

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН .....</b>	<b>11</b>
1.1. Понятие эксплуатации технических объектов.....	11
1.1.1. История становления системы эксплуатации транспортно-технологических машин в строительном производстве .....	11
1.1.2. Понятия эксплуатации технических объектов, ее виды и задачи .....	13
1.1.3. Технико-экономические аспекты функционирования системы эксплуатации ПТСДСиО .....	16
1.2. Факторы повышения эффективности производственной эксплуатации .....	18
1.2.1. Принципы организации использования машин на предприятии .....	18
1.2.2. Производительность машин как фактор повышения эффективности производственной эксплуатации .....	19
1.3. Комплекты транспортно-технологических машин строительного назначения.....	20
1.3.1. Виды комплектов машин и основные принципы их формирования .....	20
1.3.2. Основные методы решения задач оптимизации комплектов машин.....	24
1.4. Факторы обеспечения эффективности технической эксплуатации .....	27
<b>ГЛАВА 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН .....</b>	<b>30</b>
2.1. Общие понятия о надежности машин.....	30
2.1.1. Основные термины и определения в сфере надежности машин.....	30
2.1.2. Состояния машин в эксплуатации .....	31
2.1.3. Отказы в машинах .....	33
2.2. Показатели свойств надежности машин.....	34
2.2.1. Структурная схема показателей свойств надежности машин.....	34
2.2.2. Единичные показатели свойств надежности и их статистическая оценка .....	35
2.2.3. Комплексные показатели свойств надежности .....	44
2.2.4. Получение статистической информации о надежности.....	46
2.3. Нагрузки в машинах .....	47

2.3.1. Общая характеристика нагрузок и их влияние на работу машин .....	47
2.3.2. Классификация нагрузок в машинах .....	49
2.3.3. Измерение нагрузок в машинах .....	50
2.3.4. Отказы в машинах по условию прочности .....	52
2.3.5. Особенности прочностных расчетов деталей машин .....	55
2.4. Износстойкость деталей машин .....	56
2.4.1. Понятие износстойкости, виды изнашивания и причины его возникновения .....	56
2.4.2. Характерные виды изнашивания деталей ПТСДСиО .....	57
2.4.3. Показатели изнашивания и методы их определения .....	63
2.5. Коррозионные процессы и их влияние на надежность машин .....	65
2.5.1. Общие понятия о коррозии .....	65
2.5.2. Классификация коррозионных процессов .....	66
2.5.3. Количественные показатели степени коррозионного повреждения .....	70
2.5.4. Защита элементов конструкции машин от коррозии .....	71
2.6. Обеспечение работоспособности и безопасности при неблагоприятных условиях эксплуатации машин .....	72
2.6.1. Общая характеристика неблагоприятных условий работы НТМ .....	72
2.6.2. Анализ воздействия неблагоприятных факторов природно-климатического характера на надежность машин .....	72
2.6.2.1. Экстремальные температуры .....	72
2.6.2.2. Негативное воздействие солнечной радиации .....	76
2.6.2.3. Негативное воздействие повышенной запыленности .....	76
2.6.2.4. Негативное воздействие влажности .....	77
2.6.2.5. Негативное воздействие осадков .....	78
2.6.2.6. Негативное воздействие высокогорья .....	78
2.6.2.7. Негативное воздействие сопутствующих факторов .....	79
2.6.3. Обеспечение безопасности работы машин в особых условиях .....	79
2.6.3.1. Климатическое исполнение машин .....	79
2.6.3.2. Требования к сейсмостойкости машин .....	80
2.6.3.3. Требования приспособленности машин к работе во взрыво- и пожароопасных зонах .....	81
<b>ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН НА ПРЕДПРИЯТИИ.....</b>	<b>83</b>
3.1. Организация использования машин на предприятии .....	83
3.1.1. Обязанности юридических и должностных лиц по организации эксплуатации НТСиК .....	83
3.1.2. Приемка и передача машин, ввод машин в эксплуатацию .....	85
3.1.3. Планирование и учет работы машин на предприятии .....	88

