

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

В.А. ПОДСОРИН

**ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Москва – 2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

В.А. ПОДСОРИН

ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Учебное пособие

для обучающихся по направлениям
«Экономика», «Торговое дело».

Москва – 2017

УДК 347.214.2
П 44

Подсорин В.А. Основные фонды железнодорожного транспорта: Учебное пособие– М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 128 с.

В учебном пособии рассмотрены понятие, сущность, признаки и классификация основного капитала, особенности функционирования технических средств железнодорожного транспорта, затратный, рыночный и доходный подходы к оценке стоимости объектов основных средств; особенности процесса воспроизводства основного капитала; методические подходы к оценке эффективности использования основных средств железнодорожного транспорта; объемные и качественные показатели использования подвижного состава, а также структурных подразделений транспортного холдинга. Целью учебного пособия является формирование знаний по управлению воспроизводства основного капитала с использованием экономических методов, а также навыков и умений применения основных положений дисциплины, классификаций объектов основных фондов, экономических расчетов эффективности использования основных средств для обоснования эффективности принимаемых управленческих решений.

Учебное пособие предназначено для бакалавров по направлениям 38.03.01 «Экономика» и 38.03.06 «Торговое дело».

Рецензенты:

Заместитель начальника Департамента ОАО «РЖД», к.э.н., доцент М.Е. Воронцова;

Доцент кафедры «Экономика строительного бизнеса и управление собственностью» РУТ (МИИТ), к.э.н., А.А. Гавриленков.

© РУТ (МИИТ), 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	6
1.1. ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ И ЕГО ВОСПРОИЗВОДСТВО	6
1.2. ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ	9
1.3. НЕДВИЖИМОСТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ КОМПАНИЙ	17
1.4. ИЗНОС И АМОРТИЗАЦИЯ	23
1.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ КАК ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ	32
2. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	36
2.1. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ МЕХАНИЗМЕ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ	36
2.2. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ	50
2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ГРУЗОВОМ ДВИЖЕНИИ	63
2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ПАССАЖИРСКОМ ДВИЖЕНИИ	70
2.5. ОБОБЩАЮЩАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ	75
2.6. ОБОБЩАЮЩАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И СИСТЕМ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ АМОРТИЗАЦИОЕМКОСТИ	77
3. УПРАВЛЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ	83
3.1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ	83
3.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ	88
3.3. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ	93
ГЛОССАРИЙ	110
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	115
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПОЛОЖЕНИЕ ПО БУХГАЛТЕРСКОМУ УЧЕТУ "УЧЕТ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ" ПБУ 6/01	118

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Основные фонды железнодорожного транспорта» – профессиональная экономическая дисциплина, необходимая для формирования современных кадров финансово-экономического блока транспортных компаний.

Целью дисциплины «Основные фонды железнодорожного транспорта» является изучение теории и общих практических подходов к управлению основными фондами железнодорожного транспорта, а также особенностей функционирования материально-технической базы железных дорог как важнейшего фактора развития отрасли, на основе экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов и способствующих их инновационному развитию.

Объект изучения – основные средства железнодорожного транспорта как важнейшего элемента активов хозяйствующих субъектов, без которого невозможно эффективное развитие компаний.

Предмет изучения – система экономических, организационных и правовых отношений по поводу создания, перераспределения, эксплуатации и функционирования основных фондов, основанная на действующих законодательных и нормативных актах, регулирующих управление ими и совершение с ними гражданско-правовых сделок с целью получения желаемого коммерческого или социального результата.

Задачами дисциплины являются изучение: законодательных и нормативных правовых актов; понятия, признаков и классификаций основных фондов; особенностей функционирования основных фондов; принципов и технологии оценки стоимости объектов основных фондов железнодорожного транспорта; затратного, рыночного и доходного подходов к оценке стоимости объектов основных средств; показатели эффективности использования основных фондов железнодорожного транспорта.

Учебная дисциплина «Основные фонды железнодорожного транспорта» относится к циклу Б1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, дисциплины по выбору.

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, навыки и умения, формируемые при изучении предшествующих дисциплин бакалавриата:

знать – фундаментальные категории экономической науки, нормативно-правовую базу регулирования экономических процессов;

уметь – рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие эффективность использования производственных ресурсов в компании на основе статистической отчетности предприятий и организаций;

владеть – навыками обобщенного экономического обоснования управленческих решений по повышению эффективности деятельности компании для инновационного развития с использованием современных методов, средств и технологий.

При изучении дисциплины обращается внимание студентов на применение изучаемых теоретических знаний и практические умения в будущей практической деятельности. Изучение материала ведется в форме, доступной пониманию студентов. В результате освоения дисциплины «Основные фонды железнодорожного транспорта» студенты должны получить основные знания и навыки в области построения моделей экономических процессов производства основных фондов железнодорожного транспорта.

1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

1.1. ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ И ЕГО ВОСПРОИЗВОДСТВО

Капитал как экономическая категория имеет важное методологическое значение для характеристики процесса обновления технических средств и систем. Понятие «капитал» часто употребляется в практической деятельности экономических работников (экономистов, бухгалтеров, финансистов). Изучение этой и сопутствующих экономических категорий важно для понимания тех производственных отношений, которые возникают в хозяйственной деятельности любого субъекта рыночных отношений с целью поиска резервов повышения ее эффективности.

Особое внимание при изучении вопросов, связанных с использованием понятия «капитал», на наш взгляд, следует обратить на работы А. Смита, Д. Рикардо, К. Маркса, П. Самуэльсона, В. Нордхауса, С. Фишера, Р. Дорнбуша и Р. Шмалензи. В последние годы этому вопросу посвящено множество работ и отечественных ученых. В экономической литературе подробно проанализированы следующие понятия: капитал, оборотный капитал, основной капитал, капитал, авансированный на транспортное производство, основной и оборотный капитал, авансированный на транспортное производство, собственный капитал, заемный капитал, привлеченный капитал и др. Следует отметить, что каждый исследователь вкладывает свое понимание в экономическую категорию «капитал», ее трактовку и использование в практической деятельности. Многие исследования ученых направлены на уточнение отдельных ее характеристик и особенностей использования в определенном виде экономической деятельности, а не на радикальное изменение ее понимания.

Сущностными экономическими характеристиками экономической категории – «капитал» являются:

1) основа производственных отношений и экономических интересов, возникающих между производителями и потребителями продукции, различными компаниями в ходе осуществления производственного процесса, государством и компаниями, отдельными структурными подразделениями по его распределению и перераспределению;

2) ценность, характеризующая экономические блага хозяйствующего субъекта на определенный момент времени;

3) производственный ресурс (фактор производства), используемый наряду с другими ресурсами в процессе хозяйственной деятельности;

4) инвестиционный ресурс, используемый для его простого и расширенного воспроизводства;

- 5) элемент системы экономических отношений хозяйствующих субъектов, функционирующий по законам рыночной экономики;
- 6) объект собственности, владения, использования и распоряжения;
- 7) носитель предпринимательских рисков, связанных с возможной его потерей (частичной или полной), а также снижением эффективности его использования;
- 8) ресурс, применяемый в хозяйственной деятельности и изменяющий свою форму в процессе его обращения;
- 9) результат вложений собственников с целью получения эффекта от его использования в хозяйственной деятельности.

По Марксу капитал предстает в конкретных формах: производительный – в форме средств производства, денежный – в форме денег, товарный – в форме товаров. Но эти объекты становятся капиталом, когда выступают как носители производственных отношений. **Производительный капитал** – капитал, воплощенный в средствах производства, а также затрачиваемый на оплату труда и используемый для создания стоимости и прибавочной стоимости. **Денежный капитал** – капитал, принявший денежную форму. Денежный капитал является необходимой формой оборота капитала, его исходной и заключительной фазой. **Товарный капитал** – капитал, воплощенный в товарах и представленный в виде основных и оборотных средств, находящихся в сфере обращения.

Таким образом, капитал, принимая различные формы, является необходимым ресурсом для осуществления хозяйственной деятельности любой организации. Основной фазой оборота капитала на железнодорожном транспорте является производительный капитал и в первую очередь, как это указано ниже, в форме средств труда.

В экономической науке используются следующие понятия, характеризующие производительный капитал в форме средств труда: основной капитал, основные фонды, основные средства. Использование этих понятий в современной экономической науке вносит определенные трудности в понимании экономических отношений, возникающих при переходе от одной фазы движения капитала к другой. Ряд авторов считает, что термины “основной капитал” и “основные средства” тождественны. Другие под термином “основной капитал” понимают совокупность основных средств предприятия и инвестиций в основные фонды.

Основной капитал предприятия – это часть капитала, который полностью и многократно принимает участие в производстве товара, переносит свою стоимость на новый продукт по частям, в течение ряда периодов. К основному капиталу относится та часть авансированного капитала, которая затрачена на постройку зданий, сооружений, на покупку машин, оборудования, инструмента.

Основной капитал проходит следующие стадии:

- инвестирование (денежная форма – основные фонды) - в реальные активы - здания, сооружения, машины и оборудование и пр., а не в финансовые активы – акции, облигации;

- производство (материально – вещественная форма), потребление в виде амортизации. Процесс постепенного перенесения стоимости средств труда по мере их физического и морального износа на производимый с их помощью продукт; использование специальных денежных средств – амортизационных отчислений, включаемых в издержки производства и обращения, для простого и расширенного воспроизводства основных фондов;

- возмещение: начисленная амортизация превращается в денежную форму (себестоимость, выручка). За счёт этих денег происходит вновь закупка оборудования.

В состав основного капитала входят:

- **основные средства** – часть имущества, используемая в качестве средств труда при производстве продукции, выполнении работ или оказании услуг, либо для управления организации в течение периода, превышающего 12 месяцев или обычный операционный цикл, если он превышает 12 месяцев. В составе основных средств учитываются находящиеся в собственности организации земельные участки, объекты природопользования (это денежная оценка основных фондов и материальных ценностей, имеющих длительный срок службы);

- **незавершённые долгосрочные инвестиции** – затраты на создание, увеличение размеров, а также приобретение внеоборотных активов длительного пользования (свыше одного года), не предназначенных для продажи, за исключением долгосрочных финансовых вложений в государственные ценные бумаги, ценные бумаги и уставные капиталы других предприятий;

- **долгосрочные финансовые инвестиции** – инвестиции организации в государственные ценные бумаги, облигации и иные ценные бумаги других организаций, в уставные (складочные) капиталы других организаций, а также предоставленные другим организациям займы;

- **нематериальные активы**. Могут быть отнесены объекты интеллектуальной собственности (исключительное право на результаты интеллектуальной деятельности).

В составе нематериальных активов учитываются также деловая репутация организации и организационные расходы (расходы, связанные с образованием юридического лица, признанные в соответствии с учредительными документами частью вклада участников (учредителей) в уставный (складочный) капитал организации).

Доля основных фондов в структуре основного капитала велика, о чем свидетельствуют данные таблицы 1.1. При этом основной капитал помимо производительной формы (основные

фонды) частично присутствует в сфере обращения в виде уже перенесенной стоимости на себестоимость продукции и инвестиционной форме. Инвестиции в основной капитал характеризуются их вложением в создание, реконструкцию, техническое перевооружение, модернизацию средств труда.

Таблица 1.1 – Структура основного капитала (по данным отчетности ОАО «РЖД»)

Показатель	2004		2006		2010		2015	
	Сумма, млн. руб.	Удельный вес, %						
Основные средства	1 554 768	92,5	2 052 040	91,6	2 776 534	91,1	3 985 072	88,0
Основной капитал в обороте	3 647	0,2	3 438	0,2	3 709	0,1	207 095	4,6
Инвестированный капитал	121 547	7,2	185 043	8,3	266 215	8,7	334 560	7,4
Всего основной капитал	1 679 962	100,0	2 240 522	100,0	3 046 458	100,0	4 526 727	100,0

Как видно из данных таблицы 1.1, за последние восемь лет величина основного капитала ОАО «РЖД» значительно выросла и в 2012 г. составила 3 021,2 млрд руб. Следует отметить, что абсолютный рост основного капитала в данном случае вызван не только расширением бизнеса компании, но и внешними факторам, основным из которых является инфляция. В то же время структура основного капитала в последние годы претерпевает значительные изменения (капитал, воплощенный в средствах труда в общей структуре капитала сократился с 2010 г. по 2012 г. на 10 % и составил 81,1 %. При этом увеличилась доля основного капитала в обороте до 5 % в 2012 г., что можно охарактеризовать как увеличение срока его оборачиваемости, и увеличение инвестированного капитала с 7,2 % в 2004 г. до 13,8 % в 2012 г., что связано со значительным увеличением инвестиционной программы ОАО «РЖД».

1.2. ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ

Для осуществления производственной деятельности предприятие должно располагать необходимыми средствами труда, рационально их использовать и своевременно пополнять и заменять. Средства труда являются натурально-вещественной категорией, а экономика, как наука оперирует экономическими категориями. К средствам труда относятся орудия труда, т.е. то, чем осуществляется процесс производства, а также здания, сооружения, устройства, т.е. то, что обеспечивает процесс производства. Технические средства и системы железнодорожного транспорта относятся к средствам труда, и являются натурально-вещественной категорией.

Важнейшей экономической категорией, характеризующей средства труда, является основные фонды (основные средства). В рамках изучаемой дисциплины термины «основные средства» и «основные фонды» являются тождественными. Однако при более глубоком анализе составляющих основного капитала следует конкретизировать данные понятия и определить особенности их использования.

Для отнесения изучаемых объектов к этой категории выделены следующие признаки. Во-первых, участие в производственном процессе целиком. Во-вторых, действие в неизменной натуральной форме в течение длительного периода. В-третьих, возмещение своей стоимости по мере износа в виде амортизационных отчислений, включаемых в стоимость продукции или услуг. В-четвертых, превышение его стоимости установленного предела для отнесения к предметам в обороте.

Основные средства – это часть средств труда, участвующих целиком в производственном либо управленческом процессе, действующих в неизменной натуральной форме в течение длительного периода, возмещающих свою стоимость по мере износа в виде амортизационных отчислений, включаемых в стоимость продукции или услуг и способствующие получению экономической выгоды (дохода). Основные средства классифицируются по различным признакам (табл. 1.2).

Таблица 1.2 – Классификация основных средств

Классификационный признак	Основные средства
По отношению к виду экономической деятельности	1) используемые в промышленности; 2) используемые в сельском хозяйстве; 3) используемые в строительстве; 4) используемые на транспорте и т.д.
В зависимости от связи с землей	1) относящиеся к движимому имуществу; 2) относящиеся к недвижимому имуществу
По отношению к процессу производства	1) производственные; – активная часть; – пассивная часть; 2) непроизводственные.
По натурально-вещественному составу в зависимости от целей использования и выполняемых функций	1) здания; 2) сооружения; 3) измерительные приборы и устройства; 4) вычислительная техника; 5) машины и оборудование; 6) транспортные средства; 7) производственный и хозяйственный инвентарь; 8) рабочий и продуктивный скот; 9) многолетние насаждения; 10) прочие основные средства.
В зависимости от состояния	1) новые;

Классификационный признак	Основные средства
	2) в очень хорошем состоянии; 3) в хорошем состоянии; 4) в удовлетворительном состоянии; 5) пригодные к использованию; 6) в плохом состоянии.
В зависимости от возможности воспроизводства	1) новое строительство; 2) расширение; 3) модернизация; 4) реконструкция; 5) техническое перевооружение.
В зависимости от начисления амортизации	1) амортизируемые: – линейным способом; – способом суммы числа лет полезного использования; – способом уменьшаемого остатка; – пропорционально выполненному объему работ; 2) неамортизируемые.
В зависимости от прав на основные средства	1) собственные; 2) арендуемые; 3) сданные в аренду
В зависимости от способа приобретения	1) приобретенные новыми; 2) приобретенные подержанными; 3) изготовленные собственными силами
В зависимости от эффективности использования производственных ресурсов	1) интенсивные; 2) экстенсивные; 3) регрессивные
По критерию ограничения в гражданско-правовом обороте	1) не имеющие ограничения; 2) имеющие ограничения; 3) имеющие запрет
По возможности приносить доход	1) доходные: – высокодоходные; – низкодоходные; 2) недоходные: – нейтральные; – убыточные
В зависимости от включения в налоговую базу налога на имущество	1) облагаемые: – имеющие льготы; – не имеющие льготы; 2) необлагаемые

Классификация основных средств предприятий по различным признакам позволяет охарактеризовать их структуру для целей изучения динамики, планирования воспроизводства, определения уровня использования, анализа состояния отдельных групп, разработки комплекса мероприятий по повышению эффективности использования.

Следует отметить, что *структура основных средств значительно различается по видам экономической деятельности*. Так, в легкой промышленности доля активной части основных

производственных фондов составляет более 55 %, в топливной промышленности – около 40 %, а на железнодорожном транспорте – менее 30 %.

Структура основных средств рассчитывается исходя из их стоимости. В табл. 1.3 приведены данные о стоимости основных фондов российских предприятий по видам экономической деятельности.

Таблица 1.3. – Основные фонды по видам экономической деятельности, млрд руб.

Основные фонды по видам экономической деятельности	2004	2005	2009	2010	2012	2013	2015
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	1 396	1 440	2 567	2 860	3 335	3 613	4 234
Рыболовство, рыбоводство	57	55	97	113	143	153	148
Добыча полезных ископаемых	2 618	3 310	7 861	9 085	12 242	13 792	17 588
Обрабатывающие производства	3 196	3 639	6 952	7 989	9 862	11 109	15 352
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	3 034	3 408	5 741	6 769	9 761	10 886	12 787
Строительство	689	605	1 391	1 500	1 582	1 791	1 948
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	619	859	2 556	3 110	3 865	4 241	5 328
Гостиницы и рестораны	244	278	485	535	626	697	780
Транспорт и связь	9 836	13 389	23 284	25 950	34 649	37 182	42 883
Финансовая деятельность	372	494	1 858	2 154	2 521	2 841	2 947
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	8 660	9 369	19 617	21 896	28 560	32 491	37 571
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	1 061	1 237	3 538	4 252	5 785	6 272	6 379
Образование	1 211	1 279	2 534	2 700	3 267	3 586	4 098
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	940	1 023	1 966	2 176	2 651	2 914	3 483
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	941	1 107	1 856	2 096	2 420	2 650	3 007
Всего	34 874	41 492	82 303	93 185	121 269	134 218	158 533

Стоимость объектов, входящих в структуру основных фондов, определяют величину основного капитала. Стоимость является экономическим понятием, характеризующим всю совокупность экономических отношений между субъектами по поводу его ценности для каждого из них в конкретный момент времени.

В экономической науке выделяют следующие виды стоимости основных средств: первоначальная; восстановительная; остаточная; учетная; рыночная; потребительная; инвестицион-

ная; стоимость замещения; залоговая; страховая; ликвидационная; стоимость для целей налогообложения. В настоящее время использование дефиниций этих терминов не вызывает трудностей. Однако следует отметить, что базовыми видами стоимостей основных средств являются первоначальная, восстановительная и остаточная.

Первоначальная стоимость включает цену приобретенного объекта основных средств, а также затраты на доставку, монтаж, наладку и ввод в действие. Эта стоимость является исторической оценкой стоимости объекта, по которой он принимается на учет. *Восстановительная стоимость* трактуется как стоимость воспроизводства основных средств в современных условиях, т.е. стоимость новых аналогичных основных средств, способных заменить существующие. *Остаточная стоимость* определяется как разность между восстановительной или первоначальной стоимостью основных средств и суммой начисленного на них амортизации.

Вид стоимости определяется целью оценки (таблица 1.4). Объективная оценка стоимости технических средств и систем в современных условиях в значительной степени определяет управленческие решения, особенно в части их обновления.

Таблица 1.4 – Взаимосвязь между целью определения стоимости объекта и ее видами

Цель оценки	Вид стоимости
Обоснование цены покупки или продажи	Рыночная
Определение целесообразности инвестиций	Инвестиционная
Обеспечение заявки на получение ссуды	Залоговая
Определение налогооблагаемой базы	Рыночная или иная, признаваемая налоговым законодательством
Определение суммы покрытия по страховому договору или обеспечение требований в связи с потерей или повреждением застрахованных активов	Страховая
Возможная ликвидация (частичная или полная) действующего предприятия	Ликвидационная

Рыночная стоимость в экономической науке считается реальной оценкой, характеризующей всю совокупность объективно-сложившихся отношений вокруг изучаемого объекта на конкретный момент времени. Под *рыночной стоимостью* понимается расчетная величина, за которую имущество переходит от одного владельца к другому на дату оценки в результате коммерческой сделки между добровольным покупателем и добровольным продавцом, т.е. предполагается, что каждая из сторон действовала компетентно, в своих интересах и без принуждения.

От правильности и достоверности оценки стоимости технических средств и систем зависят не только показатели их состояния, но эффективность деятельности и конкурентоспособность компании в условиях рынка. Не адекватная оценка стоимости технических средств и

систем текущим условиям работы компании на рынке может не только исказить общую картину финансового состояния компании, но и вызвать:

- неточное исчисление амортизации, а, следовательно, себестоимости и отпускных цен продукции, работ, услуг, доходности, рентабельности, прибыли;
- искажение сумм причитающихся налогов, в первую очередь, налогов на имущество и прибыль, а значит, неверное отражение имущественного состояния и финансовых результатов деятельности предприятия;
- неправильное отражение в бухгалтерском балансе соотношения основного и оборотного капитала, а, следовательно, неправильные действия, направленные на улучшение финансового состояния и устойчивости предприятия;
- неверное исчисление ряда технико-экономических показателей, характеризующих использование и воспроизводство основного капитала (износ, коэффициенты выбытия и поступления, показатели эффективности, фондоотдача, фондоемкость и фондовооруженность), и, как следствие, неверная инвестиционная политика.

С 01.01.1998 г. предприятия получили право переоценивать стоимость объектов основных средств (не чаще одного раза в год и на начало отчетного года). Однако с введением части второй Налогового кодекса РФ для целей налогообложения прибыли при исчислении величины амортизации при отнесении на расходы предприятий используется первоначальная стоимость (учитываются только результаты переоценок, проведенные до 01.01.2002). Такой подход государства к ограничению самостоятельности собственников средств труда к определению их стоимости не позволяет учитывать динамично изменяющиеся макроэкономические условия функционирования компаний и соответственно снижает их возможности по формированию эффективного механизма управления воспроизводством основного капитала. Это негативно отражается как на экономике самой компании, так и на экономике страны в целом.

При оценке стоимости основных средств руководствуются рядом принципов: наилучшего и наиболее эффективного использования; спроса и предложения; изменения; замещения. На этих принципах оценки основываются три подхода к оценке стоимости объектов основных средств: затратный; рыночный; доходный. Каждый из этих подходов имеет свои преимущества и недостатки при оценке стоимости различных видов объектов основных средств (таблица 1.5).

Таблица 1.5 – Преимущества и недостатки подходов оценки стоимости основных средств

Подход	Преимущества	Недостатки
Затратный	Универсален, т.к. применим для разнообразных видов основных средств; имеет детализированный порядок расчета по отдельным объектам; обоснован, т.к. опирается на данные финансовых и учетных документов	Не учитывает морального устаревания объектов; трудоемкий, т.к. расчеты детализированы; искажает результаты под влиянием условий оценки; не учитывает рыночные условия; не дает реальной рыночной оценки
Сравнительный	Показывает реальную рыночную стоимость объекта; опирается на данные, сложившиеся на рынке; имеет детализированный порядок расчета по отдельным признакам объекта	Требует полноту и достоверность рыночной информации; не применим для оценки специальных и уникальных объектов; зависит от того, какие объекты взяты в качестве аналогов
Доходный	Отражает способность объекта принести доход; учитывает интересы инвестора, в т.ч. риски; является экспертным методом	Зависит от прогнозируемости доходов; от метода определения чистого дохода, приходящегося на оцениваемый объект; оторван от затрат воспроизводства объекта

Проблемы оценки и переоценки стоимости основных средств на железнодорожном транспорте отражали и отражают трудности обновления технических средств и систем на разных этапах реализации экономической реформы в нашей стране.

В 90-х гг. в России было проведено несколько обязательных переоценок основных средств по состоянию на 1 июля 1992 г., на 1 января 1994-1998 гг. До 1996 г. переоценки производились по индексам Госкомстата. Коэффициенты устанавливались для отдельных видов основных средств и дифференцировались в зависимости от года создания объектов. Восстановительная стоимость основных средств трактовалась как стоимость новых основных средств, способных заменить существующие. В 1996 г. предприятиям было дано право выбора между коэффициентами Госкомстата и рыночными ценами на конкретные виды основных средств. Анализ результатов переоценок основных средств на предприятиях показывал значительные расхождения между индексами Госкомстата и коэффициентами экспертов-оценщиков.

В налоговом учете переоценки основных средств проводились на 01.01.02 с увеличением стоимости основных средств не более чем на 30 %. В дальнейшем для целей налогового учета переоценка не производится. Таким образом, оценка основных средств в бухгалтерском и налоговом учете существенно различается.

Если не производить переоценку, то данные бухгалтерского учета входят в противоречие с требованиями статистики по определению национального богатства в системе национальных счетов (СНС).

При определении национального богатства основные средства должны быть зарегистрированы по стоимости за вычетом потребления основного капитала. Определение остаточной стоимости основных средств представляет существенную проблему статистики национального богатства, поскольку определение амортизации в бухгалтерском учете не соответствует принципам СНС. В СНС основные средства и потребление основного капитала должны быть оценены в восстановительных ценах. В настоящее время международными организациями подготовлен документ по вопросам статистики капитала, в нем содержится информация по расчету потребления основного капитала.

Изменение цен на отдельные группы основных средств происходит под влиянием инфляции и частного колебания цен. При этом цены на конкретные активы могут иметь иной характер изменения, чем общий индекс цен. Поэтому для объективной оценки основных фондов следует учитывать частные изменения цен.

Таким образом, величина основных фондов изменяется под действием изменения количественного и качественного состава технических средств и систем и изменения цен на них.

Потребность воплощения капитала в технических средствах и системах определяется их потребительной стоимостью. В экономической науке потребительная стоимость основных средств выступает как совокупность технико-эксплуатационных свойств, характеризующих способность средств труда производить нужный обществу продукт (т.е. пользующийся спросом на рынке), экономить и облегчать труд, а также эффективно использовать производственные ресурсы.

С одной стороны, каждое техническое средство, каждый элемент технической системы, каждая техническая система в целом выполняет детерминированную во времени и пространстве производственную функцию, т.е. имеет конкретную потребительную стоимость. С другой стороны, даже однородные технические средства и системы в разной степени могут экономить, облегчать труд и повышать его производительность, т.е. имеют разную потребительную стоимость.

Совокупная потребительная стоимость технических средств и систем предприятия не равна сумме потребительных стоимостей отдельных технических средств и систем и их составных элементов, а это есть агрегированная потребительная стоимость, характеризующая способность компании производить максимальное количество товаров при оптимальных технологии и режиме функционирования. Потребительная стоимость основных средств проявляется в разной экономической эффективности технических средств и систем, а

эффективность использования технических средств и систем зависит от их качества и условий применения.

Для компании потребительная стоимость технических средств и систем является стимулом накопления в них свободного капитала с целью максимизации собственного полезного результата и достижения целевых показателей развития.

Технические средства и системы имеют товарную природу, т.к. производятся как товары и реализуются как товары. Функционируя в качестве элементов основного капитала, они не теряют своего товарного содержания. Следовательно, их стоимость выступает не только как учетная категория, но и как характеристика производственных отношений. Особенно это очевидно в современных условиях, когда широкое распространение получили разные формы собственности и развиваются рыночные отношения.

В условиях плановой экономики отказ от признания товарной природы технических средств и систем на практике приводил к игнорированию многих экономических процессов, связанных с воспроизводством основного капитала. Переход на рыночные отношения выявил и обострил негативные тенденции воспроизводства основного капитала в нашей стране, а также показал несовершенство налоговой, инвестиционной и амортизационной политики государства.

1.3. НЕДВИЖИМОСТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ КОМПАНИЙ

Под понятием «недвижимость» традиционно понимают землю и все улучшения, постоянно закрепленные на ней (здания, сооружения, объекты незавершенного строительства).

В соответствии со ст. 130 ГК РФ «к недвижимым вещам (недвижимому имуществу, недвижимости) относятся земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства. К недвижимым вещам относятся также подлежащие государственной регистрации воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания, космические объекты». Согласно ст. 132 ГК РФ «предприятие в целом как имущественный комплекс признается недвижимостью». Вещи, которые не относятся к недвижимости, включая деньги и ценные бумаги, признаются движимым имуществом.

Следует отметить, что к отличительной особенности объекта недвижимости относится его неразрывная связь с землей (местом закрепления). При этом земельный участок может рассматриваться как отдельный объект недвижимости, а улучшения, возведенные на нем, вне связи с ним теряют обычное назначение и соответственно понижаются в цене.

Недвижимость как экономическая категория обладает следующими основными признаками, которые позволяют отличить ее от других объектов изучения экономической науки.

1. *Стационарность, неподвижность.* Признак характеризуется прочной физической связью объекта недвижимости с земной поверхностью и невозможностью его перемещения в пространстве без физического разрушения и нанесения ущерба, что делает его непригодным для дальнейшего использования.

2. *Материальность.* Недвижимость всегда функционирует в натурально-вещественной форме. Физические характеристики объекта недвижимости включают, например, данные о его размерах и форме, неудобствах и опасностях, об окружающей среде, подъездных путях, коммунальных услугах, поверхности и подпочвенном слое, ландшафте и т.д. Совокупность этих характеристик определяет полезность объекта, которая и составляет основу стоимости недвижимости. Потеря потребительских свойств или перенос стоимости в процессе производства происходит постепенно по мере износа.

3. *Долговечность.* Срок полезного использования объектов недвижимости выше срока полезного использования других товаров. Например, согласно действующим в России строительным нормам и правилам (СНиП) жилые здания в зависимости от материала основных конструкций (фундамента, стен, перекрытий) подразделяются на шесть групп с нормативными сроками службы от 15 до 150 лет. Длительность кругооборота земли при правильном ее использовании бесконечна, а нарушение правильной ее эксплуатации приведет к невосполнимым потерям.

Кроме основных характеристик недвижимости, можно выделить и частные, которые определяются конкретными показателями в зависимости от вида объектов недвижимости.

В экономическом обороте не существует двух одинаковых земельных участков, двух одинаковых строений, т.к. они будут обязательно отличаться в расположении по отношению к другим объектам недвижимости, к инфраструктуре и даже к сторонам света, что показывает **разнородность, уникальность и неповторимость каждого объекта недвижимости.**

Существенной характеристикой недвижимости является ее **целевое назначение или разрешенное использование.** Объект недвижимости всегда имеет свое функциональное назначение, которое может быть производственным и непроизводственным. При *производственном назначении* объект недвижимости прямо или косвенно участвует в создании продукции, выполнении работ, оказании услуг. При *непроизводственном* – обеспечивает условия для проживания и обслуживания людей. В этом проявляется полезность недвижимости, т.е. способность удовлетворять определенные потребности человека в жилой и производственной площадях.

Недвижимость обладает **повышенной экономической ценностью**. Это обусловлено тем, что она предназначена для длительного пользования и не потребляется в процессе использования. Как правило, она обладает конструктивной сложностью, требующей постоянных затрат на поддержание ее в надлежащем состоянии. При этом существует объективная долгосрочная тенденция к увеличению стоимости недвижимости со временем.

Недвижимость является объектом долгосрочного инвестирования. Вложения в объекты недвижимости представляют собой затраты с длительным сроком окупаемости. При этом для вложения капитала в объект недвижимости требуется значительная его величина. Доход от инвестирования в объекты недвижимости формируется за счет будущих периодических денежных потоков; увеличения стоимости недвижимости из-за изменения рыночных цен; дохода от продажи объекта в конце периода владения. При инвестировании в объекты недвижимости существуют специфические риски, которые обязательно следует оценивать при долгосрочном использовании инвестиций: риск физического повреждения под воздействием природных и техногенных факторов; риск накопления внешнего и функционального износа, финансовый риск, связанный с условиями пересмотра арендной платы.

