пестицидов за счет других мер борьбы с вредителями. Применение пестицидов допустимо только при превышении экономического порога вредоносности;
- *существенное повышение инвестиций в сельскохозяйственную науку и развитие*. Данное направление является наиболее эффективной формой поддержки сельского хозяйства. Инвестиции в эту сферу имеют высокую окупаемость (30–75 %) и выгодны на длительный период;
- *инновационный путь развития сельского хозяйства (точное земледелие, компьютеризация и цифровизация и т.д.)*.

В современных условиях инновационный путь развития сельского хозяйства имеет три взаимосвязанных и взаимообусловленных направления:

- 1) *инновации в области человеческого фактора*, что возможно лишь при приоритетном развитии образования, фундаментальных

и прикладных научных исследований, разработке нововведений, создании банка данных по инновациям, а также информационно-консультационной системы, обслуживающей товаропроизводителей;

- 2) *инновации в сфере биологического фактора*, связанные с разработкой и освоением нововведений, обеспечивающих повышение плодородия почвы, урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных;
- 3) *инновации технологического характера*, являющиеся фактором совершенствования технико-технологического потенциала сельского хозяйства на основе применения энерго- и ресурсосберегающей техники, и наукоемких технологий. Особое значение имеет развитие отраслей экономики, обеспечивающих сельское хозяйство средствами производства.

Уровень технической и технологической оснащенности сельскохозяйственных товаропроизводителей (СХТП) во многом определяет развитие АПК. В настоящее время для успешной работы на селе не хватает тракторной техники (оснащенность в 2008 году – 51 %, в 2017 году – 49,1 %; в 2021 году – 27,5 %.), зерноуборочной и кормоуборочной; техническая обеспеченность животноводства не превышает 60 %, так что данный вопрос по-прежнему актуален для сельского хозяйства России.

Сегодня технический и энергетический потенциал отрасли не соответствует потребностям. Так, вместо необходимой энергообеспеченности в 300–350 л. с. на 100 га посевной площади сельское хозяйство располагает всего 150 л. с. При этом более 70 % имеющейся техники эксплуатируется дольше установленных амортизационных сроков и требует повышенных затрат на содержание. Отечественная техника отстает от импортных аналогов по параметрам надежности почти в 10 раз. Например, по данным Минсельхоза России, наработка за сезон отечественных зерноуборочных комбайнов составляет 150 га, импортных – в среднем 1200 га.

Нагрузка на зерноуборочный комбайн превышает соответствующий показатель в развитых зарубежных странах в 2–5, на трактор – в 2–16 раз. Из-за технологического отставания и недостаточной обеспеченности техникой ежегодно на полях остается до 14 % выращенного урожая, еще до 11 % теряется из-за несовершенства техники, в результате фактическая урожайность снижается.

Государственной программой предусмотрено активное обновление сельхозтехники, списание маломощной и изношенной и замена ее более мощной, комфортной и высокопроизводительной с широкими функциональными возможностями навесных агрегатов. Средняя мощность тракторного парка в этот период должна возрасти до 150–160 л.с. против 100 л.с. в настоящее время, комбайнов – до 200 л.с.

Дефицит современной техники стал одним из главных факторов, сдерживающих развитие сельскохозяйственного производства, и причиной больших потерь продукции. Поэтому в ближайшие годы необходимо ускорить обновление парка, активно привлекая к этому ресурсы регионов, что позволит не только сохранить количество машин, но и создать предпосылки для увеличения их числа и тем самым обеспечить вовлечение в оборот неиспользуемых земель.

На основе анализа и оценки инновационных решений можно сформулировать следующие стратегические цели и тенденции развития агротехнологий и техники:

1. Увеличение производства сельхозпродукции, повышение продуктивности полей и ферм. Опыт многих стран показывает, что современные интенсивные высокоточные технологии позволяют достигать высокой продуктивности. В результате объемы производства сельскохозяйственной продукции значительно возрастают, например, в США ежегодное производство зерна достигает 400 млн т, мяса – более 40 млн т.
2. Повышение производительности труда с меньшими затратами за счет:
 - внедрения интенсивных и высоких технологий;
 - широкого внедрения многофункциональных машин, выполняющих одновременно до девяти операций;
 - увеличения ширины захвата машин и орудий: плугов – до 17 корпусов, опрыскивателей – до 45 м, машин для внесения минеральных удобрений – до 36–50 м, жаток зерновых – до 12 м, свеклоуборочных комбайнов – до 9 рядков и др.;
 - повышения грузоподъемности: машин для внесения органики – до 24 т, прицепов – до 30 т и более;
 - увеличения вместимости бункеров: у свеклоуборочных комбайнов – до 40 м³, зерноуборочных комбайнов – до 12 м³ и др.;
 - роста рабочих и транспортных скоростей до 50–60 км/ч;

- применения новых рабочих органов, использования специальных конструкционных материалов, способов упрочнения, оригинального конструктивного исполнения рабочих органов и др.;
 - широкого применения электроники;
 - роста мощностей двигателей: у тракторов – до 441 кВт (600 л. с.), зерно-уборочных комбайнов – 431 (586), кормоуборочных комбайнов – до 735 кВт (1000 л. с.).
3. Внедрение высокоточных технологий, позволяющих значительно увеличить продуктивность и ресурсосбережение полей и ферм. Средняя урожайность зерновых (ц/га) в мире – 33,5; в Великобритании – 68; в Германии – 70; во Франции – 70; в Канаде – 30; в России – 24. Урожайность сахарной свеклы (фабричной, ц/га): в мире – 468; в Бельгии – 694; в Великобритании – 532; в Германии – 643; во Франции – 822; в Канаде – 522; в России – 325. Урожайность картофеля (ц/га): в Бельгии – 422; в Великобритании – 405; во Франции – 432; в Канаде – 315; в России – 130.

Среднесуточный прирост свиней на откорме в экономически развитых странах составляет 750–850 г, в России – 340 г. Удой молока на одну корову в год: в Великобритании (кг) – 7200; в Германии – 6925; во Франции – 6239; в Канаде – 7961; в России – 4000.

Высокоточное земледелие позволяет обеспечить более тщательную обработку почвы, создать оптимальные условия для целенаправленного регулирования биохимических процессов в почве, проводить точный сев, внедрять ультрамалообъемный распыл пестицидов, оптимизировать рабочий процесс при уборке урожая, сокращать затраты труда и количество удобрений и пестицидов, воды, топлива и других материальных ресурсов. Для этого создаются машины, снабженные системами управления и контроля, которые дают возможность решать по меньшей мере три проблемы: качество продукции и здоровье потребителя, экономическая эффективность производства и защита окружающей среды.

Применение прогрессивных технологий позволяет увеличить продуктивность в растениеводстве и животноводстве в 1,8–2 раза и повысить производительность в 4–5 раз и более за счет более эффективного использования машинно-тракторного парка, его высокой работоспособности, широкого применения многофункциональных машин, увеличения ширины захвата машин и орудий, повышения рабочих и транспортных скоростей, роста энергонасыщенности машинно-тракторных агрегатов, беспривязного содержания скота и др.

4. Ресурсосбережение (сокращение затрат на топливо, посевной материал, удобрения, пестициды и др.) позволит уменьшить расход семян в 1,5–2 раза, пестицидов – в 2, топлива – до 2,5 раза. При этом обеспечивается сохранение биомассы, снижение потерь зерна при уборке до 1 %, затрат на ремонт техники – в 2 раза, экономия минеральных удобрений – на 30–40 %. По сравнению с передовыми зарубежными странами в России расходуется больше на единицу продукции: топлива – в 2–2,5 раза; семян – в 1,5–2 раза; пестицидов – в 2 раза и др.
5. Увеличение энергонасыщенности и энергообеспечения на 1 га (до 4,5–6 л. с.): ЕС – 4–5 л. с.; США – 8,5 л. с.; Россия – 1,48 л. с.
6. Повышение технического уровня, качества и надежности техники. Внедрение новых технологий в производство сельскохозяйственной техники позволяет значительно повысить технический уровень и качество выпускаемых машин. В последние годы в сельхозмашиностроении широкое применение нашли гибкие производственные системы и роботизированные технологические комплексы, новые технологии обработки и сварки, лазерные, плазменные, электрофизические, электролучевые методы изготовления точных заготовок, современные процессы упрочнения деталей, методы сварки, окраски и др. Внедряются вычислительная техника, системы автоматизированного проектирования и управления технологическими процессами и производством, управления качеством в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000–2001, которые содержат комплекс мер, необходимых для выпуска высококачественной продукции. Все это повысило надежность и долговечность машин и уменьшило трудоемкость технического обслуживания. Ресурс работы двигателей достиг 10–15 тыс. мото-часов, наработка на отказ у тракторов – свыше 1000 мото-часов, у зерноуборочных комбайнов – более 100–150 мото-часов, а иногда и весь сезон.
7. Обеспечение экологической безопасности (защита почв и окружающей среды). Заметно расширены работы по защите окружающей среды и почв от неблагоприятного воздействия машин, по снижению их удельного давления на грунт, улучшению машинных технологий, более широкому внедрению почвозащитных технологий (щадящих, энергосберегающих), «зеленых» двигателей, резиноармированных гусениц.

8. Создание комфортных и безопасных условий труда. Совершенствуются кабины, органы управления и контроля режимов работы, улучшаются обзорность, тепло- и шумоизоляция, снижается вибрация в зоне оператора, соблюдаются требования эргономики. Современные самоходные машины отличаются широким остеклением кабин, хорошим обзором, наличием вентиляции, кондиционеров, регулируемых сидений, подрессоренных передних мостов и др. Активно ведутся работы по совершенствованию наружного вида тракторов, комбайнов и других машин. Рабочее место оператора – по-прежнему объект всевозможных усовершенствований. Продолжается работа по оптимизации эргономических характеристик органов управления. Широко применяются прогрессивные материалы – композиты, керамика, пластмассы, полиамидные уплотнения. Внедряются новые технологии при изготовлении, отделке и особенно окраске машин и агрегатов. Фирмы-производители широко используют достижения научно-технического прогресса, высокую степень международного разделения труда и глубокую специализацию производства комплектующих изделий, стремятся наиболее полно удовлетворять запросы потребителей.
9. Широкое применение агроинформатики, электроники, интеллектуальных, автоматизированных и роботизированных систем. Электроника не только выполняет чисто информационные функции, но и является средством управления работой узлов и систем машины и всего машинно-тракторного агрегата.
10. Применение альтернативных источников энергии. Истощение углеводородных энергоресурсов, глобальное изменение климата и экологический ущерб, вызванные их использованием, – все это привело к широкой интеграции в области возобновляемых источников энергии. Все большее распространение получают ветроэнергетика, солнечная энергетика, биоэнергетика и т. п.
11. Новые технологии обслуживания и ремонта техники и оборудования. В конструкциях современных сельскохозяйственных машин предусматривается высокая расчленяемость и блочность, снижение трудоемкости технического обслуживания. В машинах обеспечивается беспрепятственный доступ ко всем точкам ежедневного техобслуживания. Интервалы регулярного техобслуживания увеличиваются для экономии времени и снижения

эксплуатационных затрат. Суммарная удельная трудоемкость техобслуживания тракторов зарубежных фирм в 2 раза меньше, чем отечественных. Широко применяется электронная система диагностирования и технического обслуживания, которая за счет своевременного выявления неисправностей обеспечивает повышение работоспособности техники на 25–30 %.

