

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Российская открытая академия транспорта»
«Московский государственный университет путей сообщения»**

На правах рукописи

Бражникова Светлана Владиславовна



**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРУКТУРНЫХ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Специальность: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:
экономика, организация и управление предприятиями,
отраслями, комплексами – транспорт

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук,
профессор,
Шкурина Лидия Владимировна

Москва
2015

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
1.1 Подходы к изучению производственных и бизнес-процессов.....	11
1.2 Механизм экономико-технологического взаимодействия производственных процессов в железнодорожной отрасли.....	22
1.3 Экономическая сущность качества на железнодорожном транспорте.....	33
ГЛАВА 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА	
2.1 Существующие направления по оценке эффективности производственных процессов и бизнес-процессов на железнодорожном транспорте.....	49
2.2 Экономические основы взаимодействия субъектов железнодорожного транспорта в целях повышении эффективности деятельности транспортной компании.....	56
2.3 Взаимосвязь категорий и параметров качества при реализации основных бизнес-процессов железнодорожного транспорта.....	62
2.4 Совершенствование экономических методов оценки эффективности повышения качества транспортных производственных процессов.....	80
ГЛАВА 3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	
3.1 Анализ причин снижения качества работ в службе автоматики и телемеханики при осуществлении перевозочного процесса.....	98

3.2 Оценка экономических последствий снижения эффективности реализации перевозочного процесса вследствие возникновения отказов технических средств в подразделениях службы автоматики и телемеханики....116

3.3 Алгоритм принятия управленческих решений для определения очередности инвестирования в обновление основных средств дистанций сигнализации, централизации и блокировки.....124

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....137

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....139

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В условиях нестабильности глобальных экономических процессов, проблем экономического развития страны вопрос повышения эффективности работы субъектов экономических отношений сохраняет свою актуальность.

Развитие методов оценки эффективности производственно-хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта базируется на достижениях науки и техники, внедрении новых способов организации производства, совершенствовании экономических механизмов регулирования внутренних процессов подразделений железнодорожного транспорта во взаимодействии с внешними субъектами.

Железнодорожный транспорт является фундаментом современной экономики. В этом значении он выступает как объект рыночных отношений, от эффективной деятельности которого зависит функционирование и развитие всех обслуживаемых им отраслей экономики, предприятий, их объединений и комплексов. Несмотря на существенный вклад в экономику страны, железнодорожный транспорт испытывает определенные трудности: до настоящего времени не утратила свою актуальность проблема морального и физического износа его основных фондов. Так, например, в службе автоматики, телемеханики и блокировки, относящейся к инфраструктурному комплексу железнодорожного транспорта, с превышением нормативного срока эксплуатируется более 95 тысяч стрелок электрической централизации (74%), более 29 тысяч километров автоблокировки (47%). Ключевые характеристики электротехнических и электронных устройств, рельсов, стрелочных переводов, элементов верхнего строения пути и отдельных его элементов, других технических средств инфраструктурных хозяйств значительно отстают от зарубежных аналогов. Замедление темпов технического развития основных средств железнодорожного транспорта обуславливает снижение их надежности, несоответствие параметров качества перевозок уровню мировых стандартов и

может снизить конкурентоспособность железнодорожного транспорта на транспортном рынке.

Эффективность и качество транспортного обслуживания клиентов, и, соответственно, конкурентоспособность во многом определяется качеством протекания перевозочных процессов и надежностью работы технических средств. Оценка влияния отказов технических средств на важнейшие эксплуатационные показатели – перспективное направление оптимизации расходов железнодорожного транспорта, позволяющее разработать и принять на вооружение мероприятия по снижению непроизводительных расходов при реализации как грузовых, так и пассажирских перевозок. В связи с этим выбранное направление диссертационного исследования является актуальным, что обусловило постановку цели и определение задач исследования.

Степень разработанности проблемы. Теоретическими и практическими основами диссертационного исследования явились фундаментальные и прикладные труды отечественных и зарубежных авторов в области оценки эффективности и качества перевозочного процесса; концептуальные положения и научные разработки по актуальным вопросам функционирования и развития железнодорожного транспорта, экономического управления производственными процессами, методологии определения и планирования качества транспортного обслуживания производства и населения.

Исследованием экономики, проблем повышения качества и эффективности, определением основных направлений их развития в мировой практике занимались такие известные деятели в области качества: В.В. Бойцов, У.Э. Деминг, Дж. М. Джуран, К. Исикава, Ф.Б. Кросби, Ф.У. Тейлор, А.В. Фейгенбаум, У.А. Шухарт. Исследованием вопросов повышения эффективности работы железнодорожного транспорта и оценки качества транспортного обслуживания в условиях рынка занимаются российские ученые: И.В. Белов, В.Л. Белозеров, Т.В. Богданова, Г.В. Бубнова, В.Г. Галабурда, О.В. Ефимова, Р.А. Кожевников, В.А. Козырев, А.В. Комаров, П.В. Куренков, Б.М. Лapidус, Л.П. Левицкая,

Д.А. Мачерет, В.А. Персианов, А.Т. Романова, Ю.И. Соколов, Н.П. Терёшина, М.Ф. Трихунков, Н.М. Шеремет, А.Д. Шишков, Л.В. Шкурина и другие.

Базовые подходы и принципы, которые отражены в работах перечисленных выше учёных, легли в основу исследования экономической эффективности осуществления перевозок, механизмов обеспечения качества производственной деятельности структурных подразделений железнодорожной компании.

Работа инфраструктурного комплекса транспортной компании является основой эффективной работы в целом железнодорожного транспорта и влияет на состояние финансово-экономической устойчивости транспортной компании и уровень её конкурентоспособности. Надежность работы инфраструктурного комплекса, гибкость приемов и методов управления всеми его звеньями необходимы для эффективной адаптации железнодорожного транспорта в динамично развивающейся и высоконкурентной среде, что и определило направление настоящего исследования.

Цель и задачи исследования: Целью диссертационного исследования является разработка экономического инструментария по управлению эффективностью производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений железнодорожного транспорта с учетом планирования качества их работы.

Цель исследования определила постановку и решение следующих задач:

- выявить тенденции развития теории качества на железнодорожном транспорте и определить актуальные направления развития методологии управления эффективностью транспортного производства;
- исследовать особенности реализации бизнес-процессов транспортных компаний в условиях высокодинамичной среды;
- идентифицировать факторы, влияющие на экономическую эффективность деятельности транспортной компании;
- определить основные концептуальные подходы к решению проблемы повышения эффективности перевозочного процесса;

- сформировать методические предложения по оценке мер по повышению экономической эффективности производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений железнодорожного транспорта на основе комплексной оценки параметров качества их работы.

Объект исследования. Объектом диссертационного исследования является инфраструктура ОАО «РЖД».

Предметом исследования. Предметом диссертационного исследования являются экономические подходы к управлению эффективностью и качеством производственно-хозяйственной деятельности структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики ОАО «РЖД».

Соответствие темы диссертации требованиям паспорта специальностей ВАК. Диссертационная работа выполнена в рамках паспорта научной специальности ВАК Минобрнауки Российской Федерации 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – транспорт)», п. 1.4.89 «Планирование и анализ производственно-хозяйственной и коммерческой деятельности предприятий транспорта» и п. 1.4.92 «Организация управления на транспорте».

Методология и методы исследования. Для решения поставленных задач в процессе диссертационного исследования использован комплекс теоретических и эмпирических методов научного познания, включающий в себя: анализ (структурный, факторный и другие) и синтез, сравнение и обобщение, абстрагирование, логический метод, системный и процессный подходы, метод технико-экономических расчетов, метод расходных ставок, современный математический аппарат, а также использование табличных и графических приемов исследования и интерпретации данных.

Научная новизна диссертационного исследования заключена в разработке инструментария по экономической оценке эффективности и планированию качества работы структурных подразделений железнодорожного транспорта с учетом повышения уровня надежности работы технических средств, в целях обеспечения конкурентоспособности и стабильности работы транспортной

компании. Наиболее существенные результаты исследования, содержащие элементы научной новизны, заключаются в следующем:

- выделены критерии для оценки эффективности работы подразделений транспортной компании с учетом различных категорий качества;
- на основе проведенного анализа состояния технических средств дистанции сигнализации, централизации и блокировки выявлены проблемы их функционирования, определены причины и концептуальные подходы к решению вопросов выбора технических систем для обеспечения бесперебойности и безопасности перевозочного процесса;
- автором предложена группировка затрат для оценки экономических последствий при необеспечении качества работы подразделений хозяйства автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта вследствие возникновения отказов технических средств;
- разработанный автором механизм экономической оценки эффективности и планирования качества работы структурных подразделений транспортной компании позволяет определить приоритеты при обновлении технической базы подразделений хозяйства автоматики и телемеханики;
- предложенный автором алгоритм принятия управленческих решений по инвестиционному обновлению объектов основных средств структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики является универсальным инструментом, применимым для других подразделений инфраструктурного блока железнодорожного транспорта.

Наиболее существенные новые научные результаты, полученные непосредственно соискателем и выносимые на защиту:

- систематизированы критерии для оценки работы дистанции сигнализации, централизации и блокировки с учетом меры интегрального качества;
- предложена группировка экономических потерь при возникновении отказов технических средств объектов инфраструктуры;

- научно обосновано методическое предложение по оценке эффективности осуществления перевозок с учетом надежности работы технических средств инфраструктуры транспорта и экономических последствий отказов;
- разработан алгоритм принятия решений в области целевого финансирования обновления технической базы дистанций сигнализации, централизации и блокировки транспортной компании.

Достоверность результатов исследования обеспечена использованием данных, опубликованных в рецензируемых отечественных и зарубежных изданиях, а также официальных данных о хозяйственной деятельности открытого акционерного общества «Российские железные дороги», данных Росстата и использованием при расчетах стандартных средств MS Excel.

Теоретическая значимость исследования заключается в обобщении и развитии положений теории экономической оценки эффективности и управления качеством при реализации железнодорожных перевозок и определяется возможностью использования содержащихся в работе концептуальных положений и выводов в качестве основы для дальнейшего исследования и решения задач по повышению экономической эффективности производственно-хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта.

Практическая значимость. Практическая значимость результатов диссертационного исследования определяется возможностью использования основных положений и выводов, изложенных в работе, в практической деятельности подразделений ОАО «Российские железные дороги», других транспортных компаниях с целью повышения эффективности их деятельности.

Разработанный автором концептуальный подход к экономической оценке планирования качества перевозок с учетом критериев надежности работы технических средств транспортной инфраструктуры позволит повысить стабильность, эффективность, экономическую устойчивость и конкурентоспособность транспортной компании.

Апробация результатов исследования. Научные и практические результаты работы обсуждались и докладывались на научно-практической

конференции «Безопасность движения поездов» (Москва, МИИТ, 2010), а также на заседаниях кафедры «Экономика, финансы и управление на транспорте» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТа). Основные выводы и положения диссертации использованы в практической деятельности естественных монополий на железнодорожном транспорте, а также в учебном процессе вузов железнодорожного транспорта.

Публикации. Основные положения диссертационной работы и результаты, полученные автором, опубликованы в 11 научных работах, общим объемом 3,0 п.л., в том числе четыре работы из них – в рецензируемых научных изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки РФ для опубликования научных результатов кандидатской диссертации.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и библиографического списка. Работа изложена на 151 машинописной странице, включает 16 рисунков и 22 таблицы. Библиографический список содержит 110 наименований.

ГЛАВА 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

1.1 Подходы к изучению производственных и бизнес-процессов

В условиях нестабильности развития глобальных экономических процессов и направлений экономического развития страны вопрос повышения эффективности производства сохраняет свою актуальность. Повышение эффективности производства базируется на достижениях науки и техники, внедрении новых способов организации производства, совершенствовании экономических механизмов регулирования внутренних процессов в организации и взаимодействия с внешними субъектами.

Традиционно экономика делится на две сферы: материальное производство и нематериальная сфера. К сфере материального производства принято относить создание материальных благ. Это продукция народного потребления, производственно-техническая продукция, услуги транспорта и связи и др. Нематериальная сфера включает в себя здравоохранение, образование, социальные, коммунальные, персональные услуги и т.д.¹

О.И. Волков определяет материальное производство следующим образом: «Материальное производство включает следующие основные компоненты: людей (профессионально подготовленный персонал); средства труда (машины, механизмы, инструменты, сооружения); предметы труда (сырье и материалы материального, растительного и животного происхождения); энергию (электрическую, тепловую, механическую, световую, мускульную); информацию (научно-техническую, коммерческую, оперативно-производственную, правовую, социально-политическую); место производства (здания, шахты, карьеры, дороги,

¹ Экономика организаций (предприятий): Учебник/ Под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 431с.

земельные участки). Профессионально управляемый синтез этих компонентов формирует конкретный производственный процесс».²

В своей работе О.Г. Туровец излагает, что способ производства общества образуют две составляющие: производительные силы и производственные отношения. Производительные силы представлены силами и средствами, участвующими в общественном производстве. Так, элементами производительных сил являются люди и средства производства – орудия труда (машины, механизмы, инструменты, т.е. то, что помогает человеку воздействовать на предметы труда) и предметы труда (сырье, материалы, полуфабрикаты, топливо, т.е. то, на что направлено воздействие человека при помощи орудий труда). Производственные отношения - это отношения, возникающие между людьми в процессе производства материальных благ и услуг.³

Обобщив существующие способы деления процессов на элементы, отметим, что в настоящий период времени выделяют следующие основные факторы (элементы) производства: люди, средства производства – средства труда (орудия труда) и предметы труда, информация, энергия.

Качество привлекаемых ресурсов является важным конкурентным преимуществом, которое помогает не только удовлетворить потребности клиента по качеству, но и оптимизировать расходы компании. Именно поэтому в современных условиях хозяйствования высокие требования предъявляют к привлекаемым трудовым ресурсам. Действительно достижение высоких результатов в ведении бизнеса, обеспечение высокого качества процессов и эффективности производства представляется трудно реализуемым без высококвалифицированного и профессионально грамотного персонала. Поэтому трудовые ресурсы – наиболее значимый фактор производства. В результате трудовых процессов работников происходит количественное или качественное изменение предметов труда. К. Маркс отмечает, что этот ресурс является как средством для создания общественно полезного продукта, т.е. средством

² Экономика предприятия (фирмы): Учебник / Под ред. проф. О.И. Волкова и доц. О.В. Девяткина. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 601с.