Некоторые виды недвижимости могут переходить в движимое имущество. Так, например, леса и многолетние насаждения по определению относятся к недвижимости, а заготовленный лес это уже движимое имущество. Оборудование, размещенное в зданиях и сооружениях (отопление, водопровод, канализация, электрооборудование, лифты, решетки, вторые металлические двери и пр.), относится к движимому имуществу. Однако так как оно стало неотъемлемой частью объекта недвижимости, то в случае сделки по этому объекту следует детально описывать все движимое имущество, включаемое в состав недвижимого (особенно это касается имущества, подлежащего изъятию при совершении сделки).

С юридической точки зрения при совершении сделок с недвижимостью передается не сам объект (объект не перемещается), а **набор прав и интересов**, не являющихся частью недвижимости. Это могут быть права аренды, преимущественного приобретения или другие интересы (сервитуты).

Таким образом, к недвижимости относятся наиболее ценные и общезначимые объекты основных средств, а такие объекты недвижимости, как земля и недра имеют большую не только экономическую, но и стратегическую значимость для любого государства во все времена. Например, в докапиталистический период земля являлась единственным значимым источником богатства как каждого человека в отдельности, так и государства, и общества в целом. Изучение недвижимости как объекта экономических интересов физических и юридических лиц, государства осуществляется с позиции следующих концепций.

Географическая концепция отражает физические (технические) характеристики недвижимости: конструкцию и материалы строений, размеры, местоположение, плодородие почв, улучшения, окружающую среду и другие параметры. Все объекты недвижимости подвергаются воздействию физических, химических, биологических, техногенных и других процессов. В результате постепенно изменяются их потребительские качества и функциональная пригодность, состояние которых учитывается при совершении сделок, владении и пользовании имуществом.

Экономическая концепция рассматривает недвижимость как эффективный объект инвестирования и надежный инструмент генерирования дохода. Основные экономические элементы недвижимого имущества (стоимость и цена) первично возникают из его полезности, способности удовлетворять различные потребности и интересы людей. За счет налогообложения владельцев недвижимости формируются местные и региональные бюджеты, в т.ч. для реализации социальных программ.

Юридическая концепция изучает недвижимость как совокупность публичных и частных прав, устанавливаемых государством с учетом отечественных особенностей и международных норм. Частные права могут быть неделимыми и частичными на основе физического горизонтального и вертикального разграничения имущества на подземные ресурсы, поверхности земельных участков, строения на них, воздушное пространство. В России, как и в других промышленно развитых странах мира, законодательно гарантировано частным лицам право покупать, продавать, сдавать в аренду или передавать недвижимое имущество либо права на владение и пользование им другим гражданам и предприятиям, т.е. свободно распоряжаться своей собственностью. Однако, если частная собственность на недвижимость входит в противоречие с общественными интересами, на нее могут быть наложены различные ограничения (обременения).

Социальная концепция изучения недвижимого имущества состоит в выявлении степени удовлетворения физиологических, психологических, интеллектуальных и других потребностей людей. Владение недвижимостью престижно в общественном сознании и необходимо для формирования цивилизованного среднего социального слоя общества.

Любой объект недвижимости существует в единстве физических, экономических, социальных и правовых свойств, каждое из которых может в соответствующих случаях выступать в качестве основного. Идентификация объектов недвижимости позволяет эффективно принимать управленческие решения по своевременному воспроизводству, расширению и диверсификации бизнеса, целесообразности инвестирования свободных ресурсов и т.п.

Объекты недвижимости различаются по нескольким признакам.

По происхождению:

- созданные природой без участия труда человека (земельные участки);
- являющиеся результатом труда человека (здания и сооружения);
- созданные трудом человека, но связанные с природной основой настолько, что в отрыве от нее функционировать не могут (многолетние насаждения).

По характеру использования:

- жилая недвижимость, т.е. используемая для проживания: дома, коттеджи, квартиры;
- коммерческая недвижимость, т.е. используемая для получения экономической выгоды: отели, офисные помещения, магазины, рестораны, пункты сервиса;
- производственная недвижимость: заводы, склады;
- сельскохозяйственная недвижимость: фермы, сады;
- специальная недвижимость: школы, церкви, монастыри, больницы, ясли-сады, дома престарелых, здания правительственных и административных учреждений.

В России недвижимость, как правило, делится на три группы: жилищный фонд, нежилой фонд, земля. Каждая из этих групп развивается самостоятельно, имеет собственную законодательную и нормативную базу.

Жилищный фонд – совокупность всех жилых помещений независимо от форм собственности, включая жилые дома, общежития, специализированные дома, квартиры, иные жилые помещения в других строениях, пригодные для проживания.

К **нежилому фонду** относятся здания, сооружения и другие объекты или их часть, расположенные на определенном земельном участке и зарегистрированные в установленном порядке. Нежилые помещения различаются по функциональному назначению на офисные, торговые, складские и производственные.

Земельный участок представляет собой часть поверхности земли, имеющей фиксированную границу, площадь, местоположение, правовой статус и другие характеристики, отражаемые в документах государственной регистрации прав на землю.

По целям владения:

- для ведения бизнеса;
- для проживания владельца;
- в качестве инвестиций;
- для освоения и развития;
- для потребления истощимых ресурсов.

По делимости недвижимого имущества на части:

- делимое;

– неделимое.

Делимым является имущество, которое может быть без нарушения его сущности разделено на доли и каждая его доля после раздела представляет целую недвижимую вещь. Недвижимое имущество может иметь неотделимые части, которые называют *существенными* (не могут быть отделены от недвижимой вещи без причинения ей несоразмерного ущерба – например, лифт и лифтовое оборудование жилого дома). С недвижимыми вещами могут быть связаны *движимые вещи*, называемые принадлежностями. *Принадлежностью* является такая движимая вещь, которая, не являясь существенной частью, служит недвижимости и связана с ней общим назначением.

По степени специализации:

– неспециализированная – недвижимость, на которую существует спрос на открытом рынке для инвестирования, использования в существующих или аналогичных целях;

– специализированная – редко продается на открытом рынке или сдается в аренду третьим лицам для продолжения ее использования: нефтеперерабатывающие и химические заводы, электростанции; музеи, библиотеки и подобные им помещения, принадлежащие общественному сектору.

По степени готовности к эксплуатации:

– введенные в эксплуатацию;

– требующие реконструкции или капитального ремонта;

– незавершенное строительство.

По воспроизводимости в натуральной форме:

– невозпроизводимые: земельные участки, месторождения полезных ископаемых;

– воспроизводимые: здания, сооружения, многолетние насаждения.

В соответствии с мировыми стандартами разделения на классы (А, В, С, D, E). Как правило, по этому признаку классифицируются офисы в крупных городах:

– офисы класса "А" – самые престижные помещения, располагающиеся в новых офисных комплексах, архитектура которых имеет несомненную культурную ценность. Характеризуются высоким качеством отделки и инженерии, автоматизированными системами жизнеобеспечения, наличием подземного паркинга, высоким уровнем сервиса. Данный класс предполагает современную свободную планировку, дорогую отделку, подвесные потолки и многое другое. В Москве к офисам класса "А" относят бизнес-центры в пределах Садового кольца. Как правило, эти здания имеют самый высокий уровень сервиса и развернутую инфраструктуру централизованного обеспечения арендаторов: оргтехникой, оптико-волоконной связью, ресепшн, конференц-залами, средствами бытового обслуживания и отдыха. Все это содержится

в безупречном состоянии. Здания обеспечены собственными службами безопасности, управления и обслуживания и охраняемыми стоянками (чаще подземными). Этот класс подразделяется на подклассы: "А1", "А2" и "А3", различия между которыми незначительные. Например, используемые проектные решения (свободная планировка, шаг колонн, материалы и др.);

– офисы класса "В" – это помещения с несколько худшими характеристиками, чем офисы класса "А". Они могут находиться в новых или в только что реконструированных зданиях, имеющих необходимые инженерные коммуникации. В них может отсутствовать центральная система кондиционирования. Эти офисы не столь престижны, и спектр предлагаемых услуг не такой широкий – парковка, например, чаще всего расположена на открытом воздухе. К этому классу относятся также офисы класса "А" после 5-7 лет эксплуатации;

– офисы класса "С" – это помещения, не предназначенные изначально для офисной деятельности и арендованные обычно у НИИ или производственного предприятия. В таком помещении обычно нет современной связи, центрального кондиционирования; система вентиляции – обычная, а туалетная комната в коридоре. Такие площади оптимальны для некрупных фирм, нуждающихся в простом офисе;

– офисы класса "D" – офисные помещения в зданиях с устаревшими инженерными коммуникациями, деревянными перекрытиями, отсутствием специализированных служб жизнеобеспечения. Как правило, такие помещения нуждаются в капремонте;

– офисы класса "Е" – помещения в зданиях, не приспособленных для размещения офисов и требующих реконструкции. Это могут быть переоборудованные подвальные и полуподвальные помещения, квартиры в жилых зданиях, переданные в нежилой фонд, иногда с отдельным входом и автостоянкой на 2-4 машины. При условии удачного расположения, ремонта европейского класса, оснащения качественной мебелью и оргтехникой офисы этого класса могут конкурировать с офисами более высокого класса.

1.4. ИЗНОС И АМОРТИЗАЦИЯ

Износ основных средств – это процесс утраты первоначальных технико-эксплуатационных качеств объекта в результате воздействия различных факторов, т.е. свойство материальных объектов, которыми являются основные средства, а *амортизация* – процесс восстановления стоимости основных средств посредством списания ее части на стоимость продукции, т.е. функция экономической категории восстановления первоначально авансированного капитала в средства труда. Таким образом, процесс изнашивания основных средств и процесс начисления амортизации их стоимости протекают одновременно и разнонаправленно. Несмотря на это, принимается условие, что параллельность течения этих процессов позволяет использовать результаты начисления амортизации как стоимостную оценку износа основных средств. Вместе

с тем, в действительности процесс износа основных средств идет совершенно иначе, чем процесс начисления амортизации.

В современной экономической науке различают следующие *виды износа основных средств*:

физический (материальный) – характеризует утрату первоначальных технико-эксплуатационных качеств объекта (или его части) в результате воздействия природно-климатических и эксплуатационных факторов;

моральный (функциональный) – показывает несоответствие объекта современным стандартам с точки зрения его функциональной полезности. При этом выделяют:

- *моральный износ первого рода* характеризует технологическое устаревание и связан с научно-техническим прогрессом в сфере технологии, дизайна и конструкционных материалов, используемых для производства объекта.

- *моральный износ второго рода* характеризует функциональное устаревание и связан с тем, что производство аналогичных объектов становится дешевле;

экономический (внешний) – проявляется в снижении степени полезности объекта основных средств под воздействием экономических, политических и других внешних факторов. Экономическое устаревание связано с влиянием на объект внешних факторов. Оно проявляется в снижении степени полезности техники под воздействием экономических, политических и других внешних факторов.

Современная практика показывает, что необходимо выделять у физического и морального износа подвиды: устранимый и неустранимый. Если затраты на исправление дефекта превосходят стоимость, которая при этом будет добавлена, то речь идет о неустранимом износе. Если же затраты на исправление меньше, чем добавленная стоимость, то речь идет об устранимом износе. Любой недостаток можно исправить, но если при этом затраты больше потенциальной выгоды, то он неустраним.

Вышеописанные типы устаревания, так же как возраст и состояние объекта основных средств, должны быть учтены при определении *общего уровня износа*, который может быть определен по следующей формуле:

$$I_{oc} = 1 - (1 - I_{\phi}) \cdot (1 - I_{m}) \cdot (1 - I_{э})$$

где I_{ϕ} , I_{m} , $I_{э}$ – степень физического, морального и экономического износа соответственно, выраженная в долях.

В настоящее время степень износа основных производственных фондов в среднем по предприятиям превышает 45 %, а по отдельным их видам она значительно выше (табл. 1.6).

Таблица 1.6 – Уровень износа основных фондов предприятий по видам экономической деятельности, %

Основные фонды по видам экономической деятельности	2005	2008	2010	2011	2012	2015
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	46,3	42,2	42,1	42,8	42,5	44,4
рыболовство, рыбоводство	57,4	62,7	64,7	65,9	65,1	57,9
добыча полезных ископаемых	54,8	50,9	51,1	52,2	51,2	56,3
обрабатывающие производства	47,8	45,6	46,1	46,7	46,8	48,0
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	55,6	51,2	51,1	50,5	47,8	48,7
строительство	42,3	45,5	48,3	47,5	49	53,5
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	40,9	33,8	33,6	36,5	39,8	43,8
гостиницы и рестораны	40,1	40,3	41,2	41,8	42,5	45,1
транспорт и связь	51,4	55,1	56,4	57,2	56,2	59,1
финансовая деятельность	37,8	33,1	38,6	44	42,1	47,1
операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	26,7	31,9	35,3	34,6	36,3	39,8
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	39,4	47,9	50,2	54	53,5	55,7
Образование	37	51	53,2	54,3	54,3	53,0
здравоохранение и предоставление социальных услуг	45,2	50,6	53,3	53,9	52,7	57,4
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	42,9	40,7	44,5	43,5	44,9	47,6
По всем основным фондам	43,5	45,3	47,1	47,9	47,7	50,5

Затраты на поддержание работоспособности изношенных основных средств значительно увеличивают расходы компании, снижая ее экономическую эффективность. Работоспособность основных средств в процессе эксплуатации обеспечивается системой технического обслуживания и ремонта. В настоящее время существует два подхода к ее формированию:

- планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта технических средств и их элементов предусматривает регламентированную периодичность и объем форм технического обслуживания и ремонта.

- система эксплуатации технических средств "по состоянию" не имеет директивно установленных периодов технического обслуживания и ремонта. Устранение физического износа в процессе технического обслуживания и ремонта производится в основном в случае превышения измеренной фактической степени технического износа допустимого уровня, установленного для конкретного элемента. Эксплуатация технических средств производится до тех пор, пока это технически возможно и экономически целесообразно.

Важно понимать, что процесс износа технических средств и систем снижает их стоимость и, следовательно, является свидетельством о необходимости вложения капитала для поддержания его величины на уровне, позволяющем достигать целевые показатели развития компании.

При определении физического износа технических средств и систем железнодорожного транспорта следует учитывать следующие особенности их функционирования:

1. Сохранение основных технико-экономических характеристик на заданном уровне от момента начала эксплуатации до момента замены;

2. Обеспечение требуемого уровня безопасности движения поездов, надежности работы от момента начала эксплуатации до момента замены;

3. Физический износ элементов технических средств и систем, приводящих к нарушению требований п. 1 и п. 2, должен оперативно устраняться системой технического обслуживания и ремонта (планово-предупредительной или по состоянию) для поддержания требуемого уровня их технико-экономических характеристик объектов;

4. Определение степени износа элементов технических средств и систем, их ремонт или замена производится в процессе специальных форм технического обслуживания и ремонта (текущего, деповского и капитального).

В процессе ремонта технических средств и систем не обеспечивается полное устранение физического износа, а происходит либо восстановление их работоспособности, либо устранение физического износа какого-либо элемента. В случае полного устранения физического износа происходит частичное воспроизводство объекта (на величину устраненного физического износа), а, следовательно, правильнее говорить не о ремонте технического средства, а о форме его воспроизводства.

Параллельно процессу износа технических средств происходит процесс амортизации, который отражает перенос их стоимости на стоимость продукции или услуг, создаваемых с их помощью.

При этом одни ученые убеждены, что чем детальнее нормы амортизации, тем точнее учет уровня износа. Другие считают, что нельзя измерить реальный износ и амортизация – это только финансовый показатель. Действительно, даже по одинаковым объектам материальное изнашивание протекает по-разному. Это зависит от многих факторов, определяющих условия производства и эксплуатации технических средств систем. К числу наиболее значимых из них относятся интенсивность и продолжительность работы, качество технических средств и систем, степень агрессивности окружающей среды и эффективность защиты технических

средств и систем от ее вредного воздействия, периодичность и качество профилактики, технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов. Исходя из указанных параметров, компаниями строится амортизационная политика, способствующая обновлению технических средств и систем, снижению уровня их износа.

Таким образом, процесс изнашивания технических средств и процесс начисления амортизации их стоимости протекают одновременно и разнонаправленно: износ – это процесс утраты первоначальных технико-эксплуатационных качеств объекта в результате воздействия различных факторов, т.е. свойств материальных объектов, которыми являются технические средства и системы, а амортизация – процесс списания стоимости технических средств и систем на стоимость продукции, отражающий утрату ими потребительной стоимости. Несмотря на это различие, принимается условие, что параллельность течения этих процессов позволяет использовать результаты начисления амортизации как стоимостную оценку износа технических средств и систем.

Для простоты исчисления амортизации была принята предложенная еще К. Марксом линейная модель начисления амортизации (рисунок 1.1). Однако объекты в начале срока полезного использования изнашиваются ускоренно, а затем этот процесс замедляется и в конце срока полезного использования износ вновь ускоряется.

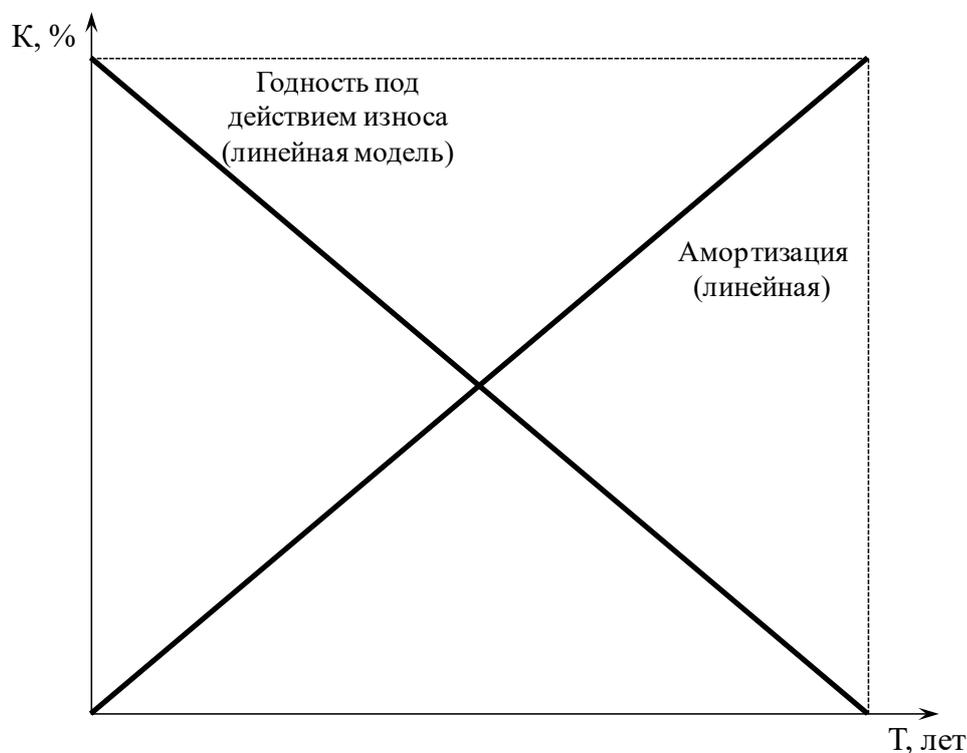


Рисунок 1.1 – Разнонаправленные процессы износа и амортизации

Амортизация выполняет ряд функций. Она должна обеспечивать простое воспроизводство основного капитала, отражать процесс физического износа технических средств и систем, регулировать процесс кругооборота капитала, не допускать чрезмерного морального износа технических средств и систем, способствовать научно-техническому прогрессу в отрасли.

С одной стороны, амортизация – это элемент затрат, входящий в состав расходов при определении результатов деятельности компании. С другой стороны, она является положительным денежным потоком, остающимся в распоряжении компании и используемым для обновления технических средств и систем.

Амортизация – специфический элемент эксплуатационных расходов. Формально амортизационные отчисления относятся на себестоимость, но фактически они представляют собой инвестиционный ресурс и используются не на текущие нужды, а на обновление основных фондов.

Основные средства амортизируются в течение полезного срока их использования, включая время простоев и пребывания в ремонте. Лишь во время консервации объектов начисление амортизации по ним прекращается. Следует отметить, что амортизация исчисляется для целей бухгалтерского и налогового учета.

Для целей налогового учета используются следующие *методы начисления амортизации*: линейный метод или нелинейный метод. Нормы амортизации при использовании линейного и нелинейного методов начисления амортизации по группам амортизируемого имущества приведены в табл. 1.7.

Изменение метода начисления амортизации допускается с начала очередного налогового периода. Налогоплательщик вправе перейти с нелинейного метода на линейный метод начисления амортизации не чаще одного раза в пять лет (ст. 259 НК РФ).

Таблица 1.7 – Нормы амортизации при использовании линейного и нелинейного методов начисления амортизации по группам амортизируемого имущества

Амортизационная группа	Срок полезного использования		Норма амортизации в месяц, %	
	Года	Месяцы	Линейный	Нелинейный
I	от 1 года до 2 лет вкл.	13 - 24	7,7 - 4,17	14,3
II	свыше 2 лет до 3 лет вкл.	25 - 36	4 - 2,77	8,8
III	свыше 3 лет до 5 лет вкл.	37 - 60	2,7 - 1,67	5,6
IV	свыше 5 лет до 7 лет вкл.	61 - 84	1,64 - 1,19	3,8
V	свыше 7 лет до 10 лет вкл.	85 - 120	1,18 - 0,83	2,7
VI	свыше 10 лет до 15 лет вкл.	121 - 180	0,83 - 0,55	1,8
VII	свыше 15 лет до 20 лет вкл.	181 - 240	0,55 - 0,42	1,3
VIII	свыше 20 лет до 25 лет вкл.	241 - 300	0,42 - 0,33	1,0
IX	свыше 25 лет до 30 лет вкл.	301 - 360	0,33 - 0,28	0,8
X	свыше 30 лет	361 и больше	0,28 и меньше	0,7

Сумма амортизации для целей налогообложения прибыли определяется налогоплательщиками ежемесячно. Амортизация начисляется отдельно по каждой амортизационной группе при применении нелинейного метода или отдельно по каждому объекту амортизируемого имущества при применении *линейного метода начисления амортизации*.

При применении линейного метода для целей налогообложения сумма начисленной за один месяц амортизации определяется как произведение первоначальной (восстановительной) стоимости объекта амортизируемого имущества и нормы амортизации. При этом норма амортизации определяется по формуле:

$$H_{ам}^л = \frac{1}{T} \cdot 100\%$$

где Т - срок полезного использования объекта амортизируемого имущества, выраженный в месяцах.

Линейный метод начисления амортизации в обязательном порядке применяется в отношении зданий, сооружений, передаточных устройств, нематериальных активов, входящих в восьмую - десятую амортизационные группы, независимо от срока ввода в эксплуатацию соответствующих объектов.

При применении налогоплательщиком для целей налогообложения прибыли *нелинейного метода начисления амортизации* используется следующий порядок начисления амортизации:

1. На 1-е число налогового периода, с начала которого учетной политикой для целей налогообложения установлено применение нелинейного метода начисления амортизации, для каждой амортизационной группы определяется суммарный баланс, который рассчитывается как суммарная стоимость всех объектов амортизируемого имущества, отнесенных к данной амортизационной группе.

2. По мере ввода в эксплуатацию объектов амортизируемого имущества первоначальная стоимость таких объектов увеличивает суммарный баланс соответствующей амортизационной группы.

3. Суммарный баланс каждой амортизационной группы ежемесячно уменьшается на суммы, начисленной по этой группе амортизации.

4. При выбытии объектов амортизируемого имущества суммарный баланс соответствующей амортизационной группы уменьшается на остаточную стоимость таких объектов. Если в результате выбытия амортизируемого имущества суммарный баланс соответствующей амортизационной группы был уменьшен до нуля, такая амортизационная группа ликвидируется.

5. Сумма начисленной за один месяц амортизации для каждой амортизационной группы определяется как сумма произведений соответствующих суммарного баланса амортизационной группы на начало месяца и нормы амортизации, по следующей формуле:

$$AO_i^{нел} = OC_i^{\delta} \cdot \frac{H_{ам}^i}{100},$$

где OC_i^{δ} - суммарный баланс соответствующей (i -той) амортизационной группы;

$H_{ам}^i$ - ежемесячная норма амортизации для соответствующей (i -той) амортизационной группы.

6. По истечении срока полезного использования объекта амортизируемого имущества, организация может исключить данный объект из состава амортизационной группы без изменения суммарного баланса этой амортизационной группы. При этом начисление амортизации исходя из суммарного баланса этой амортизационной группы продолжается в установленном порядке.

7. Если суммарный баланс амортизационной группы становится менее 20 000 рублей, то в месяце, следующем за месяцем, когда указанное значение было достигнуто, организация вправе ликвидировать такую группу, при этом значение суммарного баланса относится на вне-реализационные расходы текущего периода.

Остаточная стоимость объектов амортизируемого имущества, амортизация по которым начисляется нелинейным методом определяется по формуле:

$$OC_t^{ост} = OC \cdot (1 - 0,01 \cdot H_{ам})^t,$$

где $OC_t^{ост}$ - остаточная стоимость объектов по истечении t месяцев после их включения в соответствующую амортизационную группу;

OC - первоначальная (восстановительная) стоимость объектов;

t - число полных месяцев, прошедших со дня включения указанных объектов в соответствующую амортизационную группу до дня их исключения из состава этой группы;

$H_{ам}$ - норма амортизации с учетом повышающих и понижающих коэффициентов, применяемая в отношении соответствующей амортизационной группы.

Для целей исчисления налога на имущество организаций используются данные бухгалтерского учета. В соответствии с ПБУ 6/01 организации могут применять следующие *способы начисления амортизации*:

- линейный способ;
- способ уменьшаемого остатка;

- способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования;
- способ списания стоимости пропорционально объему выпущенной продукции.

При *линейном способе* сумма амортизации определяется исходя из первоначальной стоимости или текущей (восстановительной) стоимости (в случае проведения переоценки) объекта основных средств и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта.

При применении *способа уменьшаемого остатка* амортизация за год определяется исходя из остаточной стоимости объекта основных средств на начало отчетного года и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта и коэффициента не выше 3, установленного организацией;

При использовании *способа списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования* сумма амортизационных отчислений рассчитывается исходя из первоначальной стоимости или текущей (восстановительной) стоимости объекта основных средств и соотношения, в числителе которого - число лет, остающихся до конца срока полезного использования объекта, в знаменателе - сумма чисел лет срока полезного использования объекта.

При *способе списания стоимости пропорционально объему продукции (работ)* начисление амортизационных отчислений производится исходя из натурального показателя объема продукции (работ) в отчетном периоде и соотношения первоначальной стоимости объекта основных средств и предполагаемого объема продукции (работ) за весь срок полезного использования объекта основных средств.

Использование различных способов начисления амортизации позволяет компаниям формировать гибкую амортизационную политику. Однако, следует отметить, что в настоящее время в большинстве крупных российских компаний используется линейный метод, обеспечивающий начисление одинаковых сумм амортизации со стоимости основных средств, используемых с разной интенсивностью.

В рыночных условиях использование только линейного метода амортизации является тормозом в развитии инвестиционной и инновационной деятельности компаний, в том числе и на железнодорожном транспорте, т.к. фактически учитывает только темпы материального износа объекта. Новые способы амортизации, предложенные в работе, позволяют более достоверно представить уровень износа технических средств и систем, а также сформировать источники для их замены.

Основными элементами экономического механизма управления процессом обновления технических средств и систем транспортной компании являются составляющие процесса вос-

производства основного капитала: воплощение капитала в новые и существующие технические средства и системы (инвестиционный, инновационный процессы, кредитование, лизинг, налоговая политика), производительное использование технических средств и систем (ресурсосбережение, маркетинговая, тарифная, налоговая политика); амортизация стоимости основных средств (амортизационная, налоговая политика). Воздействие на указанные элементы посредством экономических методов будет способствовать повышению эффективности функционирования железнодорожного транспорта – как инфраструктурного базиса всех видов экономической деятельности, а также развитию экономики транспортной компании и страны в целом.

1.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ КАК ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ

Под техническими средствами транспортной компании понимаются материально-технические изделия, оборудование, аппаратура, машины, транспортные средства, сооружения и их составные части, функционирующие на основании законов естественных наук, использующиеся для оказания транспортных услуг и сопутствующих, и сопряженных с ними выполнения работ, создания продукции (т.е. вовлеченные в производственный либо управленческий процесс, что способствует получению полезного результата).

В отличие от технических средств техническая система состоит из составных частей, различающихся свойствами, объединенных связями и вступающих во взаимодействие между собой и внешней средой, чтобы осуществлять технологический процесс и реализовывать функцию технической системы, способствующих эффективной деятельности транспортной компании.

Классификация технических средств и систем необходима для их идентификации, разработки экономических методов управления процессом их обновления, формирования системы мониторинга и контроллинга их функционирования, а также учета особенностей при оценке их стоимости, стоимости жизненного цикла, показателей эффективности производственной, финансовой и инвестиционной деятельности.

Например, в ОАО «РЖД» для целей учета, расследования и проведения анализа случаев отказов в работе технических средств (распоряжение ОАО «РЖД» № 1493р от 09.07.2014) выделены следующие группы технических средств и систем:

1) технические средства, отказы в работе которых подлежат обязательному учету:

– верхнее строение пути, земляное полотно, искусственные сооружения и железнодорожные переезды;

- подвижной состав и специальный самоходный подвижной состав;
- устройства и линии электроснабжения;
- устройства, средства, сооружения и системы железнодорожной технологической электросвязи;
- устройства железнодорожной автоматики и телемеханики;
- устройства автоматического контроля технического состояния по ходу поезда;
- вычислительная техника, периферийные устройства, сеть передачи данных, общесистемное и прикладное программное обеспечение, используемое в информационных системах при организации перевозочного процесса;

2) технические средства, если отказы в их работе оказали влияние на перевозочный процесс:

- здания, сооружения и устройства станционного хозяйства (грузовые и пассажирские платформы, пешеходные мосты, тоннели и настилы);
- машины и механизмы;
- средства крепления груза;
- автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов;
- вагонные весы;
- устройства и коммуникации промышленного телевизионного обеспечения;
- устройства и коммуникации теплоснабжения;
- устройства и коммуникации водоснабжения и водоотведения.

В специальной литературе железнодорожного транспорта рассматриваются различные технические средства и технические системы с разной степенью детализации.

Например, на железнодорожном транспорте локомотивы классифицируются по следующим признакам:

- по роду службы (магистральные: грузовые, пассажирские; маневровые и маневрово-вывозные; а также промышленного транспорта). Пассажирские локомотивы предназначены для вождения пассажирских поездов и рассчитаны на высокие конструкционные скорости (160 км/ч и более). Грузовые локомотивы предназначены для вождения тяжелых поездов, должны развивать значительную силу тяги, а, следовательно, иметь большее количество движущих колесных пар, которые создают тяговое усилие. Маневровые локомотивы предназначены для маневровой работы и рассчитаны на небольшие мощности и конструкционные скорости;
- по типу тяги (электровозы, тепловозы, газотурбовозы, паровозы). Тепловозы различаются по типу передачи (с электрической постоянной, постоянно-переменной или перемен-

постоянного тока и гидромеханической). Электровозы разделяются на электровозы постоянного, переменного или двойного питания;

- по типу кузова (с несущей рамой и съемным кузовом, с несущими боковыми стенками и рамой и с цельнонесущим кузовом);
- по числу секций (одно-, двух-, трехсекционные);
- по типу экипажной части (тележечные и с жесткой рамой);
- по ширине колеи (широкая и узкая);
- по числу осей (восьмиосные, шестиосные, четырехосные, трехосные, двухосные);
- по сериям. Серия локомотива предполагает обозначение локомотивов, построенных по одному проекту (ВЛ, ЧС, ТЭП, ТЭМ, ЧМЭ и др.).

Вагонный парк характеризуется сложностью и многообразием типов и конструкций. Это вызвано необходимостью удовлетворения различных требований при перевозках: защиты ряда грузов от атмосферных воздействий, сохранения качества скоропортящихся грузов, обеспечения комфорта пассажирам и др. В зависимости от технических характеристик пассажирские и грузовые вагоны различаются:

- по конструктивному исполнению и особенностям технико-экономических параметров (каждому из типов присвоен номер модели);
- по осности (двухосные, трехосные, четырехосные, шестиосные, восьмиосные и многоосные);
- по материалу и технологии изготовления кузова (цельнометаллические, с металлическим каркасом и деревянной обшивкой; выполненные из стали, алюминиевых сплавов, пластмасс; со сварными или клепаными соединениями частей);
- по грузоподъемности, величине собственной массы (тары), нагрузке от колесной пары на рельсы (осевой нагрузке), нагрузке на 1 м пути (погонной нагрузке) и другим параметрам;
- по ширине железнодорожной колеи (широко- и узкоколейные);
- от места эксплуатации грузовые вагоны бывают общесетевыми и промышленного транспорта;
- от условий использования вагоны (универсальные и специальные).
- от дальности пассажирских перевозок (пассажирские вагоны дальнего следования, местного сообщения; пригородные).