12. Повышение профессионализма кадров. Широкое применение в современной технике интеллектуальных, автоматизированных и роботизированных систем требует более высокого уровня подготовки кадров [16].

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия».
2. Сельскохозяйственные орудия.
3. История трактора.
4. Техническая характеристика и назначение тракторов.
5. Типы тракторов.
6. Основные этапы технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.
7. Виды технического обслуживания и их характеристики.
8. Периодичность технического обслуживания.
9. Цель, принципы и приоритеты развития отраслевого технического сервиса.
10. Основные эксплуатационные свойства тракторов.
11. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы.
12. Системы бортовых компьютеров в сельскохозяйственной технике.
13. Ресурсосберегающие технологии в АПК.
14. Особенности технического и технологического обеспечения современного сельского хозяйства.

Задания для самостоятельной работы

.....

ЗАДАНИЕ 1. ТЕМА «ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА».

Используя следующие источники, ответить на вопросы и заполнить таблицу.

1. Введение в специальность: учебно-методическое пособие / Сост.: Б. В. Малюченко, В. Х. Малиев, М. В. Данилов, Л. И. Высочкина, Д. Н. Сляднев, Р. М. Якубов. – Ставрополь: Ставропольский гос. аграрный ун-т, 2015. – 17 с.
2. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 813 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.09.2017 № 48186) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) (ФГОС) [Электронный ресурс]. URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS %2oVO %2o3++/Bak/350306_B_3_07062021.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/350306_B_3_07062021.pdf).
3. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. № 916 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (с изменениями и дополнениями) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 24 августа 2020 г.) [Электронный ресурс]. URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS %2oVO %2o3++/Bak/230303_B_3_31082020.pdf?ysclid=lcztcsljrx687046610](https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/230303_B_3_31082020.pdf?ysclid=lcztcsljrx687046610)

Вопрос	Ответ
Какие категории транспорта вы знаете?	
Какие виды транспорта как отрасли экономики вы знаете?	
Назовите самый распространенный вид транспорта	
Самый старый вид транспорта	
Ограничение ширины и длины для одиночных транспортных средств, действующее в России и других странах	

Наиболее опасный для экологии вид транспорта	
Что такое транспортный процесс?	
Основные тенденции развития конструкции автомобиля (3–4 слова)	
Что включает область профессиональной деятельности выпускника по направлению «Агроинженерия» (п. 1.11 ФГОС), «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (п. 1.12 ФГОС)	
Основные задачи профессиональной деятельности бакалавров по направлению «Агроинженерия» (п. 1.12 ФГОС); «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (п. 1.11 ФГОС)	
Что входит в структуру программы бакалавриата?	
Какие типы учебной и производственной практик предусматривает ФГОС? (п. 2.4)	
Что входит в блок «Государственная итоговая аттестация» (п. 2.7)?	
Сколько универсальных компетенций (УК) должен освоить бакалавр?	
Сколько общепрофессиональных компетенций (ОПК) должен освоить бакалавр?	
Как формируются профессиональные компетенции для бакалавров?	

ЗАДАНИЕ 2. ТЕМА «ИСТОРИЯ АВТОМОБИЛЯ».

Используя интернет-источники, ответьте на вопросы и заполните таблицу.

Вопрос	Ответ
Кто, где и когда сделал эскизы так называемого «ветряного автомобиля»? Были ли эскизы воплощены в жизнь?	
Кто сделал чертеж автомобиля, который работал на энергии двух пружин?	
Кто, где и когда продемонстрировал трехколесный велосипед с паровым двигателем?	

Какой русский инженер-механик в XVIII веке трудился над созданием парового автомобиля? Почему это изобретение не имело успеха в России?	
Кто, где и когда изобрел первый электрический мотор?	
Где и когда появилась самоходная электрокаreta?	
В каком году был зарегистрирован первый патент на ДВС (двигатель внутреннего сгорания) на бензине?	
Официальные изобретатели автомобиля с ДВС (двигатель внутреннего сгорания).	
В каком году получен патент на изобретение автомобиля с двигателем внутреннего сгорания?	
Над какими качествами автомобиля работали изобретатели XIX века?	
Кто превратил автомобиль из средства роскоши в средство передвижения?	
Новшество, которое привело к увеличению количества выпускаемых автомобилей.	
Когда выпущен первый автомобиль с переднеприводными колесами?	
Когда и какой производитель автомобилей установил на производстве робота?	
Что произошло в 1966 году в Советском Союзе в области автомобилестроения?	
Событие 1 апреля 1970 года в Советском Союзе в области автомобилестроения?	
Когда в СССР появился первый внедорожник? Каково его название?	
Какая фирма и когда впервые представила автомобиль с гибридным приводом?	
Какие фирмы развивают беспилотные автомобили?	

Задание 3. Тема «Современные тенденции развития мирового автомобилестроения».

Используя электронные интернет-источники, заполнить таблицу.

Характерные особенности – черты характерные для автомобилей того или иного производителя (дизайн, мощность, дешевизна и т.д.)

Производитель	ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
Америка	
Япония	
Европа	
Корея	
Китай	
Россия	

**ЗАДАНИЕ 4. ТЕМА «АВТОМОБИЛЬНЫЙ СЕРВИС
КАК ОБЩЕПРИЗНАННЫЙ МЕТОД ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ».**

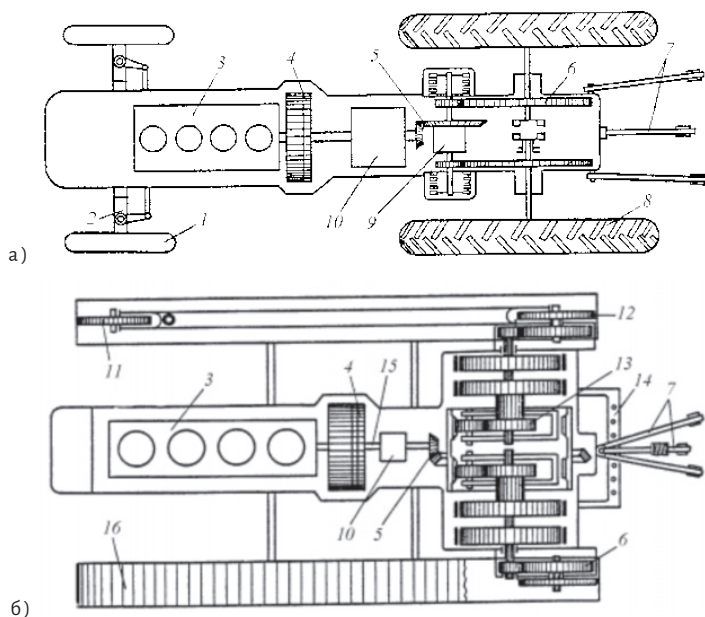
Используя электронные интернет-источники, учебники электронных библиотечных систем, дать определения понятиям.

Понятие	Определение
Сервис	
Услуга	
Транспортно-технологическая машина	
Эксплуатация	
Производственная эксплуатация	
Техническая эксплуатация	
Эксплуатационные показатели	
Ремонт	
Текущий ремонт	
Капитальный ремонт	
Техническое обслуживание	
Техническое состояние	
Предпродажное обслуживание	
Технический осмотр	
Работоспособное состояние	
Отказ	

Неисправность	
Заправка	
Хранение ТТМ	
Обкатка	
Диагностирование	
Утилизация ТТМ	
Автосервис	
Дилер	

ЗАДАНИЕ 5. ТЕМА «ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ТРАКТОРОВ».

Используя электронные учебники, ресурсы сети Интернет, знания, дать названия **основным агрегатам и узлам трактора колесного и гусеничного** (какие узлы и агрегаты обозначены цифрами? дать им соответствующее название).



Позиция	Название узла или агрегата
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

Задание 6. Тема «Основные эксплуатационные свойства тракторов».

Используя электронные интернет-источники, учебники электронных библиотечных систем, охарактеризовать ведущие фирмы – производители сельскохозяйственной техники.

Ведущие производители с/х техники	О фирме	Линейка техники (без марок) – тракторы, комбайны, навесное оборудование и др.
John Deere		
Massey Ferguson		
Gase IH		
New Holland		

Fendt		
Deutz Fahr		
Kubota		
Glaas		
Ростсельмаш		
Беларус		

Тест

.....

1. Кто официально считается изобретателями автомобиля?

- 1 П. А. Фрезе
- 2 Е. Яковлев
- 3 Г. Даймлер и К. Бенц

2. Двигатель на первом автомобиле был:

- 1 Одноцилиндровый горизонтальный четырехтактный водяного охлаждения
- 2 Четырехцилиндровый с рядным расположением цилиндров
- 3 Четырехцилиндровый с клапанами расположенными с боков

3. Изобретатель надувной покрышки:

- 1 Г. Даймлер
- 2 Д. Данлоп
- 3 Е. Яковлев

4. Российские инженеры – изобретатели автомобиля:

- 1 И. С. Костович, П. А. Фрезе
- 2 Е. А. Яковлев, П. А. Фрезе
- 3 Е. А. Черепанов, М. Е. Черепанов

5. Завод, на котором в России изготовили первые автомобили:

- 1 Завод Г. А. Лесснер
- 2 Завод «Русский дизель»
- 3 Русско-Балтийский вагонный завод

6. Какой из заводов России создал первую организацию по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей?