³ Организация производства и управления предприятием: Учебник / Туровец О.Г., Бухалков М.И., Родинов В.Б. и др.; Под ред. О.Г. Туровца. 2-е изд. – М.:ИНФРА-М, 2009. – 544 с.

производства, так и потребителем уже созданного общественно полезного продукта. Помимо этого, «труд людей образует прибавочную стоимость к выпускаемому продукту».⁴

С данным положением согласен автор⁵: «Трудовые ресурсы приводят в движение материально-вещественные элементы производства. Создают продукт, стоимость и прибавочный продукт в форме прибыли».

В производственном процессе люди объединены в рамках трудового процесса, который представляет собой совокупность целесообразных действий работников, направленных на количественное или качественное изменение предметов труда. По характеру предмета и продукта труда трудовые процессы могут быть представлены двумя группами: вещественно-энергетические и информационные. Труд рабочих относят к вещественно-энергетическим трудовым процессам, где предмет и продукт труда – вещество (сырье, материалы, полуфабрикаты, детали) или энергия (тепловая, электрическая). Труд работников аппарата управления, специалистов, служащих отнесен к информационным трудовым процессам, в них предмет и продукт труда – это информация (технологическая, конструкторская, экономическая и т.д.).⁶

В другом источнике трудовой процесс – это «совокупность методов и средств воздействия человека на предмет труда с помощью орудия труда либо воздействия контролируемого (управляемого) человеком орудия труда на предмет труда с целью выпуска материального или нематериального продукта, протекающих в определенных природных или искусственных условиях».⁷

Основной единицей трудового процесса выступает производственная операция, под которой понимается часть производственного процесса, выполняемая одним рабочим или группой рабочих на одном и том же рабочем месте и включающая все их действия по выполнению единицы заданной работы

⁴ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 24, с 171

⁵ Производственный менеджмент: принятие и реализация управленческих решений: учебное пособие / О.М. Горелик. – М.: КНОРУС, 2010. – 270 с.

⁶ Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов/ Ю.Д. Петров, М.В. Белкин, В.П. Катаев, Л.В. Шкурина, А.И. Шарипов; Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В.Белкина. – М.: Транспорт, 2000. – 279 с.

⁷ Фатхутдинов Р.А. Организация производства: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 544 с.

при неизменном предмете труда. Все производственные операции подразделяются на: основные (технологические), вспомогательные и обслуживающие. Технологические операции характеризуют основную цель данного производства, т.е. изменение формы, размеров, структуры или местоположения предмета труда. Вспомогательные операции - ремонт оборудования, зданий и сооружений, изготовление предприятием для собственных нужд оснастки, инструмента. Обслуживающие операции - это снабжение материалами, запасными частями, топливом, электроэнергией, обеспечение транспортом, осуществление контрольных функций. Одной из важнейших задач по обеспечению эффективного протекания производственного процесса является согласование во времени и пространстве технологических, вспомогательных и обслуживающих операций. Отдельные операции в совокупности составляют технологический процесс по производству продукции. Любые виды технологических процессов происходят в результате труда работников. Технологический процесс представляет собой совокупность осуществляемых при производстве продукции процессов изменения формы, размеров, состояния, структуры, места предметов труда.⁸

По источнику энергии для осуществления процесса производства технологические процессы подразделяются на пассивные и активные. Под энергией следует понимать любую энергию (электрическую, кинетическую, тепловую, другие виды энергии), которая позволит реализовать производственный процесс. Пассивные происходят как природные процессы и не требуют дополнительной, преобразованной человеком энергии для воздействия на предмет труда (например, остывание металла в обычных условиях). Активные процессы протекают в результате непосредственного воздействия человека на предмет труда или в результате воздействия средств труда, приводимых в движение энергией, целесообразно преобразованной человеком.⁹

⁸ Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов/ Ю.Д. Петров, М.В. Белкин, В.П. Катаев, Л.В. Шкурина, А.И. Шарипов; Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В.Белкина. – М.: Транспорт, 2000. – 279 с.

⁹ Генкин Б.М. Экономика и социология труда: Учебник для вузов. – 6-е изд., доп. – М.: Норма, 2006. – 448 с.: ил.

Основополагающее значение в производственных процессах имеют средства производства. Положительные характеристики качества изготовленной продукции имеют корреляцию с состоянием средств труда и степенью их износа, наличием производственных мощностей, с рациональным использованием предметов труда.

Немаловажное значение для осуществления процесса производства имеет информация - техническая, экономическая и финансовая, управленческая или оперативная. Информация позволяет все составляющие процесса производства увязать в единый синхронно функционирующий комплекс для выпуска определённого вида продукции или выполнения работ заданного количества и качества. Для формирования эффективных связей между элементами производственного процесса информация должна обладать набором таких свойств, как оперативность, достоверность, доступность, объективность, актуальность.

Элементы производственного процесса взаимосвязаны друг от друга. Трудовой процесс непосредственно определяет рациональное управление ресурсами организации: материальными, техническими, финансовыми. В свою очередь, например, безотказная работа технических средств способствует нормальному течению трудового процесса и четкому соблюдению технологии. Возможно и обратное – квалифицированные и грамотные действия персонала в определенной степени позволяют снизить вероятность отказов технических средств, а в сочетании с наличием необходимой информации появится возможность принимать верные тактические решения и предотвратить появление отказов техники и оборудования в принципе. Правильное соотношение структуры и динамики элементов процесса позволит избежать непроизводительных экономических потерь, в конечном счете, повысив эффективность всего процесса производства.

В отечественной практике характеристика производственного процесса представлена двумя типами - техническим и организационно-экономическим. На каждом конкретном предприятии она определяется видовой структурой

выпускаемой продукции, объёмом производства, типом применяемой техники и видом технологии, уровнем специализации.

Для дальнейшего исследования категории «производственный процесс» целесообразно обратить внимание на трактовку данного понятия. Таковых существует множество, например, «производственный процесс – это совокупность последовательной смены трудовых операций или действий для достижения какого-либо результата».¹⁰

В другом источнике предлагается следующая формулировка: «Производственным называется процесс превращения исходных материалов в готовую продукцию, осуществляемый при участии или под наблюдением человека».¹¹

Производственный процесс – сочетание предметов и орудий труда и живого труда в пространстве и времени, функционирующих для удовлетворения потребностей производства.¹²

Таким образом, производственный процесс – это организованная деятельность людей и орудий труда, направленная на получение определенного вида продукта заданного свойства и качества для удовлетворения нужд общества.

Общая классификация производственных процессов делит их на две группы: основные и вспомогательные. Основные процессы связаны непосредственно с преобразованием предмета труда в готовый продукт. Через основные процессы реализуется миссия организации, они обеспечивают успешное ведение бизнеса и в наибольшей степени способствуют удовлетворению требований потребителей. На основе данной группы процессов определяются вспомогательные процессы и процессы управления. Вспомогательные процессы обеспечивают течение основных процессов. Экономическая сущность различия основных и вспомогательных процессов заключается в том, что место реализации и потребления произведённой

¹⁰ Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов/ Ю.Д. Петров, М.В. Белкин, В.П. Катаев, Л.В. Шкурина, А.И. Шарапов; Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В.Белкина. – М.: Транспорт, 2000. – 279 с.

¹¹ Генкин Б.М. Экономика и социология труда: Учебник для вузов. – 6-е изд., доп. – М.: Норма, 2006. – 448 с.: ил.

¹² Фатхутдинов Р.А. Организация производства: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 544 с.

продукции могут быть различны. Так К. Маркс¹³ теоретически (по признаку потребления) разделил производство на два вида: первый – производство средств производства, второй – производство предметов потребления. Он отмечает, что не всегда можно однозначно определить конечное назначение изделия. И поэтому целесообразно определять по данному признаку не само производство, а конечную товарную массу, поступающую к потребителю. Вывод, процессы, в результате которых конечный продукт поступает на рынок для потребления сторонним покупателем, будут относиться к основным, если же конечный продукт производственного процесса остался «внутри» предприятия для дальнейшего потребления, то этот процесс считается вспомогательным. Например, грузовые перевозки – один из основных видов деятельности железнодорожного транспорта относится к основным процессам, а погрузо-разгрузочные операции, подготовка груза к перевозке, хранение груза – вспомогательные процессы.

На основе структуры и взаимодействия основных и вспомогательных процессов выстраивается организационно-производственная структура организации.

По мнению некоторых специалистов¹⁴ в каждой организации структурно можно выделить три вида процессов:

- индивидуальный процесс, т.е. процесс, выполняемый конкретным работником индивидуально,
- функциональный процесс (вертикальный процесс), отражающий взаимодействие вертикали управления (работников аппарата управления и работников соподчиненных звеньев),
- горизонтальный процесс, представляет собой интегрированную последовательную цепочку внутренних процессов организации, предназначенных для выполнения основных целевых функций организации. В этой цепочке каждое последующее звено является потребителем процесса предыдущего звена, поэтому

¹³ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 24

¹⁴ Всеобщее управление качеством: учебник для вузов / О.П. Глудкин, А.И. Гуров, Ю.В. Горин. - М.: Горячая линия – Телеком. 2001, – 600 с.; Философские и социальные аспекты качества / Б.С. Алешин, Л.Н. Александровская, В.И. Круглов и др. – М.: Логос. 2004, - 438 с.

важным условием является обеспечение определенных качественных параметров предшествующих процессов. Горизонтальный процесс, осуществляемый в нескольких различных подразделениях организации, называется сквозным. Для железнодорожного транспорта с его многоступенчатой структурой наиболее распространенными процессами являются именно сквозные процессы.

В¹⁵ отмечено, что во всех отраслях экономики производственные процессы специализированы на выпуске определенной продукции, работ или оказания услуг. Существует три вида специализации производства: предметная, поддетальная и технологическая. Предприятия с предметной специализацией выпускают законченную продукцию определенного рода (вагоно- и локомотивостроительные заводы и т.д.). Поддетальная специализация применяется на предприятиях, выпускающих различные детали и узлы (например, запасные части). Технологическая специализация имеет место при ремонте подвижного состава, эксплуатации технических средств транспорта.

Авторы¹⁶ выделяют также территориальную специализацию, которая характерна для предприятий транспорта, сельского хозяйства и строительства.

При ремонте подвижного состава применяется предметно-технологическая специализация и поддетально-технологическая специализация. При предметно-технологической специализации ремонт подвижного состава специализирован по типам вагонов и сериям локомотивов. Поддетально-технологическую специализацию целесообразнее применять на вагоноремонтных и локомотиворемонтных заводах, где проводится капитальный ремонт, модернизация подвижного состава, возможен выпуск запасных частей. Сущность поддетально-технологической специализации заключается в том, что однородные функциональные узлы и детали вагонов или локомотивов ремонтируются в специализированных цехах на высокомеханизированных или комплексно автоматизированных поточных линиях. В вагоноремонтных или

¹⁵ Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов/ Ю.Д. Петров, М.В. Белкин, В.П. Катаев, Л.В. Шкурина, А.И. Шарапов; Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В.Белкина. – М.: Транспорт, 2000. – 279 с.

¹⁶ Экономика предприятия (фирмы): Учебник / Под ред. проф. О.И. Волкова и доц. О.В. Девяткина. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 601с.

локомотиворемонтных депо выполняется деповской и текущий ремонт, при проведении которых не выражен данный тип специализации.¹⁷

Систематизируя и обобщая представленные различными учеными признаки классификации производственных процессов, выделим следующее (таблица 1.1):

Таблица 1.1

Классификация производственных процессов*

Производственные процессы делят на две основные группы				
Основные (непосредственно создают ценность для потребителя)		Вспомогательные (обеспечивают функционирование основных производственных процессов)		
В целях нормирования труда				
Технологические		Трудовые		
Кроме того выделяют				
Транспортные		Контрольные		
Типы производства в зависимости от объема выпуска				
Единичное (характерно малым объёмом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление, ремонт таких изделий обычно не проводится)	Серийное (производство и ремонт выпускаемых изделий повторяющимися партиями)			Массовое (характерно наибольшим уровнем специализации, ограниченной номенклатурой изделий в больших количествах)
	мелкосерийное	среднесерийное	крупносерийное	
По объекту воздействия производственные процессы				
Технологические (производство продукции, выполнение работ, оказание услуг, измерение и т.д.)		Управленческие (организация производства, управление ресурсами, выработка стратегических и тактических решений и др.)		
По форме организации труда производственные процессы бывают				
Индивидуальные		Групповые		
По периодичности повторения операций производственные процессы				
Периодические		Непрерывные		
По степени механизации и автоматизации труда работников производственные процессы				
Ручные	Машинно-ручные	Машинные	Аппаратурные	

* - составлено автором на основании Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов/ Ю.Д. Петров, М.В. Белкин, В.П. Катаев, Л.В. Шкурина, А.И. Шарапов; Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В.Белкина. – М.: Транспорт, 2000

Приведенная классификация в большей мере отражает технико-организационный подход в изучении производственных процессов.

¹⁷ Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов/ Ю.Д. Петров, М.В. Белкин, В.П. Катаев, Л.В. Шкурина, А.И. Шарапов; Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В.Белкина. – М.: Транспорт, 2000. – 279 с.

Экономический подход основан на определении качественной и количественной характеристик производственного процесса. Данное положение отразил в своей работе Вовк А.А.: «Процесс производства всегда осуществляется в определенной общественной форме и имеет количественную и качественную характеристики. Количественную характеристику процесса производства дает совокупность показателей, определяющих результат (эффект) производства и затраты для его достижения. Качественная характеристика – это его эффективность, то есть соотношение результата (эффекта) и затрат».¹⁸ Часто экономический эффект выступает в виде экономии расходов, прироста доходов, прибыли или убытка, абсолютного изменения прибыли. Экономическая эффективность производства может быть выражена показателями производительности труда, фондоотдачи, рентабельности, относительного прироста прибыли и другими. Экономический подход предполагает определение эффективности производства не только для субъекта, осуществляющего это производство, но и для смежных отраслей экономики путем определения народнохозяйственного эффекта.

В настоящий период времени учёными-экономистами широко используется термин «бизнес-процесс».

Понятие бизнес-процесса сформировалось по научным меркам не так давно и в настоящий момент не имеет строгих формулировок. Многообразие взглядов на понятие бизнес-процесса проиллюстрировано далее.