Таким образом, классификация технических средств и систем позволяет детализировать экономические методы управления процессом их обновления на железнодорожном транспорте. Так, инструментарий обновления технических средств и систем в путевом комплексе

железнодорожного транспорта в значительной степени отличается от инструментария, применяемого в локомотивном или вагонном комплексе. В связи с этим необходимо показатели использования конкретных типов технических средств и систем увязывать с целевыми показателями развития транспортных компаний при реализации экономических методов управления.

2. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

2.1. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ МЕХАНИЗМЕ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ

Для характеристики изучения динамики, планирования и определения уровня использования основных средств осуществляется их *анализ, важнейшими задачами которого* являются: установление обеспеченности компании и ее структурных подразделений основными средствами; соответствие величины, состава и технического уровня основных средств и потребности в них; планирование их прироста, обновления и выбытия; изучение технического состояния основных средств и особенно наиболее активной их части – транспортных средств, машин и оборудования; определение степени использования основных средств и факторов, на нее влияющих; установление полноты применения парка транспортных средств; определение эффективности использования активной части основных средств во времени и по мощности; определение влияния использования основных средств на объем продукции и другие экономические показатели работы предприятия; выявление резервов роста фондоотдачи, увеличения объема продукции и прибыли за счет улучшения использования основных средств.

В табл. 2.1 приведены, наиболее часто встречающиеся в экономической литературе этапы определения эффективности использования основных фондов, однако следует отметить, что в некоторых случаях ряд этапов может быть опущен или объединен, в зависимости от целей и задач исследований.

Таблица 2.1 – Этапы определения эффективности использования основных фондов

Этап	Показатели
1. Характеристика объема работ и его структуры	валовая продукция, товарная продукция, готовая продукция
2. Определение объемно-структурных показателей основных фондов	стоимостные показатели: основные фонды, основные производственные фонды, активная часть основных производственных фондов, основные производственные фонды по подразделениям; натуральные показатели: парки транспортных средств и оборудования, количество неисправной техники, находящейся в ремонте, в запасе, на консервации
3. Характеристика движения основных фондов	введено, выбыло, прирост
4. Характеристика технического состояния основных фондов	производственная мощность, длина участков обслуживания, уровень автоматизации и механизации работ, возрастной состав основных фондов
5. Характеристика использования основных фондов	фондоотдача, фондооснащенность, фондовооруженность, амортизационная отдача, производительность, показатели использования конкретных видов техники и оборудования
6. Характеристика влияния основных фондов на расходы компании	себестоимость, ресурсоемкость, фондоемкость, амортизационная емкость, ремонтная емкость, зарплатоемкость, материалоемкость, энергоемкость продукции

Этап	Показатели
7. Характеристика оборачиваемости основных фондов	продолжительность оборота основных фондов, в том числе нахождения в форме: орудий труда, незавершенного производства, расходов будущих периодов, готовой продукции, денежных средств, средств в расчете за товары, работы, услуги, незавершенных капитальных вложений
8. Характеристика влияния использования основных фондов на хозяйственную деятельность	доходы, расходы, прибыль, рентабельность
9. Определение резервов повышения эффективности использования основных фондов	технологических, технических, экономических

Состав и структура основных средств предприятия не являются постоянными. Приобретаются новые, выбывают изношенные, исчерпавшие свой ресурс, продаются и сдаются в аренду средства, не используемые на фирме в силу разных причин и обстоятельств. Изменения в составе основных средств характеризуются *коэффициентами поступления (ввода), обновления и выбытия*:

$$K_{\text{вв}} = \frac{OC_{\text{вв}}}{OC_{\text{кз}}};$$

$$K_{\text{об}} = \frac{OC_{\text{об}}}{OC_{\text{кз}}};$$

$$K_{\text{выб}} = \frac{OC_{\text{выб}}}{OC_{\text{нз}}}.$$

где $OC_{\text{вв}}$ – стоимость поступивших основных средств;

$OC_{\text{кз}}$ – стоимость основных средств на конец года;

$OC_{\text{об}}$ – стоимость новых основных средств;

$OC_{\text{нз}}$ – стоимость основных средств на начало года.

Для эффективного управления процессом воспроизводства основных средств необходима также информация о состоянии основных средств. Состояние основных средств характеризуется коэффициентами износа и годности. *Коэффициент износа* (K_u) характеризует долю той части стоимости основных средств, которая перенесена на продукт, а *коэффициент годности* (K_z) – неизношенную часть основных средств:

$$K_u = \frac{I}{OC_{\text{п}}};$$

$$K_z = \frac{OC_{\text{ост}}}{OC_{\text{п}}} = 1 - K_u;$$

где I – сумма износа (начисленной амортизации) основных средств;

$ОС_{п}$ – первоначальная стоимость основных средств;

$ОС_{ост}$ – остаточная стоимость основных средств.

Эти показатели также могут рассчитываться как по всей совокупности средств, так и в разрезе отдельных их групп и видов.

В табл. 2.2-2.3 приведены данные о вводе в действие основных фондов, коэффициенты обновления, выбытия и степень износа основных фондов российских предприятий.

Таблица 2.2 – Коэффициенты обновления основных фондов по видам экономической деятельности, % от наличия основных фондов на конец года

Виды экономической деятельности	2004	2005	2010	2011	2012	2015
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	2,2	2,4	3,7	4,3	4,2	3,8
рыболовство, рыбоводство	1,5	1,5	2,0	2,2	3,2	2,8
добыча полезных ископаемых	5,3	5,1	4,9	6,0	6,4	6,2
обрабатывающие производства	5,0	5,4	5,9	6,4	6,5	6,3
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1,9	2,1	4,1	5,4	5,9	3,9
Строительство	2,5	2,9	3,2	5,1	4,5	2,9
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	5,4	6,4	6,4	7,6	6,6	7,1
гостиницы и рестораны	2,8	2,9	3,7	3,6	3,4	2,6
транспорт и связь	2,3	2,6	3,0	4,7	5,1	3,5
финансовая деятельность	6,5	6,6	7,8	9,6	11,0	6,0
операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	1,6	1,6	2,3	2,5	2,4	2,5
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	5,5	5,9	7,5	5,3	6,5	4,9
Образование	1,8	2,2	3,4	3,8	4,2	3,2
здравоохранение и предоставление социальных услуг	3,0	3,7	4,6	5,3	6,1	3,0
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	3,3	3,7	4,1	5,9	4,6	2,1
По всем основным фондам	2,7	3,0	3,7	4,6	4,8	3,9

Таблица 2.3 – Коэффициенты выбытия основных фондов по видам экономической деятельности, % от наличия основных фондов на начало года

Виды экономической деятельности	2004	2005	2010	2011	2012	2015
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	4,2	4,2	2,2	2,4	2,5	1,8
рыболовство, рыбоводство	1,5	1,8	0,8	1,4	2,1	3,0
добыча полезных ископаемых	1,2	1,2	1,2	1,1	0,9	0,8
обрабатывающие производства	1,5	1,8	1,0	1,0	0,8	1,0
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,7	0,7	0,3	0,4	0,5	0,5
строительство	2,3	2,2	0,8	1,6	0,8	1,1
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	3,0	2,3	0,7	0,9	0,5	0,6
гостиницы и рестораны	1,2	1,1	0,6	1,1	0,3	0,5
транспорт и связь	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
финансовая деятельность	2,7	3,0	1,0	0,9	1,1	1,2
операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	0,7	0,6	0,9	0,5	0,5	1,1
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	1,4	1,2	1,2	1,6	0,8	1,0

Виды экономической деятельности	2004	2005	2010	2011	2012	2015
образование	1,1	0,9	0,8	0,7	0,8	0,6
здравоохранение и предоставление социальных услуг	1,3	1,1	1,3	1,4	1,2	1,1
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	0,8	0,5	0,3	0,8	0,6	0,4
По всем основным фондам	1,1	1,1	0,8	0,8	0,7	0,8

Оценка эффективности использования технических средств и систем компании в рамках оценки эффективности ее финансово-хозяйственной деятельности всегда ставила перед исследователями множество задач.

Зарубежные авторы в вопросах оценки эффективности использования технических средств и систем руководствовались критерием оценки эффективности использования капитала компании в целом, т.е. основные направления исследования были нацелены на изучение ускорения оборачиваемости основного капитала и повышение прибыльности его использования.

Развитие отечественной экономической мысли развивалось по двум направлениям: первое – оценка эффективности существующих технических средств и систем, и, второе – оценка эффективности внедрения новых технических средств систем. Такой подход к оценке имел несколько одностороннюю оценку. Однако в условиях государственной собственности на средства производства этот подход можно признать правомерным.

Развитие отечественной науки можно разделить на два основных этапа. До 90-х годов основным направлением исследований был поиск резервов повышения эффективности использования имеющихся технических средств и систем. С начала 90-х годов российская экономика претерпела значительные изменения, что обусловило появление новых подходов к оценке эффективности производства в целом. В последнее время большое количество исследований посвящено вопросам оценки эффективности использования технических средств и систем с позиций их влияния на финансовые результаты деятельности предприятий.

В экономической литературе описан ряд показателей эффективности использования технических средств и систем, каждый из которых в той или иной степени отражает эффективность использования основного капитала. В связи с этим возникает необходимость определения показателя, который максимально полно учитывал бы все стороны функционирования основного капитала компании. Наличие такого показателя позволило бы достаточно достоверно знать, в какой мере реализуются свойства, присущие совокупности технических средств и систем.

В зависимости от целей исследования авторы применяют различные группировки показателей для характеристики обобщающих и отдельных свойств технических средств и систем.

На основе изученной экономической литературы можно предложить классификацию показателей, характеризующих эффективность использования основных средств (таблица 2.4). При этом основные средства выступают экономической категорией обобщающей всю совокупность технических средств и систем транспортной компании.

Анализируя научные работы ученых различных направлений, официально утвержденные методики, в том числе и применяемые на железнодорожном транспорте и др., можно выделить общие этапы и базовые показатели определения эффективности использования основных средств (таблицы 2.4-2.5).

Таблица 2.4 – Классификация показателей эффективности использования основных средств

Признак	Классификация
В зависимости от степени обобщения	1) обобщающие; 2) частные
В зависимости от вида использования объектов	1) характеризующие доходность; 2) характеризующие эксплуатацию; 3) характеризующие убыточность
В зависимости от структуры показателя	1) комплексные; 2) простые
В зависимости от единиц измерения	1) стоимостные; 2) натуральные; 3) условно-натуральные; 4) весовые; 5) индексы; 6) коэффициенты
По отношению к отдельным процессам на предприятии	1) технические; 2) технологические; 3) экономические; 4) социальные
В зависимости от характеристики подразделения предприятия	1) характеризующие основное производство; 2) характеризующие инструментальное подразделение; 3) характеризующие ремонтное подразделение; 4) характеризующие транспортное подразделение; 5) характеризующие складское подразделение; 6) характеризующие энергетическое подразделение
В зависимости от вида экономической деятельности	1) используемые в промышленности; 2) используемые в сельском хозяйстве; 3) используемые на транспорте; 4) и др.
В зависимости от сферы применения	1) универсальные; 2) уникальные
В зависимости от охвата планирования	1) планируемые; 2) непланируемые
В зависимости от характеристики процесса	1) количественные (объемные); 2) качественные

В таблице 2.5 приведен перечень показателей применительно к железнодорожному транспорту. Так как базой расчета относительных показателей являются абсолютные показатели, то в таблице 2.5 приведены, прежде всего, натуральные и стоимостные показатели, а также

наиболее часто встречающиеся в экономической литературе этапы определения эффективности использования основных средств. Следует отметить, что в некоторых работах ряд этапов опущен или объединен в зависимости от целей и задач исследований.

Таблица 2.5 – Этапы определения эффективности использования основных средств

Этап	Показатели
Характеристика объема работ и его структуры	Грузооборот, пассажирооборот, отправлено грузов и пассажиров
Определение объемно-структурных показателей основных средств	Стоимостные показатели: основные средства, основные производственные средства, активная часть основных производственных средств, основные производственные средства по подразделениям; Натуральные показатели: парки локомотивов, вагонов и оборудования, количество неисправной техники, находящейся в ремонте, в запасе, на консервации
Характеристика движения основных средств	Введено, выбыло, прирост
Характеристика технического состояния основных средств	Пропускная способность транспортной системы, длина участков обслуживания, уровень автоматизации и механизации работ, возрастной состав основных фондов
Характеристика использования основных средств	Фондоотдача, фондооснащенность, фондовооруженность, амортизационотдача, производительность, показатели использования конкретных видов техники и оборудования
Характеристика влияния основных средств на расходы предприятия	Себестоимость, ресурсоемкость, фондоемкость, амортизационемкость, ремонтноемкость, зарплатоемкость, материалоемкость, энергоемкость продукции
Характеристика оборачиваемости основных средств	Продолжительность оборота основных фондов, в том числе нахождения в форме: орудий труда, незавершенного производства, расходов будущих периодов, готовой продукции, денежных средств, средств в расчете за товары, работы, услуги, незавершенных капитальных вложений
Характеристика влияния основных средств на хозяйственную деятельность	Доходы, расходы, прибыль, рентабельность
Определение резервов повышения эффективности использования основных средств	Технологических, технических, экономических

Важнейшими задачами анализа состояния и эффективности использования основных средств являются следующие: установление обеспеченности предприятия и его структурных подразделений основными средствами; соответствие величины, состава и технического уровня основных средств и потребности в них; планирование их прироста, обновления и выбытия; изучение технического состояния основных средств и особенно наиболее активной их части – транспортных средств, машин и оборудования; определение степени использования основных средств и факторов, на нее влияющих; установление полноты применения парка транспортных средств; определение эффективности использования активной части основных

средств во времени и по мощности; определение влияния использования основных средств на объем продукции и другие экономические показатели работы предприятия; выявление резервов роста фондоотдачи, увеличения объема продукции и прибыли за счет улучшения использования основных средств.

Оценка эффективности использования основных средств компании в большинстве методических рекомендаций различных министерств и ведомств ведется по показателю «фондоотдача». Существуют различные методики анализа фондоотдачи. Можно выделить два основных подхода к оценке эффективности основных средств:

1. Определяется потенциальная и фактическая фондоотдача, и затем ведется расчет резервов;
2. Показатель фактической фондоотдачи анализируется в сравнении с прошлым отчетным периодом или плановым значением, и затем делается вывод об эффективности использования основных средств.

Следует отметить, что эти два подхода не заменяют друг друга, а только дополняют. Первый подход получил наибольшее распространение на промышленных предприятиях. Это объясняется тем, что промышленные предприятия в своем большинстве имеют однородное оборудование и осуществляют выпуск однотипной продукции, а это ведет к упрощению анализа. Второй подход получил распространение на железнодорожном транспорте в связи с постоянным повышением требований к улучшению использования подвижного состава и увеличению пропускной способности железнодорожных участков, а расчет оптимальных или потенциальных значений показателей в этих условиях зачастую связан со значительными трудностями. В связи с изменением условий хозяйствования, сменой приоритетов развития за последние десять лет появилась необходимость в новых методах оценки эффективности использования основных средств.

Для характеристики использования основного капитала применяют систему показателей, которая включает обобщающие и частные технико-экономические показатели. *Обобщающие показатели* отражают использование всех основных производственных средств, а *частные* — использование отдельных их видов. Система показателей использования основных фондов представлена на рис. 2.1.

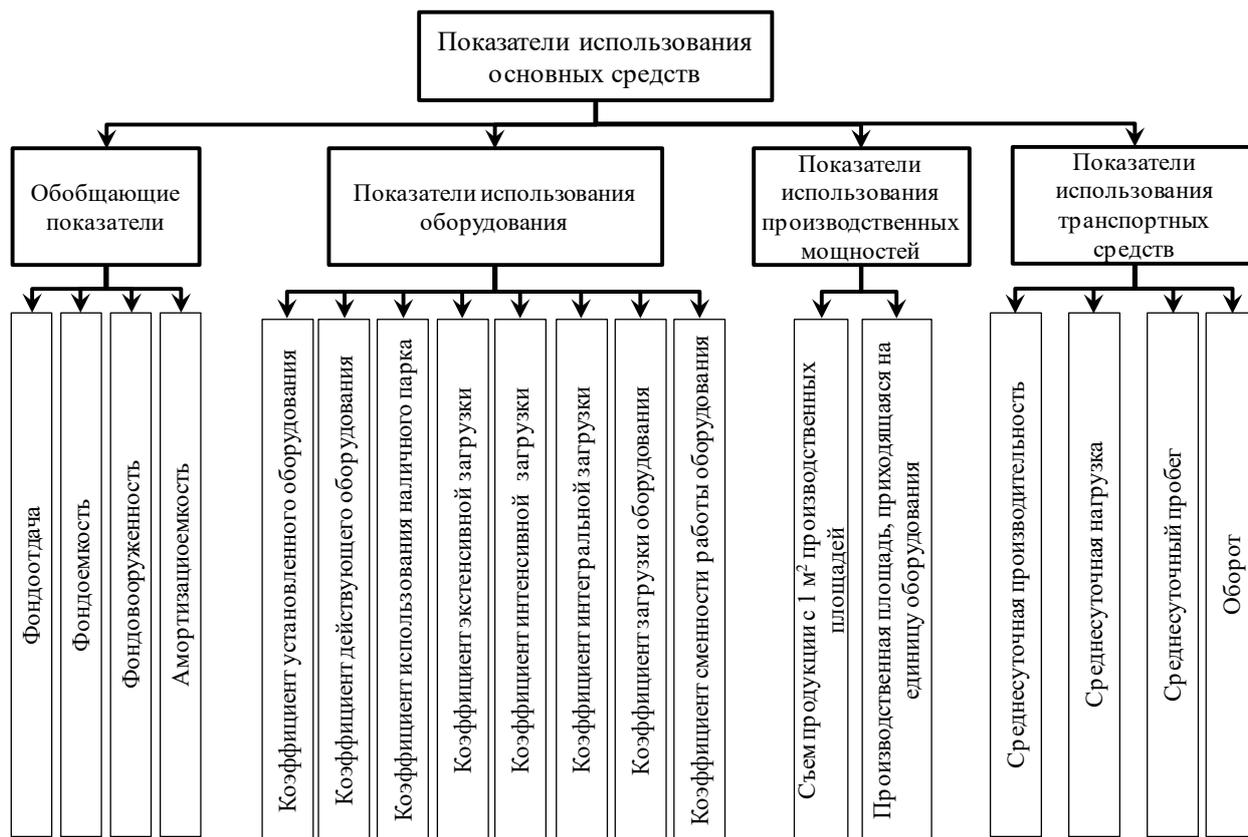


Рис. 2.1. Показатели использования основных фондов предприятия

Обобщающим показателем эффективности использования основного капитала является **фондоотдача** (ΦO). Этот показатель характеризует количество продукции, приходящееся на единицу стоимости основных фондов. Фондоотдача рассчитывается по формуле:

$$\Phi O = \frac{Q}{OC}$$

где Q — результат производства (объем произведенной продукции) в денежном выражении;

OC — средняя за период стоимость основных производственных фондов.

Фондоёмкость (ΦE) характеризует потребность в основном капитале при производстве единицы продукции:

$$\Phi E = \frac{OC}{Q}.$$

Определяя фондоёмкость как отношение стоимости основных средств к объему произведенной за этот период продукции, определяется величина капитальных затрат на единицу стоимости продукции (годовой производственной мощности). Показатель фондоёмкости, рассчитанный по этой методике, характеризует средний размер связывания основного капитала в производстве, и поэтому его называют также *коэффициентом закрепления основных средств*.

Снижение потребности в основных средствах можно рассматривать как условно достигнутую экономию в дополнительных долговременных финансовых вложениях.

Амортизациоёмкость (AE) определяется по формуле:

$$AE = \frac{A}{Q},$$

где A – величин, начисленной амортизации за отчетный период.

Между показателями амортизациоёмкость и фондоемкости существует простая зависимость посредством средней нормы амортизации.

Рентабельность основных производственных фондов характеризует величину прибыли, приходящуюся на 1 руб. основных фондов и определяется как отношение прибыли (Π) к стоимости основных производственных фондов ($ОПФ$):

$$R_{оф} = \frac{\Pi}{ОПФ}.$$

Фондовооруженность труда рассчитывается как отношение стоимости основных фондов к численности рабочих, работавших в наибольшую смену ($Ч$):

$$\Phi_{воор} = \frac{ОФ}{Ч}.$$

Эффективность работы предприятия во многом определяется уровнем фондовооруженности труда, определяемой стоимостью основных производственных средств к числу рабочих (работников, промышленно-производственного персонала) предприятия. Эта величина должна увеличиваться, так как от нее зависит техническая вооруженность, а, следовательно, и производительность труда.

В настоящее время разрабатываются методики определения эффективности использования отдельных групп основных средств. Например, в качестве оценки эффективности использования объектов недвижимости может быть предложена методика расчета по следующим показателям: чистый текущий доход, рыночная стоимость недвижимости и т.п. Следует отметить, что число объектов недвижимости, с которыми можно осуществлять рыночные механизмы, ограничено, и они имеют небольшой удельный вес в общей структуре основных фондов железных дорог. Поэтому необходимо искать резервы повышения эффективности использования объектов недвижимости железнодорожного транспорта с учетом отраслевых ограничений и наиболее активной части основных производственных средств транспорта, а именно транспортных средств.

Помимо фондоотдачи существует набор частных показателей, характеризующих различные стороны использования основных фондов.

Для характеристики использования оборудования применяют показатели **экстенсивной нагрузки, интенсивной нагрузки, интегральный показатель использования оборудования**, а также коэффициент сменности работы оборудования.

Коэффициент экстенсивного использования оборудования ($K_{экт}$) определяется как отношение фактического количества часов работы оборудования к количеству часов его работы по плану, т.е.

$$K_{экт} = \frac{t_{ф}}{t_{пл}}$$

где $t_{ф}$ – фактическое время работы оборудования;

$t_{об.пл}$ – время работы оборудования по норме (устанавливается в соответствии с режимом работы предприятия и с учетом минимально необходимого времени для проведения планово-предупредительного ремонта).

Использование оборудования по времени характеризует также *коэффициент сменности ($K_{см}$)* его работы, который определяется как отношение общего числа станкосмен, отработанных оборудованием данного вида в течение дня, к числу установленных станков.

Коэффициент интенсивного использования оборудования ($K_{инт}$), отражающий уровень его использования по мощности (производительности), определяется как отношение фактической производительности основного технологического оборудования к его нормативной производительности, т.е. прогрессивной технически обоснованной производительности. Для расчета этого показателя используется формула:

$$K_{экт} = \frac{B_{ф}}{B_{пл}}$$

где $B_{ф}$ – фактическая выработка продукции на данном оборудовании в единицу времени;

$B_{н}$ – технически обоснованная выработка продукции на данном оборудовании в единицу времени (определяется на основе паспортных данных оборудования).

Коэффициент интегрального использования оборудования ($K_{инт}$) определяется как произведение коэффициентов интенсивного и экстенсивного использования оборудования.:

$$K_{инт} = K_{экт} \cdot K_{инт}$$

Коэффициент интегрального использования оборудования комплексно характеризует его эксплуатацию по времени и производительности (мощности)

В таблице 2.6. приведены частные показатели использования отдельных групп основных фондов железнодорожного транспорта.

Таблица 2.6 – Классификация частных показателей использования основных фондов железнодорожного транспорта

Признак	Показатели
Показатели, характеризующие использование основных средств по времени	Оборот локомотива и вагона, в том числе по элементам, пробегные показатели локомотива и вагона и др.
Показатели, характеризующие использование основных средств по мощности	Сила тяги локомотива, грузоподъемность вагона, нагрузка на ось, погонная нагрузка, нагрузка на вагон, вес поезда и др.
Интегральные показатели использования основных средств	Производительность локомотива и вагона, коэффициент интегральной загрузки

Несмотря на кажущуюся ясность, проблема объективной оценки эффективности использования основных фондов еще далека от своего разрешения.

До сих пор существуют различные точки зрения по поводу объективной тенденции фондоотдачи, о порядке ее планирования. В этом плане вызывают дискуссию: метод исчисления фондоотдачи (стоимостной или натуральный); измерители продукции, применяемые для расчетов (валовая, товарная, реализованная или чистая); метод оценки стоимости основных средств (по первоначальной, восстановительная или остаточная стоимости); способ исчисления фондоотдачи (как отношение стоимости продукции или величины прибыли к стоимости основных средств); наконец, какова закономерная тенденция изменения фондоотдачи в условиях технического прогресса с точки зрения определения эффективности производства.

Наиболее распространенным в настоящее время является стоимостный метод измерения. Он позволяет соизмерять выпущенную продукцию и используемые средства труда не только в разнородных производствах и отраслях, но и в разные периоды времени, т. е. позволяет установить динамику этих показателей. Кроме того, он наиболее прост и нагляден. Но в то же время этот способ имеет и ряд недостатков, главный из которых — его обезличенность, а также постоянная изменчивость цен.

Поэтому, наряду со стоимостным было бы целесообразно применять и натуральный метод измерения фондоотдачи, который дает возможность сравнения во времени, т.е. натуральный показатель не меняется с течением времени.

В зависимости от целей оценки эффективности использования основных средств применяются следующие подходы к определению фондоотдачи по доходам; прибыли; объему работ в натуральном выражении.

Наибольшее распространение на железнодорожном транспорте для целей анализа эффективности использования основных средств получил последний подход. Однако оценка эффективности использования основных средств по условно натуральному показателю имеет свои недостатки:

– во-первых, при наличии нескольких видов продукции необходимо либо приводить все виды продукции к одному виду (к приведенной продукции), либо основные средства разделять по видам продукции;

– во-вторых, реальная стоимость основных средств – величина динамичная, особенно в условиях реформирования экономики страны. Анализ отчетных данных железных дорог показал, что она оказывается либо существенно ниже, либо существенно выше рыночной стоимости, что ведет к искажению не только показателей эффективности использования основных средств, но и финансовых показателей.

Фондоотдача на железнодорожном транспорте — определяется как отношение приведенной продукции к среднегодовой восстановительной стоимости основных средств. Существующий подход определения фондоотдачи по перевозкам заключается в следующем:

$$\Phi_o = \frac{Pl + Al}{OC},$$

где $Pl_{прив}$ – приведенная продукция;

OC – основные средства по структурным подразделениям филиалов.

Для реализации механизма формирования фондоотдачи железной дороги в разрезе её структурных подразделений в сопоставимом виде на практике необходимо сформировать производственную функцию объема работы железной дороги.

Объем производства железной дороги зависит от объема вовлекаемых ресурсов, т.е. зависимость между объемом производства и величинами вовлекаемых ресурсов может быть выражена в виде следующей функциональной записи:

$$Pl_{прив} = \sum Pl_{прив_i} = \sum k_i \cdot Q_i, \quad (11)$$

где $Pl_{прив_i}$ – количество приведенных т-км по i -ому структурному подразделению железной дороги;

Q_i – величина объемного показателя i -ого структурного подразделения железной дороги;

k_i – коэффициент приведения объемного показателя i -ого структурного подразделения железной дороги к приведен. т-км.

Оценка эффективности использования технических средств структурных подразделений территориальных филиалов транспортного комплекса осуществляется в следующей последовательности:

1) Определение фондоотдачи в целом по транспортному холдингу

$$\Phi_o = \frac{Pl + Al}{OC}$$

где Pl – грузооборот, с учетом пробега вагонов иных собственников в порожнем состоянии;

Al – пассажирооборот;

2) Определение приведенного объема работ в разрезе структурных подразделений по территориальным филиалам

$$Pl_{прив} = \sum Pl_{прив_i} = \sum k_i \cdot Q_i$$

где $Pl_{прив_i}$ – количество приведенных т-км по i -ому структурному подразделению железной дороги;

Q_i – величина объемного показателя i -ого структурного подразделения железной дороги;

k_i – коэффициент приведения объемного показателя i -ого структурного подразделения железной дороги к приведен. т-км

3) Оценка стоимости технических средств по системе отчетности структурных подразделений.

$$OC_{TC}^{TX} = \sum OC_{TC_i}$$

где OC_{TC_i} – стоимость технических средств i -ого структурного подразделения.

4) Определение фондоотдачи в разрезе структурных подразделений.

В таблице 2.7 приведен расчет фондоотдачи по основным филиалам ОАО «РЖД».

Таблица 2.7 – Расчет фондоотдачи для части филиалов ОАО «РЖД»

Наименование филиала	Порядок расчета фондоотдачи
Полигон железной дороги	$\Phi_O^{ЖД} = \frac{\sum Pl_{прив}}{OC_{ж.д.}}$
Дирекция тяги	$\Phi_O^{ЦТ} = \frac{\sum Pl_{бр}}{OC_{ЦТ}}$
Центр фирменного транспортного обслуживания	$\Phi_O^{ЦФТО} = \frac{P_{цфто}}{OC_{цфто}}$ $P_{цфто}$ – объем погрузки, тыс.
Центральная дирекция управления движением	$\Phi_O^{ЦД} = \frac{\sum Pl_{прив}}{OC_{ЦД}}$
Дирекция железнодорожных вокзалов	$\Phi_O^{ДЖВ} = \frac{A}{OC_{ДЖВ}}$
Дирекция скоростного сообщения	$\Phi_O^{ДОСС} = \frac{Al_{прив}}{OC_{ДОСС}}$
Хозяйство пути ЦДИ	$\Phi_O^{ППИ} = \frac{L_n \times (d_3 \times I(Mn) + d_{нз})}{OC_{ППИ}}$

Наименование филиала	Порядок расчета фондоотдачи
Хозяйство электрификации и электроснабжения ЦДИ	$\Phi_O^{ЭИ} = \frac{L_{разв}^{кв} \times (d_3 \times I(Pl_{бр}^3) + d_{нз})}{OC_{ЭИ}}$
Вагонное хозяйство ЦДИ	$\Phi_O^{ВИ} = \frac{Nв}{OC_{ВИ}}$
Хозяйство автоматики и телемеханики ЦДИ	$\Phi_O^{АТС} = \frac{N_{жат}}{OC_{АТС}}$
Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом	$\Phi_O^{ЦМ} = \frac{P}{OC_{ЦМ}}$
Центральная дирекция по ремонту пути	$\Phi_O^{ЦДРП} = \frac{L}{OC_{ЦДРП}}$
Дирекция по ремонту тягового подвижного состава	$\Phi_O^{ЦТР} = \frac{N_{цтр}}{OC_{ЦТР}}$
Центральная дирекция по тепловодоснабжению	$\Phi_O^{ЦДТВ} = \frac{Q_{прив.}}{OC_{ЦДТВ}}$
Главный вычислительный центр	$\Phi_O^{ГВЦ} = \frac{N_{ГВЦ}}{OC_{ГВЦ}}$
Центральная станция связи	$\Phi_O^{ЦСС} = \frac{N_{ЦСС}}{OC_{ЦСС}}$

В настоящее время в ОАО «РЖД» сформированы следующие структурные подразделения, функционирующие в границах железной дороги в разрезе его территориальных филиалов: РЦКУ – региональный центр корпоративного управления, ЦДИ – дирекция инфраструктуры, ЦД – дирекция управления движением, ЦТ – дирекция тяги; ГВЦ – главный вычислительный центр, ЦФТО – центры фирменного транспортного обслуживания, ЦДПО – дирекция пассажирских обустройств, ЦСС – центральная станция связи, ДЖВ – дирекция железнодорожных вокзалов, РЖДС – Росжелдорснаб, ДМО – дирекция медицинского обеспечения, Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД» по энергообеспечению, ЦДТВ – дирекция тепловодоснабжения, ДОСС – дирекция скоростного сообщения, ЖДУ – Центр корпоративного учета и отчетности «Желдоручет», ЦДМВ – дирекция моторвагонного подвижного состава, ЦДРП – дирекция по ремонту пути, ЦМ – дирекция грузовых перевозок, ЦТР – дирекция по ремонту тягового подвижного состава.