3.1.4. Допуск операторов к управлению машинами .....	89
3.1.5. Порядок выпуска машин на объект.....	89
3.2. Инфраструктурное обеспечение решения задач технической эксплуатации.....	94
3.2.1. Виды и задачи предприятий механизации строительства .....	94
3.2.2. Виды и типы ремонтно-эксплуатационных баз .....	95
3.2.3. Производственная структура РЭБ .....	100
3.3. Сервисное обслуживание как новая форма решения задач технической эксплуатации.....	103
3.3.1. Понятие фирменного сервисного обслуживания.....	103
3.3.2. Функциональные задачи системы фирменного сервисного обслуживания и формы их реализации.....	103
3.3.3. Сервисное техническое обслуживание и ремонт машин .....	104
3.4. Обеспечение работоспособного состояния машин .....	107
3.4.1. Стратегии обеспечения работоспособного состояния машин .....	107
3.4.2. Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта .....	109
3.4.3. Смешанная система ТО и ремонта .....	115
3.4.4. Фирменные системы технического обслуживания.....	116
3.5. Транспортирование машин .....	118
3.5.1. Виды и общие правила транспортирования .....	118
3.5.2. Транспортирование своим ходом и автомобильным транспортом .....	120
3.5.3. Транспортирование машин железнодорожным транспортом .....	126
3.5.4. Транспортирование другими видами транспорта.....	134
3.6. Хранение машин .....	138
3.6.1. Виды и условия хранения машин .....	138
3.6.2. Техническое обслуживание машин хранения .....	143
3.6.3. Оборудование мест хранения машин .....	145
3.7. Монтаж (демонтаж) машин .....	146
3.7.1. Задачи и технологии выполнения монтажно-демонтажных работ .....	146
3.7.2. Организация монтажно-демонтажных работ .....	149
3.8. Государственный надзор за эксплуатацией НТТМ .....	150
3.8.1. Государственные органы надзора за эксплуатацией машин и их функции .....	150
3.8.2. Порядок регистрации НТТМ в органах надзора .....	151
3.8.3. Требования к техническому состоянию подъемно-транспортных, самоходных внедорожных машин и автомобильного транспорта, находящихся в эксплуатации .....	155

3.8.3.1. Требования к техническому состоянию и мерам безопасности в отношении грузоподъемных механизмов для обеспечения вспомогательных работ при ТО и ремонте во внутрицеховых и полевых условиях .....	155
3.8.3.2. Требования к техническому состоянию подъемно-транспортных машин при допуске их к эксплуатации.....	156
3.8.3.3. Требования к техническому состоянию самоходных машин и автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации.....	160
3.8.4. Порядок контроля технического состояния НТТМ органами надзора.....	161
3.8.4.1. Организация освидетельствования грузоподъемных машин .....	161
3.8.4.2. Обеспечение безопасной работы грузоподъемных кранов в эксплуатирующей организации .....	163
3.8.4.3. Организация технических осмотров внедорожных самоходных машин .....	164
3.8.4.4. Организация технических осмотров автотранспортных средств .....	166
<b>ГЛАВА 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН .....</b>	<b>169</b>
4.1. Типовые технологии технического обслуживания и ремонта машин .....	169
4.1.1. Понятие производственного процесса ТО и ремонта машин.....	169
4.1.2. Организация производственных процессов ТО и ремонта машин .....	170
4.1.3. Типовые технологии ТО машин .....	172
4.1.3.1. Уборочно-моечные работы .....	172
4.1.3.2. Контрольно-регулировочные работы .....	177
4.1.3.3. Крепежные работы.....	185
4.1.3.4. Смазочно-заправочные работы.....	194
4.1.3.5. Тепловые работы .....	211
4.1.4. Технологический процесс текущего ремонта машин.....	212
4.1.5. Меры безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту машин .....	214
4.2. Техническое обслуживание транспортно-технологических машин.....	218
4.2.1. Основные технические воздействия на машину при выполнении номерных технических обслуживаний .....	218