Бизнес-процесс – это регулярно повторяющаяся последовательность взаимосвязанных мероприятий (операций, процедур, действий), при выполнении которых используются ресурсы внешней среды, создается ценность для потребителя и выдается ему результат.¹⁹

Бизнес-процесс – это совокупность различных видов деятельности, в рамках которой «на входе» используются один или более видов ресурсов, и в результате

¹⁸ Вовк А.А. «Оценка эффективности транспортного производства и резервов её роста». Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. Москва 2001, с. 11

¹⁹ Гагарский В.А. Бизнес-процессы: основные понятия.

http://www.elitarium.ru/2013/02/08/biznes_processy_osnovnye_ponjatija.html

этой деятельности на «выходе» создается продукт, представляющий ценность для потребителя.²⁰

Бизнес-процесс – это множество внутренних шагов (видов) деятельности, начинающихся с одного и более входов и заканчивающихся созданием продукции, необходимой клиенту и удовлетворяющей его по стоимости, долговечности, сервису и качеству. Или — полный поток событий в системе, описывающий, как клиент начинает, ведет и завершает использование бизнеса.²¹

В «Функциональной стратегии управления качеством в ОАО «РЖД» бизнес-процесс определен как «совокупность различных процессов, объединенных в рамках определенного вида деятельности (бизнеса), в результате которых создается законченная продукция, представляющая ценность для внешнего потребителя».²²

Несмотря на различия, характерной и общей чертой в этих определениях выступает полезная ценность, создаваемая для потребителя. Исследование теории экономики показало две принципиально различные экономические категории: добавленная или прибавочная стоимость и добавленная ценность. Неравнозначность данных понятий отмечает Генкин Б.М., говоря о том, что «добавленная стоимость характеризует затраты ресурсов, а ценность – то, как рынок, покупатели оценивают полезность продукции данного предприятия».²³

По аналогии прибавочная стоимость бизнес-процесса отражает величину ресурсов, затрачиваемых в ходе его исполнения. Однако наиболее экономически обоснованным критерием результата деятельности предприятия является величина добавленной ценности.

²⁰ Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе. – СПб., 2000, с.75.

²¹ Ойхман Е.Г., Попов Э. М. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997, с. 123-147.

²² Функциональная стратегия управления качеством в ОАО «РЖД». Распоряжение ОАО «РЖД» от 15.01.2007 № 46р

²³ Генкин Б.М. Экономика и социология труда: Учебник для вузов. – 6-е изд., доп. – М.: Норма, 2006, с.158-159.

1.2 Механизм экономико-технологического взаимодействия производственных процессов в железнодорожной отрасли

Транспортное производство является фундаментом рыночной экономики. В этом значении оно выступает как объект рыночных отношений, от эффективной деятельности которого зависит нормальное функционирование и развитие всех обслуживаемых транспортом отраслей экономики, предприятий, их объединений и комплексов. Транспортное производство выступает в роли субъекта регулируемых рыночных отношений, особенно при формировании спроса на перевозки и распределении их между взаимодействующими видами транспорта, при установлении взаимовыгодных хозяйственно-правовых отношений между транспортом и грузовладельцами, транспортом и пассажирами.²⁴

К. Маркс следующим образом описывал роль транспорта в общественном воспроизводстве: «С одной стороны, транспортная промышленность составляет самостоятельную отрасль производства, а потому и особую сферу вложения производственного капитала. Но с другой стороны, она отличается тем, что является продолжением процесса производства в пределах процесса обращения и для процесса обращения». Он отмечал, что на транспорте, как и в сфере материального производства, действует закон товарного производства, сущность которого состоит в том, что сила труда находится в обратном отношении к создаваемой им стоимости.²⁵

Основным элементом производственной системы железнодорожного транспорта, а также составляющей бизнес-процессов является производственный процесс.

Производственный процесс компании, реализующей перевозки, – представляет собой организованный и взаимосвязанный процесс взаимодействия людей, орудий и предметов труда для производства транспортной продукции при рациональном использовании имеющихся ресурсов с целью удовлетворения

²⁴ Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006, с. 18

²⁵ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 24, с. 171

потребностей экономики и населения в перевозках и получения положительного финансового результата.

Производственные процессы на железнодорожном транспорте реализуются в рамках видов деятельности, утвержденных постановлением Правительства № 871 от 29 декабря 2004 г. «О формировании отчетности открытого акционерного общества «Российские железные дороги»:

- грузовые перевозки,
- предоставление услуг инфраструктуры,
- предоставление услуг локомотивной тяги,
- пассажирские перевозки в дальнем следовании,
- пассажирские перевозки в пригородном сообщении,
- ремонт подвижного состава,
- строительство объектов инфраструктуры,
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы,
- предоставление услуг социальной сферы,
- прочие виды деятельности.

Для реализации любого из вышеизложенных видов деятельности (бизнеса) в производственных процессах задействованы необходимые ресурсы, а итогом их осуществления является продукция соответствующего количества и качества.

Возникающая у грузовладельцев потребность в перевозке грузов и потенциальные пассажиры с потребностью к изменению географического местоположения являются отправной точкой в реализации процесса перевозки и активизации имеющихся ресурсов – материальных, трудовых, финансовых.

Состояние ресурсов «на входе» в определенной мере определяет качественные параметры протекания производственных процессов, именно в связи с этим в настоящий период довольно остро стоит вопрос изношенности основных фондов железнодорожного транспорта и проблема их обновления. Износ основных фондов в целом по сети железных дорог составляет порядка 60%. Основным фактором, препятствующим скорейшему обновлению основных фондов транспорта, является недостаточность финансовых ресурсов. Причиной

ухудшения качественных показателей работы подвижного состава в последние годы является практически полное исчерпание оптимального уровня пропускных способностей железнодорожных линий и, как следствие, нарушение нормального ритма работы железных дорог. Неисправная или нерациональная работа технических средств является причиной удорожания стоимости продукции вследствие увеличения непроизводительных расходов при одновременном ухудшении её качества.

О причинах экономического ущерба О.М. Горелик говорит следующее: «Причинами экономического ущерба, непосредственно связанного с основными фондами предприятия, могут быть следующие характеристики производственного потенциала: качество и режим использования. Характеристиками качества производственного потенциала являются:

- возрастной состав основных фондов, в том числе оборудования, одним из показателей которого является степень их физического износа;
- наличие и степень морального износа основных фондов и оборудования».²⁶

Оборотные активы железнодорожного транспорта находятся в запасах товарно-материальных ценностей, транспортной продукции, дебиторской задолженности, денежных средствах. Грамотное управление этими ресурсами позволяет повысить конкурентный статус Компании.

Современные условия хозяйствования диктуют высокие требования к качеству управления трудовыми ресурсами предприятий. Поэтому создание эффективной модели управления трудовым потенциалом организации – необходимое условие её успешной деятельности и роста конкурентоспособности. Несправедливо утверждать, что трудовые ресурсы предприятия не преобразуются в ходе реализации производственного процесса. Приобретение трудового опыта, практических навыков также можно считать преобразованием.

Повышению качества привлекаемых ресурсов способствуют тесное сотрудничество с поставщиками в области разработок необходимой

²⁶ Производственный менеджмент: принятие и реализация управленческих решений: учебное пособие / О.М. Горелик. – М.: КНОРУС, 2010. – 270 с.

железнодорожному транспорту продукции, увеличение ответственности поставщиков за поставку некачественной продукции, ужесточение контроля поставляемой продукции со стороны транспортной компании.²⁷

Транспортная продукция является результатом транспортного производства. Н.М. Шеремет²⁸ предлагает такое понятие продукции: «В общем случае под любой продукцией следует понимать результат процесса производства в вещественной или информационной форме, который обладает полезными свойствами и предназначен для использования потребителями с целью удовлетворения их потребностей».

У транспортной продукции есть свои характерные особенности:

- транспортная продукция не имеет вещественной формы, но она материальна, т.е. материально изменение местоположения груза или пассажира;
- транспортную продукцию нельзя произвести в запас, складировать, хранить, что вызывает необходимость оперативно реагировать на складывающуюся ситуацию при организации перевозочного процесса;
- особенность формирования цены на транспортную продукцию заключается в том, что цена перевозимого груза не включается в стоимость транспортной продукции;
- следующая особенность заключается в единицах измерения продукции транспорта и выполненного объема работы. Результатом транспортного производственного процесса является законченная перевозка грузов или пассажиров и поэтому единица измерения – это количество перевезенных грузов или пассажиров, работа транспорта выражается специфическим показателем – тонно-километрами или пассажиро-километрами, которые могут быть показателем уровня удовлетворенности населения в перевозках или в сочетании с другими показателями выражать качественные характеристики эксплуатационной работы.

²⁷ Е.А. Маскаева Основные конкурентные преимущества в сфере железнодорожных перевозок // Экономика железных дорог № / 2008, с. 17.

²⁸ Н.М. Шеремет Что такое транспортная услуга // Экономика железных дорог № 1'2009, с. 34 - 43.

Таким образом, производственный процесс является связующим звеном между «входом» и «выходом» системы «затраты – процесс – продукция» (рис. 1.1).

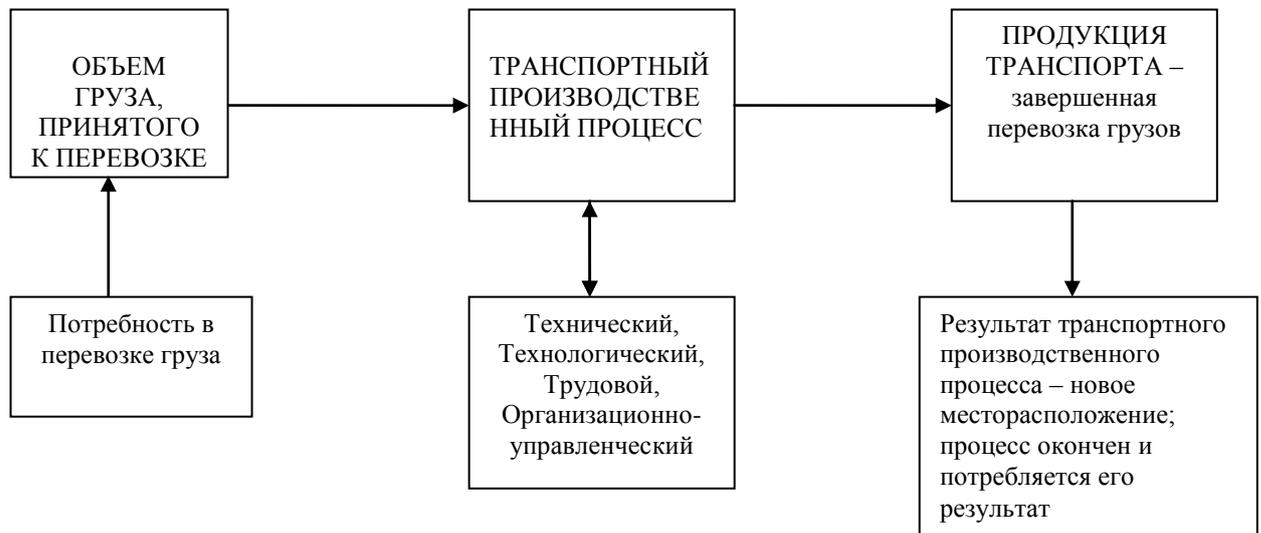


Рис. 1.1 Схема взаимосвязи элементов системы «затраты – процесс – продукция» при реализации грузовых перевозок*

* Составлено автором

Исходя из этого количественную меру процесса «перевозки» можно определить объемом материальных благ и услуг, которые произведены в результате данного производственного процесса. А экономической основой осуществления производственного процесса является изменение объектов воздействия, при этом стоимость затраченных ресурсов переходит на готовую продукцию.

Транспортное предприятие любой специализации продаёт непосредственно перемещение. Особенность протекания транспортного процесса отмечена в научных трудах К. Маркса: «Доставляемый его полезный эффект нераздельно связан с процессом перевозки, т.е. с процессом производства транспортной промышленности. Люди и товары едут вместе с определённым средством транспорта, и движение последнего, его перемещение и есть тот процесс производства, который оно создаёт. Полезный эффект можно потреблять лишь во время процесса производства; этот эффект существует как отличная от этого

процесса потребительная вещь, которая лишь после того как она произведена, функционирует в виде предмета торговли, обращается как товар».²⁹

Производственный процесс не является статическим элементом экономических отношений. Динамику производственного процесса отражает показатель времени хода процесса. В этом случае автор³⁰ количественное измерение производственного процесса с учетом параметра времени предлагает выразить через следующие показатели:

- продолжительность производственного цикла;
- время реагирования процесса на изменение требований к результатам процесса и его параметрам.

С целью проектирования рациональных форм производственного процесса его разделяют на элементы по определенным признакам, таким как периодичность повторения операций, форма организации труда, характер участия работников в осуществлении процесса. Считается, что, чем короче длина производственного цикла, тем меньше затрат, времени уйдёт на осуществление производственного процесса.

Измерение производственного процесса можно провести по количеству операций производственного цикла: количество операций процесса (по результатам мониторинга, изучения контрольных карт), в том числе количество операций на приведение процесса к заданным параметрам в случае отклонения от нормального хода процесса и количество операций, установленных с учетом требований потребителей транспортной продукции.

Эффективность производственного процесса можно проследить по показателям эффективности использования ресурсов, потребляемых для реализации производственного процесса, показателям динамики процесса, показателям результата транспортного производства (рис. 1.2).

²⁹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 24

³⁰ Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: Учебник для вузов / Под ред. М.М. Кане. – СПб.: Питер, 2009, с. 177 – 178.



Рис. 1.2 Факторы, влияющие на эффективность производственного процесса*

* Составлено автором

Показатели эффективности использования ресурсов, потребляемых для реализации конкретного производственного процесса, выражены через показатели использования средств производства, материальных ресурсов, трудовых ресурсов, финансовых ресурсов. В рамках данного направления основными показателями в общем случае могут быть: фондоемкость, материалоемкость и энергоемкость, производительность труда, трудоемкость, оборачиваемость оборотных средств, рентабельность и другие.

Показатели динамики производственного процесса отражают его непрерывность, системность, гибкость, ритмичность. Данная группа показателей характеризует в наибольшей степени ход производственного процесса.