Комплексная оценка эффективности использования технических средств систем может быть дана только на основе системного анализа их влияния на экономические показатели ра-

боты компании. Показатель эффективности использования основных средств должен сопоставляться с показателями использования других производственных ресурсов и показателями, характеризующими воспроизводство основного капитала.

2.2. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Для характеристики работы подвижного состава, определения потребности в материальных, денежных и трудовых ресурсах, расчета потребных парков вагонов и локомотивов применяют объемные (количественные) и качественные показатели.

Объемные показатели эксплуатационной работы можно разделить на три группы: показатели, отражающие выполненные циклы работы; пробеги подвижного состава; затраты времени вагонами и локомотивами.

К показателям первой группы относят: количество погруженных вагонов, количество принятых вагонов от соседних дорог и сданных на другие дороги. Сумма погруженных и принятых от соседних дорог груженых вагонов характеризует работу дороги. Работа станций определяется количеством не только погруженных, но и выгруженных и переработанных транзитных вагонов.

К показателям второй группы относят пробеги вагонов и локомотивов. Пробег вагонов измеряется вагоно-километрами и подразделяется по видам движения, типам вагонов и состоянию (груженое, порожнее), а также по формам собственности. Пробег локомотивов исчисляют в локомотиво-километрах. Подразделяется он по роду тяги, виду движения и выполняемой работе. Для характеристики работы локомотивов применяют показатель «тонно-километры брутто», определяемый по виду движения и роду тяги. Как самостоятельный количественный показатель рассчитывают поездо-километры.

К показателям третьей группы относят вагоно-часы и локомотиво-часы, по которым определяют потребные парки вагонов и локомотивов. Рассчитывают эти показатели по виду движения, роду тяги и элементам перевозочного процесса.

На объемные показатели эксплуатационной работы влияют размеры и характер перевозочной работы, а также уровень эксплуатационной работы, характеризующийся качественными показателями использования подвижного состава.

Качественные показатели эксплуатационной работы отражают уровень организации труда коллективов, технологические параметры производства, а также технические и

управленческие характеристики, степень освоения научно-технического прогресса. Их можно подразделить на следующие группы.

Показатели использования подвижного состава по мощности и грузоподъемности вагонов и силе тяги локомотивов:

средний вес (масса) поезда (брутто и нетто);
средняя нагрузка вагонов (статическая и динамическая).

Показатели использования подвижного состава во времени:

скорости движения поездов, локомотивов (участковая, техническая);
среднее время простоя вагонов на грузовых и технических станциях;
среднее время простоя локомотивов в депо;
среднесуточные пробеги вагонов и локомотивов.

Показатели, отражающие долю непроизводительной работы подвижного состава:

коэффициенты порожнего пробега вагонов;
ряд коэффициентов вспомогательного пробега локомотивов (одиночное следование, простои).

Обобщающие или синтетические качественные показатели:

полное время оборота вагонов, локомотивов;
среднесуточная выработка (производительность грузового вагона и поездного локомотива).

Эти показатели отражают качество всей эксплуатационной работы. Следует отметить, что качественные и количественные показатели использования подвижного состава образуют единую систему и могут быть рассчитаны и проверены с помощью формул и соотношений. Различают два вида формул:

объемные, в которых уровень качества оценивается через объемы работы с использованием норм эксплуатации;

аналитические, где показатель рассчитывается с помощью других качественных показателей.

Качественные показатели использования грузовых вагонов. Основными показателями использования грузовых вагонов являются:

средняя статическая нагрузка грузового вагона;
средняя динамическая нагрузка груженого вагона;
средняя динамическая нагрузка вагона рабочего парка;
средний вес вагона брутто;
полное время оборота вагона;

полный рейс вагона;
груженный рейс вагона;
процент порожнего пробега к груженому;
средняя участковая скорость;
средняя техническая скорость;
время нахождения вагонов в движении за оборот;
время нахождения вагона на промежуточных станциях;
среднее время нахождения вагона под одной грузовой операцией;
коэффициент местной работы;
время нахождения вагона под грузовыми операциями за оборот;
среднее время нахождения вагона на одной технической станции;
вагонное плечо;
число технических станций, проходимых вагоном за оборот;
время нахождения вагонов на технических станциях за оборот;
среднесуточный пробег вагона;
среднесуточный полезный пробег грузового вагона;
суточная производительность (выработка) вагона рабочего парка.

Качественными показателями использования локомотивов являются.

средний вес поезда брутто;
средний вес поезда нетто;
средний состав поезда в вагонах;
скорость движения поезда: (ходовая, техническая, участковая, маршрутная);
эксплуатируемый парк поездных локомотивов;
среднесуточный пробег;
среднее время оборота локомотива;
процент вспомогательного пробега локомотивов;
среднесуточная производительность локомотива.

При этом основным видом деятельности являются грузовые перевозки, осуществление которых происходит на основе разработки плана-прогноза перевозок грузов и плана работы подвижного состава.

В системе планирования грузовых перевозок выделяют следующие *объемные и качественные показатели*. К *объемным показателям* относятся: отправление; прием; прибытие; сдача; перевозки; грузооборот. *Качественными считаются показатели*: средняя густота перевозок; средняя дальность перевозки.

Отправление (погрузка), измеряется в тоннах или тысячах тонн. Определяется суммированием ожидаемых размеров отправления (погрузки) по всем станциям и участкам дороги.

Прием грузов с других дорог рассчитывается также суммированием прогнозируемых размеров приема грузов с других дорог по всем стыковым пунктам. Измеряется в тоннах или тысячах тонн.

Прибытие (выгрузка) определяется суммированием ожидаемых размеров прибытия (выгрузки) по всем станциям и участкам дороги. Измеряется также в тоннах или тысячах тонн.

Сдача грузов по дороге определяется суммированием прогнозируемых размеров сдачи грузов на другие дороги по всем стыковым пунктам. Измеряется в тоннах или тысячах тонн.

Объем перевозок - показатель, определяющий объем продукции транспорта. Его можно определить двумя способами: как сумму собственного отправления и приема с других дорог или как сумму прибытия в пределах дороги и сдачи на другие дороги сети железных дорог.

Перевозки распределяются по видам сообщения:

местное - перевозки между станциями внутри дороги;

вывоз - отправление грузов на другие дороги (определяется как разность между отправлением и местным сообщением);

ввоз - прибытие грузов с других дорог (определяется как разность между прибытием и местным сообщением);

транзит - перевозка, грузов, поступающих с других дорог и следующих через данную дорогу на другие структурные единицы сети железных дорог. Транзит можно определить несколькими способами: из приема вычесть ввоз, либо из сдачи вычесть вывоз. В отдельных случаях транзит определяют, вычитая из общей суммы перевозок общие размеры ввоза, вывоза и местного сообщения.

Перевозки по ввозу, вывозу и транзиту называются перевозками в прямом сообщении. В их осуществлении участвуют две или более дороги.

Планирование перевозок по видам сообщений необходимо для правильного расчета оборота вагонов, а также эксплуатационных расходов и доходов дороги, потому что каждая дорога выполняет неодинаковое количество операций, связанных с перевозками грузов в разных сообщениях.

Грузооборот нетто дороги определяется как сумма произведений густоты перевозок каждого участка на его протяженность. Измеряется грузооборот в тонно-километрах (тысячах или миллионах).

Грузооборот нетто – важный показатель плана перевозок, определяющийся как произведение густоты грузопотока на длину участка и характеризует полезную работу по перевозкам

и объем грузооборота по участку. Грузооборот по дороге определяется как сумма размеров грузооборота по участкам в каждом направлении.

Средняя плотность перевозок или средняя грузонапряженность - это средний грузопоток, проходящий через единицу длины железнодорожной линии в единицу времени (год). Она равна грузообороту нетто дороги, деленному на эксплуатационную длину дороги. Измеряется средняя плотность перевозок обычно в тонно-километрах на один километр железнодорожной линии в год.

Средняя дальность перевозки - это среднее расстояние следования одной тонны груза в пределах дороги. Она может определяться делением грузооборота нетто на размеры перевозок по дороге.

Объемные и качественные показатели определяются в рамках плана-прогноза эксплуатационной работы, который представляет собой часть общего плана-прогноза работы транспортного холдинга. Задачей этого раздела является определение объема работы подвижного состава, парков вагонов и локомотивов, необходимых для освоения намеченного грузооборота при наиболее рациональном использовании технических средств транспорта, максимальной производительности труда и наименьших издержках.

Основными исходными данными для расчета показателей работы подвижного состава на железной дороге является план перевозок и технические нормы использования подвижного состава.

План работы подвижного состава в грузовом движении разрабатывается на основе прогноза спроса на перевозки и размеров грузовых потоков по участкам и направлениям в следующем порядке:

- прогнозируют величины нагрузки вагонов по родам грузов и размеры погрузки, выгрузки, приема и сдачи грузов в вагонах; плотность перевозок в тоннах пересчитывают в вагоны и определяют пробег груженых вагонов;
- составляют баланс порожних вагонов по станциям и участкам; пункты выгрузки и избытка порожних вагонов прикрепляют к пунктам погрузки и недостатка порожних вагонов с учетом потребных типов вагонов; строят схему регулирования порожних вагонов и определяют порожний, а затем и общий пробег вагонов;
- рассчитывают тонно-километры брутто по участкам; исходя из длины приемоотправочных станционных путей и принятых норм массы груженых поездов и длины составов порожних поездов, устанавливают пробеги поездов и плотность их движения по участкам;
- определяют линейный пробег локомотивов исходя из установленного числа пар поездов по участкам, размещения пунктов подталкивания и участков двойной тяги;

– устанавливают потребное число специальных маневровых локомотивов и их пробег на основе объема переработки вагонов на станциях, а по числу и продолжительности остановок сборных поездов на промежуточных станциях определяют объем маневровой работы поездных локомотивов;

– рассчитывают потребный рабочий парк вагонов и эксплуатируемый парк локомотивов, исходя из поучастковых данных о пробегах подвижного состава, технических норм его использования и данных о работе депо и станций;

– на основе объемных показателей определяют качественные показатели работы подвижного состава.

Определение пробега груженых и порожних вагонов в груженом состоянии

План работы подвижного состава составляется в физических вагонах. При этом объем работы определяется в среднем за сутки. В связи с этим, прежде всего, необходимо пересчитать грузопотоки в вагонопотоки. Пересчет делается с помощью показателя "статическая нагрузка". Каждый показатель, выраженный в тоннах (погрузка, прием и т. д.), делится на статическую нагрузку.

Статическая нагрузка рассчитывается по каждому массовому грузу и каждой планируемой группе грузов. При этом необходимо учитывать следующие факторы: тип вагона, в котором перевозится данный груз (крытые, платформы, цистерны и др.); долю груза, перевозимого в каждом типе вагонов; техническую норму загрузки каждого типа вагонов при перевозке данного груза.

Плановую среднюю статическую нагрузку вагона с учетом всех трех факторов рассчитывают по формуле:

$$P_{cm} = 100 / (\alpha_1/P_1 + \alpha_2/P_2 + \dots + \alpha_n/P_n)$$

$$P_{cm} = 100 / (\sum \alpha_i/P_{ti})$$

где P_1, P_2, \dots, P_n – техническая норма загрузки данного груза в данный тип вагона, т/вагон;

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ – доля груза, перевозимого в вагонах данного типа в общем объеме перевозок данного груза, %.

Пробег груженых вагонов определяется по формуле:

$$\sum nS_{gp} = \sum \Gamma_{ij}^{gp.vag} \cdot l_{ij},$$

где $\sum nS_{gp}$ – пробег груженых вагонов дороги,

$\Gamma_{ij}^{gp.vag}$ – густота вагонопотока груженых вагонов на участке "i-j", тыс. ваг. на км. в год;

l_{ij} – протяженность участка "i-j", км.

Для определения густоты движения груженых вагонов составляются схемы вагонопотоков отдельно для каждого рода груза:

Пробеги порожних вагонов складываются из пробегов местного порожняка и пробегов порожняка, следующего по регулировочным заданиям.

Сумма вагоно-километров по всем участкам дает пробег порожних вагонов по дороге:

$$\sum nS_{nop} = \sum \Gamma_{ij}^{nop.ваг} \cdot l_{ij},$$

где $\sum nS_{nop}$ – пробег порожних вагонов дороги,

$\Gamma_{ij}^{nop.ваг}$ – густота вагонотока порожних вагонов на участке “i-j”, тыс. ваг. в год;

l_{ij} – протяженность участка “i-j”, км.

$$\Gamma_{нод}^{nop.ваг} = \sum nS_{nop} / L_{э}$$

Общий пробег вагонов на дороге складывается из пробега груженых и порожних вагонов по участкам, входящим в состав дороги.

$$\sum nS_{общ} = \sum nS_{гр} + \sum nS_{nop}.$$

Определение тонно-километровой работы брутто и её распределение по категориям поездов.

Тонно-километровая работа брутто – это работа, затрачиваемая на перемещение массы груза и тары вагонов. Она на дороге складывается из тонно-километров нетто ($\sum Pl_n$) и тонно-километров тары вагонов ($\sum Pl_m$):

$$\sum Pl_{бр} = \sum Pl_n + \sum Pl_m,$$

Тонно-километры тары вагонов определяются умножением общего пробега вагонов ($\sum nS_{общ}$) на среднюю массу тары (q_T) вагона в тоннах:

$$\sum Pl_m = \sum nS_{общ} \cdot q_m.$$

Средняя масса тары вагона наиболее точно может быть определена как взвешенная по типам вагонов.

Тонно-километры брутто рассчитывают отдельно для груженых и порожних вагонов по участкам и направлениям. Формула расчета для груженых вагонов:

$$\sum Pl_{бр}^{гр} = \sum Pl_n + \sum nS_{гр} \cdot q_m.$$

Для порожних вагонов тонно-километры брутто равны тонно-километрам тары:

$$\sum Pl_{бр}^{nop} = \sum nS_{nop} \cdot q_m.$$

Общая тонно-километровая работа определяется суммированием тонно-километров груженых и порожних вагонов. Рассчитанные таким образом тонно-километры брутто груженых и порожних вагонов включают в себя работу всех категорий поездов. Поезда разных категорий имеют различную массу и скорость, требуют неодинаковых затрат на их передвижение, поэтому тонно-километры брутто должны определяться отдельно для ускоренных, сборных, передаточных и вывозных, прямых (сквозных и участковых) груженых и порожних поездов.

Средний вес вагона брутто в свою очередь определяется по формуле:

$$P_{\text{бр}}^{\text{сп}} = \Sigma P l_{\text{бр}}^{\text{сп}} / \Sigma n S_{\text{сп}}$$

Определение пробега поездов и локомотивов

Пробег поездов определяют исходя из работы вагонов на каждом участке, выраженной в тонно-километрах брутто, и норм массы поездов. Норму массы поездов различных категорий устанавливают при разработке графика движения по каждому направлению и каждому виду тяги. При этом учитывают мощность локомотива, профиль пути, полезную длину станционных приемоотправочных путей и ряд других факторов.

Пробег поездов рассчитывается по каждому участку в грузовом и порожнем направлении отдельно по следующим категориям: сквозные, груженые; сквозные, порожние; сборные.

Сквозные груженые поезда осваивают основной грузопоток и имеют установленную весовую норму.

Пробеги сквозных груженых поездов ($\Sigma NS^{\text{скв. сп}}$) определяют делением тонно-километров брутто ($\Sigma P l_{\text{бр}}^{\text{скв. сп}}$), выполняемых в этих поездах, на норму массы поезда ($Q_{\text{бр}}^{\text{скв. гр}}$):

$$\Sigma NS^{\text{скв. сп}} = \Sigma P l_{\text{бр}}^{\text{скв. сп}} / Q_{\text{бр}}^{\text{скв. гр}}$$

Пробеги сквозных порожних поездов устанавливают, исходя из тонно-километров брутто порожних вагонов в сквозных порожних поездах и массы порожнего поезда:

$$\Sigma NS^{\text{скв. пор.}} = \Sigma P l_{\text{бр}}^{\text{скв. пор.}} / Q_{\text{бр}}^{\text{скв. пор.}}$$

Масса порожнего поезда ($Q_{\text{бр}}^{\text{скв. пор.}}$) в свою очередь рассчитывается умножением числа вагонов в поезде (m) на массу тары вагона (q_m):

$$Q_{\text{бр}}^{\text{скв. пор.}} = q_m \cdot m$$

Норма состава поезда в вагонах (m) зависит от полезной длины станционных приемоотправочных путей ($l_{\text{ст}}$), длины пути на установку локомотива (l_l) и длины вагона (l_v):

$$m = (l_{\text{ст}} - l_l) / l_v$$

Общие поездо-километры по дороге находятся суммированием поездо-километров, выполненных во всех категориях поездов:

$$\Sigma NS_{\text{общ}} = \Sigma NS^{\text{скв. сп}} + \Sigma NS^{\text{скв. пор.}} + \Sigma NS^{\text{сб}}$$

Линейный пробег локомотивов ($\Sigma MS_{\text{лин}}$) определяется суммированием пробега во главе поездов ($\Sigma MS_{\text{во гл.}}$) и вспомогательного линейного пробега ($\Sigma MS_{\text{лин}}^{\text{всп}}$):

$$\Sigma MS_{\text{лин}} = \Sigma MS_{\text{во гл.}} + \Sigma MS_{\text{лин}}^{\text{всп}}$$

Пробег во главе поездов численно равен пробегу поездов:

$$\Sigma MS_{\text{во гл.}} = \Sigma NS_{\text{общ}}$$

Вспомогательный линейный пробег складывается из пробега при двойной тяге, пробега локомотивов в подталкивании, пробег локомотива в одиночном следовании:

Пробег при двойной тяге — это расстояние, которое проходят вторые локомотивы на участках, где устанавливается двойная тяга, за определенный период времени в локомотиво-километрах

Пробег локомотивов в подталкивании — это расстояние, которое проходят вторые локомотивы на участках подталкивания (трудный подъем, сложный профиль или другие обстоятельства Двойная тяга (кратная) отличается от подталкивания использованием мощности второго локомотива на всем пути движения поезда, а при подталкивании — только на отдельных участках пути

Пробег локомотива в одиночном следовании — это расстояние, которое проходят локомотивы из-за разного числа поездов в четном и нечетном направлениях по участкам и периодам движения (непроизводительная работа, при которой не производится транспортной продукции)

Общий пробег локомотивов состоит из линейного, и условного пробегов:

$$\Sigma MS_{общ} = \Sigma MS_{лин} + \Sigma MS_{усл}.$$

Условный пробег, в свою очередь определяется на основе расчета затрат маневровой работы специальными маневровыми ($\Sigma MS_{ман}^{спец}$) и поездными ($\Sigma MS_{ман}^{поезд}$) локомотивами и простоев локомотивов в горячем состоянии ($\Sigma MS_{г.н.}$):

$$\Sigma MS_{усл} = \Sigma MS_{ман}^{спец} + \Sigma MS_{ман}^{поезд} + \Sigma MS_{г.н.}$$

Маневровая работа локомотивов и их простой в горячем состоянии определяются на основе расчета затрат времени работы и условных коэффициентов перевода локомотиво-часов в локомотиво-километры:

$$\Sigma MS_{ман}^{спец} = 5 \cdot \Sigma Mt_{ман}^{спец};$$

$$\Sigma MS_{ман}^{поезд} = 5 \cdot \Sigma Mt_{ман}^{поезд};$$

$$\Sigma MS_{г.н.} = 1 \cdot \Sigma Mt_{г.н.}$$

Годовые затраты локомотиво-часов работы специальных маневровых локомотивов определяются по формуле:

$$\Sigma Mt_{ман}^{спец} = 365 \cdot M_m \cdot t_m$$

где M_m — эксплуатируемый парк специальных маневровых локомотивов;

t_m — часы работы локомотива за сутки (принимается равным 23,5 ч).

Годовые затраты локомотиво-часов работы поездных локомотивов на маневрах определяются по формуле, поскольку по условию задания локомотивы сборных поездов во время простоя на промежуточных станциях заняты маневровой работой:

$$\Sigma Mt_{ман}^{поезд} = 365 \cdot \Sigma Mt_{пр.ст.}^{сб}.$$

Простой в горячем состоянии – это время нахождения локомотивов на станциях приписки, оборота локомотивов и смены бригад, а также на промежуточных станциях (по графику движения поездов), исключая время на поездные маневры. Формула для годового расчета:

$$\Sigma Mt_{zn} = 365 \cdot M_m \cdot (24 - t_m) + 365 \cdot (\Sigma Mt_{осн} + \Sigma Mt_{об} + \Sigma Mt_{см} + \Sigma Mt_{пр.ст.} - \Sigma Mt_{пр.ст.}^{сб}).$$

(24 - t_m) – время экипировки локомотива, ч (принимается для тепловозов 0,5 ч).

Определение эксплуатируемого парка поездных локомотивов

Локомотивы, выделенные дороге для обеспечения перевозок, составляют парк локомотивов, находящийся в ее распоряжении. Этот парк состоит из инвентарного парка данной дороги (за исключением находящихся в запасе, сданных в аренду и откомандированных для временной работы на другие дороги) и из локомотивов других дорог, временно прикомандированных на эту дорогу. Парк локомотивов, находящийся в распоряжении дороги, разделяется на эксплуатируемый и неэксплуатируемый.

К эксплуатируемому парку относятся локомотивы, участвующие в перевозочном процессе, т. е. находящиеся во всех видах работы, под техническими операциями (набор топлива, набор воды и т. п.), на техническом обслуживании (в пределах установленной нормы времени) и в ожидании работы как на станционных путях, так и в основном и оборотном депо.

К неэксплуатируемому парку относятся неисправные локомотивы, локомотивы, находящиеся в резерве дороги, временно отставленные по неравномерности движения, исправные, находящиеся в процессе перемещения, приема и сдачи в холодном состоянии, под оборудованием и модернизацией между плановыми видами ремонта.

По характеру работы локомотивы эксплуатируемого парка могут быть подразделены на поездные, специальные маневровые и занятые на прочих работах.

Поездные локомотивы по роду выполняемой ими работы подразделяются на локомотивы, работающие в пассажирском, грузовом и хозяйственном движении.

Потребность в грузовых локомотивах определяется по видам тяги (электровозы, тепловозы), видам движения (грузовое и хозяйственное, специально маневровая работа). Для определения потребного эксплуатируемого парка поездных локомотивов для грузового движения существует несколько способов, имеющих разную степень точности:

По тонно-километровой работе:

$$M_{\text{э}} = \Sigma PL_{\text{бр}} / (365 \cdot F_{\text{лок}}),$$

где $F_{\text{л}}$ – среднесуточная производительность локомотива.

По линейному пробегу:

$$M_{\text{э}} = \Sigma MS_{\text{лин}} / (365 \cdot S_{\text{лок}}),$$

где $S_{\text{л}}$ – среднесуточный пробег локомотива.

По бюджету времени:

$$M_{\text{э}} = \Sigma Mt_{\text{сут}} / 24,$$

где $\Sigma Mt_{\text{сут}}$ – локомотиво часы в сутки:

$$\Sigma Mt_{\text{сут}} = \Sigma Mt_{\text{дв}} + \Sigma Mt_{\text{пр.ст.}} + \Sigma Mt_{\text{осн.}} + \Sigma Mt_{\text{об.}} + \Sigma Mt_{\text{см}},$$

где $\Sigma Mt_{\text{дв}}$ – время в чистом движении, ч;

$\Sigma Mt_{\text{пр.ст.}}$ – время простоя на промежуточных станциях, ч;

$\Sigma Mt_{\text{осн.}}$ – время простоя в пунктах основного депо, ч;

$\Sigma Mt_{\text{об.}}$ – время простоя в пунктах оборота, ч;

$\Sigma Mt_{\text{см.}}$ – время простоя в пунктах смены локомотивных бригад, ч.

По коэффициенту потребности локомотивов на 1 пару поездов:

$$M_{\text{э}} = K_{\text{потр}} \cdot N_{\text{пар}}^{\text{сут}},$$

где $N_{\text{пар}}^{\text{сут}}$ – суточные размеры движения в парах поездов;

$K_{\text{потр}}$ – коэффициент потребности локомотивов на 1 пару поездов:

$$K_{\text{потр}} = O_{\text{лок}} / 24$$

где $O_{\text{л}}$ – среднее время оборота локомотива, ч.

Наиболее точные результаты при составлении годовых и перспективных планов дает расчет по локомотиво-часам и нормам затрат времени по графику оборота локомотива.

Для расчета потребности в локомотивном парке этим способом необходимо иметь нормы технической и участковой скорости по участкам обращения, нормы затрат времени на технические операции в основном и оборотном депо (с учетом отдыха и подмены бригад, если они имеются по графику оборота локомотива).

Затраты локомотиво-часов определяют в среднем за сутки по элементам: на станции основного депо; на станции оборотного депо; на других технических станциях, на которых производится смена бригад; в поездах на участке.

Время в поездах на участках обращения локомотивов определяют делением удвоенной длины каждого участка на норму участковой скорости и умножением на число пар поездов:

$$\Sigma Mt_{\text{уч.ij}} = N \cdot 2 l_{ij} / V_{\text{уч.ij}}.$$

Время в чистом движении находят аналогичным способом, беря в расчет техническую скорость вместо участковой:

$$\Sigma Mt_{\text{дв. ij}} = N \cdot 2 l_{ij} / V_{\text{тех. ij}}.$$

Разница между временем в поездах и чистым движением показывает, какое время затрачено на простои на промежуточных станциях:

$$\Sigma Mt_{\text{пр. ст.}} = \Sigma Mt_{\text{уч.}} - \Sigma Mt_{\text{дв.}}$$

Локомотиво-часы на станциях основного и оборотного депо, рассчитывают умножением нормы простоя локомотивов на соответствующих станциях на число пар поездов:

$$\Sigma Mt_{\text{осн.}} = N \cdot t_{\text{осн.}}$$

$$\Sigma Mt_{\text{об.}} = N \cdot t_{\text{об.}}$$

Затраты локомотиво-часов в пунктах смены бригад определяются по формуле:

$$\Sigma Mt_{\text{см.}} = N \cdot t_{\text{см.}} \cdot K_{\text{см.}},$$

где $K_{\text{см.}}$ – количество пунктов смены, определяемых по формуле:

$$K_{\text{см.}} = (T_{\text{бр.}} / 8) - 1.$$

В свою очередь время работы локомотивной бригады ($T_{\text{бр.}}$) можно определить как:

$$T_{\text{бр.}} = 2 \cdot l_{ij} / V_{\text{уч.}} + t_{\text{осн.}} + t_{\text{об.}}$$

Среднесуточный парк локомотивов определяют суммированием локомотиво-часов по всем элементам и участкам дороги и делением этой суммы на число часов в сутках:

Определение рабочего парка грузовых вагонов

Потребный парк вагонов для сети или дороги можно рассчитывать разными способами:

умножением работы дороги (сумма суточной погрузки и приема груженых вагонов) на норму оборота вагона:

$$n_p = (\Sigma U_{\text{ногр.}} + \Sigma U_{\text{пр.}}) \cdot O_{\text{ваг.}}$$

делением рассчитанных тонно-километров нетто на суточную производительность вагона и на число дней в планируемом периоде:

$$n_p = \Sigma PL_n / (365 \cdot F_{\text{ваг.}}),$$

где $F_{\text{ваг.}}$ – суточная производительность вагона;

делением общего пробега вагонов на среднесуточный пробег вагона рабочего парка и на число дней в планируемом периоде:

$$n_p = \Sigma n S_{\text{общ.}} / (365 \cdot S_{\text{ваг.}}),$$

где $S_{\text{ваг.}}$ – среднесуточный пробег вагона.

Однако плановые оборот, суточная производительность и среднесуточный пробег вагона в целом по дороге без предварительного расчета могут быть приняты лишь приближенно, поэтому и расчет потребного рабочего парка по ним оказывается недостаточно точным. Более

точным является способ расчета рабочего парка по затратам вагоно-часов по элементам оборота вагонов:

$$n_p = (\Sigma nt_n + \Sigma nt_{zp} + \Sigma nt_{mex}) / (365 \cdot 24),$$

где Σnt_n – вагоно-часы в поездах на участках;

Σnt_{zp} – вагоно-часы простоя под грузовыми операциями;

Σnt_{mex} – вагоно-часы простоя на технических станциях.

Затраты вагоно-часов в поездах на участке (Σnt_n) определяются делением вагоно-километров (груженых и порожних), запланированных на каждом участке, на среднюю участковую скорость по графику для данного участка и суммированием участковых данных по дороге:

$$\Sigma nt_n = (\Sigma nS_{zp} + \Sigma nS_{nop}) / V_{уч.}$$

Вагон, прибывший на станцию под местные операции, может иметь одну или две операции (только погрузку, только выгрузку или выгрузку и погрузку). Время на двоякую операцию значительно меньше, чем на две одиночные, поэтому при расчете вагоно-часов на грузовые операции необходимо рассчитать отдельно число одиночных и двояких операций на планируемый период. Число одиночных операций может быть принято, как разность погрузки и выгрузки, число двояких операций принимают по каждой станции равным погрузке или выгрузке, но обязательно по меньшей величине.

Вагоно-часы под грузовыми (местными) операциями определяют умножением числа операций (одиночных или двояких) по каждой станции и участку на соответствующую норму простоя вагона под грузовой операцией, т.е. по формуле:

$$\Sigma nt_{zp} = \Sigma U_{cdv} \cdot t_{zp}^{cdv} + \Sigma U_{od} \cdot t_{zp}^{od},$$

где ΣU_{cdv} , ΣU_{od} – число вагонов со двоякими и одиночными операциями;

t_{zp}^{cdv} , t_{zp}^{od} – нормы простоя под двоякими и одиночными операциями.

Сумма вагоно-часов по всем станциям и участкам дороги дает общую затрату вагоно-часов рабочего парка под погрузкой и выгрузкой.

Вагоно-часы на технических станциях отражают затраты времени на смену локомотивов, техническое и коммерческое обслуживание вагонов на участковых станциях. Для их расчета необходимо определить общее число вагонов, проходящих через каждую станцию, выделив из них местные.

Общее число вагонов, проходящих через станцию, — сумма всех вагонов, которые прибывают на станцию с примыкающих к ней участков. Число местных вагонов принимают равным большей величине из погрузки или выгрузки. Разница между общим числом проходящих станцию вагонов и числом местных вагонов – это транзитные вагоны.

Затем вагоно-часы на технических станциях находятся умножением соответствующих норм простоя на количество вагонов:

$$\sum nt_{mex} = \sum U_{mp} \cdot t_{mex},$$

где $\sum U_{mp}$, – число транзитных вагонов;

t_{mp} – норма простоя транзитного вагона на технической станции

2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ГРУЗОВОМ ДВИЖЕНИИ

Качественными называются показатели, характеризующие либо условия, либо качество работы подвижного состава. Их можно классифицировать по следующим группам:

показатели использования подвижного состава по мощности и грузоподъемности;

показатели использования подвижного состава во времени;

показатели непроизводительной работы;

обобщающие качественные показатели.

С помощью качественных показателей все объемные показатели связаны между собой и объединены в стройную систему. Поэтому большинство качественных показателей могут быть определены как через количественные, так и через другие качественные показатели (по аналитическим формулам). Это позволяет осуществлять взаимопроверку показателей плана работы подвижного состава.

Основными качественными показателями использования локомотивов являются следующие.

Средняя масса поезда брутто ($Q_{бр}$) – учитывается масса перевозимого груза и масса тары вагонов, определяется по формуле:

$$Q_{бр} = \frac{\sum Pl_{бр}}{\sum NS},$$

где $\sum Pl_{бр}$ – грузооборот брутто;

$\sum NS$ – пробег поездов.

Средняя масса поезда нетто ($Q_{н}$) – учитывается только масса перевозимого груза, определяется по формуле:

$$Q_{н} = \frac{\sum Pl_{н}}{\sum NS},$$

где $\sum Pl_{н}$ – грузооборот нетто.

Средний состав поезда в вагонах (m) – определяется как отношение пробега вагонов к пробегу поездов:

$$m = \frac{\sum nS_{\text{общ}}}{\sum NS}$$

Скорость движения поезда:

ходовая V_x – показывает среднее расстояние, проходимое поездом за час чистого движения без учета времени на разгон и замедление;

техническая $V_{\text{тех}}$ – показывает среднее расстояние, проходимое поездом за час чистого движения с учетом времени на разгон и замедление;

участковая $V_{\text{уч}}$ – учитывает также простой на промежуточных станциях;

маршрутная V_M – учитывает дополнительно простой на технических станциях без пере-работки.