4.2.2. Техническое обслуживание основных агрегатов и систем базовых шасси самоходных транспортно-технологических машин .....	219
4.2.3. Техническое обслуживание навесного и прицепного рабочего оборудования дорожно-строительных машин .....	222
4.2.3.1. Общие операции и работы для всех машин и механизмов .....	222
4.2.3.2. Специфические операции и работы для различных видов машин и механизмов .....	223
4.2.4. Техническое обслуживание подъемно-транспортных машин .....	229
<b>ГЛАВА 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН .....</b>	<b>237</b>
5.1. Теоретические основы технической диагностики.....	237
5.1.1. Цели и задачи диагностирования. Основные термины и определения .....	237
5.1.2. Система технического диагностирования и ее элементы .....	239
5.1.3. Прогнозирование срока службы объекта по результатам его технического диагностирования .....	250
5.1.4. Эффективность внедрения технического диагностирования .....	251
5.2. Диагностирование двигателя внутреннего сгорания .....	251
5.2.1. Общее диагностирование ДВС .....	252
5.2.1.1. Метод оценки общего износа ДВС по падению его мощности .....	252
5.2.1.2. Методы определения мощности ДВС .....	253
5.2.1.3. Измерение расхода топлива при оценке технического состояния ДВС .....	258
5.2.2. Поэлементное диагностирование ДВС .....	259
5.2.2.1. Диагностирование КШМ.....	260
5.2.2.2. Диагностирование ЦПГ и ГРМ.....	264
5.3. Диагностирование гидроприводов транспортно-технологических машин .....	270
5.3.1. Типы гидроприводов и требования к ним .....	270
5.3.2. Техническое обслуживание и система диагностирования объемных гидроприводов.....	272
5.3.3. Общее диагностирование объемных гидроприводов .....	276
5.3.3.1. Поэлементное диагностирование объемных гидроприводов .....	281
5.3.3.2. Диагностирование гидромашин .....	281
5.3.3.3. Диагностирование гидроцилиндров.....	285
5.3.3.4. Диагностирование гидрораспределителей .....	289

<b>ГЛАВА 6. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ БАЗ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН .....</b>	<b>294</b>
6.1. Исходные данные для проектирования .....	294
6.1.1. Общий порядок проектирования РЭБ .....	294
6.1.2. Исходные данные для технологического проектирования РЭБ .....	295
6.1.3. Расчет годового режима работы машин .....	295
6.2. Технологический расчет базы .....	300
6.2.1. Определение потребности в ремонтах и технических обслуживаниях парка машин .....	300
6.2.2. Расчет трудоемкости работ и определение мощности средств ремонта и технического обслуживания .....	302
6.2.3. Распределение мощности между стационарными и передвижными средствами технического обслуживания и ремонта, определение количества передвижных мастерских .....	305
6.2.4. Расчет количества производственных рабочих, рабочих мест и постов в отделениях РММ и ПТО .....	311
6.3. Разработка планировочных решений.....	312
6.3.1. Расчет площадей помещений и стоянок машин.....	312
6.3.2. Внутренняя планировка главного производственного корпуса .....	315
6.3.3. Разработка генерального плана базы .....	317
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>321</b>
Приложение 1. Требования к техническому состоянию самоходных машин в эксплуатации.....	322
Приложение 2. Перечень несоответствий, наличие которых запрещает использование автотранспортных средств .....	328
Приложение 3. Типовые нормы технического обслуживания и ремонта строительных машин.....	332
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>342</b>
<b>ОБ АВТОРАХ.....</b>	<b>346</b>

## ВВЕДЕНИЕ

История развития человечества неразрывно связана с историей развития строительного производства — по остаткам зданий, сооружений, коммуникаций, орудий и средств производства мы сегодня судим о состоянии науки, инженерной мысли, совершенстве технических приспособлений, строительных механизмов и машин на разных этапах развития земной цивилизации.

Развитие строительного производства породило потребность в облегчении человеческого труда, в создании устройств, заменяющих мускульную силу, т. е. строительных машин. Процесс внедрения в строительное производство таких машин получил название механизации строительства. Термин механизация (от греч. *mechane* — орудие, машина) означает замену в процессах трудовой деятельности ручных средств труда машинами и механизмами с применением для их действия различных видов энергии. Основными целями механизации любого процесса являются повышение производительности труда и освобождение человека от выполнения тяжёлых, трудоёмких и утомительных операций. Основные результаты механизации — обеспечение развития производительных сил и повышение эффективности производства. Эффективность внедрения механизации определяется ее степенью. Степень механизации — это отношение объема механизированных работ к общему объему работ в производственном или технологическом процессе. В зависимости от степени оснащения производственных процессов техническими средствами и рода работ различают *частичную, полную и комплексную механизацию*. Высшая степень механизации — *автоматизация*. При частичной механизации механизированы только основные операции технологического процесса или их часть. При полной — механизированы основные и вспомогательные операции технологического процесса. Комплексная механизация предполагает полную механизацию всех технологических процессов в составе производственного процесса. Автоматизация — это полная механизация с передачей функций управления процессами системам автоматики и искусственного интеллекта. В современных производственных процессах могут реализовываться как *механизированная система производства* — это система, где все решения принимает человек, а механизмы и машины помогают человеку выполнять тяжёлую работу, так и *автоматизированная система производства* — это система, которая может принимать решения самостоятельно, без участия человека.