В зависимости от периодичности повторения операций для железнодорожного транспорта характерны непрерывные производственные процессы. Непрерывность процесса характеризуется степенью оптимальности плановых перерывов и отсутствием внеплановых перерывов. Когда достигается непрерывность производственного процесса, тогда уменьшаются простои оборудования и рабочих, сокращается время на изготовление продукции. Для

производственных процессов железнодорожного транспорта характерна однотипность подразделений по хозяйствам и тесная взаимосвязь технологических процессов: технологические операции следуют либо одна за другой, либо параллельно, либо частично перекрывая друг друга. Здесь необходимо четко выявлять перерывы в процессе перевозок, не предусмотренные технологией, т.е. нерегламентированные перерывы. Если причиной таких перерывов послужил брак в работе, то для обнаружения брака в ходе реализации процесса можно использовать карту потока процесса. Этот прием можно использовать, если несоответствие процесса (брак в работе) происходит в результате нарушения порядка проведения операций процесса, а также для выявления стадии осуществления процесса, на которой произошел брак.

Диагностика любого из производственных процессов в указанных направлениях позволит сократить длительность производственного цикла, исключить лишние непроизводительные операции, выявить ошибки в последовательности проведения технологических операций, а значит сэкономить значительные денежные средства.

Степень равномерности и ритмичности процесса находят свое измерение с помощью коэффициентов, отражающих колебания хода процесса во времени и пространстве, таких как коэффициент неравномерности, обратности, «пика-фактора» и др.

К показателям результата транспортного производства отнесем выполнение объёмных параметров перевозок и качественные характеристики транспортной продукции, степень удовлетворения потребителей или уровень неудовлетворенного спроса и, в конечном счете, размер экономического эффекта полученного в результате осуществления транспортного производственного процесса.

Взаимосвязь критериев качества транспортной продукции с экономическими показателями при оценке «выхода» транспортного производственного процесса может быть выражена в показателях

результативности или эффективности процесса, т.е. соотношения результатов и затраченных на их получение ресурсов.

Факторы, влияющие на нормальное, бесперебойное течение производственного процесса можно разделить на две категории: внутренние и внешние факторы. Внутренние факторы зависят от работы соответствующих структурных подразделений железнодорожного транспорта, совокупное участие которых и формирует результативность основных бизнес-процессов Компании. Исследование этих факторов и управление ими позволит выявить резервы повышения эффективности производства. Внешние – это факторы, не зависящие от работы железнодорожного комплекса, они в наибольшей степени подвержены влиянию из вне, но в определенной степени воздействуют на неё. К ним отнесём политическую, социальную, экономическую ситуацию в стране, воздействие природно-климатических факторов, криминогенная ситуация (случаи терроризма, случаи хищения, умышленное нанесение вреда железнодорожному комплексу).

Непрерывное улучшение организации и протекания производственных процессов служит неременным условием поддержания должного уровня деятельности организации, соответствующего современным условиям хозяйствования. Изменения технического базиса, состава и квалификации кадрового потенциала, применение новых технологий, поиск новых форм и методов организации и управления производством должно быть отправной точкой в совершенствовании производственных процессов. При этом следует учитывать источники экономического эффекта.

Источниками возникновения эффекта могут быть:

- улучшение использования трудовых ресурсов,
- улучшение использования орудий труда,
- улучшение использования предметов труда,
- применение инноваций.

В соответствии с перечисленными источниками возникновения эффекта перечень мероприятий, способствующих оптимизации производственного процесса, будут выглядеть следующим образом (табл.1.2).

Мероприятия по повышению экономической эффективности производственных процессов на железнодорожном транспорте*

Мероприятия	Ожидаемый (положительный) результат
1	2
Совершенствование режимов труда и отдыха, повышение профессионального мастерства работников, применение научной организации труда, организация работ групп качества, повышение уровня мотивации работников в результатах труда	Уменьшение влияния человеческого фактора на результаты протекания производственных процессов; повышение производительности труда
Улучшение технико-экономических показателей новых изделий, своевременная диагностика текущего состояния технических средств, применение современных систем диагностики, прогрессивных научных разработок, контроль качества поставляемых комплектующих изделий и запчастей от поставщиков, усовершенствование технической (конструкторской) документации, соблюдение сроков проведения текущих и капитальных ремонтов техники и оборудования при соблюдении качественных параметров, рациональная эксплуатация техники, своевременная замена изношенных технических устройств и механизмов	Уменьшение количества отказов технических средств, приводящих к технологическим сбоям
Разработка и внедрение прогрессивных технологий, повышение уровня технологической оснащённости, механизация и автоматизация производственных процессов	Сокращение текущих расходов организации; способность освоить больший объем работ
Дальнейшее улучшение технико-экономических характеристик выпускаемых изделий, увеличение удельного веса высококачественной продукции в общем объеме производства, сокращение брака	Повышение конкурентоспособности компании; уменьшение непроизводительных потерь на ликвидацию последствий брака в работе
Применение новаций, достижений научно-технического прогресса	Повышение конкурентоспособности компании, освоение новых целевых сегментов

* составлено автором на основании материалов Организация производства и управления предприятием: Учебник / Туровец О.Г., Бухалков М.И., Родинов В.Б. и др.; Под ред. О.Г. Туровца. 2-е изд. – М.:ИНФРА-М, 2009. – 544 с.

Совершенствование экономического управления эффективностью процесса должно затрагивать все стадии: планирование и прогнозирование, учет, анализ и контроль, регулирование, мотивация. Все функции экономического управления нашли свое отражение в следующей схеме управления бизнес-процессом «грузовые перевозки» (рис. 1.3).

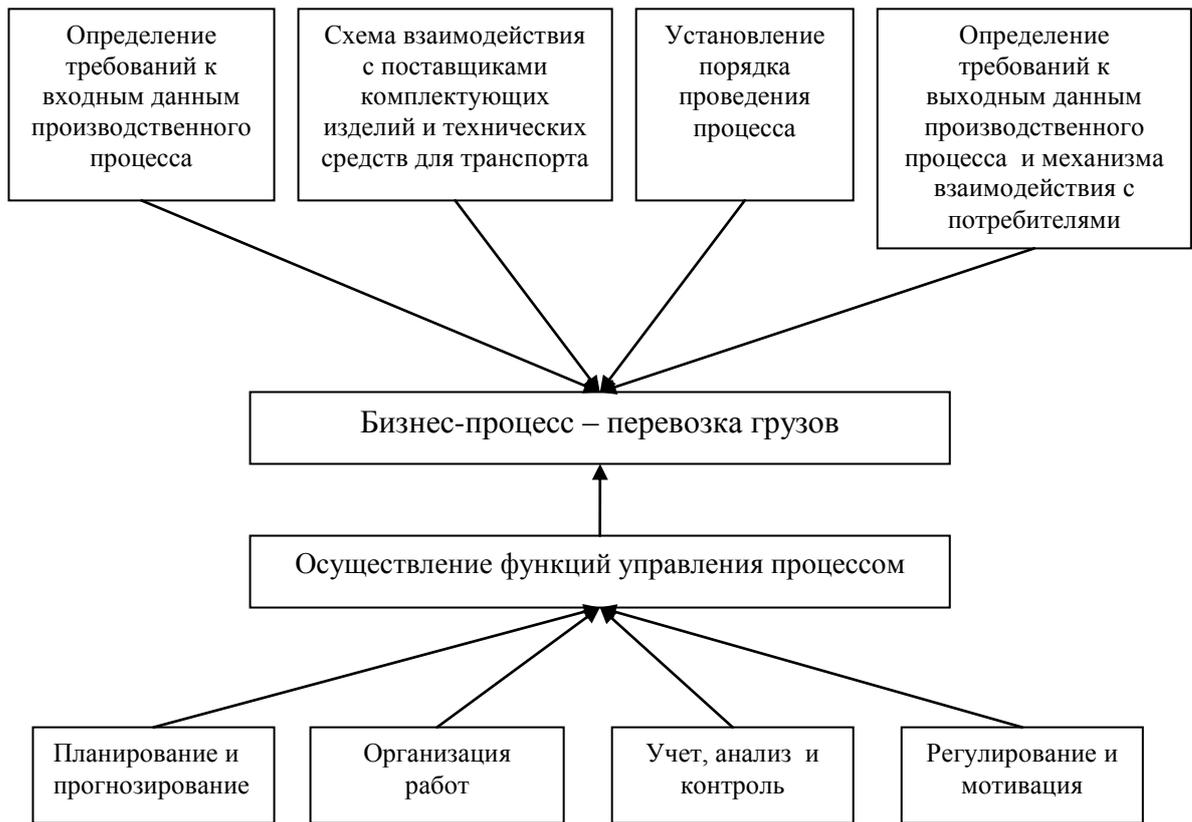


Рис. 1.3 Схема одноуровневого управления бизнес-процессом «грузовые перевозки»^{*}

* Составлено автором

Определяющим моментом в организации транспортного производственного процесса является четкая постановка требуемых характеристик к его входным и выходным данным. Входными данными для осуществления перевозки груза может быть наличие основных средств, т.е. локомотивов, вагонов, путей, др. устройств инфраструктуры транспорта, находящихся в работоспособном состоянии. Вагоны и тара должны соответствовать роду груза, его количеству. Кроме этого для осуществления производственного процесса требуется рабочая сила - работники соответствующей профессии и квалификации.

Таким образом, нормальный ход производственного процесса обеспечивает множество факторов, зависящих от состояния элементов производственного процесса: рабочей силы, средств труда, предметов труда, информационных потоков и энергии. Нарушение внутренних связей в производственном процессе ведет к искажению нормального его протекания, а, следовательно, к экономическим потерям.

1.3 Экономическая сущность качества на железнодорожном транспорте

Многие международные организации декларируют XXI век – веком качества. Интеграция России в мировую экономическую систему, успешная конкуренция с другими странами немыслимы без значительного повышения качества во всех сферах экономики и жизни.³¹

Исследованием проблем экономики качества, определением основных направлений развития теории и практики в мировой практике занимались такие известные деятели: У.Э. Деминг, Дж. М. Джуран, К. Исикава, Ф.Б. Кросби, Ф.У. Тейлор, А.В. Фейгенбаум, У.А. Шухарт. В отечественной практике наибольший вклад в развитие данной области наук внесли В.В. Бойцов, А.В. Гличёв.

Понятие качества неоднократно обсуждалось научной общественностью и практиками. Значительный вклад в формирование современного представления о качестве внесла общественная организация «Академия проблем качества».

В результате деятельности ученых Академии проблем качества сформировалось концептуальное видение качества как одной из фундаментальных категорий, определяющих образ жизни, социальную и экономическую основу для успешного развития человека и общества.

Качество – одно из сложных экономических, технических, социально-политических и философских категорий. Понятие «качество» многообразно и более полная смысловая наполняемость данного термина зависит от того, к какой категории оно отнесено: продукции, услуге, информации, процессу, обучению, управлению или жизни в целом. В общем случае качество можно определить как совокупность свойств и характеристик товара (работы, услуги), которые в наибольшей степени соответствуют способности выполнять свое функциональное предназначение.

Свойства качества преобразуются в товарную форму, когда с приложением необходимых затрат труда, вложением материальных и денежных ресурсов

³¹ Экономика промышленного предприятия: учебник / под ред. Е.Л. Кантора и Г.А. Маховицкой. – Ростов н/Д : Феникс; М: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2009, с. 633

качественные характеристики товара, работы, услуги изменяются в соответствии с запросами потребителей. Поэтому экономическая основа качества заложена в потребительной стоимости товара. Качество характеризует степень той потребительной стоимости товаров, работ или услуг, которая может удовлетворить общественные потребности.

Существует объективное правило, смысл которого заключается в следующем: никто не станет платить за низкое качество, никто не хочет платить за «лишнее» качество. Поэтому производителю рационально рассматривать качество с позиции – «готов ли платить за него потребитель». Стратегической целью производителя должно стать направление на наиболее полное соответствие характеристик выпускаемого товара с конкретными потребностями сложившейся рыночной ситуации. Это есть основной принцип маркетингового подхода. При формировании конкретных параметров качества продукции следует также учитывать степень развития производительных сил общества, сложившейся уровень благосостояния и культуры, изменения условий потребления.

Важное значение в теории и на практике имеет анализ взаимосвязей, соотношений между количеством и качеством продукции. Наличие таких взаимосвязей характерно для любой отрасли материального производства, включая транспорт. В промышленности, например, такие качественные характеристики единичных изделий, как надежность, долговечность, износостойкость, ремонтпригодность основных средств, влияют на их производительность и в результате на общую потребность в них в процессе эксплуатации. Так и при выполнении железнодорожных перевозок: усиленный путь позволяет более полно использовать мощность локомотивов и грузоподъемность вагонов, чем лучше качественные показатели их использования, тем больший объем перевозочной работы может быть выполнен в целях более полного удовлетворения грузовладельцев.

На различных временных отрезках качество имеет различное фактическое выражение, т.е. качество – динамичная категория. Следует различать два противоречивых направления его изменения. В длительной перспективе, когда

речь идет о генеральном направлении развития любого производства, имеет место устойчивая историческая тенденция повышения качества под влиянием научно-технического прогресса. На относительно коротком отрезке времени, например, в течение срока полезного использования конкретных предметов и средств труда, в процессе текущей их эксплуатации по мере увеличения срока службы некоторые критерии качества имеют устойчивую тенденцию к ухудшению, например, снижение безотказности работы технических средств. Этой тенденции обычно противостоят ремонт, техническое обслуживание и другие меры, при которых требуемый уровень качества средств производства и предметов потребления поддерживается ценой дополнительных затрат.

Изучая качество в динамике, следует учитывать взаимосвязь с внешними факторами влияния. Проблема обеспечения необходимого уровня развития транспортного обслуживания производства и населения предполагает обязательное исследование взаимодействия качества с возникающими потребностями.

Повышение качества перевозок является важнейшей составной частью проблемы повышения эффективности транспортного производства. Экономический и социальный аспекты изучения проблемы качества в экономике, включая транспортную сферу, представляют собой целостное направление научных исследований. Развитие транспортной ветви этого направления требует отражения в нем как общего в теории качества, так и частного, присущего только транспорту.

Любое усовершенствование должно проводиться на основе его технико-экономического обоснования в соответствии с существующими в настоящее время методами управления.