- 1 Русско-Балтийский вагонный завод

2	Завод «Русский дизель»
3	Завод Г. А. Лесснер
7. Кем и когда был создан в России первый двигатель с искровым зажиганием?	
1	Е. Яковлев, 1900 год
2	П. А. Фрезе, 1905 год
3	И. С. Костович, 1889 год
8. Как называется наука, изучающая механику движения автомобиля?	
1	Теория автомобиля
2	Теоретическая механика
3	Термодинамика
9. Что называют показателем использования габарита?	
1	Отношение площади автомобиля к его массе
2	Отношение полезной площади грузового автомобиля к его общей площади
3	Отношение веса полезной нагрузки к собственной массе автомобиля
10. Что называют грузоподъемностью автомобиля?	
1	Отношение полезной площади грузового автомобиля к его общей площади
2	Отношение веса полезной нагрузки к собственной массе автомобиля
3	Отношение площади автомобиля к его массе
11. Показатель удельной грузоподъемности у легковых автомобилей.	
1	0,02–0,04
2	2–4
3	0,2–0,4
12. Крупные автомобильные рынки.	
1	Западноевропейский и североамериканский

2	Западноевропейский и японский
3	Североамериканский и русский
13. «Золотой век» развития автомобилестроения характеризуется:	
1	– компьютеризацией автомобиля; – повышением конструктивной безопасности и систем сигнализации; – решением проблем устойчивости и управляемости автомобиля
2	– усовершенствованием механизмов и систем; – повышением конструктивной безопасности и систем сигнализации; – решением проблем устойчивости и управляемости автомобиля
3	– усовершенствованием механизмов и систем; – повышением конструктивной безопасности и систем сигнализации; – разработкой экологичных автомобилей
14. Основные направления в развитии европейского автомобилестроения в 90-х годах XX века:	
1	– конкурентоспособность автомобилей; – безопасность автомобилей; – качество сборки автомобиля; – новые классы автомобилей
2	– конкурентоспособность автомобилей; – безопасность автомобилей; – экологичность и экономичность; – законодательные нормы по утилизации старых автомобилей
3	– экологичность и экономичность; – законодательные нормы по утилизации старых автомобилей; – качество сборки автомобиля; – новые классы автомобилей
15. Первая японская модель автомобиля:	
1	Honda
2	Toyota Model A
3	Mitsubishi Model A

16. Какому автопроизводителю принадлежит разработка полноприводного автомобиля в 1933 году?

1 Mitsubishi

2 Ford

3 Citroen

17. Отличительна черта японского автомобилестроения:

1 Снижение расходов топлива и токсичности выхлопа двигателей

2 Снижение количества операций по управлению автомобилем

3 Внедрение гибких производственных систем, позволяющих выпускать небольшие серии моделей, с учетом персональных запросов покупателей

18. Развитие современного мирового автомобилестроения развивается с учетом следующих вопросов:

1 – конструктивная безопасность;
– способы снижения расхода топлива и токсичности выхлопа двигателей;
– снижение массы автомобиля, улучшение его аэродинамических характеристик

2 – конструктивная безопасность;
– альтернативные виды топлива;
– увеличение массы автомобиля

3 – снижение массы автомобиля, улучшение его аэродинамических характеристик;
– способы снижения расхода топлива и токсичности выхлопа двигателей;
– производство дешевых автомобилей

19. Стандарт на системы менеджмента качества для автомобильной промышленности ISO/TS 16949 разработан организацией под названием:

1 Международная автодорожная инспекция (IAF)

2 Международная автомобильная целевая группа (IATF)

3 Международный центр автопроизводителей (IZA)

20. Что определяет стандарт ISO/TS 16949?

-
- | | |
|-------|--|
| 1 | Требования к системам качества в области проектирования/разработки, изготовления, монтажа и сервисного обслуживания автомобильной продукции и дорожного движения |
| <hr/> | |
| 2 | Требования к системам качества в области проектирования/разработки, изготовления, монтажа и сервисного обслуживания автомобильной продукции |
| <hr/> | |
| 3 | Требования к системам качества в области проектирования/разработки, изготовления, монтажа и сервисного обслуживания автомобильной продукции; права и обязанности покупателей |
-

21. Выгоды и преимущества стандарта ISO/TS 16949.

-
- | | |
|-------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– получение права поставлять свою продукцию на сборочные предприятия всех крупнейших автомобильных производителей по всему миру;– возможность совершенствования процессов, сокращения отходов и предотвращения дефектов;– необходимость в получении нескольких сертификатов в области автомобилестроения;– исключение участия в производстве автомобилей мелких товаропроизводителей |
| <hr/> | |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– возможность совершенствования процессов, сокращения отходов и предотвращения дефектов;– исключение необходимости в получении нескольких сертификатов в области автомобилестроения;– исключение участия в производстве автомобилей мелких товаропроизводителей |
| <hr/> | |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– получение права поставлять свою продукцию на сборочные предприятия всех крупнейших автомобильных производителей по всему миру;– возможность совершенствования процессов, сокращения отходов и предотвращения дефектов;– исключение необходимости в получении нескольких сертификатов в области автомобилестроения;– возможность демонстрации соответствия стандартам для получения новых заказов и привлечения инвестиций |
-

22. Древнее орудие пахоты:

- 1 Соха
- 2 Серп
- 3 Борона

23. Орудие труда для уборки урожая:

- 1 Борона
- 2 Серп
- 3 Соха

24. Орудие для рыхления вспаханной земли и заделки семян:

- 1 Соха
- 2 Борона
- 3 Серп

25. Как называется мобильное энергетическое и транспортное средство, которое обеспечивает движение сельскохозяйственных, дорожно-строительных, мелиоративных машин и орудий?

- 1 Машина
- 2 Паровая повозка
- 3 Трактор

26. Имя изобретателя гусеницы, от которого пошли тракторы, танки:

- 1 Федор Блинов
- 2 Иван Кулибин
- 3 Яков Мамин

27. Кто построил первый экономичный двигатель внутреннего сгорания в 1897 году?

- 1 Иван Кулибин
- 2 Яков Мамин
- 3 Рудольф Дизель

28. Изобретатель первого отечественного колесного трактора с дизелем:

- 1 Яков Мамин
- 2 Федор Блинов
- 3 Джон Данлоп

29. На каком заводе в декабре 1944 года был построен опытный образец трактора ДТ-54?

- 1 Челябинский тракторный завод (ЧТЗ)
- 2 Алтайский тракторный завод (АТЗ)
- 3 Сталинградский тракторный завод (СТЗ)

30. На каком заводе был построен первый колесный трактор МТЗ-2 с пневматическими шинами?

- 1 Сталинградский тракторный завод
- 2 Минский тракторный завод
- 3 Алтайский тракторный завод

31. По назначению различают следующие виды тракторов:

- 1
 - сельскохозяйственные;
 - дорожные;
 - лесохозяйственные;
 - мелиоративные
- 2
 - сельскохозяйственные;
 - промышленные;
 - лесохозяйственные;
 - строительные
- 3
 - сельскохозяйственные;
 - промышленные;
 - лесохозяйственные;
 - мелиоративные

32. Сельскохозяйственные тракторы бывают:

- 1
 - общего назначения;
 - универсально-пропашные;
 - пропашные;
 - специализированные

-
- | | |
|---|---|
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– общего назначения;– универсально-пропашные;– посевные;– специализированные |
|---|---|
-

- | | |
|---|---|
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– общего назначения;– универсально-пропашные;– пропашные;– уборочные |
|---|---|
-

33. По типу двигателей тракторы делятся на следующие виды:

- | | |
|---|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– колесные;– гусеничные;– полноприводные |
|---|--|
-

- | | |
|---|--|
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– колесные;– гусеничные;– полугусечные |
|---|--|
-

- | | |
|---|--|
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– заднеприводные;– гусеничные;– полугусечные |
|---|--|
-

34. Двигатель – это:

- | | |
|---|--|
| 1 | Совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения механической энергии на ведущие колеса |
| 2 | Источник механической энергии, преобразующий химическую энергию топлива, сгорающие в его цилиндрах, вначале в тепловую энергию, а затем в механическую |
| 3 | Устройство, предназначенное для вращения ведущих колес в поступательное движение транспорта |
-

35. Трансмиссия – это:

- | | |
|---|--|
| 1 | Источник механической энергии, преобразующий химическую энергию топлива, сгорающие в его цилиндрах, вначале в тепловую энергию, а затем в механическую |
| 2 | Устройство, предназначенное для вращения ведущих колес в поступательное движение транспорта |
| 3 | Совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения механической энергии двигателя на ведущие колеса |
-

-
- | | |
|---|--|
| 3 | при изменении подводимого к ним крутящего момента и частоты вращения по величине и направлению |
|---|--|
-

36. Ходовая система – это:

-
- | | |
|---|--|
| 1 | Устройства, предназначенные для преобразования вращения ведущих колес в поступательное движение трактора |
| 2 | Совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения механической энергии двигателя на ведущие колеса при изменении подводимого к ним крутящего момента и частоты вращения по величине и направлению |
-

Источник механической энергии, преобразующий химическую энергию топлива, сгорающую в его цилиндрах, вначале в тепловую энергию, а затем в механическую

37. Механизмы управления – это:

-
- | | |
|---|---|
| 1 | Совокупность устройств, при помощи которых можно соединить трактор с различными машинами, орудиями и др. и управлять ими |
| 2 | Средства отображения информации, по которым можно судить о давлении и температуре масла, температуре охлаждающей жидкости и т. д. |
| 3 | Устройства, служащие для изменения направления, скорости движения трактора и удержания его в неподвижном положении |
-

38. Контрольно-измерительные приборы – это:

-
- | | |
|---|--|
| 1 | Средства отображения информации, по которым можно судить о давлении и температуре масла, температуре охлаждающей жидкости и др., а также о техническом состоянии других механизмов |
| 2 | Устройства, служащие для изменения направления, скорости движения трактора и удержания его в неподвижном положении |
| 3 | Совокупность устройств, при помощи которых можно соединить трактор с различными машинами, орудиями и др. и управлять ими |
-

39. Рабочее оборудование – это:

-
- | | |
|---|--|
| 1 | Устройства, служащие для изменения направления, скорости движения трактора и удержания его в неподвижном положении |
|---|--|
-

-
- | | |
|---|--|
| 2 | Совокупность устройств, при помощи которых можно соединить трактор с различными машинами, орудиями и др. и управлять ими |
|---|--|
-
- | | |
|---|--|
| 3 | Средства отображения информации, по которым можно судить о давлении и температуре масла, температуре охлаждающей жидкости и др., а также о техническом состоянии других механизмов |
|---|--|
-

40. Категории сельскохозяйственных тракторов и самоходных машин:

- | | |
|---|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> – колесные тракторы тягового класса до 1,4 т; – колесные тракторы тягового класса свыше 1,4 т; – полугусеничные тракторы; – самоходные машины; – мелиоративные и дорожно-строительные машины, в т. ч. экскаваторы с ковшом вместимостью до 0,65 м³ |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> – колесные тракторы тягового класса до 1,4 т; – колесные тракторы тягового класса свыше 1,4 т; – гусеничные тракторы; – самоходные машины; – мелиоративные и дорожно-строительные машины, в т. ч. экскаваторы с ковшом вместимостью до 0,65 м³ |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> – колесные тракторы тягового класса до 1,4 т; – колесные тракторы тягового класса свыше 1,4 т; – гусеничные тракторы; – полноприводные машины; – мелиоративные и дорожно-строительные машины, в т. ч. экскаваторы с ковшом вместимостью до 0,65 м³ |
|---|---|
-

41. Главный недостаток советских автозаводов до 1930 года, тормозящий темпы производства:

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Не хватало материальных ресурсов |
|---|----------------------------------|
-
- | | |
|---|----------------------------------|
| 2 | Не было квалифицированных кадров |
|---|----------------------------------|
-
- | | |
|---|-----------------------------------|
| 3 | Не было конвейерного производства |
|---|-----------------------------------|
-

42. На базе какого зарубежного автомобиля родилась на свет советская автомобильная марка ЗИС, производимая заводом «АМО»?