Все изложенное в полной мере относится и к строительному производству. Интенсивное развитие его механизации, расширение использования строительных механизмов и машин вызвало, в свою очередь, потребность в обеспечении их работоспособного состояния, в повышении производительности за счет технического усовершенствования и рационального использования, сокращения простоев в обслуживании и ремонте. Таким образом, появилась потребность в создании системы, обеспечивающей, с одной стороны, высокую

эффективность использования машин по назначению, с другой — поддержание их работоспособного состояния на уровне, обеспечивающем возможность наиболее эффективного использования. Третьей задачей такой системы стало естественное желание минимизировать затраты как на функциональное применение машин, так и на поддержание их работоспособности. Такая система получила название «Система эксплуатации машин».

Задачи, решаемые этой системой, — высокая эффективность использования, высокий уровень технической готовности и минимизация затрат, актуальны для сферы использования любого технического объекта. Мы будем рассматривать в данной книге *систему эксплуатации наземных транспортно-технологических машин* (НТТМ) в сфере строительного производства. К наиболее представительной группе этих машин механизации строительства относятся *подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование* (ПТСДСиО).

Термин «эксплуатация» появился в обращении в Европе в первой трети XIX в. В Россию он пришел в середине XIX в. В соответствии с толкованием В. И. Даля («Словарь живого русского языка», вып. 1882 г.) эксплуатация — это использование чего-либо в интересах получения выгоды. Первоначально было принято говорить об эксплуатации земных недр, зданий, сооружений. В 1848 г. К. Маркс ввел в политэкономию понятие эксплуатации человека человеком. И лишь в начале XX в. на фоне мощной волны механизации многих отраслей хозяйствования вошло в обиход понятие эксплуатации машин.

В учебнике приводятся общие понятия об эксплуатации технических объектов, изложены теоретические основы организации производственной и технической эксплуатации, даны основные понятия надежности машин и факторы ее снижения в эксплуатации. Рассмотрены организация использования машин на предприятии, задачи, решаемые на всех этапах их технической эксплуатации, а также современные системы обеспечения работоспособного состояния. Описаны типовые работы при техническом обслуживании строительных, подъемно-транспортных, дорожных средств, их базовых шасси и рабочего оборудования, технологических автотранспортных средств (АТС). Рассмотрена система сервисного обслуживания как перспективная форма решения задач технической эксплуатации. Отдельные главы посвящены вопросам технической диагностики наземных транспортно-технологических машин и проектированию ремонтно-эксплуатационных баз для их содержания.

Книга написана на основе материалов курса лекций по дисциплине «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», читаемых авторами в Санкт-Петербургском государственном архитектурно-строительном университете. Использованы также материалы научных исследований и разработок, учебников и учебных пособий, опубликованных в России и за рубежом. Объем и содержание материала книги представляются авторам достаточными для приобретения базовых инженерных знаний в данной области.

Авторы с благодарностью примут замечания и предложения читателей по изложенным в книге материалам.

# ГЛАВА 1

## ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН

### 1.1. Понятие эксплуатации технических объектов

#### 1.1.1. История становления системы эксплуатации транспортно-технологических машин в строительном производстве

Началом механизации строительства в современном ее понимании, как замены мускульной силы механической тягой, стало создание в 1834 г. американским инженером Уильямом Отисом парового одноковшового экскаватора на железнодорожном ходу (рис. 1.1).