Исследованием вопросов повышения эффективности транспортного производства, а также методологии качества транспортного обслуживания в последние десятилетия занимались такие российские ученые: И.В. Белов, В.Л. Белозеров, Т.В. Богданова, Г.В. Бубнова, В.Г. Галабурда, О.В. Ефимова, Р.А. Кожевников, В.А. Козырев, А.В. Комаров, П.В. Куренков, Б.М. Лapidус,

Л.П. Левицкая, Д.А. Мачерет, С.М. Резер, Ю.И. Соколов, Н.П. Терёшина, М.Ф. Трихунков, Н.М. Шеремет, А.Д. Шишков, Л.В. Шкурина и другие.

В 1989 году ученые Института комплексных транспортных проблем подготовили первую редакцию стандарта «Качество грузовых перевозок. Термины и определения. Классы качества», где предложили расшифровку понятия «качество транспортного обслуживания». В более поздней работе качество продукции транспорта по грузовым перевозкам было определено как «удовлетворение потребности в перевозках по объему, обеспечение своевременности перевозок, достижение сохранности перевозимых грузов». Безусловно, эта формулировка содержит основополагающие характеристики, однако, сегодня понятие «качество транспортного обслуживания» трактуется шире. При традиционном понимании качества практически исключается из внимания начальный этап, когда грузоотправитель выбирает вид транспорта для перевозки. С учетом этого позже была предложена такая формулировка: «качество транспортной услуги – это совокупность свойств и признаков, характеризующих ее назначение, особенности, полезность и способность удовлетворять определенные потребности пользователей в перемещении».

В настоящий период времени благодаря научным разработкам Института комплексных транспортных проблем (ИКТП), Московского института инженеров железнодорожного транспорта (МИИТ), Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ) в сфере железнодорожного транспорта сложилось довольно целостное представление о системе показателей, измеряющих качество транспортного производства, и принципах формирования этой системы.

В целях определения направлений по повышению эффективности транспортного производства с учетом качественных параметров производственных процессов рассмотрим сложившиеся на данный момент

категории качества на рынке перевозок. Авторы³² солидарны в том, что качество на транспорте можно охарактеризовать следующими категориями:

- качество транспортной обеспеченности региона, которое характеризуют показатели транспортной обеспеченности территории (густота сети железных дорог), транспортной доступности для пользователей транспорта;
- качество эксплуатационной работы, которое включает техническую надежность средств транспорта, безопасность перевозок, показатели эффективности использования подвижного состава по времени, по мощности и грузоподъемности, показатели, отражающие долю непроизводительной работы подвижного состава и синтетические качественные показатели;
- качество транспортного обслуживания, а именно, скорость и срок доставки, сохранность грузов, полнота удовлетворения спроса по объемам перевозок, своевременность, регулярность, ритмичность доставки грузов в соответствии с планом поставок, комплексность транспортного обслуживания, уровень транспортного сервиса и т.д.

При этом показатели, формирующие качество эксплуатационной работы, можно называть вспомогательными показателями, т.е. такими, на которые ориентируется сама транспортная компания при оценке качества, а показатели, формирующие качество транспортного обслуживания, правомерно отнести к основным, на которые, прежде всего, ориентируется потребитель (покупатель). В отношении показателей качества транспортной обеспеченности региона густоту сети железных дорог можно отнести к вспомогательным показателям, а транспортная доступность для пользователей транспорта – к основным.

Проблема состоит в том, следует устранить разрыв и обозначить взаимосвязь между ожиданиями потребителей по параметрам качества предоставляемой транспортом продукции и параметрами, на которые ориентируется производитель.

Терёшина Н.П.³³ обозначает необходимость увеличения доли стандартизируемых показателей транспортного обслуживания, указывая, что в

³² Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006; Экономическая безопасность железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Р.А. Кожевников, З.П. Межох, Н.П. Терёшина и др.; Под ред. Р.А. Кожевникова, З.П. Межох. – М.: Маршрут, 2005. – 326 с.

таким образом повысится точность количественной оценки показателей качества. К стандартизируемым (формализуемым) показателям качества транспортного обслуживания отнесены: своевременность доставки грузов, соответствие нормам скорости, готовность транспортных средств к перевозке, сохранность грузов, безопасность перевозок, полнота удовлетворения спроса комплексность предлагаемых услуг, транспортная доступность, экологичность перевозок, регулярность и ритмичность перевозок, страховой запас грузов у владельца.

«Доставка точно в срок» – одно из главных требований грузовладельцев, а также критерий качества транспортного обслуживания, закреплённый требованиями Устава железнодорожного транспорта Российской Федерации. В соответствии с Уставом перевозчики обязаны доставлять грузы по назначению и в установленные сроки. Показатель своевременности доставки груза предлагается определять по формулам:

$$K_{св} = \frac{P_{срок}}{\sum P_o}, \quad K_{св} = \frac{t_{ф}^i}{t_n^i}, \quad (1), (2)$$

где $P_{срок}$ – объём перевозки грузов (количество поставок) в заданные сроки;

$\sum P_o$ – общий объём перевозок (количество поставок), т;

$t_{ф}^i, t_n^i$ – фактический и нормативный срок доставки i -го груза.

Уровень регулярности $K_{рег}$ и уровень неравномерности $K_{нер}$ грузовых перевозок:

$$K_{рег} = \frac{N_{ф}}{N_{max}}, \quad K_{нер} = \frac{P_{ср}}{P_{max}}, \quad (3), (4)$$

где $N_{ф}, N_{max}$ – фактическое и максимально возможное количество (объём) отправок на единицу времени с учетом пропускной, провозной, перерабатывающей способности постоянных устройств;

$P_{ср}, P_{max}$ – средний и максимальный объёмы перевозок грузов в единицу времени, т.

Уровень сохранности перевозимых грузов $K_{ср}$:

³³ Экономическая безопасность железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Р.А. Кожевников, З.П. Межох, Н.П. Терешина и др.; Под ред. Р.А. Кожевникова, З.П. Межох. – М.: Маршрут, 2005. – 326 с.

$$K_{CT} = \left[\sum P_O - \sum P_{пот}^i (1 - \varphi_H^i) \right] / \sum P_O, \quad (5)$$

где $\sum P_{пот}$ – объем потерь перевозочной продукции, т;

φ_H^i – норматив естественной убыли груза вида i .

Полнота удовлетворения спроса на грузовые перевозки определяется как отношение фактического объема перевозок грузов в тоннах к плановому, который определяется на основе анализа заявок грузоотправителей:

$$K_{yc} = \frac{\sum P_o^\phi}{\sum P_o^{пл}}. \quad (6)$$

Расчет уровня комплексности обслуживания грузовладельцев $K_{ко}$:

$$K_{ко} = \frac{\sum P_{дд}}{\sum P_O}, \quad (7)$$

где $\sum P_{дд}$ – объем перевозок, выполненных «от двери до двери», т.

Величину транспортной доступности находят из следующей формулы:

$$K_{тд} = \frac{\sum Pt}{\sum Pl} \cdot \frac{S}{L_э} \beta_k, \quad (8)$$

где $\sum Pt$ – общие тонно-часы перевозки груза с учетом среднего времени доставки груза от станции отправителя до станции получателя;

$\sum Pl$ – тонно-километры;

S – площадь рассматриваемой территории, кв.км;

$L_э$ – эксплуатационная длина путей сообщения на рассматриваемой территории, км;

β_k – коэффициент, учитывающий конфигурацию размещения транспортной сети (равен единице, если пункт формирования грузопотока совпадает с транспортным узлом).

Уровень безопасности перевозок $K_{бп}$ предлагается определять по формуле:

$$K_{бп} = \frac{A_\phi}{A_n}, \quad (9)$$

где A_ϕ – удельный показатель фактического уровня безопасности, число аварий и крушений на 1 т-км;

A_n – нормативная величина удельного показателя уровня безопасности.

Уровень экологичности транспортных процессов $K_{\text{эк}}$ предлагается исчислять по формулам:

$$K_{\text{эк}} = \prod \frac{K_{\text{ф}}^i}{\text{ПДК}_n^i}, \quad (10),$$

$$K_{\text{эк}} = \frac{\sum Y_{\text{эк}}^{\text{ф}}}{\sum Y_{\text{эк}}^{\text{н}}}, \quad (11)$$

где $K_{\text{ф}}^i$ – фактическая концентрация i -го вещества;

ПДК_n^i – предельно допустимая концентрация вредного вещества и (или) уровень вредного воздействия от перевозок;

$Y_{\text{эк}}^{\text{ф}}$ – размер фактического ущерба, причиненного в результате загрязнения атмосферы, земель и т.д., тыс. руб.;

$Y_{\text{эк}}^{\text{н}}$ – плата за загрязнение в пределах установленных норм, тыс. руб.

Нестандартизируемые (неформализуемые) показатели характеризуют перечень дополнительных профильных и непрофильных услуг. К ним относят: тип транспортно-технологической системы, условия оплаты перевозок, информационное обслуживание, предоставление страховых услуг, своевременное реагирование на изменение требований потребителей транспорта, сопровождение груза, технологичности и характеристики перегрузочного оборудования в пунктах перевалки, наличие транспортной тары, возможность хранения грузов на станции назначения или отправления, условия осуществления специальных перевозок с соблюдением норм (опасные, негабаритные грузы) и др.³⁴

В этом же источнике общий уровень качества транспортного обслуживания предлагается рассчитать как сумму взвешенных оценок всех показателей качества с учетом их влияния друг на друга и значимости для потребителей по формуле:

$$K = \sum_{i=1}^n a_i u_i, \quad (12)$$

где a_i – доля соответствующего показателя качества;

u_i – показатель качества транспортного обслуживания.

³⁴ Экономическая безопасность железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Р.А. Кожевников, З.П. Межох, Н.П. Терешина и др.; Под ред. Р.А. Кожевникова, З.П. Межох. – М.: Маршрут, 2005, с. 151-152

В свою очередь в данных подсистемах находят своё отражение простые, сложные и интегральные показатели качества.

Простое качество продукции или работы определяют каким-то одним главным натуральным ее свойством или показателем, характеризующим потребительную стоимость, при условном абстрагировании от всех остальных натуральных свойств или показателей. Например, по отношению к работе вагонов – время их оборота, к работе локомотивов – масса поезда, к продукции транспорта – время доставки грузов.³⁵

Сложное качество определяют все основные натуральные свойства или показатели, которые характеризуют потребительную стоимость продукции или работы при условном абстрагировании от всех стоимостных показателей, выражающих затраты на производство и потребление продукции или выполнение работы. Например, для характеристики качества работы подвижного состава используют обобщающие натуральные показатели – производительность вагона и производительность локомотива, в которых находят отражение свои натуральные показатели простого качества: нагрузки вагонов, среднесуточные пробеги и коэффициенты порожнего пробега, масса поезда, среднесуточные пробеги локомотивов и коэффициенты их вспомогательного пробега. Для характеристики качества транспортной продукции (перевозок) может быть использована система таких натуральных показателей, как время или скорость доставки грузов, уровень их сохранности, степень бесперебойности (регулярности), равномерности или ритмичности, экологичности перевозок, надежности технических средств и др.³⁶

Интегральное качество включает в себя не только свойства (показатели), характеризующие потребительную стоимость продукции или работы, но и показатели затрат на ее производство и потребление (использование), например, такие как себестоимость, фондоемкость, трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость и др. Иными словами, интегральное качество определяется совокупностью всех эксплуатационно – технических, натуральных и стоимостных

³⁵ Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006, с. 596

³⁶ Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006, с. 596

показателей и выражается отношением потребительной стоимости продукции (работы) к ее стоимости:³⁷

$$ИК = \frac{ПС}{С}, \quad (13)$$

где ИК – численная величина интегрального качества,

ПС – численная величина потребительной стоимости,

С – численная величина стоимости, т.е. затрат на производство и потребление продукта труда.

Мерой интегрального качества продукции любой отрасли, включая транспорт, является, в конечном счете, уровень экономической эффективности её производства и потребления. В обобщающем стоимостном показателе результаты улучшения качества продукции соизмеряются с необходимыми затратами. Наилучшие показатели интегрального качества продукции или работы отражают получение наибольшего результата (эффекта) на единицу затрат, которые при повышении качества, как правило, возрастают, отмечает В.Л. Белозеров.

В число интегрируемых натуральных показателей качества В.Л. Белозеров предлагает включать:

- эффект от перевыполнения или ущерб от невыполнения плановой или заявленной потребности в перевозках грузов (непредъявление их к перевозке или неподача вагонов под их перевозку), связанный соответственно с увеличением или сокращением объема производства продукции;
- эффект от ускорения или ущерб от замедления времени доставки грузов (просрочка их доставки и невыполнение норм простоя поданного состава) за полный цикл их перемещения от складов отправителей до складов получателей;
- эффект от повышения или ущерб от снижения уровня сохранности грузов в процессе их перемещения от складов отправителей до складов получателей по всей сумме предъявленных транспорту претензий по несохранным перевозкам, независимо от того, на чью ответственность они отнесены;

³⁷ Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лапидуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006, с. 597

- эффект от уменьшения или ущерб от увеличения расходов грузоотправителей (грузополучателей) соответственно при росте или снижении статической нагрузки вагонов, а также от их недогруза.

В данном исследовании предлагается рассмотреть именно качество транспортных процессов. Однако нельзя декларировать его как отдельный элемент, не имеющий взаимосвязи и не влияющий на другие подсистемы качества. Показатели работы подразделений железнодорожного транспорта являются составляющим элементом качества транспортного обслуживания. Они влияют на результат транспортного производства – транспортную продукцию и характеризуют уровень её качества. Качество транспортной продукции формирует качество транспортной компании, её имидж и деловую репутацию. Все эти категории образуют определенный уровень конкурентоспособности транспортной компании, повышение которой является условием выхода на новый уровень экономической эффективности производства и потребления (рис. 1.4).