- | | |
|---|------|
| 1 | Фиат |
|---|------|
-

2 Мерседес

3 Уайт

43. Какую модель зарубежного автомобиля использовали в производстве на Нижегородском автомобильном заводе в 20-х годах XX века?

1 Мерседес

2 Форд

3 Фиат

44. Система ТО и Р, сложившаяся в 1900–1924 годы:

1 Предупредительная

2 По потребности

3 Планово-предупредительная

45. Система ТО и Р, сложившаяся в СССР в 1924–1933 годах:

1 По потребности

2 Планово-предупредительная

3 Предупредительная

46. Система ТО и Р, сложившаяся в СССР в 1933–1962 годах:

1 Планово-предупредительная

2 Предупредительная

3 По потребности

47. Система ТО и Р, сложившаяся с 1962 г. по настоящее время:

1 По потребности

2 Планово-предупредительная

3 Планово-предупредительная с контрольно-диагностическими работами

48. Суть системы ремонта машин по потребности:

1 Потребность в ремонте определялась в случае преждевременного выхода машин из строя в результате катастроф, аварий, поломок и т. д.

-
- | | |
|---|---|
| 2 | Рекомендовалось большинство агрегатов и узлов, деталей ремонтировать, несмотря на их истинное состояние, через определенный срок работы |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 3 | Рекомендовалось через определенный пробег проводить профилактические работы (ТО), а ремонтные работы выполнять по мере потребности либо по мере возникновения отказов |
|---|---|
-

49. Суть системы принудительного ремонта:

-
- | | |
|---|---|
| 1 | Рекомендовалось через определенный пробег проводить профилактические работы (ТО), а ремонтные работы выполнять по мере потребности либо по мере возникновения отказов |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 2 | Рекомендовалось большинство агрегатов и узлов, деталей, ремонтировать принудительно, несмотря на их истинное состояние, через определенный срок работы |
|---|--|
-
- | | |
|---|--|
| 3 | Потребность в ремонте определялась в случае преждевременного выхода машин из строя в результате катастроф, аварий, поломок и т. д. |
|---|--|
-

50. Суть планово-предупредительной системы ТО и Р машин:

-
- | | |
|---|--|
| 1 | Рекомендовалось большинство агрегатов и узлов, деталей ремонтировать принудительно, несмотря на их истинное состояние, через определенный срок работы. |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | Рекомендовалось через определенный пробег проводить профилактические работы (ТО), а ремонтные работы выполнять по мере потребности, либо по мере возникновения отказов. |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 3 | Потребность в ремонте определялась в случае преждевременного выхода машин из строя в результате катастроф, аварий, поломок и т. д. |
|---|--|
-

51. Суть планово-предупредительной системы ТО и Р с контрольно-диагностическими работами:

-
- | | |
|---|---|
| 1 | Рекомендовалось через определенный пробег проводить профилактические работы (ТО), а ремонтные работы выполнять по мере потребности либо по мере возникновения отказов |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | Рекомендовалось большинство агрегатов и узлов, деталей ремонтировать принудительно, несмотря на их истинное состояние, через определенный срок работы |
|---|---|
-

-
- | | |
|---|--|
| 3 | В плановом порядке проводятся не только профилактические работы, но и контрольно-диагностические |
|---|--|
-

52. Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники в СССР до 1929 года проводились:

-
- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | По потребности |
| 2 | По отказу |
| 3 | Планово-предупредительно |
-

53. Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники в СССР после 1929 года осуществлялись:

-
- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | По потребности |
| 2 | Планово-предупредительно |
| 3 | По отказу |
-

54. Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники в СССР с 1984 года осуществляется:

-
- | | |
|---|---|
| 1 | По отказу |
| 2 | Планово-предупредительно с использованием средств диагностики |
| 3 | По потребности |
-

55. Из каких стадий состоит жизненный цикл машины?

-
- | | |
|---|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– разработка;– изготовление;– продажа;– эксплуатация;– утилизация; |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– разработка;– изготовление;– продажа;– покупка;– устранение повреждений |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– изготовление;– продажа;– эксплуатация; |
-

	– технический осмотр;
	– испытание
4	– продажа;
	– эксплуатация;
	– утилизация;
	– хранение;
	– покраска

56. Назовите виды эксплуатации:

1	производственная; циклическая
2	техническая; технологическая
3	производственная; техническая
4	заводская; технологическая

57. Что такое производственная эксплуатация?

1	Комплекс технических, экономических, организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном, исправном состоянии
2	Пути и методы эффективного управления техническим состоянием машин с целью обеспечения их высокопроизводительной и надежной работы при наименьших материальных и трудовых затратах
3	Обкатка, ТО и Р, диагностирование, хранение, технические осмотры
4	Использование машины по назначению для получения продукции

58. Что такое техническая эксплуатация?

1	Пути и методы эффективного управления техническим состоянием машин с целью обеспечения их высокопроизводительной и надежной работы при наименьших материальных и трудовых затратах
2	Комплекс технических, экономических, организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном, исправном состоянии

3	Использование машины по назначению для получения продукции
4	Обкатка, ТО и Р, диагностирование, хранение, технические осмотры

59. Дать определение технического состояния транспортно-технологических машин.

1	Высокопроизводительная и надежная работа ТТМ
2	Совокупность изменяющихся в процессе эксплуатации свойств машин
3	Совокупность зданий, сооружений, технических устройств для осуществления технической эксплуатации
4	Отсутствие простоев из-за технических неисправностей

60. Назовите виды технического состояния транспортно-технологических машин:

1	– работоспособное; – неработоспособное; – пригодное; – качественное
2	– исправное; – неисправное; – «документированное»; – эффективное
3	– неисправное; – работоспособное; – пригодное; – «документированное»
4	– исправное; – неисправное; – работоспособное; – неработоспособное

61. Что такое исправное состояние объекта?

1	Состояние объекта, при котором он не удовлетворяет требованиям нормативно-технической и конструкторской документации
2	Состояние объекта, при котором он пригоден к использованию по назначению

-
- | | |
|-------|---|
| 3 | Состояние объекта, при котором он удовлетворяет всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации |
| <hr/> | |
| 4 | Состояние объекта, при котором значения параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям нормативно-технической и конструкторской документации |
-

62. Что такое работоспособное состояние объекта:

- | | |
|-------|---|
| 1 | Состояние объекта, при котором значения параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям нормативно-технической и конструкторской документации |
| <hr/> | |
| 2 | Состояние объекта, при котором он удовлетворяет всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации. |
| <hr/> | |
| 3 | Состояние объекта, при котором он не удовлетворяет требованиям нормативно-технической и конструкторской документации |
| <hr/> | |
| 4 | Состояние объекта, при котором он пригоден к использованию по назначению |
-

63. Что такое предпродажное обслуживание?

- | | |
|-------|--|
| 1 | Обкатка, диагностирование, хранение, технические осмотры, обеспечение машин эксплуатационными материалами |
| <hr/> | |
| 2 | Подготовка техники, полученной от заводов-изготовителей, к работе, с последующей продажей потребителю |
| <hr/> | |
| 3 | Комплекс технических, экономических, организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном, исправном состоянии |
| <hr/> | |
| 4 | Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности машины |
-

64. Что такое обкатка транспортно-технологических машин?

- | | |
|-------|--|
| 1 | Период работы машины после диагностирования и технического обслуживания |
| <hr/> | |
| 2 | Эффективное управление техническим состоянием машины с целью обеспечения их высокопроизводительной и надежной работы |
-

-
- | | |
|---|---|
| 3 | Комплекс технических, организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном, исправном состоянии |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 4 | Период работы машины после ее изготовления или КР при постепенно увеличивающейся нагрузке, в целях достижения приработки трущихся деталей |
|---|---|
-

65. Что такое техническое обслуживание?

-
- | | |
|---|---|
| 1 | Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности машины |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 2 | Комплекс технических, экономических, организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном, исправном состоянии |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 3 | Обкатка, диагностирование, хранение, технические осмотры, обеспечение машин эксплуатационными материалами |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 4 | Подготовка техники, полученной от заводов-изготовителей, к работе, с последующей продажей потребителю |
|---|---|
-

66. Что такое заправка транспортно-технологических машин?

-
- | | |
|---|--|
| 1 | Заполнение аккумуляторных батарей электролитом |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | Заполнение шин, пневмоаккумуляторов, пневмоцилиндров, кондиционеров воздухом или другими газами |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 3 | Комплекс операций по заполнению баков, картеров топливом, смазочными материалами и специальными жидкостями |
|---|--|
-
- | | |
|---|--|
| 4 | Заполнение транспортной цистерны топливом или смазочными материалами |
|---|--|
-

67. Что такое хранение машин?