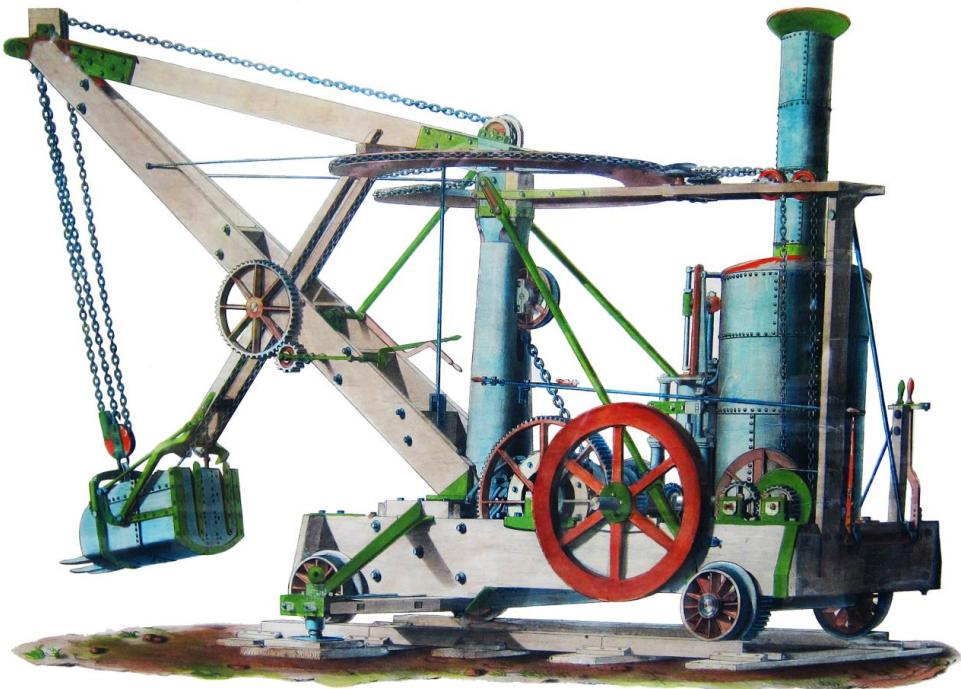


Рис. 1.1

Паровой экскаватор Уильяма Отиса (1834 г.)

Объем ковша на нем составлял 1,14 м<sup>3</sup>. В России такие машины пытались применять при строительстве железной дороги Санкт-Петербург — Москва (1844–1851 гг.), однако они оказались тогда малоэффективными: до 50% энергии уходило на преодоление внутреннего трения в механизмах из-за несовершенства системы их смазки и низкой надежности подшипников. Численность obsługi составляла 11 человек. Эти недостатки были частично устранены к 1870-м гг., тогда и началось более активное производство и применение таких машин во всем мире.

В России выпуск паровых экскаваторов на железнодорожном ходу был начат в 1900-х гг., но в крайне незначительных объемах (рис. 1.2). В основном для российских нужд строительного производства экскаваторы в это время за-купались за рубежом.

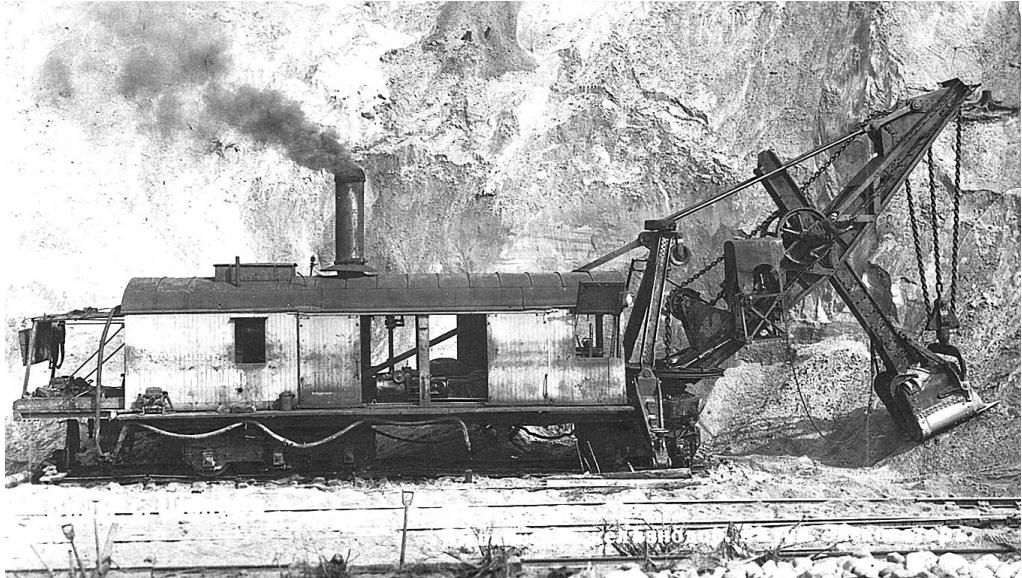


Рис. 1.2  
Паровой экскаватор Путиловец (1903 г.)