Эксплуатируемый парк поездных локомотивов ($M_э$):

$$M_э = \frac{\sum Mt_{\text{сут}}}{24}$$

Среднесуточный пробег локомотива ($S_{\text{лок}}$) – средний пробег локомотива, эксплуатируемого парка при поездной работе с учетом всех стоянок за сутки:

$$S_{\text{лок}} = \frac{\sum MS_{\text{лин}}}{365 \cdot M_э}$$

Среднее время оборота локомотивов (O_l), ч:

$$O_l = \frac{\sum MT_{\text{сут}}}{N_{\text{пар}}^{\text{сут}}}$$

Процент вспомогательного пробега локомотивов ($\beta_{\text{лин}}$) или ($\beta_{\text{всп}}$) – показывает долю вспомогательного пробега локомотивов в общем пробеге:

$$\beta_{\text{лин}} = \frac{\sum MS_{\text{всп}}}{\sum MS_{\text{лин}}};$$
$$\beta_{\text{возл}} = \frac{\sum MS_{\text{всп}}}{\sum MS_{\text{возл}}}$$

где $\beta_{\text{лин}}$ – доля вспомогательного линейного пробега в общей величине линейного пробега;

$\beta_{\text{возл}}$ – отношение вспомогательного линейного пробега к пробегу локомотивов во главе поездов.

Среднесуточная производительность локомотива ($F_{\text{л}}$) – показывает тонно-километровую работу брутто, выполняемую одним локомотивом в среднем за сутки:

$$F_{\text{л}} = \frac{\sum Pl_{\text{бр}}}{365 \cdot M_{\text{э}}},$$

где $M_{\text{э}}$ – эксплуатируемый парк локомотивов, или по аналитической формуле:

$$F_{\text{л}} = Q_{\text{бр}} \cdot S_{\text{л}} \cdot (1 - \beta_{\text{лин}}) = \frac{Q_{\text{бр}} \cdot S_{\text{л}}}{1 + \beta_{\text{возл}}},$$

Основными **качественными показателями использования грузовых вагонов** являются следующие:

Статическая нагрузка грузового вагона ($P_{\text{ст}}$) – показывает, какое количество груза приходится в среднем на 1 вагон при погрузке. Определяется как отношение количества погруженных тонн к количеству погруженных вагонов:

$$P_{\text{ст}} = \frac{\sum P_{\text{отпр}}}{U_{\text{погр}}}.$$

Динамическая нагрузка груженого вагона ($P_{\text{дин}}^{\text{гр}}$) – показывает, какое количество тонн груза приходится в среднем на 1 груженный вагон на всем пути его следования. Определяется как отношение грузооборота нетто к пробегу груженных вагонов:

$$P_{\text{дин}}^{\text{гр}} = \frac{\sum Pl_{\text{н}}}{\sum nS_{\text{гр}}}.$$

Если вагоны с большей нагрузкой следуют на более дальние расстояния, чем малозагруженные, то динамическая нагрузка груженого вагона будет больше статической, и наоборот.

Динамическая нагрузка вагона рабочего парка ($P_{\text{дин}}^{\text{раб}}$) – показывает среднее количество грузов, находящихся в вагоне рабочего парка на всем пути его следования. Определяется отношением грузооборота нетто к общему пробегу грузовых вагонов:

$$P_{\text{дин}}^{\text{раб}} = \frac{\sum Pl_{\text{н}}}{\sum nS_{\text{общ}}}.$$

Средняя масса вагона брутто ($q_{бр}$), т – показывает среднюю массу грузов в вагоне рабочего парка и массу самого вагона рабочего парка на всем пути его следования. Определяется отношением грузооборота брутто к общему пробегу грузовых вагонов:

$$q_{бр} = \frac{\sum Pl_{бр}}{\sum nS_{общ}}$$

Оборот грузового вагона (O_v), сут – характеризует продолжительность одного производственного цикла работы грузового вагона от момента погрузки до момента следующей погрузки. В пределах дороги большая часть вагонов не совершает полного цикла работы, но расчет оборота вагона осуществляется на всех дорогах. Время оборота выражается в сутках или часах и рассчитывается по объемной формуле – как отношение рабочего парка к работе сети:

$$O_v = \frac{n_{раб} \cdot 365}{U_{погр} + U_{пр.гр}}$$

Полный рейс вагона ($R_{п}$), км – расстояние, пройденное вагоном рабочего парка за время полного оборота:

$$R_{п} = \frac{\sum nS_{общ}}{U_{погр} + U_{пр.гр}}$$

Полный рейс состоит из груженого и порожнего:

$$R_{п} = R_{гр} + R_{пор} = R_{гр} \cdot (1 + \alpha_{гр}).$$

Груженный рейс вагона ($R_{гр}$), км – расстояние, пройденное груженым вагоном за время полного оборота:

$$R_{гр} = \frac{\sum nS_{гр}}{U_{погр} + U_{пр.гр}}$$

Коэффициент порожнего пробега вагонов – определяется как отношение порожнего пробега вагонов к общему пробегу (доля порожнего пробега в общем – $\alpha_{общ}^{пор}$) или как отношение порожнего пробега вагонов к груженому (доля порожнего пробега в груженом – $\alpha_{гр}^{пор}$):

$$\alpha_{общ}^{пор} = \frac{\sum nS_{пор}}{\sum nS_{гр} + \sum nS_{пор}},$$

$$\alpha_{гр}^{пор} = \frac{\sum nS_{пор}}{\sum nS_{гр}},$$

Средняя участковая скорость ($V_{уч}$), км/ч:

$$V_{\text{уч}} = \frac{\sum NS}{\sum Nt_{\text{уч}}},$$

где $\sum Nt_{\text{уч}}$ – поездо-часы на участке, равны локомотиво-часам на участке без учета локомотиво-часов на участке одиночных локомотивов.

Средняя техническая скорость (V_T), км/ч:

$$V_T = \frac{\sum NS}{\sum Nt_{\text{дв}}},$$

где $\sum Nt_{\text{дв}}$ – поездо-часы в движении, равны локомотиво-часам в движении без учета локомотиво-часов в движении одиночных локомотивов.

Время нахождения вагона в движении за оборот ($T_{\text{дв}}$), ч:

$$T_{\text{дв}} = \frac{R_{\text{п}}}{V_T}.$$

Время нахождения вагона на промежуточных станциях ($T_{\text{пр.ст}}$), ч:

$$T_{\text{пр.ст}} = \frac{R_{\text{п}}}{V_{\text{уч}}} - \frac{R_{\text{п}}}{V_T}.$$

Среднее время нахождения вагона под одной грузовой операцией ($\bar{t}_{\text{гр}}$), ч:

$$\bar{t}_{\text{гр}} = \frac{\sum nt_{\text{гр}}}{\sum U_{\text{погр}} + \sum U_{\text{выгр}}}.$$

Коэффициент местной работы (число грузовых операций с вагоном за оборот – k_M):

$$k_M = \frac{\sum U_{\text{погр}} + \sum U_{\text{выгр}}}{\sum U_{\text{погр}} + \sum U_{\text{пр.гр}}}.$$

Время нахождения вагона под грузовыми операциями за оборот ($T_{\text{гр}}$), ч:

$$T_{\text{гр}} = \bar{t}_{\text{гр}} \cdot k_M.$$

Среднее время нахождения вагона на одной технической станции ($\bar{t}_{\text{тех}}$), ч:

$$\bar{t}_{\text{тех}} = \frac{\sum nt_{\text{тех}}}{\sum U_{\text{гр}}},$$

где $\sum U_{\text{тр}}$ – количество транзитных вагонов, проходящих по дороге за год с переработкой и без переработки.

Вагонное плечо, км (среднее расстояние между техническими станциями – L_B):

$$L_B = \frac{\sum nS_{гр} + \sum nS_{пор}}{\sum U_{гр}}.$$

Число технических станций, проходимых вагоном за оборот ($k_{тех}$), ч:

$$k_{тех} = \frac{R_{II}}{L_B}.$$

Время нахождения вагонов на технических станциях за оборот ($T_{тех}$), ч:

$$T_{тех} = \frac{R_{II}}{L_B} \cdot \bar{t}_{тех}.$$

Среднесуточный пробег грузового вагона ($S_{ваг}$) – характеризует расстояние, пройденное вагоном рабочего парка в груженом и порожнем состоянии в среднем в сутки:

$$S_{ваг} = \frac{\sum nS_{гр} + \sum nS_{пор}}{365 \cdot n_{раб}} = \frac{R_{II}}{O_B}.$$

Среднесуточный полезный пробег грузового вагона ($S_{пол}$) – характеризует пробег грузового вагона в груженом состоянии за сутки полного оборота:

$$S_{пол} = \frac{\sum nS_{гр}}{365 \cdot n_{раб}} = \frac{R_{гр}}{O_B}.$$

Суточная производительность (выработка) вагона рабочего парка ($F_{ваг}$), т·км нетто – характеризует грузооборот нетто, выполняемый одним вагоном в среднем за сутки:

$$F_{ваг} = \frac{\sum Pl_{н}}{365 \cdot n_{раб}},$$

или по аналитической формуле:

$$F_{ваг} = \frac{P_{гр}^{дин} \cdot S_{ваг}}{1 + \alpha_{пор}^{гр}} = P_{гр}^{дин} \cdot S_{ваг} \cdot (1 - \alpha_{пор}^{общ}).$$

Важнейшим качественным показателем использования вагонов является оборот вагона. Его расчет с разной степенью детализации. В самом общем виде время оборота вагона расчленяется на три элемента:

$$O_B = T_{уч} + T_{тех} + T_{гр},$$

где $T_{уч}$ – время нахождения вагона на участках;

$$T_{уч} = T_{дв} + T_{пр.ст} = \frac{R_{п}}{V_{уч}},$$

где $T_{гр}$ – время нахождения вагона под грузовыми операциями;

$T_{тех}$ – время нахождения вагона на технических станциях.

Может быть выделено время на технических станциях с переработкой и без переработки:
с переработкой:

$$T_{тех}^{с/п} = K_{тех}^{с/п} \cdot \bar{t}_{тех}^{с/п} = \frac{R_{п}}{L_{м}} \cdot \bar{t}_{тех}^{с/п},$$

где $L_{м}$ – маршрутное плечо (среднее расстояние между техническими станциями с переработкой),

$K_{тех}^{с/п}$ – количество технических станций с переработкой, проходимых вагоном за оборот,

$\bar{t}_{тех}^{с/п}$ – средний простой вагона на технической станции с переработкой;

без переработки:

$$T_{тех}^{\bar{б}/п} = (K_{тех} - K_{тех}^{с/п}) \cdot \bar{t}_{тех}^{\bar{б}/п} = \left(\frac{R_{п}}{L_{б}} - \frac{R_{п}}{L_{м}} \right) \cdot \bar{t}_{тех}^{\bar{б}/п},$$

где $\bar{t}_{тех}^{\bar{б}/п}$ – средний простой вагона на технической станции без переработки.

В соответствии с выделенными элементами оборота вагона, для его расчета могут быть использованы трех-, четырех- и пятичленная формулы:

$$O_{в} = T_{уч} + T_{тех} + T_{гр} = \frac{R_{п}}{V_{уч}} + \bar{t}_{тех} \cdot \frac{R_{п}}{L_{б}} + K_{м} \cdot \bar{t}_{гр},$$

$$O_{в} = T_{дв} + T_{пр.ст} + T_{тех} + T_{гр} = \frac{R_{п}}{V_{т}} + \left(\frac{R_{п}}{V_{уч}} - \frac{R_{п}}{V_{т}} \right) + \bar{t}_{тех} \cdot \frac{R_{п}}{L_{б}} + K_{м} \cdot \bar{t}_{гр}$$

$$\begin{aligned} O_{в} &= T_{дв} + T_{пр.ст} + T_{тех}^{с/п} + T_{тех}^{\bar{б}/п} + T_{гр} = \\ &= \frac{R_{п}}{V_{т}} + \left(\frac{R_{п}}{V_{уч}} - \frac{R_{п}}{V_{т}} \right) + \bar{t}_{тех}^{с/п} \cdot \frac{R_{п}}{L_{м}} + \bar{t}_{тех}^{\bar{б}/п} \cdot \left(\frac{R_{п}}{L_{б}} - \frac{R_{п}}{L_{м}} \right) + K_{м} \cdot \bar{t}_{гр} \end{aligned}$$

Таким образом аналитическое разложение эксплуатационной работы по объемным и качественным показателям способствует планированию эффективного использования производственных ресурсов, в том числе при организации, движения поездов, обслуживании подвижного состава, а также выявлению резервов снижения капитальных вложений в развитие инфраструктуры и подвижного состава.

2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ПАССАЖИРСКОМ ДВИЖЕНИИ

Основной задачей планирования работы подвижного состава в пассажирском движении является максимальное обеспечение потребностей страны в пассажирских перевозках с высокими технико-экономическими показателями использования транспортных средств, обеспечением необходимого количества и безопасности перевозки пассажиров. От качества разработки этого плана зависит потребность в пассажирском подвижном составе, эксплуатационном контингенте, материальных, энергетических и других ресурсах, необходимых для обеспечения перевозок пассажиров.

Планирование работы подвижного состава в пассажирском движении осуществляется на основе плана пассажирских перевозок. Непосредственной исходной базой для разработки этого плана является расписание движения поездов, составленное в соответствии с планируемыми пассажиропотоками. При составлении расписания тщательно анализируют его фактическое выполнение в отчетном периоде с целью возможности уменьшения (или увеличения) потребности подвижного состава в планируемом периоде.

План работы подвижного состава в пассажирском движении состоит из двух разделов. В нем определяют объем работы подвижного состава и качественные показатели его использования. В отличие от плана работы подвижного состава в грузовом движении, при планировании работы пассажирского подвижного состава парки вагонов и локомотивов непосредственно не рассчитываются. Их расчет производится при составлении расписания движения поездов. В плане работы подвижного состава уточняют численность парков в целях правильного определения общей потребности в поставке новых вагонов и локомотивов. Это уточнение необходимо и для правильного расчета эксплуатационных затрат по содержанию и обслуживанию подвижного состава и пропускных способностей железнодорожных направлений.

Показателями объема работы подвижного состава являются: вагоно-километры, поездок-километры, тонно-километры, локомотиво-километры, секции-километры. Наиболее точно их можно определить, если производить расчет по каждому включенному в расписание

планового периода поезду. Исходными данными для такого расчета являются следующие показатели работы конкретных поездов: маршрут следования, периодичность обращения, состав поезда в вагонах, масса поезда брутто, расстояние между крайними пунктами маршрута.

Поездо-километры рассчитываются по формуле:

$$NI=2L \cdot t,$$

где $2L$ – удвоенное расстояние маршрута следования поезда, км;

t – периодичность обращения поезда в планируемом периоде, сут.

Вагоно-километры определяют умножением поезда-километров на состав поезда в вагонах. При расчете учитывают все вагоны, работающие в пассажирских поездах (пассажирские, почтовые, багажные, рестораны):

$$nS=NI \cdot n,$$

где n – число вагонов в поезде.

Тонно-километры брутто рассчитывают умножением поезда-километров на массу поезда брутто:

$$Pl_{\text{бр}}=NI \cdot Q_{\text{бр}}$$

где $Q_{\text{бр}}$ – масса поезда брутто, т.

Для определения приближенной величины работы пассажирских вагонов в тонно-километрах брутто может применяться формула:

$$Pl_{\text{бр}}=nS \cdot q_{\text{бр}}$$

где $q_{\text{бр}}$ – средняя масса вагона брутто, т.

Средняя масса вагона брутто принимается по отчетным данным с определенной корректировкой, учитывающей изменение структуры рабочего парка в плановом периоде.

Рассчитанные по каждому поезду показатели объема работы подвижного состава суммируют и получают их общую величину.

Планирование вспомогательного пробега локомотивов осуществляют по его удельному весу в общем пробеге отчетного периода с корректировкой изменения в плановом периоде. К вспомогательному пробегу относят все виды работы локомотивов, кроме их пробега во главе поездов (одиночный пробег локомотивов, пробег в двойной тяге, в подталкивании, маневровая работа поездных и специально маневровых локомотивов и прочий условный пробег). Для выполнения вспомогательного пробега требуются примерно такие же эксплуатационные затраты, как и во главе поездов, поэтому планирование каждого вида вспомогательного пробега целесообразно осуществлять отдельно в целях последующего поиска резервов его сокращения.

Показатели объема работы подвижного состава в пассажирском движении определяют по видам сообщений в границах дорог в. Если пассажирское движение на дороге обслуживается разными видами тяги, расчеты выполняют для каждого из них в отдельности в соответствии с участками обращения поездов.

Для моторвагонной тяги и дизель-поездов дополнительно определяют секции-километры умножением среднего числа секций в поезде на поездо-километры:

$$Nl_{секц} = Nl \cdot n_{секц}$$

где $n_{секц}$ – число секций в поезде.

Для планирования затрат, связанных с содержанием и обслуживанием локомотивов, работающих в пассажирском движении, локомотиво-километры и тонно-километры брутто определяют также в границах их обращения, если их работа не совпадает с границами дорог. Дополнительно также определяют в границах обращения вагоно-километры вагонов, приписанных к дирекциям по обслуживанию пассажиров, по которым затем определяют качественные показатели их использования и эксплуатационные расходы по содержанию и обслуживанию.

Расчет парка пассажирских вагонов производят следующим образом. Его потребность зависит от объема и неравномерности перевозок, скорости движения, населенности вагонов. Расчет выполняют по каждому поезду в зависимости от периодичности обращения, составности поезда и времени оборота. Число вагонов, необходимых для обслуживания одного поезда, равно произведению оборота состава на количество в нем вагонов. Полное время оборота состава складывается из времени движения поезда от начальной до конечной станции и обратно и времени нахождения состава в пунктах оборота. Время оборота определяют от момента отправления поезда в рейс со станции приписки до момента следующего отправления поезда в рейс со станции приписки до момента следующего отправления с той же станции. Так, если состав находится на станции формирования 10 часов, на станции оборота 7 часов, а время следования поезда от начального до конечного пункта и обратно равно 55 часам, то время оборота составит $10+7+55=72$ часа или 3 суток. При ежедневном обращении потребный парк вагонов для поезда из 18 вагонов (в том числе 13 купейных и 5 плацкартных) составит $18 \cdot 3 = 54$ единицы. Потребность в вагонах разного типа определится: $13 \cdot 3 = 39$ купейных и $5 \cdot 3 = 15$ плацкартных. Если поезд отправляется через день, потребность в вагонах для него сократится вдвое.

Общая потребность в пассажирских вагонах равна сумме числа вагонов, необходимых для каждого поезда. При определении потребности списочного парка к рабочему парку добавляются вагоны, используемые для прочих нужд, и необходимый резерв.

Неэксплуатируемый парк вагонов определяют по отчетным данным с учетом намечаемых изменений в плановом периоде.

Потребный парк вагонов электропоездов рассчитывают делением вагоно-километров электроподвижного состава на среднесуточный пробег электровагона. Парк вагонов дизельных поездов определяют таким же способом.

Парк локомотивов в пассажирском движении находят аналогично расчету парка в грузовом движении по линейному пробегу локомотивов и их среднесуточному пробегу или по производительности локомотива.

Основными качественными показателями использования подвижного состава в пассажирском движении являются: населенность пассажирских вагонов, состав поезда в вагонах, скорость движения, производительность и среднесуточный пробег вагонов и локомотивов.

Населенность пассажирского вагона показывает число пассажиров, приходящихся в среднем на каждый используемый для пассажирских перевозок вагон и определяется по формуле:

$$n_n = \frac{Al}{nS}$$

где Al – пассажиро-километры.

При расчете населенности учитывают пробег только вагонов, в которых перевозятся пассажиры. Пробег почтовых, багажных, вагонов-ресторанов и прочих вагонов при расчете исключается.

Населенность пассажирского вагона, характеризующая его использование по мощности, фактически не дает полного представления о степени заполнения вагонов при перевозке пассажиров. Поэтому для анализа использования вагонного парка определяют коэффициент использования вместимости вагонов делением пассажиро-километров на место-километры:

$$\gamma = \frac{Al}{Ml}$$

где Ml - суммарная величина место-километров пассажирских поездов, показывающая размер пассажирооборота при полном использовании мест в пассажирских вагонах.

Значение этого коэффициента меньше единицы и по типам вагонов неодинаково.

Средний состав поезда характеризует число вагонов, включаемых в пассажирские поезда. Его расчет производят путем деления вагоно-километров на поезда-километры:

$$n_{nacc} = \frac{nS_{nacc}}{Nl}$$

Техническая скорость движения пассажирского поезда представляет собой среднюю скорость движения поезда по участку без учета стоянок на промежуточных станциях:

$$V_{mex} = \frac{Nl}{Nt_{об}}$$

Где $Nt_{об}$ – суммарное время нахождения пассажирских поездов на участке без учета стоянок на промежуточных станциях, поездо-час.

Участковая скорость – средняя скорость движения пассажирского поезда по участку с учетом стоянок на промежуточных станциях:

$$V_{уч} = \frac{Nl}{Nt_{уч}}$$

где $V_{уч}$ – суммарное время нахождения пассажирских поездов на участке, поездо-час.

Расчет среднесуточного пробега вагонов производится путем деления вагоно-километров на парк вагонов.

В плане работы подвижного состава предусматривают расчет не всех качественных показателей, характеризующих его использование во времени и по мощности. В целях выявления резервов наиболее эффективной организации работы подвижного состава целесообразно производить периодически расчет ряда дополнительных показателей.

Для оценки качества использования пассажирских вагонов во времени необходимо рассчитывать **оборот пассажирских составов**. Норму оборота пассажирских составов устанавливают по каждому направлению и каждому поезду при разработке расписаний движения поездов. Фактическую величину оборота определяют по графикам исполненного движения. Расчет оборота состава производят по формуле:

$$O = \frac{2L}{V_m} + T_{\phi} + T_{об}$$

где L – расстояние пробега пассажирского состава от пункта формирования до пункта оборота, км;

V_m – средняя маршрутная скорость движения данного поезда в четном и нечетном направлениях, км/ч;

T_{ϕ} – время нахождения пассажирского состава в пункте формирования от момента прибытия до момента отправления, ч;

$T_{об}$ – время нахождения пассажирского состава в пункте оборота, ч.

Показатель оборота пассажирских составов используется при расчете потребности в пассажирских вагонах. При его уменьшении парк вагонов, необходимых для работы поезда на конкретном маршруте, сокращается.

По величине оборота состава рассчитывают **среднесуточный пробег** конкретного состава:

$$S_{\text{сост}} = \frac{2L}{O}$$

Чем меньше время оборота состава, тем при прочих равных условиях больше среднесуточный пробег вагона.

2.5. ОБОБЩАЮЩАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ

Наряду с традиционными подходами к анализу эффективности использования технических средств и систем на основе показателя фондоотдача рядом авторов предлагается использовать системный подход. Этот подход основывается на положении и о том, что внедряемые в производственный процесс технические средства и системы призваны экономить труд и эффективно использовать производственные ресурсы.

Эффективность использования технических средств и систем в части факторов, зависящих от их использования, характеризует ресурсосбережение. Так, улучшение показателей эффективности использования материальных ресурсов характеризуется материалосбережением, энергосбережением и т.п., улучшение показателей эффективности использования технических средств и систем характеризуется фондосбережением.

Эффект от экономии трудовых ресурсов определяется исходя из снижения трудоемкости работ и среднемесячной заработной платы, а также изменения удельных затрат основного капитала на одного работника, связанных с воспроизводством рабочей силы. Однако такая оценка не отражает всей полноты связей технических средств и систем с другими производственными ресурсами.

Эффект от экономии материальных ресурсов (основных материальных ресурсов; энергетических ресурсов; топливных ресурсов; прочих материальных ресурсов) определяется в зависимости от величины их расходования на единицу объема работ и цены ресурса.

Эффект от экономии ресурсов, направленных на капитальный ремонт основных средств, широко рассмотрен в экономической литературе. Экономия ресурсов происходит по двум направлениям: во-первых, снижение количества ремонтов за жизненный цикл объекта основных средств и, во-вторых, применение менее ресурсоемких ремонтов.

Для характеристики оборачиваемости основного капитала по стадиям и оценки эффекта от их изменения можно воспользоваться методикой факторного моделирования оборота основного капитала. Эффект от экономии капитальных вложений за счет повышения эффективности использования основных средств рассчитывается по общепринятым методикам оценки эффективности инвестиционных и инновационных проектов.

Таким образом, обобщающая оценка эффективности использования технических средств и систем транспортной компании на основе показателей эффективности использования производственных ресурсов приведена на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2 – Концептуальная схема оценки эффективности использования технических средств и систем (основных фондов) транспортной компании на основе показателей эффективности использования производственных ресурсов

В таблице 2.8 приведены показатели эффективности использования производственных ресурсов, рассчитанные в сопоставимом виде.

Таблица 2.8 – Динамика эффективности использования производственных ресурсов ОАО «РЖД»

Показатель	2010	2011	2012	2013
Трудоемкость, руб./1000 привед. т-км	169,7	193,6	205,5	234,6
Материалоемкость, руб./1000 привед. т-км	41,6	48,7	43,1	43,1
Энергоемкость, руб./1000 привед. т-км	55,0	70,5	79,5	88,0
Фондоемкость, руб./1000 привед. т-м	1 276,1	1 459,7	1 579,5	1 929,7
Амортизационность, руб./1000 привед. т-км	68,4	69,7	76,0	84,8
Производительность труда, тыс. привед. т-км/чел.	2 619,3	2 858,3	3 025,2	3 102,7
Фондоотдача, привед. т-км/ тыс. руб.	783,6	685,1	633,1	518,2
Оборот основного капитала, лет	18,7	20,9	20,8	22,8

Анализ таблицы 2.5 показывает, что за последнее десятилетие изменение показателей стали отражать основные тенденции в экономике. В то время как в период до 2006 года, несмотря на приведение показателей эффективности использования производственных ресурсов в сопоставимый вид, выявить общие тенденции не представлялось возможным.

На основании данных таблицы 2.5 можно сделать вывод о повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и производительности труда. Что особенно важно в условиях роста цен на энергетические ресурсы как на мировом рынке, так и на внутреннем, а также номинальной заработной платы. Также увеличивается оборот капитала, воплощенного в основных средствах транспорта. Следует отметить, что десять лет назад была противоположная тенденция – сокращение оборота основного капитала, что объяснялось не улучшением экономической ситуации и ускорением оборота основного капитала, а с особенностями преобразований, происходящих на железнодорожном транспорте. Так, в ОАО «РЖД» были приняты основные средства на баланс по остаточной стоимости, а это более чем в 2 раза ниже первоначальной (восстановительной).

Главным инструментом оценки эффективности использования технических средств и систем является элиминирование изменения стоимости ресурсов, так как именно на изменение количества потребляемых производственных ресурсов, а не на их стоимость влияет эффективность использования технических средств и систем. Изменение стоимости ресурсов оказывает влияние на финансовые показатели хозяйственной деятельности предприятия.

На основе изложенного подхода к определению эффекта от повышения эффективности использования капитала, воплощенного в основных фондах выполнена его оценка. В 2012 г. он составлял около 70 млрд руб., в том числе от улучшения трудовых ресурсов – 56,4 млрд руб., энергоресурсов – 3,8 млрд руб. Таким образом, в целом за последние годы на железнодорожном транспорте происходит улучшение использования производственных ресурсов.

2.6. ОБОБЩАЮЩАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И СИСТЕМ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ АМОРТИЗАЦИОЕМКОСТИ

Как было указано, для обобщающей характеристики использования основных средств принято рассчитывать показатели фондоотдачи и фондоемкости. Такие показатели отдачи предлагается рассчитывать для капитала, авансированного по видам деятельности с выделением отдачи активной части основных средств, и конкретизируя их показателями отдачи капитала, воплощенного в отдельных видах объектов.

В дополнение к показателю отдачи основного капитала по приведенной продукции предлагается рассчитывать показатели отдачи капитала, воплощенного в каждом виде основных

средств, исходя из величины полезного эффекта, получаемого от их использования, и капитала, воплощенного в них. Однако такая детализация возможна при наличии соответствующей информации, которая зачастую является коммерческой тайной.

В связи с вышеуказанным, для целей оценки эффективности использования основного капитала транспортных компаний в текущих условиях вместо показателя «фондоотдача» предлагается использовать показатель «амортизациоёмкость». Между показателями фондоотдачи и амортизациоёмкости существует следующая аналитическая зависимость:

$$Am_e = \frac{1}{\Phi_o \cdot T}$$

Снижение показателя «амортизациоёмкость» в условиях роста стоимости технических средств и систем является положительной характеристикой их использования. Однако, в современных условиях отражения процесса амортизации в регистрах налогового и бухгалтерского учета изменение показателя «амортизациоёмкость» необходимо дополнять анализом рентабельности.

В таблице 2.9 приведены результаты расчета амортизациоёмкости в разрезе железных дорог – филиалов ОАО «РЖД».

Таблица 2.9 – Амортизациоёмкость в разрезе железных дорог – филиалов ОАО «РЖД»

Железная дорога - филиал ОАО "РЖД"	Амортизациоёмкость руб./1000 т-км			Темп роста амортизациоём- кость %		
	2010	2011	2012	2011 к 2010	2012 к 2011	2012 к 2010
Октябрьская	148,1	141,8	142,4	95,8	100,4	96,2
Калининградская	383,1	410,3	486,4	107,1	118,6	127,0
Московская	117,0	107,6	111,0	91,9	103,2	94,9
Горьковская	60,7	58,6	60,4	96,5	103,1	99,4
Северная	67,5	64,4	66,3	95,4	103,0	98,2
Северо-Кавказская	131,1	131,2	134,0	100,1	102,1	102,2
Юго-Восточная	83,4	79,0	82,7	94,8	104,7	99,3
Приволжская	109,1	108,2	113,8	99,1	105,3	104,3
Куйбышевская	65,6	59,4	59,7	90,5	100,6	91,1
Свердловская	86,8	85,5	85,7	98,5	100,2	98,7
Южно-Уральская	43,8	39,9	41,8	91,0	104,7	95,3
Западно-Сибирская	42,2	40,3	42,1	95,4	104,5	99,7
Красноярская	73,0	68,2	70,1	93,4	102,7	95,9
Восточно-Сибирская	83,1	79,9	80,4	96,2	100,7	96,8
Забайкальская	46,7	44,6	44,7	95,4	100,3	95,7
Дальневосточная	136,7	128,9	128,0	94,3	99,3	93,6
Всего	82,2	78,1	79,7	95,1	101,9	96,9

Данные таблицы 2.9 показывают значительные отклонения амортизационности по железным дорогам. Если не учитывать Калининградскую железную дорогу, на которой традиционно показатели значительно отличаются в силу ее функциональных и географических особенностей, то в 2012 г. к дорогам с максимальной амортизационностью относятся: Октябрьская (142,4 руб./1000 т-км), Северо-Кавказская (134,0 руб./1000 т-км), Дальневосточная (128,0 руб./1000 т-км). К железным дорогам со средней амортизационностью относятся Восточно-Сибирская (80,4 руб./1000 т-км), Юго-Восточная (82,7 руб./1000 т-км), Свердловская (85,7 руб./1000 т-км). К железным дорогам с низкой амортизационностью относятся Южно-Уральская (41,8 руб./1000 т-км), Западно-Сибирская (42,1 руб./1000 т-км), Забайкальская (44,7 руб./1000 т-км).

На рисунке 2.3 приведена схема факторного анализа эффективности использования основных средств на основе амортизационности отдельных процессов.