-
- | | |
|---|---|
| 1 | Комплекс работ по улучшению показателей качества машины |
|---|---|
-
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 2 | Размещение в ночное и нерабочее время |
|---|---------------------------------------|
-
- | | |
|---|---|
| 3 | Комплекс операций по поддержанию и восстановлению их работоспособности или ресурса составных частей |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 4 | Содержание их в местах размещения в соответствии с установленными правилами, выполнение которых обеспечивает сохранность машин |
|---|--|
-

68. *Что такое технический осмотр машин?*

- 1 Комплекс технических, экономических, организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном, исправном состоянии
- 2 Комплекс контрольных операций, проводимых перед началом напряженных полевых работ или периодически в целях проверки готовности машин к использованию и соответствия требованиям безопасности для жизни и здоровья людей
- 3 Комплекс операций по поддержанию и восстановлению их работоспособности или ресурса составных частей
- 4 Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности машины

69. *Что такое диагностирование машин?*

- 1 Замена составных частей машины
- 2 Определение их технического состояния без разборки или при минимальной разборке
- 3 Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности машины
- 4 Определение их технического состояния с полной разборкой машины и ее составных частей

70. *Что такое ремонт машин?*

- 1 Комплекс операций по поддержанию и восстановлению их работоспособности или ресурса составных частей
- 2 Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности машины
- 3 Комплекс технических, экономических, организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном, исправном состоянии
- 4 Комплекс операций по восстановлению их работоспособности или ресурса составных частей

71. *Что такое модернизация машин?*

- 1 Изготовление принципиально новой машины, отличной от аналога

-
- | | |
|-------|---|
| 2 | Комплекс технических, экономических, организационных мероприятий, обеспечивающих поддержание машины в работоспособном, исправном состоянии |
| <hr/> | |
| 3 | Комплекс работ по улучшению показателей качества машины, замена ее составных частей аналогичными, но лучшего качества или изменением конструкции сборочных единиц |
| <hr/> | |
| 4 | Комплекс работ по улучшению показателей качества машины, замена ее составных частей аналогичными того же качества |
-

72. От чего зависит работоспособность машин?

-
- | | |
|-------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– скорости изменения параметров технического состояния;– стабильности значений параметров технического состояния в заданных допустимых пределах;– продолжительности сохранения параметров технического состояния в заданных допустимых пределах |
| <hr/> | |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– стабильности значений параметров технического состояния в заданных допустимых пределах;– скорости восстановления параметров технического состояния;– продолжительности сохранения структурных параметров технического состояния в заданных допустимых пределах |
| <hr/> | |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– продолжительности сохранения параметров технического состояния в заданных допустимых пределах;– характера объектов обработки и их технологических свойств;– природных условий в период проведения различных полевых работ |
| <hr/> | |
| 4 | <ul style="list-style-type: none">– скорости изменения параметров технического состояния;– скорости восстановления параметров технического состояния;– уровня технического сервиса |
-

73. Пути обеспечения работоспособности:

-
- | | |
|-------|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– улучшение физико-механических свойств материалов деталей и конструкции машины;– увеличение скорости изменения параметров технического состояния;– эксплуатация машины с параметрами, имеющими предельное значение |
| <hr/> | |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– улучшение физико-механических свойств материалов деталей и конструкции машины; |
-

	– при технической эксплуатации; – высококвалифицированное использование машин в процессе производственной эксплуатации
3	– высококвалифицированное использование машин в процессе производственной эксплуатации; – повышение уровня технического сервиса; – увеличение скорости восстановления параметров технического состояния
4	– развитие инженерно-технической службы; – повышение оснащенности новой техникой; – организация технической эксплуатации в соответствии с государственными стандартами, отраслевыми нормативными документами

74. Когда реализуется по времени обеспечение работоспособности машин через улучшение физико-механических свойств материалов деталей и конструкции машины?

1	При использовании машины по назначению
2	При производстве материалов для деталей
3	При проведении ТО и Р
4	При проектировании и производстве машины

75. Когда реализуется по времени обеспечение работоспособности машин при технической эксплуатации?

1	При проектировании и производстве машины
2	При проведении ТО и Р
3	При производстве материалов для деталей
4	При использовании машины по назначению

76. Факторы, влияющие на техническое состояние транспортно-технологических машин:

1	– характер объектов обработки и их технологические свойства; – природные условия; – тип и состав почвы; – квалификация механизаторов
---	---

-
- | | |
|-------|---|
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– природные условия;– уровень технического сервиса;– засоренность почвы камнями;– квалификация работников сферы технического сервиса |
| <hr/> | |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– характер объектов обработки и их технологические свойства;– природные условия;– уровень технического сервиса;– социально-экономические условия |
| <hr/> | |
| 4 | <ul style="list-style-type: none">– уровень технического сервиса;– социально-экономические условия;– температурный режим и влажность в период проведения различных полевых работ;– уровень развития инженерно-технической службы |
-

77. Что является основополагающим принципом системы фирменного обслуживания?

-
- | | |
|-------|--|
| 1 | Полная ответственность производителей за работоспособность продукции в течение всего срока эксплуатации |
| <hr/> | |
| 2 | Полная ответственность производителей за работоспособность продукции в течение гарантийного срока эксплуатации |
| <hr/> | |
| 3 | Гарантированное снабжение запасными частями |
| <hr/> | |
| 4 | Невозможность поступления на рынок дефектных товаров |
-

78. Как связаны между собой спрос на товар и спрос на сервис?

-
- | | |
|-------|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– спрос на технический сервис зависит от спроса на товар;– чем больше продажа машин, тем больше продажа запасных частей |
| <hr/> | |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– обеспечение сервисом приобретенного продукта расширяет спрос на него;– чем лучше контроль в системе технического сервиса, тем ниже спрос на товар |
| <hr/> | |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– спрос на товар и спрос на сервис между собой не связаны;– продажи увеличиваются, в сервисе нет необходимости при высоком качестве машин |
| <hr/> | |
| 4 | <ul style="list-style-type: none">– спрос на технический сервис зависит от спроса на товар;– обеспечение сервисом приобретенного продукта расширяет спрос на него |
-

79. Где большая эффективность от инвестиций в сервис машин или в продаже машин?

- | | |
|---|--|
| 1 | В сервисе машин |
| 2 | В продаже машин |
| 3 | Эффективность от инвестиций в сервис машин и в продаже машин отсутствует |
| 4 | Эффективность от инвестиций в сервис машин и в продаже машин одинакова |

80. Какие сферы включает в себя система фирменного обслуживания?

- | | |
|---|--|
| 1 | – сфера потребления;
– сфера контроля |
| 2 | – сфера производства;
– сфера эксплуатации |
| 3 | – сфера обращения;
– сфера ремонта |
| 4 | – сфера образования;
– научно-исследовательская сфера |

81. Кто такие дилеры?

- | | |
|---|---|
| 1 | Продавцы техники |
| 2 | Эксплуатационные предприятия |
| 3 | Предприятия, уполномоченные изготовителями машин представлять их интересы |
| 4 | Предприятия технического сервиса |

82. Что такое региональный технический центр?

- | | |
|---|---|
| 1 | Предприятие, оказывающее услуги технического сервиса и проводящее техническую и технологическую политику изготовителя машин |
| 2 | Предприятие, уполномоченное изготовителями машин представлять их интересы |
| 3 | Предприятие – изготовитель комплектующих изделий |
| 4 | Региональный агропромснаб |

83. Какими показателями можно оценить уровень эксплуатации машин на предприятии?

-
- | | |
|-------|--|
| 1 | – себестоимость эксплуатации (1 ткм, 1 эт. га);
– коэффициент использования грузоподъемности |
| <hr/> | |
| 2 | – коэффициент технического использования;
– расход запасных частей (удельный показатель на ед. наработки) |
| <hr/> | |
| 3 | – коэффициент загрузки парка;
– расход топлива (удельный показатель на ед. наработки) |
| <hr/> | |
| 4 | – коэффициент технической готовности;
– годовая наработка |
-

84. Основная цель технического сервиса:

-
- | | |
|-------|--|
| 1 | Создание дилеру условий, повышающих объемы реализации продукции |
| <hr/> | |
| 2 | Создание предприятию системы агропромснаба условий, повышающих объемы реализации запасных частей |
| <hr/> | |
| 3 | Создание производителю технических средств условий, повышающих объемы реализации своей продукции |
| <hr/> | |
| 4 | Потребителю технических средств условий, повышающих эффективность их использования |
-

85. Основные задачи технического сервиса:

-
- | | |
|-------|--|
| 1 | – организация обеспечения сельхозпроизводителей техникой, оборудованием, запасными частями и другими материалами;
– купля-продажа новых и подержанных машин, хранение и доставка технических средств потребителям;
– предпродажная подготовка, монтаж и пуско-наладка технологических комплексов;
– организация и выполнение ТО и Р в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, хранения, восстановления изношенных и изготовление новых деталей, утилизация технических средств |
| <hr/> | |
| 2 | – организация и выполнение ТО и Р в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, хранения, восстановления изношенных и изготовление новых деталей, утилизация технических средств; |
-

-
- покупка подержанных зарубежных машин и реализация их на внутреннем рынке;
 - организация переработки с/х продукции
-
- 3
- предпродажная подготовка, монтаж и пуско-наладка технологических комплексов;
 - организация и выполнение ТО и Р в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, хранения, восстановления изношенных и изготовление новых деталей, утилизация технических средств;
 - восстановление ремонтно-обслуживающей базы предприятий АПК;
 - изготовление новой полнокомплектной техники
-
- 4
- купля-продажа новых и подержанных машин, хранение и доставка технических средств потребителям;
 - предпродажная подготовка, монтаж и пуско-наладка технологических комплексов;
 - организация обеспечения сельхозпроизводителей семенами, удобрением, гербицидами и другими материалами;
 - организация реализации с/х продукции
-

86. Что входит в комплекс услуг по техническому сервису?

-
- 1
- обеспечение производителей с/х продукции машинами;
 - изготовление машин и оборудования;
 - технический осмотр машин
-
- 2
- организация эффективного использования машин;
 - изготовление запасных частей;
 - производство с/х продукции
-
- 3
- обеспечение производителей с/х продукции машинами;
 - организация эффективного использования машин;
 - поддержание исправного состояния машин в течение всего периода эксплуатации
-
- 4
- поддержание исправного состояния машин в течение всего периода эксплуатации;
 - изготовление узлов, агрегатов;
 - лицензирование и сертификация предприятий технического сервиса
-

87. Какие виды услуг входят в предпродажный сервис?

- 1
 - оформление продаж;
 - ввод в эксплуатацию и ознакомление с особенностями использования технических средств;
 - снабжение технической документацией;
 - выявление преимуществ и недостатков машин
 - 2
 - информация о новой, более эффективной технике;
 - оформление продаж;
 - лицензирование и сертификация продукции заводов-изготовителей;
 - организация и выполнение технического обслуживания и ремонта в гарантийный период
 - 3
 - изучение потребностей потребителя в технических средствах производства;
 - информация о новой, более эффективной технике;
 - организация эффективного использования машин;
 - поддержание исправного состояния машин в течение всего периода эксплуатации
 - 4
 - изучение потребностей потребителя в технических средствах производства;
 - информация о новой, более эффективной технике;
 - оформление продаж;
 - ввод в эксплуатацию и ознакомление с особенностями использования технических средств
-

88. Кто формирует требования к качеству техники?