Социальные потрясения и войны начала XX в. существенно затормозили развитие отечественного производства средств механизации строительства. В послереволюционной советской России насчитывалось всего 37 паровых экскаваторов, из которых 25 были неисправны. Восстановление их было проблематично из-за полного отсутствия в стране системы обслуживания и ремонта таких машин.

Коренным переломом этой ситуации произошел в начале 1930-х гг. В связи с реализацией курса первых пятилеток на индустриализацию народного хозяйства было принято Постановление Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ) Республики «О механизации строительства объектов индустриализации». Согласно этому Постановлению предписывалось организовать отечественное производство средств механизации строительства, создать систему эксплуатации этих средств и обеспечить подготовку профильных специалистов всех уровней в системе отечественного образования. Практической реализацией Постановления стало создание в 1936 г. первого советского экскаватора на основе передовых технических решений того времени — машина была на гусеничном ходу, имела дизельную силовую установку и полноповоротный рабочий орган. Уже в 1932 г. был произведен первый выпуск инженеров механизации строительства в вузах СССР. В ЛИСИ (ныне СПбГАСУ) первый выпуск по этой специальности был проведен в 1947 г. Именно советские специалисты в начале 1930-х гг. впервые в мире разработали стройную систему эксплуатации

подъемно-транспортной, строительной и дорожной техники. Ее базовые понятия используются и в современных условиях, конечно, с учетом их адаптации к реальному техническому развитию средств механизации.

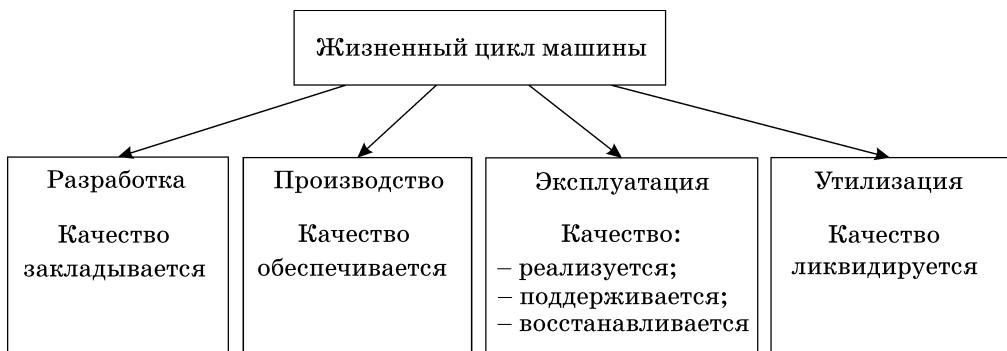
### **1.1.2. Понятия эксплуатации технических объектов, ее виды и задачи**

Принято выделять три философских понятия эксплуатации:

- 1) эксплуатация как стадия жизненного цикла машины;
- 2) эксплуатация как система;
- 3) эксплуатация как наука.

#### **Эксплуатация как стадия жизненного цикла машины**

Это понятие связано с представлением технического объекта как товара, имеющего потребительскую стоимость, которая определяется качеством машины. Формируется качество совокупностью свойств. Именно наличие и поддержание этих свойств обеспечивает востребованность машины потребителем. Рассмотрим жизненный цикл машины с позиции состояния ее качества (рис. 1.3).



**Рис. 1.3**

Жизненный цикл машин

При *разработке* изделия конструкторская и технологическая документация отрабатывается с учетом требований потребителя к качеству машины. При *производстве* изделия реализуются технологические процессы, используются оборудование, инструмент, производственный персонал, разработанные и подобранные в соответствии с задачей обеспечения качества, заложенного при проектировании машины. В процессе *эксплуатации* качество изделия *реализуется* при его использовании, *поддерживается* путем технического обслуживания (ТО) машины и *восстанавливается* при ее ремонте (Р).