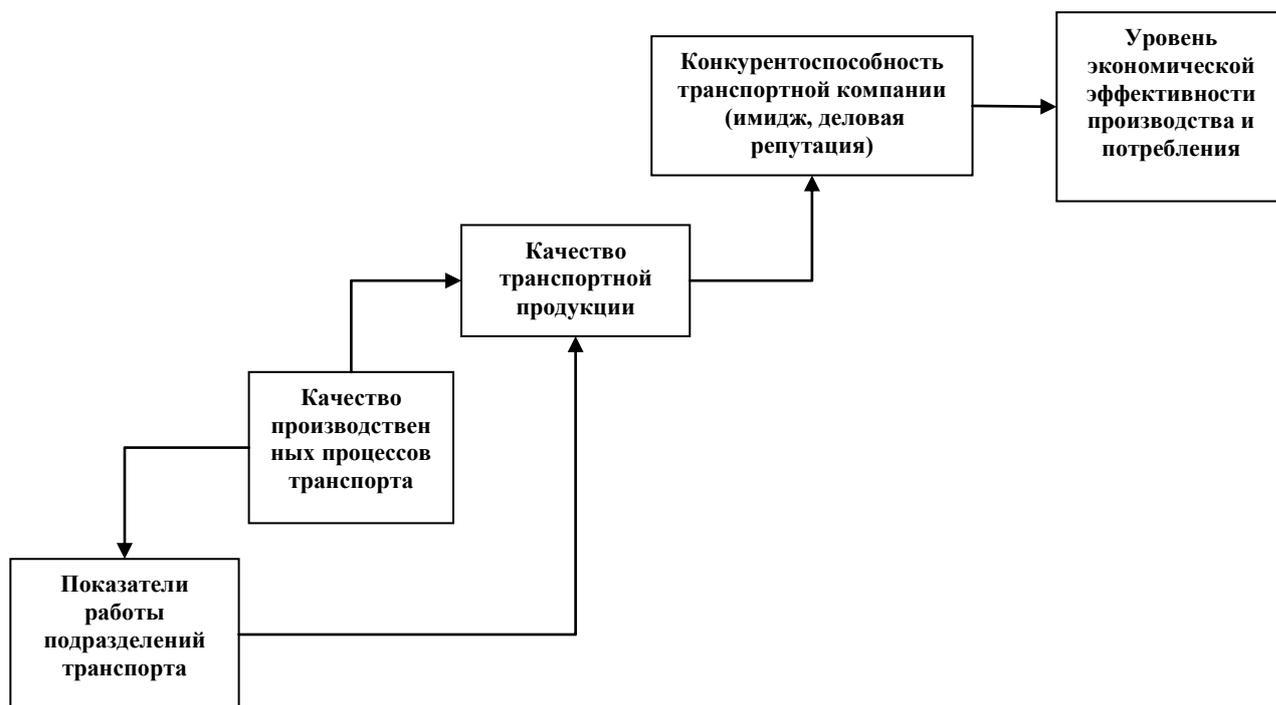


Рис. 1.4 Функциональные связи по обеспечению эффективности транспортного производства*

* Составлено автором

Качество транспортной продукции при его внешней оценке по конечным результатам качества транспортного обслуживания производства

непосредственно зависит от качества эксплуатационной работы. Указанные взаимосвязи качества работы, продукции и обслуживания одинаково характерны для всех видов транспортно-технологических систем. Достижение высокого уровня качества продукции транспорта невозможно при низком качестве эксплуатационной работы. Вместе с тем высокий уровень качества этой работы не всегда гарантирует столь же высокое качество транспортной продукции с позиции экономических интересов обслуживаемых транспортом предприятий и отраслей экономики.

Некоторые ученые показатели качества транспортной продукции - перевозок подразделяют на следующие основные группы:

- уровень развития и доступности транспортной инфраструктуры,
- качество эксплуатационной работы,
- уровень обслуживания потребителей транспортной продукции.³⁸

Эксплуатационная работа железнодорожного транспорта есть организованный и слаженный процесс взаимодействия всех производственных подразделений железнодорожного транспорта для полного удовлетворения потребностей в перевозках грузов и пассажиров при обеспечении требуемых качественных характеристик и стремлении к наиболее экономичному использованию имеющихся ресурсов. К эксплуатационной работе относят станционную работу, поездную работу, содержание, ремонт и техническое обслуживание подвижного состава и постоянных устройств. Проф. Б.М. Лapidус так определяет данное понятие: «Эксплуатационная работа – это производственная деятельность железных дорог, их предприятий и подразделений, связанная с осуществлением перевозочного процесса».³⁹

Технология эксплуатационной работы определяет работу подвижного состава и, как следствие, затраты материальных, трудовых, денежных ресурсов. Поэтому рациональная организация эксплуатационной работы – важный аспект деятельности транспорта, нацеленный на положительный результат. При

³⁸ Шкурина Л.В., Маскаева Е.А. Управление качеством эксплуатационной работы в условиях реализации антикризисных мер // Экономика железных дорог 6'2009 с.51 - 59

³⁹ Электронный ресурс: режим доступа: <http://lokomо.ru/info/ekspluataciya-zheleznih-dorog.html>, дата обращения 17.08.2014 г.

организации эксплуатационной работы необходимо следовать общим стратегическим целям Компании. Обеспечение доходности перевозок, сокращение непроизводительных расходов, повышение ответственности и заинтересованности всех подразделений, участвующих в осуществлении перевозок, повышение эффективности работы транспорта – это основные принципы реализации плана эксплуатационной работы.

Качество эксплуатационной работы взаимосвязано с качеством перевозок и качеством обслуживания производства и населения.

В результате осуществления мероприятий в области эксплуатационной работы, меняются качественные показатели работы подвижного состава (статическая, динамическая нагрузка вагона, оборот вагона, коэффициент порожнего пробега, коэффициент вспомогательного пробега локомотива, масса и скорость поезда), а также показатели качества транспортной продукции (время доставки груза, уровень сохранности грузов, степень удовлетворения потребностей в перевозках по количеству и качеству).

Качество эксплуатационной работы Компании в целом зависит от качественных характеристик работы её структурных подразделений. Авторы⁴⁰ отмечают, что качество эксплуатационной работы формируют следующие категории:

1. Качество станционной работы, которое в большей степени зависит от дирекции управления движением;
2. Качество поездной работы, которое обеспечивают дирекция управления движением, дирекция тяги, дирекция инфраструктуры;
3. Качество ремонта и содержания:
 - 3.1 подвижного состава: дирекция по ремонту тягового подвижного состава, вагоноремонтные компании;
 - 3.2 постоянных устройств: дирекция инфраструктуры, дирекция по ремонту пути.

⁴⁰ Шкурина Л.В., Маскаева Е.А. Управление качеством эксплуатационной работы в условиях реализации антикризисных мер // Экономика железных дорог 6'2009 с.51 - 59

Исходя из этой классификации ясно, что эксплуатационная работа охватывает все стороны перевозочного процесса. Любое мероприятие по повышению ее качества затрагивает, как правило, экономические интересы множества организационных подразделений собственно самого железнодорожного транспорта, а также предприятий в обслуживаемых им отраслях производства.

В настоящий момент сформированы и широко применимы основополагающие подходы к измерению эффективности транспортного производства, таковыми являются системный, комплексный, процессный подходы.

Актуальным моментом в развитии экономики качества является применение системного подхода. Системный подход представляет исследование и базируется на изучении объектов как сложных систем, состоящих из отдельных элементов с многочисленными внутренними и внешними связями. Системный подход к анализу деятельности экономических единиц подразумевает понимание того, что каждая такая единица представляет собой сложную систему элементов, объединенных множеством связей как друг с другом, так и с внешней средой. Нельзя анализировать тот или иной аспект деятельности хозяйствующего субъекта изолированно: это следует делать только с учетом системных связей.

Интересным примером является систематизация подходов к управлению категорией качества, предложенному И.В. Демьянович (таблица 1.3).⁴¹

⁴¹ Демьянович И.В. Интегративность в системе оценки качества транспортного обслуживания // Управление экономическими системами / Отраслевая экономика / (30)УЭКС, 6/2011 [Электронный научный журнал]. Режим доступа: <http://uecs.ru/uecs30-302011/item/500-2011-06-27-12-25-52> (дата обращения 10.09.2012г.)

Подходы к управлению качеством*

Подход к управлению качеством	Показатель качества	Примечание
1	2	3
Системный подход	Интегральный показатель: $K_{II}^{TP} = \left[1 + \frac{\left(\sum_1^n \pm \Delta \mathcal{E}_II \right)}{3_{ГР}} \right] \cdot 100$	$\pm \Delta \mathcal{E}_II$ – суммарный экономический эффект (+) или ущерб (–) от изменения отдельных простых натуральных показателей качества в рассматриваемом периоде, руб.; $3_{ГР}$ – суммарные затраты (тарифные приведенные или текущие) за последний год рассматриваемого периода, руб.; 1, 2, 3, ..., n – количество интегрируемых (принятых к расчету) простых натуральных показателей качества.
Комплексный подход	Показатель качества эксплуатационной работы: $K_{общ} = K_{экс} \cdot K_n \cdot K_{ск} \cdot K_{эк}$	$K_{экс}$ – коэффициент качества эксплуатационной работы; K_n – коэффициент надежности; $K_{ск}$ – коэффициент скорости; $K_{эк}$ – коэффициент экономичности.
	$K_{ij} = \frac{\pm \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i}{Q_i'}$, $\mathcal{E}_i = (N_i - N_i') \cdot C_j$	N_i, N_i' – величина показателя в натуральном выражении соответственно в базовом и отчетном периодах; C_j – норматив стоимостной оценки (в приведенных затратах) на единицу показателя в натуральном выражении.
Маркетинговый подход	Комплексный (общий) показатель транспортного обслуживания: $K = \sum_{i=1}^n a_i u_i$	a_i – доля каждого показателя; u_i – показатель качества транспортного обслуживания.
Процессный подход	Показатель эффективности процессов в системе менеджмента качества: $\mathcal{E} = \frac{Y_{пл}}{Y_{ф}} = P_{вх} \cdot P_{вых}$	$Y_{пл}$ – планируемые удельные затраты; $Y_{ф}$ – фактические удельные затраты; $P_{вх}$ – результативность процесса по входу; $P_{вых}$ – результативность процесса по выходу.

* составлено по данным Демьянович И.В. Интегративность в системе оценки качества транспортного обслуживания // Управление экономическими системами / Отраслевая экономика / (30)УЭКС, 6/2011 [Электронный научный журнал]. Режим доступа: <http://uecs.ru/uecs30-302011/item/500-2011-06-27-12-25-52> (дата обращения 10.09.2012г.)

Основным моментом, который прослеживается в большинстве подходов, является применение затратного метода, при котором учитываются затраты,

связанные с возникновением эффекта – повышения качества. Также в результате сложности определения интегрального показателя качества, как такового, часто предлагается измерить его количественное изменение по отношению к базовому периоду.

По результатам проведенного исследования могут быть сформулированы следующие основные выводы в рамках первой главы:

1. Исследования в области экономического управления и организации производства позволяют сделать вывод, что производственный процесс, объединяя факторы производства, является связующим звеном между возникающими потребностями и результатом производства – продукцией.

2. Изучив функциональные взаимосвязи в транспортном производстве можно сделать вывод о том, что целесообразное преобразование предметов труда при реализации процессов производства, обладающее ценностью для потребителя, составляет экономическую основу учений о производстве.

3. Экономической основой производственных и бизнес-процессов является качество. Выявлены направления и закономерности эволюции качества в железнодорожной транспортной сфере от простых показателей качества до меры интегрального качества. Исследовав категории качества, можно сделать вывод, что измерители работы транспорта лучше выражать интегральными показателями качества, которые позволяют учитывать не только потребительную стоимость, но и показатели затрат на её производство и потребление (использование). Однако следует учитывать сложность определения интегрального показателя, как следствие, измерение интегрального показателя часто проводится как отношение его значения к базовому периоду.

4. Показатели качества транспортных производственных процессов не следует рассматривать изолированно от показателей качества других подсистем, таких как качество продукции и качество транспортного обслуживания.

Глава 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

2.1 Существующие направления по оценке эффективности производственных процессов и бизнес-процессов на железнодорожном транспорте

На современном транспортном рынке железнодорожный транспорт занимает лидирующие позиции по объемам и географии перевозок. Однако данный факт не гарантирует высокий уровень финансово-экономических показателей. Управление ценовой категорией возможно в пределах уровней индексации тарифов. В связи с социальной значимостью некоторых видов перевозок возникает необходимость брать их к исполнению, несмотря на коммерческую неэффективность. Рычагом для обеспечения конкурентоспособности Компании может явиться создание неценовых конкурентных преимуществ. Аккумулируя зарубежный и отечественный опыт ведения бизнеса крупнейших холдинговых компаний, выбрано направление высокоэффективного, клиентоориентированного, социально ответственного бизнеса на основе менеджмента качества, принципах бережливого производства, механизмах реинжиниринга бизнес-процессов.

Целевой установкой нового этапа развития является непрерывная и комплексная оптимизация бизнес-процессов Компании, совершенствование принципов управления, нацеленность на повышение эффективности транспортного производства и поддержание конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.

Формирование нормативной базы для обеспечения требуемого уровня качества транспортного производства первый шаг в направлении повышения эффективности бизнес-процессов. Одним из документов, определяющим стратегические цели Компании, её миссию, основные цели и инструменты повышения эффективности работы Компании в области управления качеством,

ресурсами, выполнения технологии производства, корпоративного управления, экономического и социального развития является «Стратегия инновационного развития ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 года». Для детализации планов в области управления качеством на железнодорожном транспорте разработана Функциональная стратегия управления качеством ОАО «РЖД». Целью разработки данной стратегии является «формирование принципов и направлений достижения целевого состояния в области качества услуг и внутренних процессов ОАО «РЖД», а также оценка направлений совершенствования системы управления качеством на перспективу до 2015 года».⁴²

В настоящий период времени основными задачами разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности перевозочных процессов на железнодорожном транспорте являются:

1. Достижение системного улучшения обеспечения безопасности движения на основе контроля качества выполнения всех технологических операций в процессе перевозки, а также в процессе ремонта и подготовки подвижного состава.
2. Снижение издержек ОАО «РЖД» за счет оптимизации бизнес- и технологических процессов на основе их совершенствования, выявления резервов и снижения непроизводительных или неэффективных расходов ресурсов.
3. Существенное повышение качества предоставляемых услуг для освоения новых, ранее не доступных рынков, а также укрепления конкурентных позиций и усиления присутствия на существующих рынках.
4. Комплексное развитие кадрового потенциала, в том числе на основе эффективного решения вопросов мотивации персонала за счет формирования в рамках системы управления эффективностью производства прозрачных и объективных критериев оценки качества работы каждого сотрудника ОАО «РЖД».