- 1 Дилер
 - 2 Потребитель
 - 3 Продавец техники
 - 4 Производитель техники
-

89. От чего зависят объемы технического сервиса и размеры его производственно-технической базы?

- 1
 - от численности парка ТТМ;
 - качества технического сервиса;
 - структуры посевных площадей предприятия АПК
 - 2
 - от загрузки машин;
 - квалификации работников технического сервиса;
 - количества израсходованного топлива
-

-
- | | |
|---|--|
| 3 | – от численности парка ТТМ;
– качества машин;
– загрузки машин |
|---|--|
-
- | | |
|---|--|
| 4 | – от качества машин;
– квалификации операторов;
– эргономасыщенности парка ТТМ |
|---|--|
-

90. В чем заключается плановость системы ТО машин?

-
- | | |
|---|--|
| 1 | В том, что машину ставят на ТО и Р в плановом (регламентном) порядке через определенный интервал наработки |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | В том, что машину ставят на ТО и Р в плановом (регламентном) порядке через определенный интервал календарного времени |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 3 | В том, что основное число операций ТО выполняют до появления отказа |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 4 | В том, что машину ставят на ТО и Р в плановом (регламентном) порядке через определенный интервал рабочего времени |
|---|---|
-

91. В чем заключается предупредительность системы ТО машин?

-
- | | |
|---|--|
| 1 | В том, что основное число операций ТО и Р выполняют при появлении отказа |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | В том, что основное число операций ТО выполняют до появления отказа |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 3 | В том, что основное число операций ТО и Р выполняют по распоряжению руководителя предприятия |
|---|--|
-
- | | |
|---|--|
| 4 | В том, что машину ставят на ТО и Р в плановом (регламентном) порядке через определенный интервал наработки |
|---|--|
-

92. Что такое система ТО и Р транспортно-технологических машин?

-
- | | |
|---|--|
| 1 | Это технические средства, необходимые для проведения работ по поддержанию и восстановлению работоспособности ТТМ |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | Это комплект документации, необходимый для проведения работ по поддержанию и восстановлению работоспособности ТТМ |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 3 | Это коллектив исполнителей, необходимый для проведения работ по поддержанию и восстановлению работоспособности ТТМ |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 4 | Это совокупность технических средств, документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления работоспособности ТТМ |
|---|---|
-

93. Основные методы (стратегии) системы ТО и Р:

- | | |
|---|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– по потребности после отказа;– регламентный в зависимости от наработки машины;– по техническому состоянию, с периодическим или непрерывным контролем |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– регламентный в зависимости от наработки машины;– по распоряжению администрации предприятия;– по усмотрению оператора |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– по техническому состоянию, с периодическим или непрерывным контролем;– регламентный в зависимости от календарного времени использования машины;– по распоряжению технологов предприятия |
| 4 | <ul style="list-style-type: none">– по потребности после отказа;– по техническому состоянию прицепных с/х орудий;– регламентный, в зависимости от времени года |

94. В чем сущность метода системы ТО и Р по потребности?

- | | |
|---|---|
| 1 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят периодически в зависимости от наработки машины без учета ее состояния |
| 2 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят в зависимости от состояния машины или ее составной части, выявленного по результатам диагностирования |
| 3 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят после внезапного отказа |
| 4 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят по требованию администрации предприятия |

95. В чем сущность регламентного метода системы ТО и Р?

- | | |
|---|---|
| 1 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят в зависимости от состояния машины или ее составной части, выявленного по результатам диагностирования |
| 2 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят после внезапного отказа |

-
- | | |
|---|---|
| 3 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят по требованию администрации предприятия |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 4 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят периодически в зависимости от наработки машины без учета ее состояния |
|---|---|
-

96. В чем сущность метода системы ТО и Р по техническому состоянию?

-
- | | |
|---|---|
| 1 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят после внезапного отказа |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят в зависимости от состояния машины или ее составной части, выявленного по результатам диагностирования |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 3 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят периодически в зависимости от наработки машины без учета ее состояния |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 4 | Ремонтно-обслуживающие работы по замене, ремонту, регулированию составных частей производят по требованию администрации предприятия |
|---|---|
-

97. Что такое вид ТО?

-
- | | |
|---|---|
| 1 | Это комплекс определенных операций с одинаковой трудоемкостью |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | Это комплекс определенных операций, выполняемых с заданной периодичностью |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
| 3 | Это комплекс определенных операций с различной трудоемкостью |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 4 | Это комплекс операций, выполняемых для определенного вида ТТМ |
|---|---|
-

98. Что такое периодичность ТО?

-
- | | |
|---|--|
| 1 | Это интервал между двумя последовательно проводимыми ТО разного вида |
|---|--|
-
- | | |
|---|---|
| 2 | Наименьший повторяющийся интервал, в течение которого выполняются, в определенной последовательности, все установленные виды ТО |
|---|---|
-
- | | |
|---|---|
| 3 | Весенне-летний и осенне-зимний периоды эксплуатации ТТМ |
|---|---|
-

4	Это интервал между двумя последовательно проводимыми ТО одного вида
---	---

99. Что такое цикл ТО?

1	Это весь период эксплуатации ТТМ
2	Это интервал между двумя последовательно проводимыми ТО одного вида
3	Это наименьший повторяющийся интервал, в течение которого выполняются, в определенной последовательности, все установленные виды ТО
4	Это интервал между двумя последовательно проводимыми ТО разного вида

100. Основные виды ТО для тракторов:

1	ТО-2
2	ТО-1, ТО-2, ТО-3
3	ТО-2, ТО-3, СО
4	Предпродажное ТО, ТО при хранении, ТО при обкатке

101. Основные виды ТО для зерно- и кормоуборочных комбайнов:

1	ЕО, ТО-1
2	ТО-2, ТО-3
3	ТО-2, СО
4	ТО-1, ТО-2

102. Основные виды ТО для автомобилей:

1	ТО-1, ТО-2
2	ТО-2, СО
3	ЕО, ТО-1
4	ТО-2, ТО-3

103. Что такое и какие операции включает в себя предпродажное ТО?

1	ТО для обеспечения безотказной, качественной, безопасной и экономичной работы машины
---	--

	операции: очистка, мойка, визуальный осмотр, крепежные работы, регулировочные работы, замена масел и технических жидкостей
2	ТО и устранение неисправностей после передачи ТТМ потребителю в течение гарантийного срока операции: перевод в рабочее положение; досборка; обкатка без нагрузки; обслуживание после обкатки; очистка, мойка
3	ТО перед продажей новой техники операции: выгрузка; перевод в рабочее положение; досборка; обкатка без нагрузки; обслуживание после обкатки
4	ТО для обеспечения сохраняемости машин до использования по назначению операции: очистка, мойка; снятие ремней, цепей; снятие приборов электрооборудования, аккумуляторных батарей; разгрузка опорных колес (вывешивание)

104. Что такое гарантийное обслуживание техники?

1	ТО перед продажей новой техники
2	ТО для обеспечения сохранности машин до использования по назначению
3	ТО для обеспечения безотказной, качественной, безопасной и экономичной работы машины
4	ТО и устранение неисправностей после передачи ТТМ потребителю в течение гарантийного срока

105. Из каких видов ТО складывается техническое обслуживание при хранении?

1	– сезонное ТО; – ТО в особых условиях эксплуатации; – ежесменное ТО
2	– ТО при постановке на хранение; – ТО при хранении; – ТО при снятии с хранения
3	– ТО перед началом работ; – послесезонное ТО; – погрузка – выгрузка

-
- | | |
|---|--|
| 4 | <ul style="list-style-type: none">– покраска техники;– ТО при хранении;– сезонное ТО |
|---|--|
-

106. Назовите периодичность основных видов ТО у тракторов:

- | | |
|---|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 60 мото-часов;– ТО-2 – 240 мото-часов;– ТО-3 – 960 мото-часов |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 125 мото-часов;– ТО-2 – 500 мото-часов;– ТО-3 – 1000 мото-часов |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 15 мото-часов;– ТО-2 – 50 мото-часов;– ТО-3 – 100 мото-часов |
| 4 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 6 мото-часов;– ТО-2 – 24 мото-часов;– ТО-3 – 100 мото-часов |
-

107. Назовите периодичность основных видов ТО у зерно- и кормоуборочных комбайнов:

- | | |
|---|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 6 мото-часов;– ТО-2 – 24 мото-часов |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 125 мото-часов;– ТО-2 – 500 мото-часов |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 15 мото-часов;– ТО-2 – 50 мото-часов |
| 4 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 60 мото-часов;– ТО-2 – 240 мото-часов |
-

108. Назовите периодичность основных видов ТО у автомобилей:

- | | |
|---|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 10 000 км, ТО-1 – 5000 км;– ТО-2 – 40 000 км, ТО-2 – 20 000 км |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 6000 км, ТО-1 – 4000 км;– ТО-2 – 24 000 км, ТО-2 – 16 000 км |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– ТО-1 – 4000 км, ТО-1 – 3000 км;– ТО-2 – 16 000 км, ТО-2 – 12 000 км |
-

-
- | | |
|---|-----------------------------------|
| 4 | – ТО-1 – 2000 км, ТО-1 – 1000 км; |
| | – ТО-2 – 8000 км ТО-2 – 4000 км |
-

109. В каких единицах установлена периодичность ТО у тракторов?

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | – мото-час; |
| | – литр (кг) израсходованного топлива; |
| | – эталонный гектар (эт. га) |
-
- | | |
|---|--------------------------------------|
| 2 | – час работы агрегата; |
| | – физический гектар; |
| | – литр (кг) израсходованного топлива |
-
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 3 | – мото-час; |
| | – литр (кг) израсходованного топлива; |
| | – физический гектар |
-
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 4 | – литр (кг) израсходованного топлива; |
| | – километр пробега (км пр.); |
| | – час работы агрегата |
-

110. В каких единицах установлена периодичность ТО у зерно- и кормоуборочных комбайнов?

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | – час работы агрегата; |
| | – физический гектар; |
| | – литр (кг) израсходованного топлива |
-
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 2 | – мото-час; |
| | – литр (кг) израсходованного топлива; |
| | – физический гектар |
-
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 3 | – литр (кг) израсходованного топлива; |
| | – километр пробега (км пр.); |
| | – час работы агрегата |
-
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 4 | – мото-час; |
| | – литр (кг) израсходованного топлива; |
| | – эталонный гектар (эт. га) |
-

111. В каких единицах установлена периодичность ТО у автомобилей?