Рисунок 2.3 – Схема факторного анализа эффективности использования технических средств и систем на основе амортизационности отдельных процессов

В таблице 2.10 приведена методика анализа влияния качественных показателей работы подвижного состава на амортизационность работ железных дорог – филиалов ОАО «РЖД»

Таблица 2.10 – Оценка влияния качественных показателей работы подвижного состава на амортизационность работ железных дорог

Показатель, руб./1000 т·км	Методика расчета
Амортизационность	$A_{M_e} = \frac{AM}{Pl}$
Амортизационность в активной части основных средств	$A_{M_e}^{акт} = \frac{AM_{акт}}{Pl}$
Изменение амортизационности к предыдущему году	$\Delta A_{M_e}^{акт} = \frac{AM_{акт}^1}{Pl^1} - \frac{AM_{акт}^0}{Pl^0}$
за счет изменения эксплуатируемого парка локомотивов	$\Delta A_{M_e}^{M_3} = (M_3^1 - M_3^0) \cdot \frac{AM_{M_3}^0}{Pl^0}$
в т.ч. за счет изменения объема	$\Delta A_{M_e}^{Pl} = \left(M_3^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} - M_3^0 \right) \cdot \frac{AM_{M_3}^0}{Pl^0}$
за счет изменения производительности локомотива	$\Delta A_{M_e}^{Pl_1} = \left(M_3^1 - M_3^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} \right) \cdot \frac{AM_{M_3}^0}{Pl^0}$
из-за изменения массы поезда	$\Delta A_{M_e}^{Q_{бр}} = \frac{\Delta Pl_{л}(Q_{бр})}{\Delta Pl_{л}} \cdot \left(M_3^1 - M_3^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} \right) \cdot \frac{AM_{M_3}^0}{Pl^0}$
из-за изменения среднесуточного пробега локомотива	$\Delta A_{M_e}^{S_л} = \frac{\Delta Pl_{л}(S_л)}{\Delta Pl_{л}} \cdot \left(M_3^1 - M_3^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} \right) \cdot \frac{AM_{M_3}^0}{Pl^0}$
из-за изменения вспомогательного пробега к общему линейному	$\Delta A_{M_e}^{\beta_{лин}} = \frac{\Delta Pl_{л}(\beta_{лин})}{\Delta Pl_{л}} \cdot \left(M_3^1 - M_3^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} \right) \cdot \frac{AM_{M_3}^0}{Pl^0}$
за счет изменение рабочего парка вагонов	$\Delta A_{M_e}^{n_{раб}} = (n_{раб}^1 - n_{раб}^0) \cdot \frac{AM_{n_{раб}}^0}{Pl^0}$
в т.ч. за счет изменения объема	$\Delta A_{M_e}^{Pl} = \left(n_{раб}^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} - n_{раб}^0 \right) \cdot \frac{AM_{n_{раб}}^0}{Pl^0}$
за счет изменения производительности вагона	$\Delta A_{M_e}^{Pl_в} = \left(n_{раб}^1 - n_{раб}^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} \right) \cdot \frac{AM_{n_{раб}}^0}{Pl^0}$
из-за изменения динамической нагрузки	$\Delta A_{M_e}^{P_{дин}} = \frac{\Delta Pl_{в}(P_{дин})}{\Delta Pl_{в}} \cdot \left(n_{раб}^1 - n_{раб}^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} \right) \cdot \frac{AM_{n_{раб}}^0}{Pl^0}$
из-за изменения среднесуточного пробега	$\Delta A_{M_e}^{S_в} = \frac{\Delta Pl_{в}(S_в)}{\Delta Pl_{в}} \cdot \left(n_{раб}^1 - n_{раб}^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} \right) \cdot \frac{AM_{n_{раб}}^0}{Pl^0}$
из-за изменения процента порожнего пробега к общему	$\Delta A_{M_e}^{\alpha_{общ}} = \frac{\Delta Pl_{в}(\alpha_{общ})}{\Delta Pl_{в}} \cdot \left(n_{раб}^1 - n_{раб}^0 \cdot \frac{Pl^1}{Pl^0} \right) \cdot \frac{AM_{n_{раб}}^0}{Pl^0}$
Амортизационность в пассивной части основных средств	$A_{M_e}^{nac} = \frac{AM_{nac}}{Pl}$
Амортизационность в части прочих основных средств	$A_{M_e}^{np} = \frac{AM_{np}}{Pl}$

Условные обозначения для формул, приведенных в таблице 3.7:

$AM_{акт}$ – величина начисленной амортизации, руб.;

Pl – грузооборот, т·км;

$M_э$ – эксплуатируемый парк локомотивов, лок.;

$\Delta PP_л$ – изменение производительности локомотива, т-км бр./ лок.;

$\Delta PP_л(Q_{бр})$ – изменение производительности локомотива за счет изменения массы поезда брутто, т-км бр./ лок.;

$\Delta PP_л(S_л)$ – изменение производительности локомотива за счет изменения среднесуточного пробега локомотива, т-км бр./ лок.;

$\Delta PP_л(\beta_{лин})$ – изменение производительности локомотива за счет изменения вспомогательного пробега локомотива, т-км бр./ лок.;

$АМ_{М}^0$ – удельная величина начисленной амортизации, приходящаяся на локомотив эксплуатируемого парка, руб./лок.;

$\Delta PP_в$ – изменение производительности вагона, т-км / ваг.;

$\Delta PP_в(n_{раб})$ – изменение производительности вагона за счет изменения рабочего парка вагонов, т-км / ваг.;

$\Delta PP_в(S_в)$ – изменение производительности вагона за счет изменения среднесуточного пробега вагонов, т-км / ваг.;

$\Delta PP_в(\alpha_{общ})$ – изменение производительности вагона за счет изменения рабочего парка вагонов, т-км / ваг.;

$АМ_{n_{раб}}^0$ – удельная величина начисленной амортизации, приходящаяся на вагон рабочего парка, руб./ваг.;

1 и 0 в верхних индексах формул таблицы 2.7 обозначают отчетный и предшествующий периоды.

В таблице 2.11 приведены результаты расчета влияния качественных показателей работы подвижного состава на амортизационность работ железных дорог – филиалов ОАО «РЖД». Таблица 2.11 – Оценка влияния качественных показателей работы подвижного состава на амортизационность работ железных дорог

Показатель, руб./1000 т-км	2004	2005 к 2004	2011 к 2005	2012 к 2011
Амортизационность	46,93	47,09	62,98	66,36
Амортизационность в активной части основных средств	12,75	11,79	17,11	16,61
Изменение амортизационности к предыдущему году	-	-0,968	5,329	-0,504
за счет изменения эксплуатируемого парка локомотивов	-	-0,005	0,284	0,113
в т.ч. за счет изменения объема	-	0,071	0,469	0,084
за счет изменения производительности	-	-0,076	-0,185	0,029
из-за изменения массы поезда	-	-0,012	-0,076	-0,015
из-за изменения среднесуточного пробега	-	-0,124	-0,306	0,035

Показатель, руб./1000 т·км	2004	2005 к 2004	2011 к 2005	2012 к 2011
из-за изменения вспомогательного пробега к общему линейному	-	0,061	0,198	0,009
<i>за счет изменение рабочего парка вагонов</i>	-	0,485	-5183,354	0,612
в т.ч. за счет изменения объема	-	0,707	212,529	0,287
за счет изменения производительности вагона	-	-0,222	-5395,883	0,325
из-за изменения динамической нагрузки	-	-0,030	1342,259	-0,042
из-за изменения среднесуточного пробега	-	-0,165	-6641,040	0,347
из-за изменения процента порожнего пробега к общему	-	-0,027	-97,102	0,020
Амортизациоёмкость в пассивной части основных средств	26,66	27,24	35,78	38,39
Амортизациоёмкость в части прочих основных средств	7,51	8,06	10,08	11,36

За пять лет произошли существенные изменения и это отражают рассчитанные показатели. Так существенно изменился парк вагонов ОАО «РЖД», что нашло отражение в расчетах изменения амортизациоёмкости (снижение амортизациоёмкости в 2011 г. по отношению к 2005 г. на 5183,4 руб./1000 т·км за счет изменения рабочего парка вагонов). Данные таблицы 3.7 свидетельствуют о том, что в 2005 г. по сравнению с 2004 г. за счет повышения производительности вагонов и локомотивов амортизациоёмкость грузовых перевозок снизилась на 0,298 руб./1000 т·км, а в 2012 г. по сравнению с 2011 г. наоборот увеличилась на 0,354 руб./1000 т·км.

Таким образом, определяя изменение амортизациоёмкости работ железных дорог, можно оценить не только повышение эффективности использования капитала, воплощенного в основных средствах за счет производственных факторов, но и определить влияние этих факторов на целевой показатель развития компании. Используя показатель «амортизациоёмкость» в качестве характеристики эффективности использования технических средств и систем можно сформировать модель для факторного анализа эффективности деятельности компании в целом.

3. УПРАВЛЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

3.1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Управление было признано самостоятельной областью деятельности только в двадцатом веке. Основоположник классической научной школы управления А. Файоль считал, что управление может рассматриваться как совокупность его основных функций. При этом под функцией управления понимается прием или способ осуществления деятельности, основанный на дифференциации и кооперации процесса управления и характеризующийся определенной однородностью, сложностью и стабильностью воздействий субъектом управления на объект управления.

В настоящее время количество функций управления, рассматриваемых различными учеными для различных экономических процессов, насчитывает несколько десятков. Среди них важнейшими, на наш взгляд, являются: целеполагание, анализ, прогнозирование, планирование, организация, координация, мотивация, обучение, учет и контроль, коммуникация, принятие решений.

Следует подчеркнуть, что понимание управления просто как совокупности функций не позволяет выявить основной направленности этого процесса на получение результата. В связи с этим в диссертационной работе «управление» рассматривается как процесс воздействия субъекта управления на объект управления для достижения поставленной цели. При этом воздействие субъекта управления посредством методов управления проявляется в совокупности функций управления и определяет возможности достижения объектом поставленных целей.

В соответствии с ГОСТ 24525.0-80 выделены следующие общие и конкретные функции:

- общие функции выделяются по этапам (стадиям) управления: прогнозирование и планирование; организация работы; мотивация; координация и регулирование; контроль, учет, анализ;
- конкретные функции выделяются по сферам деятельности: перспективное и текущее экономическое и социальное планирование; организация работ по стандартизации; учет и отчетность; экономический анализ; техническая подготовка производства; организация производства; управление технологическими процессами; оперативное управление производством; технологический контроль и испытания и др.

В отечественной теории и практике управления принято рассматривать такие функции: планирование, прогнозирование, организация, регулирование, координирование, стимулирование, контроль. Применительно к вопросам диссертационного исследования их можно охарактеризовать следующим образом:

- планирование – это обоснование направлений обновления технических средств и систем транспортных компаний на железнодорожном транспорте;
- организация – обеспечение условий выполнения плана по обновлению технических средств и систем, а также формирование управляющих и управляемых систем, а также связей и отношений между ними;
- регулирование – обеспечение устойчивости системы финансирования инвестиционной программы для целей обновления технических средств и систем транспортных компаний на железнодорожном транспорте;
- координирование – обеспечение согласованности и целесообразной соорганизованности функционирования всех структурных подразделений при реализации инвестиционной программы;
- стимулирование – побуждение элементов системы управления к реализации инвестиционной программы для целей обновления технических средств и систем транспортных компаний;
- контроль – обеспечение обратной связи для формирования информационной базы о реальном состоянии технических средств и систем транспортных компаний.

Основной проблемой существующей системы управления процессом обновления технических средств и систем является не соответствие используемых методов управления тем задачам, которые необходимо выполнить транспортным компаниями для удовлетворения потребностей экономики в перевозках по объему и качеству.

Для реализации управляющих воздействий используются методы управления. Метод управления – это совокупность однородных приемов и операций целенаправленного воздействия на объект управления для достижения поставленной цели и вытекающих из нее задач.

Весь спектр современных методов управления располагается между двумя полярными подходами: реактивным управлением и целевым управлением. В первом случае управление сводится к реакции на текущие события. Планирование осуществляется непосредственно перед началом действий или уже в их процессе, причем планы часто меняются. Во втором случае заблаговременно определяются конечные цели, которые необходимо достичь, и разрабатываются программы их достижения. Поэтому такое управление часто называют программно-целевым.

Более широкая классификация методов управления может быть осуществлена по различным признакам (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Классификация методов управления

Признак классификации	Методы управления
по виду воздействия	административные, экономические, информационные, психологические, социологические
от форм воздействия	убеждения; принуждения
от уровня воздействия	прямые; косвенные
по формальности воздействия	формальные; неформальные
от стимулирующего воздействия	положительного стимулирования; отрицательного стимулирования; создание ориентирующих условий

Каждый метод управления имеет свои преимущества и недостатки, поэтому на практике они применяются комплексно, с учетом особенностей управляемых процессов. Отличительной особенностью экономических методов является воздействие через интересы и побуждающие мотивы хозяйствующих субъектов к деятельности, приводящей к достижению поставленных целей.

Важнейшей составной частью методов экономической науки являются математические методы. Их использование позволяет сформировать новые предпосылки к обновлению технических средств и систем. В настоящее время экономические методы на основе математического моделирования динамично развиваются благодаря современному программному обеспечению. Экономические методы управления процессом обновления технических средств и систем транспортной компании представляют собой методы управления, воздействующие, прежде всего, на хозяйственные отношения и экономические интересы транспортных компаний (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Типизация экономических методов управления процессом обновления технических средств и систем транспортной компании по фазам оборота основного капитала

Экономический метод	Описание	Фаза оборота	Влияние на результаты деятельности
Инвестирование	Создание типового объекта	Инвестирование	Прямое
Внедрение инноваций	Создание нового объекта	Инвестирование	Прямое
Кредитование	Перераспределение ресурсов	Инвестирование	Косвенное
Бюджетирование	Отражение хозяйственной деятельности	Эксплуатация	Косвенное
Ценообразование	Взаимодействие с потребителями	Эксплуатация	Прямое

Экономический метод	Описание	Фаза оборота	Влияние на результаты деятельности
Налоговое администрирование	Взаимодействие с государством	Эксплуатация	Прямое
Повышение эффективности использования	Использование объекта	Эксплуатация	Прямое
Амортизация	Отражение износа	В обороте	Косвенное
Воспроизводство	Перераспределение ресурсов	В обороте	Косвенное

Под управлением процессом воспроизводства основных фондов на основе экономических методов понимается воздействие субъекта управления на отдельные составляющие процесса обновления посредством инструментария современного менеджмента с целью достижения поставленных целей. Определение целевых показателей управления является основой формирования экономического инструментария транспортной компании. В качестве целевых показателей могут выступать прибыль, рентабельность, дивиденды, капиталоотдача, фондоотдача, рентабельность инвестированного капитала и др. (рисунок 3.1).

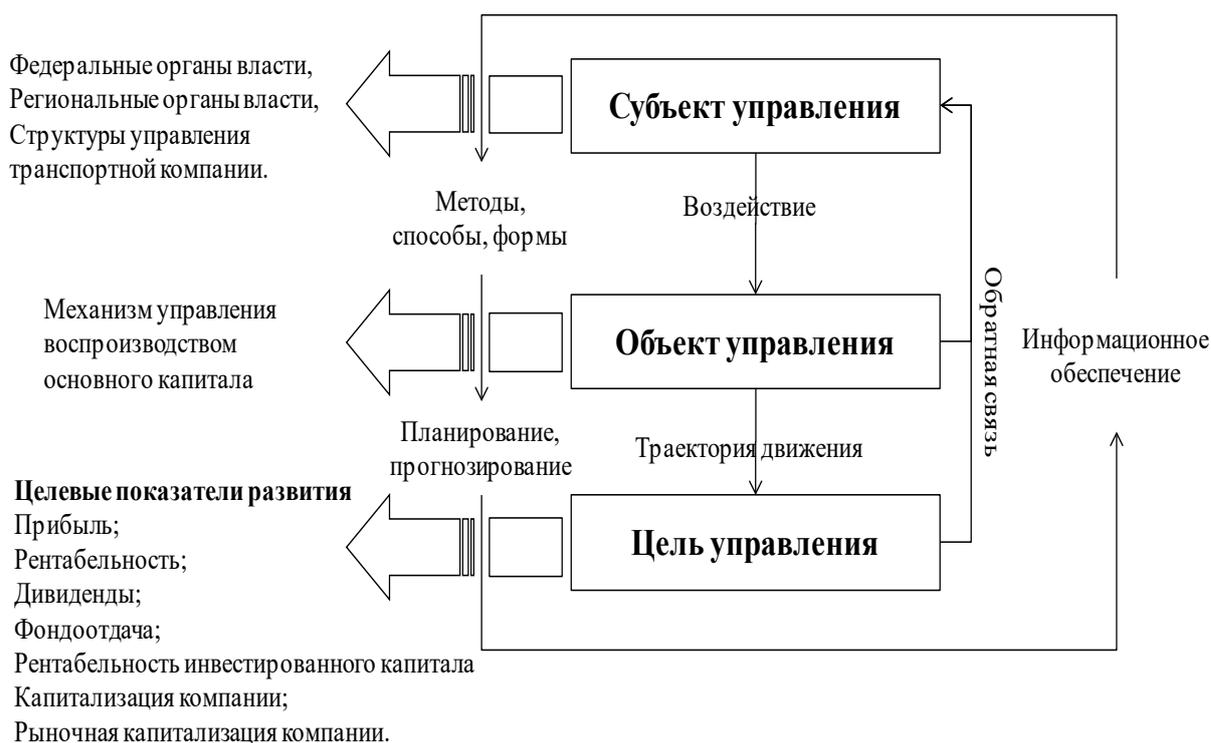


Рисунок 3.1 – Концептуальная схема управления процессом воспроизводства основных фондов

Субъектом управления в зависимости от уровня управления могут быть федеральные органы власти, региональные органы власти, а также структуры управления транспортной компании. На рисунке 3.2 приведены иерархические уровни управления процессом обновления технических средств и систем.

Таким образом, уровни управления процессом обновления основных фондов должны способствовать развитию компаний, видов экономической деятельности, регионов, а также экономики в целом. В настоящей работе рассмотрены, в первую очередь, экономические методы управления процессом обновления технических средств и систем на уровне компаний (микроуровень). При этом сделаны выводы и рекомендации по их активному использованию при стимулировании на мезо- и макроуровне.

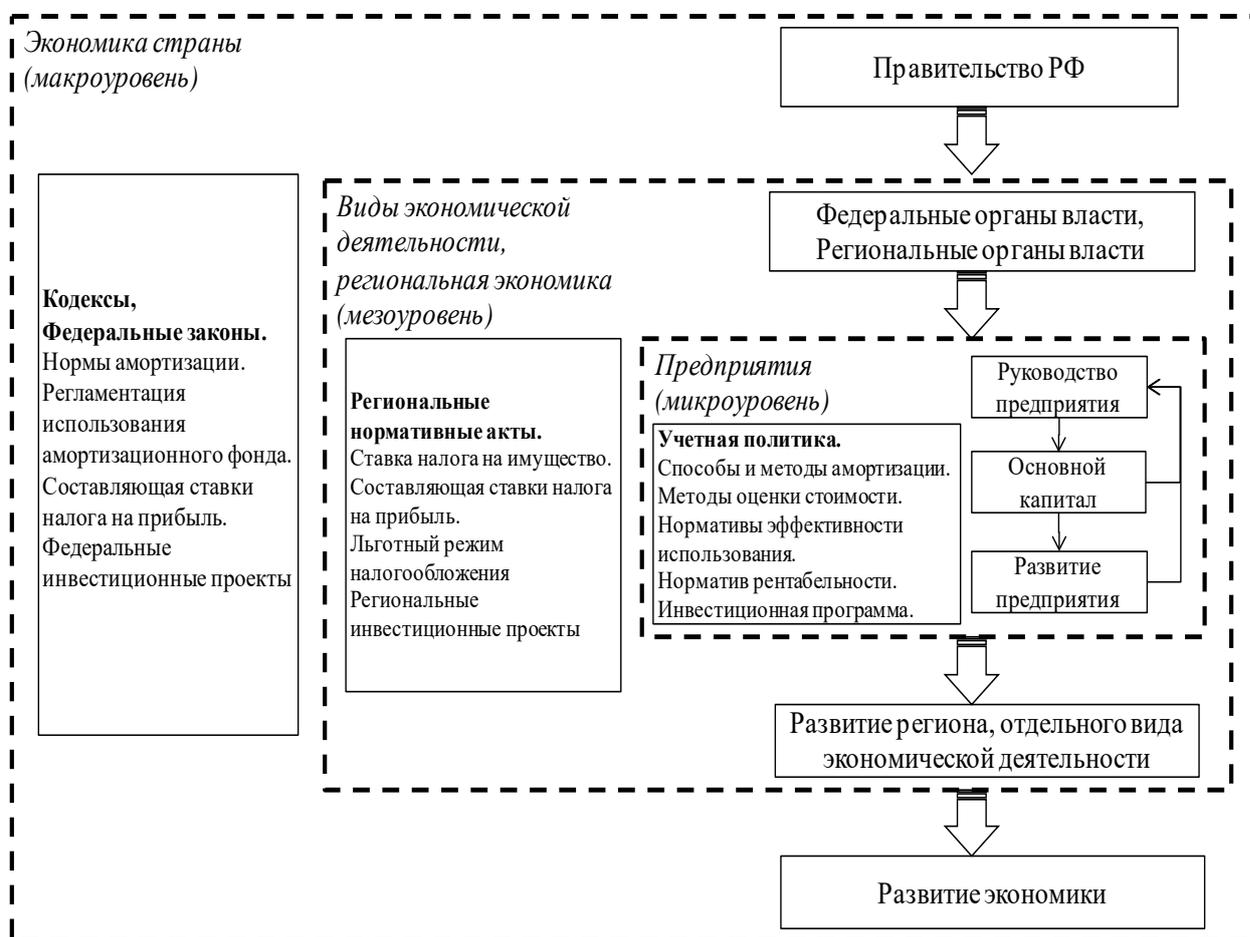


Рисунок 3.2 – Иерархические уровни управления экономическими процессами при воспроизводстве основных фондов

Следует отметить, что экономические методы управления процессом обновления основных фондов на микроуровне реализуются посредством методов инвестиционного и инновационного менеджмента. Современная концепция проектного управления базируется на теории жизненного цикла инвестиционного и инновационного проектов.

3.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

В современных условиях от объективности и достоверности оценки стоимости объектов основных фондов зависят не только показатели работы компании в условиях рынка, но и ее финансовое состояние и устойчивости. Неадекватная оценка стоимости приводит к:

- неточному исчислению амортизации, а, следовательно, себестоимости и отпускных цен продукции, работ, услуг, доходности, рентабельности, прибыли, конкурентоспособности компании;
- искажению сумм причитающихся налогов, в первую очередь налогов на имущество и прибыль, а значит, неверному отражению имущественного состояния и финансовых результатов деятельности компании;
- неправильному отражению в бухгалтерском балансе соотношения основного и оборотного капитала, а, следовательно, неправильным действиям, направленным на улучшение финансового состояния и устойчивости компании;
- неверному исчислению ряда технико-экономических показателей, характеризующих использование и воспроизводство объекта (износ, коэффициенты выбытия и поступления, показатели эффективности, капиталотдача, фондоотдача, фондоемкость и фондовооруженность), и, как следствие, неверной инвестиционной политике.

Как объект оценки основные фонды должны быть четко идентифицированы, что предполагает определение его функций, составных частей, границ, отделяющих его от других имущественных объектов.

Целью оценки объекта основных фондов является определение его рыночной либо другого вида стоимости для собственника или иных заинтересованных лиц.

Потребность в оценке стоимости основных фондов компании возникает во многих случаях, в т.ч. следующих:

- продажа на рынке;
- продажа на аукционе или по конкурсу, осуществляемая при процедурах банкротства или приватизации государственного предприятия;
- приобретение с целью последующего использования в производственном процессе;

- оценка эффективности инвестирования;
- реорганизация (слияние, разделение) и ликвидация компании, проводимые по решению как собственников предприятия, так и арбитражного суда при банкротстве предприятия;
- получение кредита под залог имущества (ипотека);
- страхование;
- передача в аренду и осуществление последующего выкупа арендатором;
- определение налоговой базы для начисления налога на имущество;
- определение прав пользования;
- организация раздельного и управленческого учета и т.п.

Теоретической базой процесса оценки стоимости основных фондов является единый набор оценочных принципов, которые могут быть объединены в следующие группы.

1. Принципы, связанные с представлением владельца об имуществе. Данная группа включает принципы полезности, замещения и ожидания.

Принцип полезности гласит, что объект обладает стоимостью, если он может быть полезным потенциальному владельцу, т.е. предназначен для производства определенной продукции или удовлетворения социальных нужд, пользующихся спросом на рынке.

Принцип замещения означает, что покупатель не заплатит за объект больше, чем наименьшая цена, запрашиваемая за аналог с такой же степенью полезности.

Принцип ожидания характеризует ожидание будущей прибыли или других выгод, которые могут быть получены в будущем от использования объекта, а также размера денежных средств от его перепродажи.

2. Принципы, связанные с функционированием в рыночной среде. Эта группа включает принципы зависимости, соответствия, взаимосвязи между спросом и предложением, конкуренции, изменения стоимости.

Принцип зависимости. Стоимость объекта зависит от множества факторов, а его использование в свою очередь влияет на стоимость продукции и, в конечном счете, на факторы внешней среды.

Принцип соответствия. Использование объекта должно осуществляться в соответствии с нормативами, нормами, стандартами, действующими в регионе.

Принцип спроса и предложения. Соотношение спроса и предложения отражает рыночную стоимость. Если спрос превышает предложение, то стоимость повышается, если предложение превышает спрос, то стоимость снижается.

Принцип конкуренции. Он характеризует использование объекта с целью повышения эффективности собственной деятельности и конкурентоспособности компании в целом.

Принцип изменения. Экономические условия на рынке динамично изменяются, создавая новые возможности по использованию объекта основных фондов.

3. Принципы, связанные с эксплуатацией имущества. Эта группа включает принципы вклада, возрастающей или уменьшающейся отдачи, сбалансированности, наилучшего и наиболее эффективного использования.

Принцип вклада. Использование объекта направлено на получение прибыли. Некоторые направления использования имущества увеличивают стоимость всего имущественного комплекса компании на бóльшую величину, чем связанные с ними затраты, а некоторые на меньшую. Однако его использование направлено на прирост вложенного капитала.

Принцип возрастающей или уменьшающейся отдачи. По мере добавления ресурсов к основным факторам производства чистая прибыль имеет тенденцию увеличиваться растущими темпами до определенного момента, после которого общая отдача хоть и растет, но замедляющимися темпами. Это замедление происходит до тех пор, пока прирост стоимости не становится меньше, чем прирост затрат на добавленные ресурсы.

Принцип сбалансированности. Данный принцип означает, что любому виду производства на определенный момент времени соответствуют оптимальные сочетания факторов производства, при которых достигается максимальная прибыль.

Принцип наилучшего и наиболее эффективного использования – это основной принцип оценки, означающий рациональное использование объекта, обеспечивающее ему наивысшую стоимость.

В теории обоснованная рыночная стоимость является объективной оценкой возникающих отношений при переходе товара от одного собственника к другому.

Рыночная стоимость – это идеал, который не всегда достижим. По этой причине цена сделки часто не совпадает с обоснованной рыночной стоимостью. Следует отметить, что рыночная стоимость обычно оценивается с точки зрения типичных покупателя и продавца, действующих на открытом конкурентном рынке, компетентно, в своих интересах и без принуждения. В силу самой природы допущений, положенных в основу определения рыночной стоимости, оценщику часто поручается найти наиболее вероятную продажную цену.

В Стандартах оценки, обязательных к применению субъектами оценочной деятельности, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 06.07.01 №519, к применению субъектами оценочной деятельности России определено 10 основных видов стоимости: рыночная стоимость; стоимость объекта оценки с ограниченным рынком; стоимость замещения; стоимость воспроизводства; стоимость при существующем использовании; инвестиционная стоимость; стоимость для целей налогообложения; ликвидационная стоимость; утилизационная

стоимость; специальная стоимость. Эти виды стоимости можно группировать следующим образом.

I. По степени рыночности различают рыночную стоимость и нормативную стоимость.

Под *рыночной стоимостью* понимается расчетная величина, за которую имущество переходит от одного владельца к другому на дату оценки в результате коммерческой сделки между добровольным покупателем и добровольным продавцом, т.е. предполагается, что каждая из сторон действовала компетентно, в своих интересах и без принуждения.

Некоторые объекты не обладают достаточной рыночностью. Например, отсутствует конкурентный рынок, объект находится под жестким контролем государства, информация является закрытой и ограниченной. В этом случае может быть рассчитана частично рыночная стоимость – нормативная стоимость (*стоимость объекта оценки с ограниченным рынком*). Она определяется на основе нормативов, утвержденных государственными регулирующими органами. При этом применяются единые шкалы нормативов. Обновление нормативов при определении стоимости осуществляется в соответствии с изменением макроэкономических условий хозяйственной деятельности. Величины нормативной стоимости и рыночной стоимости, как правило, различаются.

II. В зависимости от типа воспроизводства выделяют стоимость замещения и стоимость воспроизводства объекта.

Стоимость замещения – это сумма затрат на создание объекта, аналогичного или близкого по своим функциональным характеристикам объекту оценки в рыночных ценах, существующих на дату проведения оценки с учетом износа объекта оценки.

Стоимость воспроизводства – сумма затрат в рыночных ценах, существующих на дату оценки, необходимых для создания объекта, идентичного объекту оценки, с применением идентичных материалов и технологий, с учетом износа объекта оценки. В отличие от предыдущего вида стоимости предполагается создание точной копии оцениваемого объекта, но по ныне действующим ценам. Данный вид стоимости объективно характеризует стоимость объекта, однако ее определение часто оказывается невозможным по причине изменения технологии производства объекта, используемых материалов и других факторов.

III. В зависимости от предполагаемого состояния объекта в будущем различают стоимость при существующем использовании и ликвидационную стоимость.

Стоимость при существующем использовании – это стоимость, определяемая исходя из существующих условий и целей использования объекта оценки, т.е. объект продолжает функционировать в неизменной среде.

Ликвидационная стоимость – это стоимость объекта при отчуждении в срок меньше срока полезного использования аналогичных объектов. Данный вид стоимости определяется, например, при банкротстве компании и открытой распродаже на аукционе.

IV. В зависимости от целей оценки выделяют инвестиционную стоимость, стоимость для целей налогообложения, утилизационную стоимость, специальную стоимость.

Инвестиционная стоимость – это стоимость, определяемая исходя из доходности объекта для инвестора при заданной норме прибыли. Применяется при проведении реорганизационных мероприятий и обосновании инвестиционных проектов. В отличие от рыночной стоимости, которая определяется мотивами поведения типичных покупателя и продавца, инвестиционная стоимость зависит от индивидуальных требований к доходности инвестиций, предъявляемых инвестором.

Стоимость для целей налогообложения – это стоимость объекта, определяемая для исчисления налоговой базы, рассчитываемая в соответствии с положениями нормативных правовых актов и признаваемая в качестве таковой государственными налоговыми органами.

Утилизационная стоимость – это стоимость объекта оценки, равная рыночной стоимости материалов, из которых он состоит, с учетом затрат на его утилизацию.

Специальная стоимость – это стоимость объекта в целях, определяемых его собственником. Разновидностями специальной стоимости являются страховая, таможенная.

Выбор вида стоимости определяется целью оценки (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Взаимосвязь между целью определения стоимости объекта и ее видами

Цель оценки	Вид стоимости
Обоснование цены покупки или продажи	Рыночная
Определение целесообразности инвестиций	Инвестиционная
Обеспечение заявки на получение ссуды	Залоговая
Определение налогооблагаемой базы	Для целей налогообложения
Определение суммы покрытия по страховому договору или обеспечение требований в связи с потерей или повреждением застрахованных активов	Страховая
Возможная ликвидация (частичная или полная) действующего предприятия	Ликвидационная

Разные виды стоимости объектов основных фондов отражают многообразие ситуаций на рынке, используются собственниками для достижения поставленных целей и имеют особенности при их оценке на определенный период времени и при конкретных обстоятельствах.

3.3. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

3.3.1 ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

В экономической литературе выделяют три подхода к оценке стоимости любых объектов: затратный, сравнительный (рыночный), доходный.

Затратный подход представляет собой совокупность методов оценки стоимости объекта, основанных на определении затрат, необходимых для его воспроизводства либо замещения с учетом износа и устареваний. Затратами на воспроизводство (восстановительная стоимость) объекта оценки являются затраты, необходимые для создания его точной копии с использованием применявшихся при его создании материалов и технологий. Затратами на замещение (стоимость замещения) объекта оценки являются затраты, необходимые для создания аналогичного объекта с использованием материалов и технологий, применяющихся на момент оценки. Следует отметить, что граница между восстановительной стоимостью объекта и стоимостью его замещения условна, и выбор того или иного вида стоимостной оценки осуществляется в зависимости от условий применения методов затратного подхода.