С развитием холдинга «Российские железные дороги» сформированные принципы и механизмы системы управления качеством и эффективностью

⁴² Функциональная стратегия управления качеством в ОАО «РЖД». Распоряжение ОАО «РЖД» от 15.01.2007 № 46р

транспортного производства будут распространяться на формируемые дочерние и зависимые общества ОАО «РЖД».

В экономике термин «эффективность» широко применяется при характеристике процессов производства, при этом выделяется процесс труда, процесс использования основных фондов, оборотных фондов, а также при оценке эффективности отдельных операций и общественного производства в целом.⁴³

В классическом понимании эффективность – относительная величина, определяемая отношением эффекта и затрат, связанных с возникновением этого эффекта. Достигнутый эффект находится в прямой зависимости с величиной эффективности, а затраты – в обратной, следовательно, чем больше величина эффекта и меньше затрат, тем выше эффективность.

По мнению некоторых авторов⁴⁴ экономическая эффективность есть отношение результата и затрат. Под результатом здесь подразумевается разница между полученным доходом и расходами, т.е. финансовый результат.

В работе⁴⁵ дано следующее понятие экономической эффективности: «экономическая эффективность — это способность системы в процессе функционирования производить экономический эффект (потенциальная эффективность) и действительное создание такого эффекта (фактическая эффективность) или способность системы производить при ее изменении (и при изменении условий ее функционирования) больший экономический эффект, чем в других условиях; реализация этой способности».

Отмечая необходимость разграничения понятий «результат» и «эффект» при определении экономической эффективности, авторы⁴⁶ говорят следующее: «...понятие «эффект» в экономике никак нельзя толковать как результат производственной деятельности, а можно использовать только для обозначения следствия изменения эффективности производства». И дополняют «... что в процессе производственной деятельности создается результат (продукция,

⁴³ Вовк, А.А. Оценка эффективности транспортного производства и резервов её роста: дисс. на соискание ученой степени докт. экон. наук: 08.00.05: М., 2001. – 579 с. – Библиогр.: с. 11

⁴⁴ Волков Б.А., Шульга В.Я., Гавриленко А.А. и др. Оценка экономической эффективности инвестиций и инноваций на железнодорожном транспорте: учебное пособие / под ред. Б.А. Волкова. – М.: ГОУ «Учебно-образовательный центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 152 с.

⁴⁵ Туревский И.С. Экономика отрасли: учебник. — М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2011. - с. 215

⁴⁶ Вовк А.А., Литовченко В.Б., Остапенко С.Н. О сущности понятия «эффект» в экономике // Экономика железных дорог № 6'2012, с. 87 – 89

продукт труда, прибыль), характеризуемый абсолютным показателем. В то же время логично считать, что в процессе изменений, происходящих в самом процессе производства, создается эффект (следствие). Его размер предлагается рассчитывать как разницу между двумя абсолютными показателями: реальным (плановым или отчетным) и условным, рассчитанным на основе двух других показателей, относящихся к различным периодам или являющихся один плановым, а другой отчетным».

Качество – комплексное понятие, отражающее различные стороны деятельности организации. В потребительском качестве заложены разнообразные свойства продукции, в том числе физические, такие как технический уровень производства, эстетический уровень производства, эксплуатационный уровень. Техническое качество предполагает сочетание предполагаемых и фактических потребительских свойств в эксплуатации изделия: точность, надежность, долговечность и др.

Большинство исследователей в области качества надежность работы технических средств железнодорожного транспорта относят к показателям обеспечения качества эксплуатационной работы, т.е. работы, непосредственно связанной с перевозкой – одним из основных видов деятельности железнодорожного транспорта.

Оценка влияния отказов технических средств на важнейшие эксплуатационные показатели, такие как участковая скорость, оборот вагона, производительность локомотива, признана перспективным направлением улучшения производственных процессов железнодорожного транспорта и повышения эффективности транспортного производства. Действительно, эффективное осуществление перевозочного процесса не может быть реализовано, в том числе, и без факта бесперебойной работы технических средств транспорта, в первую очередь средств инфраструктуры и подвижного состава, обеспечивающих реализацию перевозок. Фактор нормальной, бесперебойной работы средств железнодорожного транспорта влияет на параметры качества процесса перевозок. Именно поэтому в последние годы одним из важнейших направлений по дальнейшему совершенствованию деятельности Компании, повышению её

конкурентного статуса на транспортном рынке является изучение показателей надёжности работы технических средств в эксплуатации.

На многих зарубежных фирмах показатель качества производственного процесса – уровень дефектности продукции, оценивается не процентным соотношением, а числом дефектных изделий на миллион выпущенных. Следуя данному принципу, для анализа и оценки работы функциональных филиалов и их структурных подразделений в соответствии с объёмами эксплуатационной работы введены удельные показатели, характеризующие отказы технических средств. С учетом специфики измерителей работы транспорта удельные показатели, отражающие «дефектность процессов» в результате отказов технических средств, выглядят следующим образом (таблица 2.1).

Таблица 2.1

Удельные показатели отказов технических средств*

Дирекция (функциональный филиал)	Показатель
1	2
Дирекция управления движением	Количество отказов на 1 млн. поездо-км
Дирекция тяги	Количество отказов на 1 млн. локомотиво-км общего пробега
Дирекция по обслуживанию пассажиров в пригородном сообщении либо акционерные общества в области пригородных пассажирских перевозок	Количество отказов на 1 млн. вагоно-км общего пробега (пригородных вагонов)
Дирекция инфраструктуры (хозяйство автоматики и телемеханики)	Количество отказов на 1 млн. поездо-км
Дирекция инфраструктуры (путевое хозяйство)	Количество отказов на 1 млн. т-км тонно-километровой работы
Дирекция инфраструктуры (хозяйство электроснабжения)	Количество отказов на 1 млрд. кВт-ч переработанной электроэнергии
ПГК, ФГК	Количество отказов на 1 млн. вагоно-км общего пробега
Федеральная пассажирская компания	Количество отказов на 1 млн. вагоно-км общего пробега (пассажирских вагонов)
Дирекция по управлению терминально-складским хозяйством	Количество отказов на 1 млн. т грузов, принятых к перевозке, в т.ч. и от иностранных железных дорог, груженых вагонов
Региональные центры связи	Коэффициент готовности сети связи

* составлено автором на основе Гапанович В.А. Обеспечивать надежную работу технических средств // Железнодорожный транспорт №8. 2008, с. 2-5

Отказы технических средств транспорта, участвующих в перевозочном процессе, оказывают непосредственное влияние на безопасность движения поездов. Безопасность движения является качественным показателем процесса перевозок, в частности, показателем качества транспортного обслуживания. Следовательно, отказы техники могут привести к снижению качества всего транспортного производственного процесса и эффективности действующей системы организации перевозок. Учитывая исключительную значимость безопасности движения при исполнении перевозок, остановимся на этом моменте более подробно.

В работе автора⁴⁷ безопасность движения фигурирует как показатель качества транспортного обслуживания в бизнес-процессах «Предоставление услуг инфраструктуры», где показателем качества процесса является ущерб от аварий, крушений из-за неисправности объектов инфраструктуры, и «Услуги локомотивной тяги», где показателем качества процесса выступает надежность локомотива.

Важность данного показателя обуславливается его значительным взаимозависимым влиянием прямым или косвенным и на другие бизнес-процессы транспортной компании.

Причинами нарушений безопасности движения могут быть как внутренние факторы, происходящие по вине владельца инфраструктуры (неквалифицированные действия персонала, нарушение технологии работ, отказ технического средства и т.п.), так и внешние факторы, возникшие по вине грузовладельца, либо наличие обстоятельств природного, техногенного характера или иных форс-мажорных обстоятельств (наводнения, землетрясения, случаев терроризма и т.п.). При нарушении рассматриваемого показателя качества, кроме восполнения «внутренних потерь», т.е. понесенных самим железнодорожным комплексом, порча основных средств, нарушение технологии работ, возникает необходимость нести материальную ответственность перед потребителями услуг

⁴⁷ Маскаева Е.А. «Экономическое обоснование создания и управления конкурентными преимуществами транспортной компании». Диссертация на звание кандидата экономических наук: спец. 08.00.05 М. - 2008.

транспорта. Перед грузовладельцами – за задержки доставки грузов, потерю или порчу перевозимого груза; перед пассажирами – за нанесение вреда здоровью и жизни, потерю, порчу или задержку багажа; органами государственной власти – за нанесение вреда экологии региона.

Поэтому согласно утвержденным в 2008 году «Методическим рекомендациям по расчету ущерба от транспортных происшествий и иных связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий в ОАО «РЖД»⁴⁸ последствия нарушения правил безопасности выражаются в виде экономического ущерба, состоящего из следующих элементов:

- ущерб от задержки грузовых, пассажирских или пригородных поездов,
- ущерб от порчи основных средств транспорта (вагонов, локомотивов, путевого полотна, контактной сети, устройств автоматики и телемеханики, средств связи),
- ущерб от задержки грузов, пассажиров, багажа,
- ущерб от порчи или потери груза,
- ущерб и нанесения вреда здоровью и жизни пассажиров,
- ущерб от порчи и потери багажа,
- затраты на работу восстановительного поезда,
- суммы экологического ущерба,
- др. виды потерь.

Избежать непроизводительных затрат – значит получить возможность направить дополнительные средства на развитие технической базы и повышение надежности работы железнодорожного транспорта. Использование новых технологий, передовых и инновационных направлений, опирающееся на глубокий анализ и экономическое обоснование, своевременное предупреждение нарушений в организации перевозочного процесса, в том числе за счет диагностики отказов технических средств один из способов решения задач по повышению качества и эффективности работы структурных подразделений железных дорог и компании в целом.

⁴⁸ Методические рекомендации по расчету ущерба от транспортных происшествий и иных связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий в ОАО «РЖД». Распоряжение ОАО «РЖД» от 03.04.2008 № 681р.

2.2 Экономические основы взаимодействия субъектов железнодорожного транспорта в целях повышения эффективности деятельности транспортной компании

В осуществление любого бизнес-процесса транспортной компании вовлечены различные группы заинтересованных сторон. Ими могут быть потребители, трудовые ресурсы, поставщики, представители государственных, общественных и коммерческих структур, собственники (акционеры, учредители). Достижение баланса интересов – сложная задача, но особенно важным в условиях конкуренции представляется полное и своевременное удовлетворение потребностей потребителей услуг железнодорожного транспорта. В этом случае транспортной компании следует четко представлять те требования, которые видятся значимыми для потребителя, а также провести параллели с необходимыми параметрами качества внутренних производственных процессов, позволяющими удовлетворить эти требования. Разрыв между достигнутыми показателями качества и требуемыми должен быть, по возможности, минимален во избежание обращения потенциального потребителя к конкурентам и утраты конкурентоспособности.

Особенностью основных функциональных (горизонтальных) процессов на транспорте является участие в одном и том же процессе различных подразделений и служб. Этот факт определяет сложный механизм взаимодействия и определения критериев качества основных бизнес-процессов, а также адресной ответственности за выполнение качественных показателей перевозочного процесса. Для обеспечения рационального использования имеющихся ресурсов и установления эффективных связей между подразделениями транспорта производственные отношения между подразделениями, а также между персоналом организации, должны рассматриваться и строиться как отношения потребителя и поставщика. В этом случае требуется идентификация функционального подразделения (либо хозяйства), которое непосредственно осуществляет тот или иной

производственный процесс в рамках соответствующего бизнес-процесса. Функциональное звено компании, ответственное за тот или иной производственный процесс в рамках определенного бизнес-процесса, наделено полномочиями, нормативной, трудовой и технической базой, имеет необходимые инструменты для управления производственным процессом, несет ответственность за качество процесса не только перед конечным потребителем, но и перед «внутренними потребителями», то есть, смежными подразделениями (службами) на основе финансово-денежных потоков. Такой подход позволяет строить отношения на основе мотивированного стремления функциональных подразделений к максимально положительным результатам работы всей компании.

Представим функциональную взаимосвязь подразделений транспортной компании в рамках основных бизнес-процессов в виде таблицы 2.2.

Таблица 2.2

Идентификация функциональной единицы, ответственной за производственный процесс, по основным видам деятельности ОАО «РЖД»*

Наименование бизнес-процесса	Производственный процесс	Функциональная единица, ответственная за процесс
1	2	3
Грузовые перевозки	Обслуживание поездов локомотивами и локомотивными бригадами	Дирекция тяги
	Формирование поездов различных категорий	Дирекция управления движением
	Маневровая работа	Дирекция управления движением; Дирекция тяги
	Погрузка, выгрузка, сортировка грузов	Дирекция по управлению терминально-складским комплексом
	Ремонт подвижного состава	Дочерние общества по ремонту вагонов; Дирекция по ремонту тягового подвижного состава
	Текущее содержание и ремонт устройств инфраструктуры (пути, искусственных сооружений, средств автоматики и телемеханики, средств электрификации и электроснабжения)	Дирекция инфраструктуры
	Обработка поездной информации и оформление перевозочной документации	Региональный центр связи

1	2	3
Предоставление услуг инфраструктуры	Текущее содержание и ремонт пути, искусственных сооружений	Дирекция инфраструктуры
	Текущее содержание и ремонт средств автоматики и телемеханики	
	Текущее содержание и ремонт средств электрификации и электроснабжения	
Предоставление услуг локомотивной тяги	Обслуживание локомотивами поездного движения	Дирекция тяги
	Маневровая работа локомотивов	Дирекция тяги
	Ремонт и текущее обслуживание локомотивов	Дочерние зависимые общества по ремонту тягового подвижного состава; Дирекция по ремонту локомотивов
Пассажирские перевозки в дальнейшем следовании	Обслуживание локомотивами пассажирских поездов	Дирекция тяги
	Формирование пассажирских поездов	Федеральная пассажирская компания
	Перевозка и обслуживание пассажиров	Федеральная пассажирская компания; Дирекция железнодорожных вокзалов
	Текущее содержание и ремонт устройств инфраструктуры (пути, искусственных сооружений, средств автоматики и телемеханики, средств электрификации и электроснабжения)	Дирекция инфраструктуры
	Ремонт подвижного состава	Дочерние зависимые общества по ремонту подвижного состава; Федеральная пассажирская компания
	Обработка и оформление поездной документации, информации	Региональные центры связи, ФПК
Пассажирские перевозки в пригородном сообщении	Перевозка и обслуживание пассажиров в пригородном сообщении	Дирекция по обслуживанию пассажиров в пригородном сообщении или акционерные общества в области пригородных пассажирских перевозок
	Текущее содержание и ремонт устройств инфраструктуры (пути, искусственных сооружений, средств автоматики и телемеханики, средств электрификации и электроснабжения)	Дирекция инфраструктуры

1	2	3
Пассажирские перевозки в пригородном сообщении	Ремонт подвижного состава	Дочерние зависимые общества по ремонту подвижного состава; Дирекция по обслуживанию пассажиров в пригородном сообщении
	Обработка и оформление поездной документации, информации	Региональные центры связи

* составлено автором и использованием материалов Постановления Правительства №871 от 29 декабря 2004г. «О формировании отчётности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» по видам деятельности в ОАО «РЖД»

Характерные особенности осуществления производственных процессов на железнодорожном транспорте накладывают отпечаток на механизм взаимодействия различных структурных подразделений. Транспортное событие, произошедшее в одном из них, может влиять на функционирование других подразделений. В связи с этим рост непроизводительных расходов может иметь место и у смежных подразделений.