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Литр (кг) израсходованного топлива |
|---|------------------------------------|
-
- | | |
|---|----------|
| 2 | Мото-час |
|---|----------|
-
- | | |
|---|---------------------------|
| 3 | Эталонный гектар (эт. га) |
|---|---------------------------|
-
- | | |
|---|---------------------------|
| 4 | Километр пробега (км пр.) |
|---|---------------------------|
-

112. Какое допускается отклонение фактической периодичности ТО-1 и ТО-2 от нормативной?

- 1 До 10 %
- 2 До 5 %
- 3 До 15 %
- 4 До 20 %

113. Какое допускается отклонение фактической периодичности ТО-3 от нормативной?

- 1 До 20 %
- 2 До 10 %
- 3 До 5 %
- 4 До 15 %

114. Какие формы износа транспортно-технологических машин вы знаете?

- 1 – физический (материальный);
– постепенный
- 2 – постепенный;
– внезапный
- 3 – экономический (моральный);
– внезапный
- 4 – физический (материальный);
– экономический (моральный)

115. В чем суть физического (материального) износа?

- 1 – приводит к снижению фактической стоимости машины;
– появление новых, более экономичных ТТМ, при использовании которых достигаются лучшие экономические результаты;
– снижение надежности;
– снижение экономичности;
– повышение потребности в ремонтных воздействиях
- 2 – происходит под влиянием рабочих процессов и сил природы;
– меняются размеры и другие параметры деталей, уменьшается остаточный ресурс;
– снижение надежности;

	– снижение экономичности; – повышение потребности в ремонтных воздействиях
3	– происходит под влиянием рабочих процессов и сил природы; – меняются размеры и другие параметры деталей, уменьшается остаточный ресурс; – снижение надежности; – обесценивание машины вследствие выпуска новых, более дешевых аналогичных машин, при повышении производительности труда на предприятиях – изготовителях машин; – появление новых машин того же назначения, но более совершенных
4	– обесценивание машины вследствие выпуска новых, более дешевых аналогичных машин, при повышении производительности труда на предприятиях – изготовителях машин; – появление новых машин того же назначения, но более совершенных; – приводит к снижению фактической стоимости машины; – появление новых, более экономичных ТТМ, при использовании которых достигаются лучшие экономические результаты; – снижение надежности
<i>116. В чем суть морального (экономического) износа?</i>	
1	– приводит к снижению фактической стоимости машины; – происходит под влиянием рабочих процессов и сил природы
2	– обесценивание машины вследствие выпуска новых, более дешевых аналогичных машин, при повышении производительности труда на предприятиях-изготовителях машин; – появление новых машин того же назначения, но более совершенных
3	– появление новых, более экономичных ТТМ, при использовании которых достигаются лучшие экономические результаты; – меняются размеры и др. параметры деталей, уменьшается остаточный ресурс
4	– обесценивание машины вследствие выпуска новых, более дешевых аналогичных машин, при повышении производительности труда на предприятиях-изготовителях машин; – снижение надежности

117. Какие бывают виды физического (материального) износа?

- 1 – связанный с ростом производительности труда на предприятиях-изготовителях машин;
– связанный с появлением новых машин того же назначения, но более совершенных
- 2 – связанный с влиянием рабочих процессов и сил природы;
– связанный с появлением новых машин того же назначения, но более совершенных
- 3 – связанный с изменением размеров и др. параметров деталей, уменьшением остаточного ресурса;
– связанный с ростом производительности труда на предприятиях – изготовителях машин
- 4 – связанный с употреблением машины;
– связанный с неупотреблением машины

118. В результате чего происходит физический (материальный) износ при употреблении транспортно-технологических машин?

- 1 Производства более дешевой машины той же конструкции
- 2 Подверженности коррозии металлических частей машин, старения деталей из пластмасс, резины, электрооборудования
- 3 Влияния рабочих процессов и сил природы
- 4 Появления новых машин того же назначения, но более совершенных, чем старые

119. В результате чего происходит физический (материальный) износ при неупотреблении транспортно-технологических машин?

- 1 Подверженности коррозии металлических частей машин, старения деталей из пластмасс, резины, электрооборудования
- 2 Производства более дешевой машины той же конструкции
- 3 Появления новых машин того же назначения, но более совершенных, чем старые
- 4 Влияния рабочих процессов и сил природы

120. Какие бывают виды морального (экономического) износа?

- 1 – связанный с влиянием рабочих процессов и сил природы;

	– связанный с появлением новых машин того же назначения, но более совершенных
2	– связанный с ростом производительности труда на предприятиях – изготовителях машин; – связанный с появлением новых машин того же назначения, но более совершенных
3	– связанный с изменением размеров и др. параметров деталей, уменьшением остаточного ресурса; – связанный с ростом производительности труда на предприятиях – изготовителях машин
4	– связанный с употреблением машины; – связанный с неупотреблением машины

121. *В результате чего происходит моральный (экономический) износ, связанный с ростом производительности труда на предприятиях, производящих машины?*

1	Производства более дешевой машины той же конструкции
2	Влияния рабочих процессов и сил природы
3	Появления новых, более экономичных ТТМ, при использовании которых достигаются лучшие экономические результаты
4	Производство машины той же конструкции обходится дешевле, и потребитель получит аналогичную машину по более низкой цене

122. *В результате чего происходит моральный (экономический) износ, связанный с появлением новых машин того же назначения?*

1	Появления новых, более экономичных ТТМ, при использовании которых достигаются лучшие экономические результаты
2	Производство машины той же конструкции обходится дешевле, и потребитель получит аналогичную машину по более низкой цене
3	Влияния рабочих процессов и сил природы
4	Производства более дешевой машины той же конструкции

123. *Что такое простой агрегата или машины?*

1	Это остановка агрегата или машины для принятия пищи
---	---

2	Это остановка агрегата или машины для технологических заправок
3	Это любая остановка агрегата или машины, не предусмотренная правилами эксплуатации, технологией, организацией работ в периоды, когда они должны работать
4	Это остановка агрегата или машины в выходные дни
<i>124. Какие бывают причины простоев транспортно-технологических машин?</i>	
1	– технические; – из-за нарушения трудовой дисциплины; – несвоевременное оповещение и вызов управляющих лиц
2	– организационные; – несвоевременная замена вышедших из строя машин; – несвоевременная замена заболевших исполнителей
3	– метеорологические; – несвоевременный подвоз пищи; – несвоевременный подвоз топлива, семян, удобрений
4	– технические; – организационные; – метеорологические
<i>125. Из-за чего возникают простои транспортно-технологических машин по техническим причинам?</i>	
1	– отсутствие пропорциональности в количестве основных и вспомогательных машин; – нарушение ритма работы; – нераспорядительности руководителей подразделений
2	– отказы; – технические неисправности; – нарушение рабочих параметров механизмов машин
3	– отсутствие пропорциональности в количестве основных и вспомогательных исполнителей; – нераспорядительность руководителей предприятий; – отсутствие или несоблюдение планов проведения работ
4	– несвоевременный подвоз технологических и горюче-смазочных материалов; – отсутствие запасных частей, ремонтных материалов; – неблагоприятные погодные условия

126. Из-за чего возникают простои транспортно-технологических машин по организационным причинам?

-
- | | |
|-------|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none">– нераспорядительность руководителей подразделений;– отсутствие или несоблюдение планов проведения работ;– несвоевременный подвоз технологических и топливо-смазочных материалов;– нарушение рабочих параметров механизмов машин;– нераспорядительность руководителей предприятий |
| <hr/> | |
| 2 | <ul style="list-style-type: none">– отсутствие пропорциональности в количестве основных и вспомогательных машин;– нарушение ритма работы;– нераспорядительность руководителей подразделений;– отсутствие или несоблюдение планов проведения работ;– несвоевременный подвоз технологических и топливо-смазочных материалов |
| <hr/> | |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">– нарушение ритма работы;– нераспорядительность руководителей подразделений;– отсутствие или несоблюдение планов проведения работ;– технические неисправности;– нарушения трудовой дисциплины |
| <hr/> | |
| 4 | <ul style="list-style-type: none">– отсутствие пропорциональности в количестве основных и вспомогательных машин;– нарушение ритма работы;– нераспорядительность руководителей подразделений;– отказы;– неблагоприятные погодные условия |
-

127. Из-за чего возникают простои транспортно-технологических машин по метеорологическим причинам?

-
- | | |
|-------|---|
| 1 | Отсутствие запасных частей, ремонтных материалов |
| <hr/> | |
| 2 | Несвоевременный подвоз технологических и топливо-смазочных материалов |
| <hr/> | |
| 3 | Нарушение ритма работы |
| <hr/> | |
| 4 | Неблагоприятные погодные условия |
-

128. Что относится к прочим причинам простоев транспортно-технологических машин?

-
- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Нарушение ритма работы |
|---|------------------------|
-

2	Несоблюдение планов проведения работ
3	Простои из-за нарушения трудовой дисциплины
4	Несвоевременный подвоз технологических и топливо-смазочных материалов

129. Дайте краткую характеристику центральной ремонтной мастерской.

- | | |
|---|--|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> – находятся в районных центрах; – предназначены для проведения ТО автомобилей, диагностирования и ТР большегрузных грузовых автомобилей, принадлежащих хозяйствам; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> – находится в центральном отделении хозяйства; – предназначены для проведения ТО-2, ТО-3, диагностирования, ТР ТТМ, ТР сельскохозяйственных машин и оборудования ферм; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> – находятся в районных центрах; – предназначены для выполнения заказов хозяйств по ТР и КР ТТМ всех марок; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> – находятся в районных центрах; – предназначены для проведения ТО, диагностирования и ТР энергонасыщенных тракторов; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием |

130. Дайте краткую характеристику ремонтно-технического предприятия.

- 1
 - находится в центральном отделении хозяйства;
 - предназначены для проведения ТО-2, ТО-3, диагностирования, ТР ТТМ, ТР сельскохозяйственных машин и оборудования ферм;
 - оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
 - 2
 - находятся в районных центрах;
 - предназначены для проведения ТО автомобилей, диагностирования и ТР большегрузных грузовых автомобилей, принадлежащих хозяйствам;
 - оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
 - 3
 - находятся в районных центрах;
 - предназначены для проведения ТО, диагностирования и ТР энергонасыщенных тракторов;
 - оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
 - 4
 - находятся в районных центрах;
 - предназначены для выполнения заказов хозяйств по ТР и КР ТТМ всех марок;
 - оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
-

131. Дайте краткую характеристику станции технического обслуживания автомобилей (СТОА).