Сравнительный подход представляет собой совокупность методов оценки стоимости объекта, основанных на его сравнении с объектами-аналогами, в отношении которых имеется информация о ценах, а также их количественных и качественных характеристиках. Стоимость объекта основных фондов определяется по следующим этапам:

- выбор объектов-аналогов;
- оценка поправок по элементам и расчет скорректированной стоимости каждой структурной единицы сравнения;
- расчет стоимости объекта с учетом скорректированной стоимости единицы сравнения.

Объектом-аналогом для целей оценки объекта основных фондов признается объект, сходный ему по основным экономическим, материальным, техническим и другим характеристикам, определяющим его стоимость.

После выбора объекта-аналога определяются показатели сравнения, используя которые можно определить стоимость объекта посредством необходимых корректировок цен продажи объектов-аналогов. Корректировки (поправки) стоимости объекта-аналога производятся для приведения его ценообразующих характеристик к характеристикам оцениваемого объекта. Базой для внесения корректировок является цена продажи объекта-аналога. Если объект-аналог превосходит по качеству оцениваемый объект, то делается минусовая поправка, а если уступает, то вносится плюсовая поправка.

В зарубежной и отечественной практике выделяют девять основных элементов сравнения:

- 1) переданные права собственности (полное или ограниченное право собственности);
- 2) условия финансовых расчетов при приобретении имущественного комплекса;
- 3) условия продажи (чистота сделки);
- 4) динамика сделок на рынке (дата продажи);
- 5) местоположение;
- 6) физические характеристики;
- 7) экономические характеристики;
- 8) отклонения от целевого использования;
- 9) наличие движимого имущества.

Корректировки осуществляются в следующем порядке: первые четыре выполняются в указанной очередности, при этом после каждой корректировки стоимость объекта пересчитывается заново. Последующие корректировки выполняются в любой последовательности. Определение величины абсолютных (стоимостных) и относительных (процентных) поправок при оценке стоимости объекта основных фондов базируется на применении методов регрессионного анализа.

Доходный подход представляет собой совокупность методов оценки стоимости объекта, основанных на определении ожидаемых доходов от использования объекта оценки. Доходный подход применяется, если существует достоверная информация для прогнозирования будущих доходов, которые объект оценки способен приносить, а также расходов, связанных с его содержанием и эксплуатацией. Основными расчетными показателями, используемыми в методах доходного подхода, являются:

- потенциальный валовый доход (*ПВД*);
- возможные потери от неполной загрузки объекта ($\gamma_{нз}$);
- действительный валовый доход (*ДВД*);
- затраты по эксплуатации объекта (*E*);
- чистый доход, который определяется по формуле:

$$ЧД = ПВД \cdot (1 - \gamma_{нз}) - E = ДВД - E ,$$

где *ЧД* – ожидаемый чистый доход.

Сущность методов доходного подхода заключается в пересчете чистого дохода, возникающего в будущие периоды времени, в стоимость объекта на момент оценки.

Для получения **итоговой стоимости** объекта оценки осуществляется согласование (обобщение) результатов расчета стоимости объекта оценки при использовании различных методов оценки. Если в рамках применения какого-либо подхода использовано более одного метода оценки, результаты их применения должны быть согласованы с целью определения стоимости

объекта оценки, установленной в результате применения подхода. Как правило, для обобщения результатов оценки стоимости объекта основных фондов используется средневзвешенная его стоимость, определяемая по формуле:

$$C_{cp} = \sum C_i \cdot \gamma_i,$$

где i – метод определения стоимости объекта;

C_i – стоимость объекта, определенная i -м методом оценки;

γ_i – удельный вес i -го метода оценки в общей системе оценки стоимости объекта.

Применительно к используемым подходам формула примет следующий вид:

$$C_{cp} = C_z \cdot \gamma_z + C_p \cdot \gamma_p + C_d \cdot \gamma_d,$$

где индексы z, p, d соответствуют затратному, рыночному и доходному подходам.

Если все подходы к оценке стоимости объекта основных фондов признаны равнозначными, то рассчитывается среднеарифметическая стоимость:

$$C_{cp} = \frac{C_z + C_p + C_d}{3}.$$

Основной сложностью определения средневзвешенной стоимости объекта является обоснование удельного веса каждого использованного подхода к оценке в формировании общего результата. Для его определения могут быть использованы методы рейтинговой и экспертной оценок.

В таблице 3.4 приведены преимущества и недостатки подходов к оценке стоимости объектов основных фондов.

Таблица 3.4 – Преимущества и недостатки подходов к оценке стоимости объектов

Подход	Преимущества	Недостатки
Затратный	Универсален, т.к. применим для разнообразных видов основных средств; имеет детализированный порядок расчета по отдельным объектам; обоснован, т.к. опирается на данные финансовых и учетных документов	Не учитывает морального устаревания объектов; трудоемкий, т.к. расчеты детализированы; искажает результаты под влиянием условий оценки; не учитывает рыночные условия; не дает реальной рыночной оценки
Сравнительный	Показывает реальную рыночную стоимость объекта; опирается на данные, сложившиеся на рынке; имеет детализированный порядок расчета по отдельным признакам объекта	Требует полноты и достоверности рыночной информации; не применим для оценки специальных и уникальных объектов; зависит от того, какие объекты взяты в качестве аналогов
Доходный	Отражает способность объекта приносить доход; учитывает интересы инвестора, в т.ч. риски; является экспертным методом	Зависит от прогнозируемости доходов; метода определения чистого дохода, приходящегося на оцениваемый объект; оторван от затрат воспроизводства объекта

Знание преимуществ и недостатков подходов к оценке стоимости объектов основных фондов позволяет избежать множества ошибок, а также использовать их для достижения целей, поставленных перед оценщиком.

3.3.2 МЕТОДЫ ЗАТРАТНОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ОБЪЕКТОВ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Процедура определения общей стоимости объекта основных фондов методами затратного подхода осуществляется по этапам, в которых определяются:

- 1) рыночная стоимость земельного участка как свободного от улучшений и доступного для наилучшего использования ($C_{зем}$);
- 2) восстановительная стоимость или стоимость замещения улучшений ($C_г$);
- 3) прибыль, приходящаяся на улучшения ($П$);
- 4) восстановительная (или замещающая) стоимость улучшений с учетом прибыли (п. 2 + п. 3);
- 5) общий уровень износа улучшений ($И$);
- 6) стоимость улучшений с учетом износа (п. 4 – п. 5);
- 7) общая стоимость объекта основных фондов с учетом стоимости земли (п. 1 + п. 6).

Таким образом, стоимость объекта основных фондов определяется по формуле:

$$C = C_{зем} + C_г \cdot (1 - И) + П .$$

Стоимость земли с помощью методов затратного подхода не определяется. Так как земельный участок является существующим специфическим природным объектом, то его воспроизведение невозможно. При этом могут быть использованы отдельные элементы методов данного подхода. Для оценки стоимости земельных участков используются методы сравнительного и доходного подходов.

Для оценки восстановительной стоимости или стоимости замещения оцениваемого объекта используются следующие методы.

1. Метод удельной стоимости заключается в определении стоимости объекта путем умножения скорректированной стоимости единицы измерения, выбранной для расчета, на количество единиц объекта. Например, за единицу измерения могут быть приняты квадратные метры. В этом случае стоимость объекта определяется по формуле:

$$C_г = c_s \cdot S ,$$

где c_s – стоимость квадратного метра оцениваемого помещения;

S – площадь оцениваемого помещения.

2. Поэлементный метод расчета заключается в определении удельной стоимости единицы измерения объекта или всего объекта исходя из поэлементных затрат (на материалы, оплату труда и т.п.):

$$C_{\sigma} = \sum c_{si} \cdot S,$$

где i – элемент затрат (оплата труда, отчисления на социальные нужды, сырье и материалы, амортизация, прочие).

3. Сметный метод заключается в составлении смет строительства рассматриваемого объекта в случае его создания в современных условиях. Это наиболее трудоемкий метод определения стоимости объекта:

$$C_{\sigma} = \sum c_{ij} \cdot V_j,$$

где j – элемент объекта основных фондов;

V_j – объем работ по созданию j -го элемента основных фондов.

4. Индексный способ оценки объекта основных фондов заключается в определении восстановительной стоимости оцениваемого объекта путем умножения балансовой стоимости на соответствующий индекс переоценки:

$$C_{\sigma} = C_{\sigma} \cdot J,$$

где C_{σ} – стоимость объекта в предшествующем периоде;

J – индекс переоценки.

Таким образом, в настоящее время методы затратного подхода находят широкое применение для целей налогообложения имущества; технико-экономического обоснования нового строительства; страхования и т.п.

3.3.3 МЕТОДЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ОБЪЕКТОВ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Основными методами оценки объектов основных фондов при использовании сравнительного подхода являются:

- метод сравнения продаж;
- метод валового рентного мультипликатора.

При **методе сравнения продаж** используются следующие способы определения стоимости объекта основных фондов:

$$1) C = \sum c_i \cdot x_i,$$

где n – количество единиц сравнения;

c_i – удельная величина стоимости, полученная для единицы сравнения;

x_i – количественные или качественные характеристики единицы сравнения для оцениваемого объекта основных фондов;

$$2) C = \sum_{i=1}^n c_i \cdot x_i + \sum a_i,$$

где a_i – положительные или отрицательные поправки в стоимостном выражении;

$$3) C = C_6 + \sum a_i,$$

где C_6 – базовая стоимость объекта основных фондов;

$$4) C = C_6 \cdot \frac{(100 + \sum b_i)}{100},$$

где b_i – положительные или отрицательные поправки в процентном выражении.

Вторым методом сравнительного подхода является **метод валового рентного мультипликатора**. Валовый рентный мультипликатор (коэффициент) – это отношение цены объекта к потенциальному или к действительному валовому доходу. Стоимость оцениваемого объекта рассчитывается по формуле:

$$C = ЧД \cdot ВРК = ЧД \cdot \frac{C_a}{ПВД_a},$$

где $ЧД$ – арендный (чистый) доход оцениваемого объекта;

$ВРК$ – валовый рентный коэффициент;

C_a – цена продажи объекта-аналога;

$ПВД_a$ – потенциальный валовый доход объекта-аналога.

3.3.4 МЕТОДЫ ДОХОДНОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ОБЪЕКТА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

На практике используются два основных метода:

- 1) капитализация доходов (или метод прямой капитализации);
- 2) дисконтирование денежных потоков.

Метод капитализации дохода используется в тех случаях, когда объект оценки приносит стабильный доход. Под *чистым доходом* в данном случае понимается положительное сальдо денежного потока от использования объекта основных фондов за определенный период времени. При этом его стоимость определяется по следующей формуле:

$$C = \frac{ЧД}{r},$$

где r – коэффициент капитализации.

Наряду с методом капитализации доходов при определении текущей стоимости основных фондов на основе доходного подхода используется **метод дисконтирования денежных потоков**. По сравнению с методом прямой капитализации, в котором используются одномоментные параметры, метод дисконтированных денежных потоков является более предпочтительным, так как учитывает доходы и расходы от использования объекта основных фондов за прогнозный период.

Стоимость объекта определяется по формуле:

$$C = \sum_{t=1}^T \frac{ЧД_t}{(1+r)^t} + \frac{C_{npT}}{(1+r)^T},$$

где r – ставка дисконтирования;

C_{npT} – цена продажи объекта основных фондов в конце периода владения;

T – период владения.

Размер будущих доходов и расходов может быть определен на основе данных о текущих доходах и расходах, а также ретроспективной информации об их изменении и влияющих на них факторов.

Важную роль в оценке стоимости объекта основных фондов играет обоснование ставок капитализации и дисконтирования. В экономической литературе приводится ряд методов обоснования этих параметров. Методы для их определения схожи. Однако их интерпретация может носить отдельные тонкости, отражающие особенности процесса изменения ценности денежного потока во времени для отдельных субъектов инвестиционного процесса: инвестора, кредитора, заемщика. Следует понимать, что ставка капитализации используется для преобразования чистого дохода в стоимость объекта, а ставка дисконтирования отражает норму отдачи на вложенный капитал, т.е. характеризует эффективность его использования во времени. В общем виде эти параметры отражают альтернативную стоимость капитала и зависят от возможностей его использования.

Наибольшее распространение получили следующие методы обоснования ставки дисконтирования (капитализации).

1. Средневзвешенная стоимость капитала (метод связанных инвестиций или техника инвестиционной группы) – это средний процент, который уплачивается за использование капитала (например, собственного и заемного). В общем виде она определяется:

$$r = \sum \gamma_i \cdot r_i,$$

где γ_i – удельный вес i -го источника финансирования в общей структуре используемого капитала;

r_i – стоимость использования капитала из i -го источника финансирования.

В качестве достоинств этого подхода определения нормы дисконта следует отметить следующие: простота (по данным бухгалтерской отчетности), учет стоимости капитала из разных источников (усреднение рисков и стоимости используемого капитала), а в качестве недостатков – поправка на риск, которая учитывается в расчете сложного процента (риск не всегда нарастает равномерно), непропорциональность источников финансирования конкретного вида инвестиций.

2. Ставка процента по заемному капиталу – текущая эффективная ставка процента по долгосрочной задолженности. Как указывалось выше, эффективная ставка по заемному капиталу отличается от номинальной тем, что учитывает частоту начисления процентов. В качестве недостатка следует отметить изменчивость процента по заемному капиталу с течением времени.

3. Ставка по безопасным вложениям – это ставка процента по таким инвестициям, риск неплатежа или непоступления денежных доходов по которым практически нулевой (существуют определенные виды риска, которые невозможно устранить). В мировой практике в качестве такой ставки выступает ставка процента по государственным ценным бумагам (как правило, облигациям). Главный недостаток этого метода определения нормы дисконта заключается в отсутствии учета факторов риска, что неприемлемо для инвесторов при оценке эффективности вложения средств в объекты инвестирования.

4. Ставка по безопасным вложениям с поправкой на риск (метод рыночного анализа) – это ставка процента по безопасным вложениям, скорректированная с учетом фактора риска. В наиболее распространенном виде она определяется исходя из модели фондового рынка по формуле:

$$d = r_0 + \beta \cdot (r_p - r_0),$$

где r_0 – ставка по безопасным вложениям;

$\beta \cdot (r_p - r_0)$ – поправка на риск;

β – коэффициент, учитывающий взаимосвязь между среднерыночной доходностью рискованных вложений и доходностью конкретного вида инвестиций;

r_p – средняя ставка по рискованным вложениям (например, доходность акций).

Основными недостатками этого метода определения ставки дисконтирования являются сложность определения «бета»-коэффициента и подверженность колебаниям конъюнктуры фондового рынка.

5. Метод кумулятивного построения (метод суммирования) заключается в обосновании двух основных составляющих ставки дисконтирования: нормы возврата капитала, т.е. нормы

погашения суммы первоначальных вложений; нормы прибыли инвестиций, т.е. нормы компенсации инвестору за изменение ценности денежного потока во времени, факторов риска, низкой ликвидности основных фондов железнодорожного транспорта и инвестиционного менеджмента:

$$r = r_{\text{вoз}} + r_{\text{нп}},$$

где $r_{\text{вoз}}$ – норма возврата капитала;

$r_{\text{нп}}$ – норма прибыли инвестиций.

Норма прибыли инвестиций может быть обоснована как величина премии за риск, а для определения нормы возмещения инвестированного капитала в мировой практике используются следующие способы:

- прямолинейный возврат капитала (метод Ринга);
- возврат капитала по фонду возмещения и ставке дохода на инвестиции (метод Инвуда);
- возврат капитала по фонду возмещения и безрисковой ставке процента (метод Хоскольда).

Определение ставки капитализации при линейном возврате капитала предполагает возврат капитала равными частями в течение всего срока владения активом. В этом случае норма возврата представляет собой ежегодную долю первоначального капитала, отчисляемую в беспроцентный фонд возмещения, т.е. определяется по формуле:

$$r_{\text{вoз}} = \frac{1}{T}.$$

Возмещение инвестированного капитала (метод Инвуда) применяется в тех случаях, когда ожидается, что в течение всего прогнозного периода будут получены постоянные, равновеликие доходы. Причем часть потока доходов будет представлять собой доход на инвестиции, а другая часть – обеспечивать возврат капитала, который реинвестируется по норме прибыли инвестиций, т.е. рассчитывается по формуле:

$$r_{\text{вoз}} = \frac{r_{\text{нп}}}{(1 + r_{\text{нп}})^T - 1}.$$

Метод Хоскольда используется в тех случаях, когда норма прибыли, приносимая первоначальными инвестициями, достаточно высока. При этом, как правило, реинвестирование не производится и фонд возмещения формируется по ставке по безопасным вложениям:

$$r_{\text{вoз}} = \frac{r_{\delta}}{(1 + r_{\delta})^T - 1}.$$

6. Метод рыночной выжимки (экстракции). При этом методе анализируется доходность инвестиций по объектам-аналогам с целью получения обоснованной информации о поведении рынка на количественные и качественные характеристики:

$$r = \frac{ЧД_a}{C_a},$$

где $ЧД_a$ – чистый доход объекта-аналога;

C_a – стоимость объекта-аналога.

7. Экспертные методы определения ставки дисконтирования основаны на определении нормы доходности предельного принятого или предельного не принятого к инвестированию проекта, что является ориентиром для текущих расчетов показателей эффективности. Основным недостатком этих методов является субъективное мнение эксперта при определении нормы дисконта.

Таким образом, использование этих методов для определения ставок дисконтирования и капитализации позволит повысить обоснованность принимаемых решений по инвестированию в объекты основных фондов, определению их рыночной стоимости и т.п.

3.3.5 КРИТЕРИИ ОБЪЕКТИВНОСТИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

В последнее время получили распространение комбинированные методики оценки стоимости объектов основных фондов, включающие статические и динамические модели. Выбор методов оценки стоимости объектов основных фондов зависит от целей и задач оценки, состояния рынка, назначения объекта оценки и других факторов. Как было отмечено ранее на завершающем этапе оценки стоимости объекта основных фондов определяется итоговая стоимость в виде однозначного результата оценки.

Для объективной оценки стоимости объекта основных фондов необходимо, чтобы субъект оценки (оценщик) непредвзято и без предрассудков относился к полученному заданию на оценку, что в принципе невозможно. В связи с этим подлинная объективность оценки достигается лишь весьма приблизительно и остается всегда идеалом. Под объективной оценкой стоимости объекта основных фондов понимается определение истинного выражения его стоимости. При этом, истинность стоимости зависит от трех составляющих: наличия информации, качества информации, профессионализма субъекта оценки.

Наличие необходимой информации позволяет комплексно подойти к процессу оценки и обосновано определить итоговую величину стоимости объекта основных фондов. Для определения объема требующейся информации необходимо: изучить договор об оценке, в т.ч. тех-

ническое задание на проведение работ; провести интервью с заказчиком и собственником объекта основных фондов; провести осмотр и техническую экспертизу объекта основных фондов. Договор об оценке является основанием для проведения оценки объекта. Техническое задание определяет цель оценки и объем работ. В интервью с заказчиком оценщик получает устное описание объекта оценки, специфики его постройки и функционирования, описание окружения объекта, что позволяет составить приблизительный перечень необходимых исходных данных. Осмотр и техническая экспертиза объекта позволяют изучить и проанализировать юридическое описание объекта основных фондов и земельного участка, технические параметры и технические паспорта объекта основных фондов, сметно-финансовые расчеты, данные о частичном выбытии, демонтаже, капитальных вложениях и др.

Качество информации об объекте основных фондов – совокупность свойств, отражающих степень пригодности конкретной информации об объекте применительно к целям оценки. Основными ее свойствами являются: содержательность, репрезентативность, достаточность, доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность.

Содержательность информации определяет ее полезность при характеристике объекта основных фондов.

Репрезентативность информации связана с правильностью её отбора, систематизацией и использованием для адекватного отражения характеристик объекта основных фондов в стоимостной оценке.

Достаточность информации означает, что она содержит минимальный объем, но является максимально полной для обоснования правильного решения. Неполная и избыточная информация снижает уровень обоснованности принимаемых решений.

Доступность информации заключается в возможности получения и использования информации, необходимой для осуществления оценки объекта основных фондов.

Актуальность и своевременность информации характеризуются степенью соответствия информации об объекте текущему моменту времени, текущей обстановке на рынке основных фондов.

Точность информации определяется степенью ее близости к реальному состоянию объекта, процесса, явления.

Достоверность информации заключается в отражении реальных характеристик объекта основных фондов. При этом в процессе оценки может быть преуменьшено и преувеличено значение реального факта, что является дезинформацией.

Профессионализм оценщика заключается в его компетентности в данной области, обладании необходимым объемом знаний и навыков для добросовестного и профессионального

выполнения обязательств, основанных на современных методиках с соблюдением действующего законодательства в области оценочной деятельности. Профессиональная компетентность основывается на общем и специальном высшем образовании, сдаче аттестационных экзаменов, подтверждаемых дипломами (свидетельствами, сертификатами, аттестатами), а также на опыте непрерывной практической работы по оказанию профессиональных услуг по оценке совместно с другими специалистами данного профиля и профессионального уровня. Оценщик обязан постоянно обновлять свои профессиональные знания в области оценочной деятельности.

Для проверки результатов оценки объекта основных фондов, используют следующие критерии: надежность, валидность, согласованность, воспроизводимость.

1) надежность характеризует степень стабильности результатов, получаемых в разное время и различных ситуациях, а также согласованность оценок других оценщиков, дающих отчеты об изучаемом объекте основных фондов.

2) валидность характеризует соответствие и достоверность исходных данных полученным результатам.

3) согласованность характеризует целостность результатов оценки, а также внутреннюю их непротиворечивость.

4) воспроизводимость характеризует возможность получения аналогичных результатов другими субъектами оценки такой же квалификации в подобных ситуациях.

3.3.6 ЭЛЕМЕНТЫ ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ОБЪЕКТОВ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Денежные потоки, возникающие в разные моменты времени, имеют разную ценность и для сопоставления между собой приводятся к одному моменту времени. Неодинаковая ценность денежных потоков определяется в первую очередь действием объективных экономических законов, а не инфляцией, как кажется на первый взгляд. Для учета инфляции в экономических расчетах изменения ценности денежных потоков во времени, как правило, используются специальные методы, применяемые к ниже приведенным функциям финансовой математики.

Процессы преобразования текущей и будущей стоимости называются *капитализацией* и *дисконтированием*. **Капитализация денежных потоков** – это процедура приведения теку-

щего значения денежных потоков к их будущей ценности. **Дисконтирование денежных потоков** – это процедура приведения будущих значений денежных потоков к их ценности на текущий (базовый) момент времени.

Дисконтирование (капитализация) денежных потоков осуществляется путем умножения их значения на коэффициент дисконтирования (капитализации) в текущий период.

Процессы капитализации и дисконтирования денежных потоков базируются на определении сложного процента. *Сложный процент* – это процедура начисления процентов как на основную сумму, так и на невыплаченные проценты, начисленные за предыдущий период. Базовой формулой начисления сложного процента является

$$k_n = (1 + r)^n,$$

где k_n – коэффициент капитализации процентов после n периодов;

r – годовая ставка дохода (норма дисконта, ставка дисконтирования, норма капитализации, норма доходности);

n – количество периодов накоплений (например, число лет, в течение которых происходит накопление).

В практике оценки эффективности инвестиционных проектов обычно используется следующая формула определения коэффициента дисконтирования:

$$\eta_t = \frac{1}{(1 + r)^t},$$

где r – норма дисконта;

t – текущий период.

Например, она используется при определении таких показателей, как чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, индекс рентабельности инвестиций и т.п. Это связано прежде всего с тем, что все значения денежных потоков (от инвестиционной, операционной, финансовой деятельности) приводятся к базовому моменту оценки и на основе сопоставления суммарных приведенных эффектов и инвестиционных затрат принимаются решения о целесообразности реализации инвестиционного проекта.

Основными функциями финансовой математики, используемыми при оценке объекта основных фондов, являются шесть функций сложного процента:

1. Будущая стоимость денежной единицы – FV (*Future value*);
2. Будущая стоимость аннуитета – FVA (*Future value of an annuity*);
3. Фактор фонда возмещения – SFF (*Sinking fund factor*);
4. Текущая стоимость денежной единицы – PV (*Present value*);
5. Текущая стоимость аннуитета – PVA (*Present value of annuity*);

6. Взнос на амортизацию денежной единицы – *IAO (Installment of amortize one)*.

Будущая стоимость денежной единицы позволяет определить будущую стоимость инвестированной денежной единицы исходя из предполагаемых нормы доходности, срока накопления и периодичности начисления процента:

$$FV = PV \cdot (1 + r)^n,$$

где FV – будущая стоимость денежного потока;

PV – текущая стоимость денежного потока;

n – число лет, в течение которых происходит накопление.

Приведенная формула справедлива, если начисление процентов происходит один раз в год. При более частом начислении процентов (например, раз в квартал, раз в месяц и т.п.) формула будет выглядеть следующим образом:

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{n \cdot m},$$

где m – частота начисления процентов в год.

Из приведенных формул видно, что чем чаще начисляются проценты, тем больше накопленная сумма. Таким образом, на практике выделяют номинальную и эффективную ставки дохода. Годовая эффективная ставка дохода отличается от годовой номинальной, так как учитывает капитализацию процентов (частоту начисления процентов в год).

На практике, как правило, используются денежные потоки не с единичными платежами, произведенными в определенный момент времени, а с серией платежей, происходящих в различные моменты времени. Если платежи происходят через строго определенные промежутки времени, то такая серия называется *аннуитетом*.

Аннуитеты разделяются на следующие виды: равномерные и неравномерные, обычные и авансовые. *Равномерным аннуитетом* называется аннуитет, состоящий из серии равновеликих платежей. Противоположностью ему является *неравномерный аннуитет*, при котором величина платежей может быть разной в различных платежных периодах. Аннуитет называется *обычным* (постнумерандо), если платежи осуществляются в конце каждого платежного периода, и *авансовым* (пренумерандо), если платежи производятся в начале платежного периода.

В случае использования обычных равномерных аннуитетов имеет место геометрическая прогрессия, поэтому, применив известную из курса математики формулу суммы членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{b_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1},$$

где b_1 – первый член геометрической прогрессии;

q – знаменатель геометрической прогрессии,

можно получить выражение для **будущей стоимости аннуитета**:

$$FVA = PMT \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r},$$

где PMT – величина аннуитета (равномерного платежа).

В случае использования авансового аннуитета применяется следующую формула:

$$FVA = PMT \cdot \left(\frac{(1+r)^{n+1} - 1}{r} - 1 \right).$$

При внесении аннуитетов чаще, чем один раз в год, соответственно чаще накапливается процент. Тогда ранее полученная формула примет вид:

$$FVA = PMT \cdot \frac{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{n \cdot m} - 1}{\frac{r}{m}}.$$

Из этих формул видно, что чем чаще делаются взносы, тем больше накопленная сумма. Вторая функция сложного процента показывает, какой будет стоимость серии равновеликих платежей, депонированных в конце каждого из периодических интервалов, по истечении установленного срока.

Фактор фонда возмещения позволяет рассчитать величину периодического платежа, необходимого для накопления нужной суммы по истечении n платежных периодов при заданной ставке процента.

Из формулы будущей стоимости аннуитета можно сделать вывод, что величина каждого платежа (SFF) в случае обычного аннуитета вычисляется следующим образом:

$$SFF = FVA \cdot \frac{r}{(1+r)^n - 1}.$$

В случае авансового возмещения (соответствующего авансовому аннуитету) формула единичного платежа имеет вид:

$$SFF = FVA \cdot \frac{r}{(1+r)^{n+1} - 1 - r}.$$

Из этих формул видно, что чем больше процент, начисляемый на платеж, тем больше величина платежей.

Текущая стоимость денежной единицы – это величина, обратная будущей стоимости денежной единицы (первой функции сложного процента). Текущая стоимость денежной единицы определяется исходя из ее значения, которое должно быть получено в будущем:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n}.$$

При более частом накоплении процентов формула принимает вид:

$$PV = \frac{FV}{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{n \cdot m}}.$$

Из формул видно, что чем выше частота дисконтирования, тем меньше необходимая сумма текущей стоимости денежной единицы.

Текущая стоимость (равномерного обычного) **аннуитета** равна сумме текущих стоимостей всех платежей. Обозначив текущую стоимость k -го платежа через PV_k , получаем текущую стоимость равномерного аннуитета:

$$PVA = \sum_{k=1}^n PV_k = PMT \cdot \sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+r)^k}.$$

Используя формулу суммы членов геометрической прогрессии, выводится выражение для текущей стоимости аннуитета:

$$PVA = PMT \cdot \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} = \frac{(1+r)^n - 1}{r \cdot (1+r)^n}.$$

Аналогично обычному аннуитету вычисляется текущая стоимость для авансового аннуитета:

$$PVA = PMT \cdot \left(\frac{(1+r)^{n-1} - 1}{r \cdot (1+r)^{n-1}} + 1 \right).$$

Из формул видно, что чем больше величина платежа, тем выше текущая суммарная стоимость.

Взнос на амортизацию денежной единицы позволяет определить величину периодического платежа по кредиту (состоящего из части основной суммы долга и процентов за его использование) для его погашения в течение установленного срока. В общеэкономическом смысле *амортизация* представляет собой процесс погашения долга в течение определенного периода времени. Погашение кредита равномерными платежами предполагает, что текущая стоимость равна первоначальной сумме кредита. Используя формулу текущей стоимости аннуитета, получаем величину периодического платежа – взноса на амортизацию капитала:

$$IAO = PVA \cdot \frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1}.$$

Используя аналогичные рассуждения, можно получить величину взноса на амортизацию капитала для авансового аннуитета:

$$IAO = PVA \cdot \frac{r \cdot ((1+r)^n + 1)}{(1+r)^n}.$$

Каждый равномерный платеж состоит из двух частей:

$$IAO = IAO_{np} + IAO_{кр},$$

где IAO_{np} – погашение процентов по кредиту;

$IAO_{кр}$ – погашение кредита (тело кредита).

Таким образом, использование функций финансовой математики в практике оценки стоимости объектов основных фондов повышает ее обоснованность, а также эффективность принятия решений по инвестированию в объекты основных фондов. При этом важнейшей характеристикой изменения ценности денежного потока является норма доходности. Сложность обоснования нормы доходности состоит в том, что она отражает с одной стороны интересы инвестора, а с другой ограничивается внутренними возможностями и внешними факторами.

ГЛОССАРИЙ

Амортизация – процесс восстановления стоимости основных средств посредством списания ее части на стоимость продукции, создаваемой с их помощью, т.е. функция экономической категории восстановления первоначально авансированного капитала в средства труда.

Аннуитет – серия равновеликих платежей, которые происходят через строго определенные промежутки времени.

Владение – это одно из правомочий права собственности, характеризующее юридическую возможность физического контроля над объектом, т.е. фактическое обладание вещью, создающее для обладателя возможность непосредственного воздействия на вещь. Оно создает необходимые предпосылки для реализации двух других правомочий – пользования и распоряжения. Можно владеть объектом недвижимости, но не пользоваться им.

Действительный валовой доход (ДВД) – это потенциальный валовой доход за вычетом потерь от недоиспользования площадей и потерь при сборе арендной платы с добавлением прочих доходов от нормального рыночного использования объекта недвижимости.

Дисконтирование денежных потоков – это процедура приведения будущих значений денежных потоков к их ценности на текущий (базовый) момент времени.

Долгосрочные финансовые инвестиции – инвестиции организации в государственные ценные бумаги, облигации и иные ценные бумаги других организаций, в уставные (складочные) капиталы других организаций, а также предоставленные другим организациям займы;

Доходный подход – представляет собой совокупность методов оценки стоимости объекта, основанных на определении ожидаемых доходов от использования объекта оценки. Доходный подход применяется, если существует достоверная информация для прогнозирования будущих доходов, которые объект оценки способен приносить, а также расходов, связанных с его содержанием и эксплуатацией.

Затратный подход – представляет собой совокупность методов оценки стоимости объекта, основанных на определении затрат, необходимых для его воспроизводства либо замещения с учетом износа и устареваний.

Земельный участок – часть поверхности земли, имеющей фиксированную границу, площадь, местоположение, правовой статус и другие характеристики, отражаемые в документах государственной регистрации прав на землю.

Износ внешний – отражает снижение стоимости объекта вследствие негативного изменения его внешней среды, обусловленной экономическими, политическими и другими факторами.