Таким образом, эксплуатация как стадия жизненного цикла машины — это стадия жизненного цикла, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается ее качество (ГОСТ 25866-83 «Эксплуатация техники. Термины и определения». Изм. и доп. в 1989 г., вступил в действие с 1990 г.).

## Эксплуатация как система

Любая система в традиционном понимании — это совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных общей целью их функционирования. Рассмотрим систему эксплуатации ПТСДСиО (рис. 1.4).



Рис. 1.4

Система эксплуатации ПТСДСиО

Таким образом, *система эксплуатации* — это совокупность изделий, средств эксплуатации, исполнителей и устанавливающей правила их взаимодействия документации, необходимых и достаточных для выполнения задач эксплуатации. (ГОСТ 25866-83 «Эксплуатация техники. Термины и определения», дата актуализации 01.01.2023). Понятие эксплуатации как стадии жизненного цикла машины и понятие системы эксплуатации, приведенные в ГОСТ 25866-83, распространяются и на все ПТСДСиО, что закреплено нормативным документом ГОСТ 25646-95 «Эксплуатация строительных машин. Общие требования».

## Эксплуатация как наука

Эксплуатация как отрасль науки — это наука об управлении техническим состоянием машин и их эффективным использованием.

Исходя из вышеприведенных трех понятий сложилось развернутое определение эксплуатации. Эксплуатация — это комплексная система инженерно-

*технических и организационных мероприятий, обеспечивающая наиболее эффективное использование возможностей машин, их высокую производительность и безопасность, минимальные простои в ТО и Р, высокий уровень работоспособности и готовности к применению при минимальных затратах. Из этого определения вытекают цель и две основные задачи эксплуатации (рис. 1.5).*



**Рис. 1.5**  
Цель и задачи эксплуатации

В последнее время в связи с активным развитием арендных отношений в сфере использования машин и оборудования получает распространение термин «коммерческая эксплуатация». Коммерческая эксплуатация транспортно-технологических машин и оборудования — это использование арендатором этих средства для достижения собственных целей, обычно не обремененное заботами об обеспечении их технической исправности. Согласно Гражданскому кодексу РФ, договоры передачи машин во временное пользование (в аренду) могут быть двух видов: с оказанием арендодателем услуг по его техническому обслуживанию и управлению машин (аренда с экипажем) или без оказания таких услуг (аренда без экипажа).

В первом случае арендодатель обязан передать арендатору машину в пользование с сохранением за собой функций управления машиной и ее технического обслуживания. Также владелец машины должен следить за исправным состоянием машины, проводить связанные с этим процедуры (ежегодные технические осмотры), оплачивать работу и выполнять другие управленческие действия с экипажем, страховать самоходные машины. Члены экипажа должны являться работниками арендодателя и должны иметь определенный уровень квалификации. Арендодатель несёт расходы на содержание членов экипажа и оплату их услуг.

В свою очередь, лицо, принимающее во временную собственность движимое имущество, должно нести расходы по используемым расходным материалам (топливо и технические жидкости). Не запрещена передача транспорта в субаренду. Ответственность за вред, причиненный третьим лицам арендованной машиной, несет арендодатель в соответствии с общими основаниями ответственности за причинение вреда. Арендодатель может предъявить арендатору требование о возмещении сумм, выплаченных им третьим лицам, если докажет, что вред причинен третьим лицам по вине арендатора.

Во втором случае одна сторона передает транспорт другой, при этом не возлагая на себя перечисленные функции содержания и управления. Ответственность за вред, причиненный третьим лицам машиной, несет арендатор в соответствии с общими основаниями ответственности за причинение вреда.

Вопросы коммерческой эксплуатации подробно рассматриваются в рамках изучения отдельного курса, ориентированного на юридический и экономический уклоны подготовки специалистов. В рамках данной книги материал представлен исходя из классического понимания системы эксплуатации, т. е. рассматриваются вопросы производственной и, в большей степени, технической эксплуатации.

### **1.1.3. Технико-экономические аспекты функционирования системы эксплуатации ПТСДСиО**

Экономическая эффективность функционирования системы эксплуатации оценивается по соотношению доходной и расходной частей бюджета предприятия. Доходная часть формируется в результате функционирования подсистемы производственной эксплуатации, расходная определяется затратами на решение задач технической эксплуатации.

Конец ознакомительного фрагмента.  
Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине  
«Электронный универс»  
[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)