- 1
 - находятся в районных центрах;
 - предназначены для выполнения заказов хозяйств по ТР и КР ТТМ всех марок;
-

	– оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
2	– находятся в районных центрах; – предназначены для проведения ТО, диагностирования и ТР энергонасыщенных тракторов; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
3	– находятся в районных центрах; – предназначены для проведения ТО автомобилей, диагностирования и ТР большегрузных грузовых автомобилей, принадлежащих хозяйствам; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
4	– находится в центральном отделении хозяйства; – предназначены для проведения ТО-2, – ТО-3, диагностирования, ТР ТТМ, ТР сельскохозяйственных машин и оборудования ферм; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием

132. Дайте краткую характеристику станции технического обслуживания тракторов (СТОТ).

1	– находятся в районных центрах; – предназначены для проведения ТО, диагностирования и ТР энергонасыщенных тракторов; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
2	– находятся в районных центрах; – предназначены для выполнения заказов хозяйств по ТР и КР ТТМ всех марок;

	– оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
3	– находится в центральном отделении хозяйства; – предназначены для проведения ТО-2, ТО-3, диагностирования, ТР ТТМ, ТР сельскохозяйственных машин и оборудования ферм; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
4	– находятся в районных центрах; – предназначены для проведения ТО автомобилей, диагностирования и ТР большегрузных грузовых автомобилей, принадлежащих хозяйствам; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
133. <i>Дайте краткую характеристику станции технического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм (СТОЖ).</i>	
1	– находятся в районных центрах; – предназначены для проведения ТО автомобилей, диагностирования и ТР большегрузных грузовых автомобилей, принадлежащих хозяйствам; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
2	– находятся в районных центрах; – предназначены для ТО и ТР оборудования животноводческих ферм и комплексов; – оснащаются специальным ремонтно-технологическим оборудованием, подъемно-транспортным оборудованием
3	– находятся в районных центрах – предназначены для выполнения заказов хозяйств по ТР и КР ТТМ всех марок;

	– оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
4	– находятся в районных центрах; – предназначены для проведения ТО, диагностирования и ТР энергонасыщенных тракторов; – оснащаются универсальным оборудованием для наружной очистки ТТМ, специальным ремонтно-технологическим оборудованием, металлорежущим, кузнечнопрессовым, подъемно-транспортным оборудованием
<i>134. Какие виды работ выполняют на ремонтных и ремонтно-механических заводах?</i>	
1	– выполнение заказов хозяйств по ТР и КР ТТМ всех марок; – проведение ТО-2, ТО-3, диагностирования, ТР ТТМ, ТР сельскохозяйственных машин и оборудования ферм
2	– проведение ТО автомобилей, диагностирование и ТР большегрузных грузовых автомобилей, принадлежащих хозяйствам; – восстановление изношенных деталей
3	– проведение ТО, диагностирование и ТР энергонасыщенных тракторов; – изготовление ремонтно-технологического оборудования
4	– ремонт ТТМ или их шасси; – ремонт двигателей и других узлов и агрегатов
<i>135. Условия, необходимые для реализации направлений формирования ремонтно-обслуживающей базы для организации технического сервиса:</i>	
1	– частные инвестиции; – строительство новых предприятий технического сервиса
2	– государственные инвестиции; – техническое перевооружение и реконструкция действующих ремонтно-обслуживающих предприятий
3	– использование, для формирования ремонтно-обслуживающей базы технического сервиса, накоплений сотрудников предприятия; – возможность модернизации оборудования действующих ремонтно-обслуживающих предприятий

-
- | | |
|---|---|
| 4 | – возможность организации оптовых поставок ТТМ, узлов и агрегатов, запасных частей и материалов на ремонтно-обслуживающие предприятия;
– привлечение, для формирования ремонтно-обслуживающей базы технического сервиса, зарубежных инвестиций |
|---|---|
-

136. *Дайте определение технического сервиса в сельском хозяйстве.*

- | | |
|---|--|
| 1 | Это комплекс работ и услуг по эффективному использованию ТТМ и поддержанию их в исправном состоянии в течение гарантийного периода эксплуатации, по обеспечению агрокомплекса минеральными удобрениями, семенами, ядохимикатами |
| 2 | Это комплекс работ и услуг по эффективному использованию ТТМ и поддержанию их в исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации, по обеспечению агрокомплекса новой техникой, оборудованием, запчастями, материалами и топливо-смазочными материалами |
| 3 | Это комплекс работ и услуг по эффективному использованию ТТМ, по обеспечению агрокомплекса новой техникой, оборудованием, запчастями, материалами и топливо-смазочными материалами |
| 4 | Это комплекс работ и услуг по поддержанию их в исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации, по обеспечению агрокомплекса минеральными удобрениями, семенами, ядохимикатами |
-

137. *Что такое услуга?*

- | | |
|---|---|
| 1 | Это ремонт собственного автомобиля своими силами |
| 2 | Использование транспортно-технологической машины не по назначению |
| 3 | Это работа, действие, деятельность или мероприятие по удовлетворению собственных нужд |
| 4 | Это работа, действие, деятельность или мероприятие по удовлетворению чьих-либо нужд |
-

138. *Что такое обращение, или снабжение продукцией?*

- | | |
|---|--|
| 1 | Это стадия жизненного цикла машины, на которой ТТМ обрабатывается в металлолом и утилизируется |
|---|--|
-

2	Это работа, действие, деятельность или мероприятие по удовлетворению чьих-либо нужд
3	Это стадия жизненного цикла машины, на которой продукцию продвигают от изготовителя к потребителю или от одного владельца другому
4	Это стадия жизненного цикла машины, на которой реализуется, поддерживается, восстанавливается его работоспособность
<i>139. Что такое эксплуатация транспортно-технологических машин?</i>	
1	Это стадия жизненного цикла машины, на которой реализуется, поддерживается, восстанавливается его работоспособность
2	Это стадия жизненного цикла машины, на которой продукцию продвигают от изготовителя к потребителю или от одного владельца другому
3	Это комплекс работ и услуг по эффективному использованию ТТМ и поддержанию их в исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации, по обеспечению агрокомплекса новой техникой, оборудованием, запчастями, материалами и топливом, смазочными материалами
4	Это работа, действие, деятельность или мероприятие по удовлетворению чьих-либо нужд

Библиография

.....

1. Прокофьева, Е. Изобретение автомобиля и становление автомобильной промышленности во второй половине XIX – начале XX века. – URL: <http://www.relga.ru/Environ/WebObjects/tgu-www.woa/wa/Main?textid=579&level1=main&level2=articles> (дата обращения: 08.02.2023). – Текст : электронный.
2. Фирменный автосервис – путь длиною в 35 лет. – URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/1820> (дата обращения: 08.02.2023). – Текст : электронный.
3. Основы автосервиса: краткий курс лекций для студентов IV курса направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Сост. И. Ю. Тюрин. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2016. – 137 с. – URL: <https://sgau.ru/files/pages/24557/14713561333.pdf> (дата обращения: 08.02.2023). – Текст : электронный.
4. Савич, Е. Л. Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие: в 3 частях / Е. Л. Савич, А. С. Сай. – Минск : Новое знание, 2015. – Часть 1: Теоретические основы технической эксплуатации. – 427 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/64761> (дата обращения: 09.02.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. Диагностика и ТО машин: краткий курс лекций для студентов IV курса направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Сост. Ю. В. Комаров. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2016. – 101 с. – URL: <https://www.sgau.ru/files/pages/24554/14708290064.pdf> (дата обращения: 08.02.2023). – Текст : электронный.
6. Конкин, Ю. А. Экономика технического сервиса на предприятиях АПК / Ю. А. Конкин, К. З. Бисултанов, М. Ю. Конкин [и др.]; под ред. Ю. А. Конкина. – Москва : КолосС, 2006. – 368 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений // ЭБС «Консультант студента». – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202164.html> (дата обращения: 09.02.2023). – Текст : электронный.

7. Методические указания по выполнению практических заданий по теме «Организация материально-технического снабжения при ТО, при ремонте» по дисциплине «Материально техническое обеспечение в АПК» / В. И. Горшенин, И. А. Дробышев, Н. М. Королева, А. В. Алехин. – Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2009. – 10 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/47184> (дата обращения: 09.02.2023). – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
8. Какие свойства грузов определяют конструкцию кузова автомобиля? – URL: <https://teplodom70.ru/raznoe/kakie-svoystva-gruzov-opredelyayut-konstruktsiyu-kuzova-avtomobilya> (дата обращения: 08.02.2023). – Текст : электронный.
9. Колпаков, А. Ф. Идентификация и классификация транспортных средств при проведении таможенного контроля : учебное пособие / А. Ф. Колпаков, С. Н. Ляпустин, Т. М. Панкратова. – Владивосток : Владивостокский филиал Российской таможенной академии, 2012. – 243 с. – Текст : непосредственный.
10. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 188 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206900> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа : для авторизованных пользователей. – Текст : электронный.
11. Сельскохозяйственные орудия. – URL: <http://historic.ru/books/item/foo/soo/zoo00171/stoo5.shtml> (дата обращения: 08.02.2023). – Текст : электронный.
12. Голдина, И. И. Становление системы технического обслуживания и ремонта техники / И. И. Голдина. – Текст : непосредственный // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 12. – С. 81–86.
13. Турсунов, А. А. Этапы развития системы технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве и их проблемы / А. А. Турсунов, И. Г. Ганиев. – Текст : непосредственный // Вестник таджикского технического университета. 2011. – № 4. – С. 55–61.
14. Модернизация сервисных центров с/х техники: краткий курс лекций для студентов I курса направления подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» / Сост.: С. А. Шишурин. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2016. – 40 с. – Текст : непосредственный.

15. Голдина, И. И. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы / И. И. Голдина, Г. А. Иовлев. – Текст : непосредственный // Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. – 2020. – № 1 (6). – С. 21–27.
16. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / Под ред. А. И. Завражнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 496 с. – Текст : непосредственный.

Учебное издание

Голдина Ирина Игоревна, Иовлев Григорий Александрович

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Редактор *А. В. Ерофеева*

Дизайнер-верстальщик *А. Ю. Тюменцева*

На обложке использовано изображение: Freepik.com

Подписано в печать 18.07.2023. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Alegreya, Alegreya Sans.
Уч.-изд. л. 10,21. Усл. печ. л. 12,09. Тираж 500 экз. Заказ _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет». 620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42

Отпечатано в Издательском доме «Ажур»
620075, Екатеринбург, ул. Восточная, 54. Тел.: +7 (343) 350-78-28, +7 (343) 350-78-49. Эл. почта: azhur.ek@mail.ru

Оригинал-макет подготовлен в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении
высшего образования «Уральский государственный аграрный университет».
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42