Износ моральный – показывает несоответствие объекта современным стандартам с точки зрения его функциональной полезности.

Износ основных средств – это процесс утраты первоначальных технико-эксплуатационных качеств объекта в результате воздействия различных факторов, т.е. свойство материальных объектов, которыми являются основные средства.

Износ физический – характеризует утрату первоначальных технико-эксплуатационных качеств объекта (или его части) в результате воздействия природно-климатических и эксплуатационных факторов.

Инвестиционная стоимость – это стоимость, определяемая исходя из доходности объекта для инвестора при заданной норме прибыли. Применяется при проведении реорганизационных мероприятий и обосновании инвестиционных проектов. В отличие от рыночной стоимости, которая определяется мотивами поведения типичных покупателя и продавца, инвестиционная стоимость зависит от индивидуальных требований к доходности инвестиций, предъявляемых инвестором.

Ипотека – залог недвижимого имущества для обеспечения денежного требования залогодержателя к залогодателю. Ипотека обеспечивает обязательства недвижимым имуществом, при котором кредитор (залогодержатель) имеет право, в случае неисполнения обязательств должником (залогодателем), получить удовлетворение за счет заложенной недвижимости.

Итоговая стоимость оценки – величина стоимости объекта оценки, полученная как итог обоснованного оценщиком обобщения результатов расчетов стоимости объекта оценки при использовании различных подходов к оценке и методов оценки.

Капитал денежный – капитал, принявший денежную форму. Денежный капитал является необходимой формой оборота капитала, его исходной и заключительной фазой.

Капитал производительный – капитал, воплощенный в средствах производства, а также затрачиваемый на оплату труда и используемый для создания стоимости и прибавочной стоимости.

Капитал товарный – капитал, воплощенный в товарах и представленный в виде основных и оборотных средств, находящихся в сфере обращения.

Капитализация денежных потоков – это процедура приведения текущего значения денежных потоков к их будущей ценности.

Ликвидационная стоимость – это стоимость объекта при отчуждении в срок меньше срока полезного использования аналогичных объектов. Данный вид стоимости определяется, например, при банкротстве компании и открытой распродаже на аукционе.

Недвижимое имущество – земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства.

Незавершённые долгосрочные инвестиции – затраты на создание, увеличение размеров, а также приобретение внеоборотных активов длительного пользования (свыше одного года), не предназначенных для продажи, за исключением долгосрочных финансовых вложений в государственные ценные бумаги, ценные бумаги и уставные капиталы других предприятий;

Нематериальные активы – объекты интеллектуальной собственности (исключительное право на результаты интеллектуальной деятельности). В составе нематериальных активов учитываются также деловая репутация организации и организационные расходы (расходы, связанные с образованием юридического лица, признанные в соответствии с учредительными документами частью вклада участников (учредителей) в уставный (складочный) капитал организации).

Основной капитал – это часть капитала, который полностью и многократно принимает участие в производстве товара, переносит свою стоимость на новый продукт по частям, в течение ряда периодов. К основному капиталу относится та часть авансированного капитала, которая затрачена на постройку зданий, сооружений, на покупку машин, оборудования, инструмента.

Основные средства – часть имущества, используемая в качестве средств труда при производстве продукции, выполнении работ или оказании услуг, либо для управления организации в течение периода, превышающего 12 месяцев или обычный операционный цикл, если он превышает 12 месяцев. В составе основных средств учитываются находящиеся в собственности организации земельные участки, объекты природопользования (это денежная оценка основных фондов и материальных ценностей, имеющих длительный срок службы);

Оценщик – независимый специалист по установлению в отношении объектов недвижимости рыночной или иной стоимости. Оценка стоимости представляет обоснованное мнение независимой стороны о рыночной или иной стоимости недвижимости.

Потенциальный валовый доход (ПВД) – доход, который можно получить от недвижимости при 100%-ом ее использовании без учета всех потерь и расходов.

Право собственности – это совокупность юридических норм, закрепляющих и охраняющих принадлежность материальных благ определенному субъекту.

Рынок – совокупность экономических отношений между субъектами рынка по поводу движения товаров и денег, которые основываются на взаимном согласии эквивалентности и конкуренции.

Рыночная стоимость – расчетная величина, за которую имущество переходит от одного владельца к другому на дату оценки в результате коммерческой сделки между добровольным покупателем и добровольным продавцом, т.е. предполагается, что каждая из сторон действовала компетентно, в своих интересах и без принуждения.

Специальная стоимость – это стоимость объекта в целях, определяемых его собственником. Разновидностями специальной стоимости являются страховая, таможенная.

Сравнительный подход – представляет собой совокупность методов оценки стоимости объекта, основанных на его сравнении с объектами–аналогами, в отношении которых имеется информация о ценах, а также их количественных и качественных характеристиках.

Стоимость воспроизводства – сумма затрат в рыночных ценах, существующих на дату оценки, необходимых для создания объекта, идентичного объекту оценки, с применением идентичных материалов и технологий, с учетом износа объекта оценки.

Стоимость восстановительная – стоимость воспроизводства основных средств в современных условиях, т.е. стоимость новых аналогичных основных средств, способных заменить существующие.

Стоимость для целей налогообложения – это стоимость объекта, определяемая для исчисления налоговой базы, рассчитываемая в соответствии с положениями нормативных правовых актов и признаваемая в качестве таковой государственными налоговыми органами.

Стоимость замещения – это сумма затрат на создание объекта, аналогичного или близкого по своим функциональным характеристикам объекту оценки в рыночных ценах, существующих на дату проведения оценки с учетом износа объекта оценки.

Стоимость остаточная – разность между восстановительной или первоначальной стоимостью основных средств и суммой начисленного на них амортизации.

Стоимость первоначальная – цена приобретенного объекта основных средств, а также затраты на доставку, монтаж, наладку и ввод в действие. Эта стоимость является исторической оценкой стоимости объекта, по которой он принимается на учет.

Стоимость при существующем использовании – это стоимость, определяемая исходя из существующих условий и целей использования объекта оценки, т.е. объект продолжает функционировать в неизменной среде.

Стоимость рыночная – расчетная величина, за которую имущество переходит от одного владельца к другому на дату оценки в результате коммерческой сделки между добровольным

покупателем и добровольным продавцом, т.е. предполагается, что каждая из сторон действовала компетентно, в своих интересах и без принуждения.

Утилизационная стоимость – это стоимость объекта оценки, равная рыночной стоимости материалов, из которых он состоит, с учетом затрат на его утилизацию.

Чистый доход – называется накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Абакумов, Р.Г. Направления совершенствования политики воспроизводства основного капитала на макро- и микроуровне : монография [Текст] / Р.Г. Абакумов. – Белгород : Кооперативное образование, 2007. – 131 с.
2. Аристова, Д.А. Оценка эффективности использования основного капитала железнодорожного транспорта по видам деятельности [Текст]: автореферат дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Аристова Дарья Александровна. – М., 2005. – 24 с.
3. Асаул А.Н. Экономика недвижимости: Учебник для вузов/ А. Н. Асаул, М. А. Асаул, В. П. Грахов, Е. В. Грахова – СПб.: АНО «ИПЭВ», 2014. – 432 с.
4. Бланк, И.А. Основы финансового менеджмента [Текст] / И.А. Бланк . – Т.1. – К.: Ника-Центр, Эльга, 2001. – 592 с.
5. Вовк, А.А. Измерение и анализ эффективности использования основных средств [Текст] / А.А. Вовк. – М.: МИИТ, 1995. – 104 с.
6. Волков, Б.А. Экономическая эффективность инвестиций на железнодорожном транспорте в условиях рынка [Текст] / Б.А. Волков. – М.: Транспорт, 1996. – 191 с.
7. Григорьев, В.В. Оценка и переоценка основных фондов [Текст] / В.В. Григорьев. – М.: Инфра–М., 1997.
8. Громов, Н.Н. Менеджмент на транспорте: учебн. пособие для студ. вузов [Текст] / Н.Н. Громов, В.А. Персианов, А.В. Курбатова и др.; Под ред. Громова Н.Н., Персианова В.А. – М.: Академия, 2003. – 528 с.
9. Данилина, М.Г. Экономика предприятия: учебн. пособие для студ. экономических специальностей, направлений и профилей бакалавриата. Ч. 1. [Текст] /М.Г. Данилина, В.А. Подсорин. – М.: МИИТ, 2011. – 284 с.
10. Данилина, М.Г. Экономика предприятия: учебн. пособие для студ. экономических специальностей, направлений и профилей бакалавриата. Ч. 2. [Текст] /М.Г. Данилина, В.А. Подсорин. – М.: МИИТ, 2013. – 150 с.
11. Зайцев, А. А. Дорога в рынок. Железнодорожный транспорт в условиях формирования рыночных отношений [Текст] / А. А. Зайцев, А. Н. Ефанов, В. П. Третьяк. – М.: Центр. науч.-техн. библиотека МПС РФ, 1994. – 236 с.
12. Иваненко, А.Ф. Анализ хозяйственной деятельности на железнодорожном транспорте [Текст] / А.Ф. Иваненко. – М.: Маршрут, 2004. – 568 с.
13. Изосимов, А.В. Основные фонды железнодорожного транспорта [Текст] / А.В. Изосимов. – М.: Транспорт, 1979. – 232 с.

14. Кожевников, Р.А. Современные методы финансирования инвестиций на железнодорожном транспорте в условиях рыночной экономики. Часть 1. Факторинг, лизинг, ипотека: учебн. пособие для студ. экономических специальностей [Текст] /Р.А. Кожевников, А.А. Орлов, В.А. Подсорин, Н.И. Шиповская. – М.: МИИТ, 2005. – 118 с.
15. Коланьков С.В. Экономика недвижимости: Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. – М.: УМЦ ЖДТ, 2013. – 480 с.
16. Методика определения стоимости жизненного цикла и лимитной цены подвижного состава и сложных технических систем железнодорожного транспорта. – М.: ОАО «РЖД», 2010.
17. Методические рекомендации по анализу эффективности использования основных промышленно-производственных фондов в новых условиях хозяйствования. – М.: ЦНИИТЭи-ТяжМаш, 1990. – 17 с.
18. Методические рекомендации по исследованию технического уровня, тенденций развития и конкурентоспособности создаваемых разработок в сфере железнодорожной техники на основе патентной информации. [распоряжение ОАО «РЖД» № 2793р. от 30.12.2010 г.].
19. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиций на железнодорожном транспорте/ Руководитель Б.А. Волков. – М.: Слово, 1997. – 54 с.
20. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров и др. – М.: Экономика, 2000. – 421 с.
21. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте. М.: МПС РФ, 1998. – 122с.
22. Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта [федеральный закон № 29-ФЗ от 27.02.2003].
23. Об утверждении методических указаний по бухгалтерскому учету основных средств. [приказ Минфина РФ № 33н от 20.07.1998].
24. Об утверждении положения по учету, расследованию и проведению анализа случаев отказов в работе технических средств ОАО "РЖД". [распоряжение ОАО «РЖД» № 1493р от 09.07.2014].
25. Об утверждении системы контрольных показателей эффективности деятельности дочерних обществ ОАО «РЖД» [распоряжение ОАО «РЖД» № 1830р от 29.08.2008].
26. Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. [распоряжение Правительства Российской Федерации № 2227-р от 08.12.2011].

27. Оценка бизнеса [Текст] / Под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 736 с.
28. Оценка рыночной стоимости машин и оборудования [Текст] / Под ред. Н.Д. Дронова, Ю.Я. Еленева. – М.: Дело, 1998. – 239 с.
29. Перечень Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. [Указ Президента Российской Федерации № 899 от 07.07.2011].
30. Персианов, В.А. Научная мысль в развитии путей сообщения России (исторические вехи, проблемные вопросы и решения) [Текст] / В.А. Персианов, В.П. Козлова – М.: ГУУ. – 2008. 394 с.
31. Подсорин, В.А. Экономическая оценка инвестиций: учебное пособие [Текст] / В.А. Подсорин. – М.: МИИТ, 2011. – 116 с.
32. Подсорин, В.А. Экономическая оценка капитализации транспортной компании [Текст] / В.А. Подсорин. – М.: МИИТ, 2007. – 239 с.
33. Положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» ПБУ 6/01. [приказ Минфина России № 26н от 30.03.2001].
34. Стандарты оценки, обязательные к применению субъектами оценочной деятельности. [Постановление Правительства РФ № 519 от 06.07.2001].
35. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. [распоряжение Правительства Российской Федерации № 1734-р от 22.11.2008].
36. Экономика железнодорожного транспорта: учебник [Текст] / Н.П. Терешина, В.Г. Галабурда, В.А. Токарев и др.; под ред. Н.П. Терешиной, Б.М. Лapidуса. – М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. – 676 с.
37. Коланьков С.В. Оценка недвижимости. Документы и комментарии: монография. – М.: УМЦ ЖДТ, 2013. – 496 с.
38. Слюсаренко В.А. Определение стоимости недвижимого имущества. Учебник – М.: Academia, 2015. – 288 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПОЛОЖЕНИЕ ПО БУХГАЛТЕРСКОМУ УЧЕТУ "УЧЕТ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ" ПБУ 6/01

I. Общие положения

1. Настоящее Положение устанавливает правила формирования в бухгалтерском учете информации об основных средствах организации. Под организацией в дальнейшем понимается юридическое лицо по законодательству Российской Федерации (за исключением кредитных организаций и государственных (муниципальных) учреждений). (в ред. Приказа Минфина России от 25.10.2010 N 132н).

2. Исключен. - Приказ Минфина России от 12.12.2005 N 147н.

3. Настоящее Положение не применяется в отношении:

машин, оборудования и иных аналогичных предметов, числящихся как готовые изделия на складах организаций-изготовителей, как товары - на складах организаций, осуществляющих торговую деятельность;

предметов, сданных в монтаж или подлежащих монтажу, находящихся в пути;
капитальных и финансовых вложений.

4. Актив принимается организацией к бухгалтерскому учету в качестве основных средств, если одновременно выполняются следующие условия:

а) объект предназначен для использования в производстве продукции, при выполнении работ или оказании услуг, для управленческих нужд организации либо для предоставления организацией за плату во временное владение и пользование или во временное пользование;

б) объект предназначен для использования в течение длительного времени, т.е. срока продолжительностью свыше 12 месяцев или обычного операционного цикла, если он превышает 12 месяцев;

в) организация не предполагает последующую перепродажу данного объекта;

г) объект способен приносить организации экономические выгоды (доход) в будущем.

Некоммерческая организация принимает объект к бухгалтерскому учету в качестве основных средств, если он предназначен для использования в деятельности, направленной на достижение целей создания данной некоммерческой организации (в т.ч. в предпринимательской деятельности, осуществляемой в соответствии с законодательством Российской Федерации), для управленческих нужд некоммерческой организации, а также если выполняются условия, установленные в подпунктах "б" и "в" настоящего пункта.

Сроком полезного использования является период, в течение которого использование объекта основных средств приносит экономические выгоды (доход) организации. Для отдельных

групп основных средств срок полезного использования определяется исходя из количества продукции (объема работ в натуральном выражении), ожидаемого к получению в результате использования этого объекта. (п. 4 в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

5. К основным средствам относятся: здания, сооружения, рабочие и силовые машины и оборудование, измерительные и регулирующие приборы и устройства, вычислительная техника, транспортные средства, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности, рабочий, продуктивный и племенной скот, многолетние насаждения, внутрихозяйственные дороги и прочие соответствующие объекты.

В составе основных средств учитываются также: капитальные вложения на коренное улучшение земель (осушительные, оросительные и другие мелиоративные работы); капитальные вложения в арендованные объекты основных средств; земельные участки, объекты природопользования (вода, недра и другие природные ресурсы).

Основные средства, предназначенные исключительно для предоставления организацией за плату во временное владение и пользование или во временное пользование с целью получения дохода, отражаются в бухгалтерском учете и бухгалтерской отчетности в составе доходных вложений в материальные ценности. (абзац введен Приказом Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

Активы, в отношении которых выполняются условия, предусмотренные в пункте 4 настоящего Положения, и стоимостью в пределах лимита, установленного в учетной политике организации, но не более 40 000 рублей за единицу, могут отражаться в бухгалтерском учете и бухгалтерской отчетности в составе материально-производственных запасов. В целях обеспечения сохранности этих объектов в производстве или при эксплуатации в организации должен быть организован надлежащий контроль за их движением. (абзац введен Приказом Минфина России от 12.12.2005 N 147н, в ред. Приказа Минфина России от 24.12.2010 N 186н)

6. Единицей бухгалтерского учета основных средств является инвентарный объект. Инвентарным объектом основных средств признается объект со всеми приспособлениями и принадлежностями или отдельный конструктивно обособленный предмет, предназначенный для выполнения определенных самостоятельных функций, или же обособленный комплекс конструктивно сочлененных предметов, представляющих собой единое целое и предназначенный для выполнения определенной работы. Комплекс конструктивно сочлененных предметов - это один или несколько предметов одного или разного назначения, имеющие общие приспособления и принадлежности, общее управление, смонтированные на одном фундаменте, в результате чего каждый входящий в комплекс предмет может выполнять свои функции только в составе комплекса, а не самостоятельно.

В случае наличия у одного объекта нескольких частей, сроки полезного использования которых существенно отличаются, каждая такая часть учитывается как самостоятельный инвентарный объект. (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

Объект основных средств, находящийся в собственности двух или нескольких организаций, отражается каждой организацией в составе основных средств соразмерно ее доле в общей собственности.

II. Оценка основных средств

7. Основные средства принимаются к бухгалтерскому учету по первоначальной стоимости.

8. Первоначальной стоимостью основных средств, приобретенных за плату, признается сумма фактических затрат организации на приобретение, сооружение и изготовление, за исключением налога на добавленную стоимость и иных возмещаемых налогов (кроме случаев, предусмотренных законодательством Российской Федерации).

Фактическими затратами на приобретение, сооружение и изготовление основных средств являются:

суммы, уплачиваемые в соответствии с договором поставщику (продавцу), а также суммы, уплачиваемые за доставку объекта и приведение его в состояние, пригодное для использования; (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

суммы, уплачиваемые организациям за осуществление работ по договору строительного подряда и иным договорам;

суммы, уплачиваемые организациям за информационные и консультационные услуги, связанные с приобретением основных средств; абзац исключен. - Приказ Минфина России от 12.12.2005 N 147н;

таможенные пошлины и таможенные сборы; (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

невозмещаемые налоги, государственная пошлина, уплачиваемые в связи с приобретением объекта основных средств; (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

вознаграждения, уплачиваемые посреднической организации, через которую приобретен объект основных средств;

иные затраты, непосредственно связанные с приобретением, сооружением и изготовлением объекта основных средств. (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

Не включаются в фактические затраты на приобретение, сооружение или изготовление основных средств общехозяйственные и иные аналогичные расходы, кроме случаев, когда они

непосредственно связаны с приобретением, сооружением или изготовлением основных средств. Абзац исключен. - Приказ Минфина России от 27.11.2006 N 156н.

8.1. Организация, которая вправе применять упрощенные способы ведения бухгалтерского учета, включая упрощенную бухгалтерскую (финансовую) отчетность, может определять первоначальную стоимость основных средств:

а) при их приобретении за плату - по цене поставщика (продавца) и затрат на монтаж (при наличии таких затрат и если они не учтены в цене);

б) при их сооружении (изготовлении) - в сумме, уплачиваемой по договорам строительного подряда и иным договорам, заключенным с целью приобретения, сооружения и изготовления основных средств.

При этом иные затраты, непосредственно связанные с приобретением, сооружением и изготовлением объекта основных средств, включаются в состав расходов по обычным видам деятельности в полной сумме в том периоде, в котором они были понесены. (п. 8.1 введен Приказом Минфина России от 16.05.2016 N 64н)

9. Первоначальной стоимостью основных средств, внесенных в счет вклада в уставный (складочный) капитал организации, признается их денежная оценка, согласованная учредителями (участниками) организации, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации.

10. Первоначальной стоимостью основных средств, полученных организацией по договору дарения (безвозмездно), признается их текущая рыночная стоимость на дату принятия к бухгалтерскому учету в качестве вложений во внеоборотные активы. (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

11. Первоначальной стоимостью основных средств, полученных по договорам, предусматривающим исполнение обязательств (оплату) неденежными средствами, признается стоимость ценностей, переданных или подлежащих передаче организацией. Стоимость ценностей, переданных или подлежащих передаче организацией, устанавливается исходя из цены, по которой в сравнимых обстоятельствах обычно организация определяет стоимость аналогичных ценностей.

При невозможности установить стоимость ценностей, переданных или подлежащих передаче организацией, стоимость основных средств, полученных организацией по договорам, предусматривающим исполнение обязательств (оплату) неденежными средствами, определяется исходя из стоимости, по которой в сравнимых обстоятельствах приобретаются аналогичные объекты основных средств.

12. Первоначальная стоимость объектов основных средств, принимаемых к бухгалтерскому учету в соответствии с пунктами 9, 10 и 11, определяется применительно к порядку, приведенному в пункте 8 настоящего Положения. (п. 12 в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

13. Капитальные вложения в многолетние насаждения, на коренное улучшение земель включаются в состав основных средств ежегодно в сумме затрат, относящихся к принятым в отчетном году в эксплуатацию площадям, независимо от даты окончания всего комплекса работ.

14. Стоимость основных средств, в которой они приняты к бухгалтерскому учету, не подлежит изменению, кроме случаев, установленных настоящим и иными положениями (стандартами) по бухгалтерскому учету. (в ред. Приказа Минфина России от 24.12.2010 N 186н)

Изменение первоначальной стоимости основных средств, в которой они приняты к бухгалтерскому учету, допускается в случаях достройки, дооборудования, реконструкции, модернизации, частичной ликвидации и переоценки объектов основных средств. (в ред. Приказа Минфина России от 18.05.2002 N 45н)

15. Коммерческая организация может не чаще одного раза в год (на конец отчетного года) переоценивать группы однородных объектов основных средств по текущей (восстановительной) стоимости. (в ред. Приказов Минфина России от 12.12.2005 N 147н, от 24.12.2010 N 186н)

При принятии решения о переоценке по таким основным средствам следует учитывать, что в последующем они переоцениваются регулярно, чтобы стоимость основных средств, по которой они отражаются в бухгалтерском учете и отчетности, существенно не отличалась от текущей (восстановительной) стоимости.

Переоценка объекта основных средств производится путем пересчета его первоначальной стоимости или текущей (восстановительной) стоимости, если данный объект переоценивался ранее, и суммы амортизации, начисленной за все время использования объекта. (абзац введен Приказом Минфина России от 18.05.2002 N 45н)

Результаты проведенной по состоянию на конец отчетного года переоценки объектов основных средств подлежат отражению в бухгалтерском учете обособленно. (абзац введен Приказом Минфина России от 18.05.2002 N 45н, в ред. Приказа Минфина России от 24.12.2010 N 186н)

Сумма дооценки объекта основных средств в результате переоценки зачисляется в добавочный капитал организации. Сумма дооценки объекта основных средств, равная сумме

уценки его, проведенной в предыдущие отчетные периоды и отнесенной на финансовый результат в качестве прочих расходов, зачисляется в финансовый результат в качестве прочих доходов. (в ред. Приказов Минфина России от 12.12.2005 N 147н, от 24.12.2010 N 186н)

Сумма уценки объекта основных средств в результате переоценки относится на финансовый результат в качестве прочих расходов. Сумма уценки объекта основных средств относится в уменьшение добавочного капитала организации, образованного за счет сумм дооценки этого объекта, проведенной в предыдущие отчетные периоды. Превышение суммы уценки объекта над суммой дооценки его, зачисленной в добавочный капитал организации в результате переоценки, проведенной в предыдущие отчетные периоды, относится на финансовый результат в качестве прочих расходов. (в ред. Приказов Минфина России от 18.05.2002 N 45н, от 24.12.2010 N 186н)

При выбытии объекта основных средств сумма его дооценки переносится с добавочного капитала организации в нераспределенную прибыль организации.

16. Исключен. - Приказ Минфина России от 27.11.2006 N 156н.

III. Амортизация основных средств

17. Стоимость объектов основных средств погашается посредством начисления амортизации, если иное не установлено настоящим Положением.

По используемым для реализации законодательства Российской Федерации о мобилизационной подготовке и мобилизации объектам основных средств, которые законсервированы и не используются в производстве продукции, при выполнении работ или оказании услуг, для управленческих нужд организации либо для предоставления организацией за плату во временное владение и пользование или во временное пользование, амортизация не начисляется. (абзац введен Приказом Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

По объектам основных средств некоммерческих организаций амортизация не начисляется. По ним на забалансовом счете производится обобщение информации о суммах износа, начисляемого линейным способом применительно к порядку, приведенному в пункте 19 настоящего Положения. (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

По объектам жилищного фонда, которые учитываются в составе доходных вложений в материальные ценности, амортизация начисляется в общеустановленном порядке. (абзац введен Приказом Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

Не подлежат амортизации объекты основных средств, потребительские свойства которых с течением времени не изменяются (земельные участки; объекты природопользования; объекты, отнесенные к музейным предметам и музейным коллекциям, и др.). (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

18. Начисление амортизации объектов основных средств производится одним из следующих способов:

линейный способ;

способ уменьшаемого остатка;

способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования;

способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ).

Применение одного из способов начисления амортизации по группе однородных объектов основных средств производится в течение всего срока полезного использования объектов, входящих в эту группу. Абзац исключен. - Приказ Минфина России от 12.12.2005 N 147н.

19. Годовая сумма амортизационных отчислений определяется:

при линейном способе - исходя из первоначальной стоимости или (текущей (восстановительной) стоимости (в случае проведения переоценки) объекта основных средств и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта;

при способе уменьшаемого остатка - исходя из остаточной стоимости объекта основных средств на начало отчетного года и нормы амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта и коэффициента не выше 3, установленного организацией; (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

при способе списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования - исходя из первоначальной стоимости или (текущей (восстановительной) стоимости (в случае проведения переоценки) объекта основных средств и соотношения, в числителе которого - число лет, остающихся до конца срока полезного использования объекта, а в знаменателе - сумма чисел лет срока полезного использования объекта.

В течение отчетного года амортизационные отчисления по объектам основных средств начисляются ежемесячно независимо от применяемого способа начисления в размере 1/12 годовой суммы.

По основным средствам, используемым в организациях с сезонным характером производства, годовая сумма амортизационных отчислений по основным средствам начисляется равномерно в течение периода работы организации в отчетном году.

При способе списания стоимости пропорционально объему продукции (работ) начисление амортизационных отчислений производится исходя из натурального показателя объема продукции (работ) в отчетном периоде и соотношения первоначальной стоимости объекта основных средств и предполагаемого объема продукции (работ) за весь срок полезного использования объекта основных средств.

Организация, которая вправе применять упрощенные способы ведения бухгалтерского учета, включая упрощенную бухгалтерскую (финансовую) отчетность, может: (абзац введен Приказом Минфина России от 16.05.2016 N 64н)

начислять годовую сумму амортизации единовременно по состоянию на 31 декабря отчетного года либо периодически в течение отчетного года за периоды, определенные организацией; (абзац введен Приказом Минфина России от 16.05.2016 N 64н)

начислять амортизацию производственного и хозяйственного инвентаря единовременно в размере первоначальной стоимости объектов таких средств при их принятии к бухгалтерскому учету. (абзац введен Приказом Минфина России от 16.05.2016 N 64н)

20. Срок полезного использования объекта основных средств определяется организацией при принятии объекта к бухгалтерскому учету.

Определение срока полезного использования объекта основных средств производится исходя из:

ожидаемого срока использования этого объекта в соответствии с ожидаемой производительностью или мощностью;

ожидаемого физического износа, зависящего от режима эксплуатации (количества смен), естественных условий и влияния агрессивной среды, системы проведения ремонта;

нормативно-правовых и других ограничений использования этого объекта (например, срок аренды).

В случаях улучшения (повышения) первоначально принятых нормативных показателей функционирования объекта основных средств в результате проведенной реконструкции или модернизации организацией пересматривается срок полезного использования по этому объекту.

21. Начисление амортизационных отчислений по объекту основных средств начинается с первого числа месяца, следующего за месяцем принятия этого объекта к бухгалтерскому учету, и производится до полного погашения стоимости этого объекта либо списания этого объекта с бухгалтерского учета.

22. Начисление амортизационных отчислений по объекту основных средств прекращается с первого числа месяца, следующего за месяцем полного погашения стоимости этого объекта либо списания этого объекта с бухгалтерского учета.

23. В течение срока полезного использования объекта основных средств начисление амортизационных отчислений не приостанавливается, кроме случаев перевода его по решению руководителя организации на консервацию на срок более трех месяцев, а также в период восстановления объекта, продолжительность которого превышает 12 месяцев.

24. Начисление амортизационных отчислений по объектам основных средств производится независимо от результатов деятельности организации в отчетном периоде и отражается в бухгалтерском учете отчетного периода, к которому оно относится.

25. Суммы начисленной амортизации по объектам основных средств отражаются в бухгалтерском учете путем накопления соответствующих сумм на отдельном счете.

IV. Восстановление основных средств

26. Восстановление объекта основных средств может осуществляться посредством ремонта, модернизации и реконструкции.

27. Затраты на восстановление объекта основных средств отражаются в бухгалтерском учете отчетного периода, к которому они относятся. При этом затраты на модернизацию и реконструкцию объекта основных средств после их окончания увеличивают первоначальную стоимость такого объекта, если в результате модернизации и реконструкции улучшаются (повышаются) первоначально принятые нормативные показатели функционирования (срок полезного использования, мощность, качество применения и т.п.) объекта основных средств. (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

28. Исключен. - Приказ Минфина России от 12.12.2005 N 147н.

V. Выбытие основных средств

29. Стоимость объекта основных средств, который выбывает или не способен приносить организации экономические выгоды (доход) в будущем, подлежит списанию с бухгалтерского учета. (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

Выбытие объекта основных средств имеет место в случае: продажи; прекращения использования вследствие морального или физического износа; ликвидации при аварии, стихийном бедствии и иной чрезвычайной ситуации; передачи в виде вклада в уставный (складочный) капитал другой организации, паевой фонд; передачи по договору мены, дарения; внесения в счет вклада по договору о совместной деятельности; выявления недостачи или порчи активов

при их инвентаризации; частичной ликвидации при выполнении работ по реконструкции; в иных случаях. (в ред. Приказа Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

30. Если списание объекта основных средств производится в результате его продажи, то выручка от продажи принимается к бухгалтерскому учету в сумме, согласованной сторонами в договоре.

31. Доходы и расходы от списания с бухгалтерского учета объектов основных средств отражаются в бухгалтерском учете в отчетном периоде, к которому они относятся. Доходы и расходы от списания объектов основных средств с бухгалтерского учета подлежат зачислению на счет прибылей и убытков в качестве прочих доходов и расходов. (в ред. Приказа Минфина России от 18.09.2006 N 116н)

VI. Раскрытие информации в бухгалтерской отчетности

32. В бухгалтерской отчетности подлежит раскрытию с учетом существенности, как минимум, следующая информация:

- о первоначальной стоимости и сумме начисленной амортизации по основным группам основных средств на начало и конец отчетного года;

- о движении основных средств в течение отчетного года по основным группам (поступление, выбытие и т.п.);

- о способах оценки объектов основных средств, полученных по договорам, предусматривающим исполнение обязательств (оплату) неденежными средствами;

- об изменениях стоимости основных средств, в которой они приняты к бухгалтерскому учету (достройка, дооборудование, реконструкция, частичная ликвидация и переоценка объектов);

- о принятых организацией сроках полезного использования объектов основных средств (по основным группам);

- об объектах основных средств, стоимость которых не погашается;

- об объектах основных средств, предоставленных и полученных по договору аренды;

- об объектах основных средств, учитываемых в составе доходных вложений в материальные ценности; (абзац введен Приказом Минфина России от 12.12.2005 N 147н)

- о способах начисления амортизационных отчислений по отдельным группам объектов основных средств;

- об объектах недвижимости, принятых в эксплуатацию и фактически используемых, находящихся в процессе государственной регистрации.

Св. план 2017 г., поз.

ПОДСОРИН ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ

ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Учебное пособие

Подписано в печать
Усл. печ. л.

Формат
Заказ

Тираж 100 экз.
Изд. №

150048, Ярославль, Московский пр. д. 151.
Типография Ярославского ж.д. техникума–филиала МИИТа.