Качество привлекаемых ресурсов является важным конкурентным преимуществом, которое помогает не только удовлетворить потребности клиента по качеству, но и оптимизировать расходы компании.⁴⁹

Именно поэтому в современных условиях хозяйствования высокие требования предъявляют к привлекаемым трудовым ресурсам. Действительно достижение высоких результатов в ведении бизнеса, обеспечение высокого качества процессов и эффективности производства представляется трудным без высококвалифицированного и профессионально грамотного персонала. Это связано с экономической оценкой используемых трудовых ресурсов. Эффективность труда объединяет в себе социально-экономические факторы деятельности организации. Продуктивность труда (P_T) можно рассчитать по следующей формуле⁵⁰:

⁴⁹ Е.А. Маскаева Основные конкурентные преимущества в сфере железнодорожных перевозок // Экономика железных дорог № 5/ 2007 с. 10 – 19

⁵⁰ Шкурина Л.В., Чирва И.П., Токарев В.А. Система управления трудовыми ресурсами на железнодорожном транспорте: Уч.пос. – М.: РГОТУПС, 2006. – с. 34-35

$$P_T = \frac{O}{T}, \quad (14)$$

где O – объем продукции (услуг) за определенный период времени в натуральных, стоимостных или иных измерителях;

T – затраты труда (рабочего времени).

Обобщающим показателем результативности труда является производительность, а рентабельность труда характеризует отношение прибыли от определенного вида деятельности и соответствующих затрат на оплату труда либо суммарных затрат на персонал. Следовательно, при снижении затрат на персонал экономическая эффективность повысится. Однако такая экономия должна быть обоснована и не приводить к росту других непроизводительных расходов. Например, недостаточное финансирование обучения и повышения квалификации персонала может привести к ошибкам в производственной деятельности, увеличению брака в работе, снижению производительности труда, а, следовательно, в конечном счете, – к росту расходов. Поэтому важным моментом является подготовка и развитие кадрового потенциала Компании для исключения роста непроизводительных расходов от брака в работе.

Проведение мероприятий по повышению уровня кадрового потенциала транспортной компании позволит оптимизировать численность работников. Экономический эффект, возникающий вследствие роста производительности труда, включает экономию затрат на оплату «низкоэффективного» труда. Авторами⁵¹ предложен следующий расчет экономии на высвобождении работников за счет роста производительности труда:

$$\mathcal{E}_П = N_П \cdot (12 \cdot ЗП \cdot K_{CH} + \frac{З_c}{P}), \quad (15)$$

где $N_П$ – число высвобожденных работников за счет роста производительности труда, чел.;

$ЗП$ – среднемесячная заработная плата в транспортной организации, руб.;

12 – количество месяцев в году;

⁵¹ Козырев В.А., Палкин С.В., Корсакова В.В. Управление персоналом на жд тр-те: Учеб. пособ. для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 304 с.

$K_{сн}$ – коэффициент отчислений на социальные нужды;

Z_c – текущие затраты транспортной организации на содержание социальной сферы, тыс.руб.;

\bar{P} – среднесписочная численность работников в транспортной организации за отчетный период, чел.

Число высвобожденных работников за счет роста производительности труда согласно рассчитывается следующим образом:

$$N_{II} = \bar{P} - \bar{P} \frac{I_V}{I_{II}}, \quad (16)$$

где \bar{P} – среднесписочная численность работников в транспортной организации за отчетный период, чел.;

I_V – индекс роста объемов производства;

I_{II} – индекс роста производительности труда (выработки на человека).

Реализация мероприятий по повышению эффективности производства и результативности труда предполагает развитие профессионального потенциала работников транспортной компании на основе объективной оценки эффективности деятельности персонала, установлении четкой взаимосвязи между выполнением технологии перевозочной работы и экономической эффективностью, производительным и прибыльным трудом.

При реализации такого подхода прямо прослеживается взаимосвязь результатов труда с качеством работы подразделений транспорта, т. е. качественные трудовые процессы способствуют формированию качественных характеристик работы всей компании.

Исходя из изложенного выше, в работе внутренних звеньев компании для обеспечения «гарантированного качества» транспортного производства желательно соблюдение следующих принципов:

- постоянное обеспечение качества внутренних производственных процессов,
- вовлеченность всех звеньев транспортной компании в процесс обеспечения «гарантированного уровня качества»,

- организация взаимоотношений подразделений и хозяйств как отношений потребителя и поставщика,
- мотивация персонала к результатам труда,
- осуществление контроля за уровнем качества транспортных производственных процессов,
- анализ отклонений и своевременная диагностика проблем,
- распределение ответственности конкретных работников, подразделений и хозяйств за неудовлетворительный уровень качества горизонтальных процессов на основе их экономической оценки.

Надежная работа технических средств служит гарантом выполнения обязательств по осуществлению перевозок, взятых на себя Компанией. Отнесение качественных показателей перевозочного процесса по функциональным участникам позволит сформировать механизм адресной ответственности подразделений хозяйств за результаты своей работы, основанный на их экономическом взаимодействии. Для оценки эффективности работы соответствующих функциональных подразделений необходимо применять принцип перехода количественных параметров (количество отказов технических средств) в экономические характеристики качества (величина экономического ущерба вследствие отказов).

2.3 Взаимосвязь категорий и параметров качества при реализации основных бизнес-процессов железнодорожного транспорта

Актуальным направлением развития экономики на железнодорожном транспорте является проблема взаимной увязки теории измерения и оценки экономической эффективности с теорией измерения и экономической оценки качества продукции и работы. Их интегральное качество обобщенно характеризуется совокупностью всех производственно-технических, натуральных и стоимостных показателей и выражается соотношением между потребительной стоимостью и стоимостью продукции и работы. Определение количественной

меры этого соотношения представляет собой сложнейшую, еще не решенную полностью задачу. В частности, применительно к железнодорожному транспорту требуют дальнейшей проработки вопросы экономической оценки сохранности грузов, надежности и безопасности перевозок. Нуждаются в дальнейшем развитии методические вопросы экономической оценки сроков доставки, равномерности и ритмичности перемещения грузопотоков и другие задачи. В последние десятилетия особенно важное значение приобретает проблема измерения и оценки социально-экономической эффективности мероприятий по повышению качества железнодорожных транспортных процессов.

В целях дальнейшей проработки данного направления проведем исследование параметров обеспечения качества перевозочного процесса как составляющих факторов проблемы повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта.

Чтобы понять взаимосвязь категорий качества построим иерархию параметров качества для транспортной компании, рисунок 2.1.



Рис. 2.1 Система обеспечения качества транспортной продукции - перевозки*

* составлено автором

Первый уровень представляет качество используемых транспортной компанией ресурсов, которое включает качественные характеристики поставляемых и приобретаемых запасных частей, комплектующих изделий, оборудования, транспортных средств, механизмов и машин. Кроме того, сюда

можно включить качество поступающих трудовых ресурсов и рациональность распределения и расходования финансовых средств.

Второй уровень образует качество осуществления производственных процессов, необходимых для осуществления перевозки, в частности, соблюдение технологии, качество использования имеющейся материально-технической базы, качество использования трудового потенциала.

Третий уровень представлен качеством обслуживания грузовладельцев и населения. В общем случае здесь можно выделить уровень удовлетворенного спроса, вариантов организации перевозок с учетом требований грузовладельцев, комплексность транспортного обслуживания и другие.

Четвертый уровень характеризует качество работы всей транспортной компании, уровень ее конкурентоспособности. Здесь можно отметить такие категории как уровень рентабельности, финансовую устойчивость, занимаемую долю рынка, деловую репутацию, инвестиционную привлекательность.

Соответствующий бизнес-процесс формируют различные производственные процессы, технологически взаимосвязанные между собой. К примеру, бизнес-процесс «грузовые перевозки» невозможно реализовать без таких производственных процессов как работа поездных и маневровых локомотивов, эксплуатация вагонов, ремонт подвижного состава, текущее содержание и ремонт устройств пути, автоматики и телемеханики, электроснабжения, а также средств связи, обработка и оформление соответствующей документации и информации.

Для формализации показателей качества бизнес-процессов необходимо сгруппировать производственные процессы, образующие их. Кластеризация основных производственных процессов по видам бизнес-процессов представлена в таблице 2.3.

Группировка производственных процессов по видам деятельности (бизнеса)*

Вид деятельности (бизнеса)	Производственный процесс
1	2
Грузовые перевозки	<ul style="list-style-type: none"> - обслуживание локомотивами грузовых поездов - формирование грузовых поездов различных категорий - поездная работа (непосредственно перевозка (перемещение) грузов) - маневровая работа - погрузо-разгрузочные работы - ремонт подвижного состава - текущее содержание и ремонт пути - текущее содержание и ремонт средств автоматики и телемеханики - текущее содержание и ремонт средств электрификации и электроснабжения - текущее содержание и ремонт средств связи - обработка и оформление поездной документации и информации
Предоставление услуг инфраструктуры	<ul style="list-style-type: none"> - текущее содержание и ремонт пути, искусственных сооружений - текущее содержание и ремонт средств автоматики и телемеханики - текущее содержание и ремонт средств электрификации и электроснабжения
Предоставление услуг локомотивной тяги	<ul style="list-style-type: none"> - обслуживание локомотивами поездного движения - маневровая работа локомотивов - ремонт и текущее обслуживание локомотивов
Пассажирские перевозки в дальнем следовании	<ul style="list-style-type: none"> - обслуживание локомотивами пассажирского движения - перевозка пассажиров - маневровая работа - ремонт подвижного состава - текущее содержание и ремонт пути - текущее содержание и ремонт средств автоматики и телемеханики - текущее содержание и ремонт средств электрификации и электроснабжения - текущее содержание и ремонт средств связи - обслуживание пассажиров на вокзалах в поездах - обработка и оформление поездной документации, информации

Продолжение таблицы 2.3

1	2
Пассажирские перевозки в пригородном сообщении	<ul style="list-style-type: none"> - обслуживание локомотивами поездов (тепловозная тяга) - перевозка пассажиров - маневровая работа - ремонт подвижного состава - текущее содержание и ремонт пути - текущее содержание и ремонт средств автоматики и телемеханики - текущее содержание и ремонт средств электрификации и электроснабжения - текущее содержание и ремонт средств связи - обслуживание пассажиров на вокзалах
Ремонт подвижного состава	<ul style="list-style-type: none"> - ремонт локомотивов по видам тяги, - ремонт вагонов и МВПС - текущее обслуживание подвижного состава
Строительство и содержание объектов инфраструктуры	<ul style="list-style-type: none"> - текущее содержание объектов инфраструктуры, - капитальный и текущий ремонт объектов инфраструктуры, - строительство новых объектов инфраструктуры по договору строительного подряда, - реконструкция объектов инфраструктуры, - монтажные и пуско-наладочные работы объектов инфраструктуры
Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	<ul style="list-style-type: none"> - проведение научных исследований, - выполнение опытно-конструкторских и технологических работ, результатом которых является образец нового изделия и конструкторская документация к нему, новая технология
Предоставление услуг социальной сферы	<ul style="list-style-type: none"> - содержание, техническое обслуживание и ремонт объектов жилищно-коммунального хозяйства, оздоровительного и культурного назначения, - тепло- и энергообеспечение объектов жилищно-коммунального хозяйства

* составлено автором на основе материалов ПП № 871 от 29 декабря 2004 г. «О формировании отчетности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» по видам деятельности в ОАО «РЖД»

Основное отличие производственного процесса и бизнес-процесса состоит в том, что осуществление последнего ставит цель не просто производить продукцию, представляющую ценность для потребителя, а получение максимального положительного экономического эффекта от этого производства. Вместе с тем, взаимосвязь указанных категорий определяет зависимость качества бизнес-процесса от качества составляющих его производственных процессов.

Именно параметры качества производственных процессов, образующих соответствующий вид деятельности (бизнеса), определяют совокупность

характеристик эффективности конкретного бизнес-процесса, что отражено в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Показатели качества процессов основных видов деятельности (бизнеса)

ОАО «РЖД»*

Код	Вид деятельности (бизнеса)	Показатели качества процессов
1	2	3
01	Грузовые перевозки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество аварий, крушений, отказов, приводящих к нарушению безопасности движения; 2. Поездо-часы задержек поездов; 3. Отклонение фактического срока прибытия груза от срока по договору; 4. Количество случаев хищения или повреждения груза; 5. Отношение количества поданных и исполненных заявок с указанием причин невыполнения; 6. Средняя величина относительных отклонений исполненного графика от планового; 7. Время задержки поступления информации, количество несоответствий между полученной и фактической информацией об операциях с грузом; 8. Участковая и техническая скорости движения.
02	Предоставление услуг инфраструктуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество километров пути с ограничением скорости; 2. Количество аварий, крушений, браков в работе, отказов технических средств; 3. Поездо-часы задержек поездов по вине дирекции инфраструктуры; 4. Сводный показатель балловой оценки инфраструктуры = балловая оценка пути*удельный вес показателя + балловая оценка сети энергоснабжения*удельный вес показателя + количество отказов устройств ЖАТ*удельный вес показателя.
03	Предоставление услуг локомотивной тяги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Среднесуточный пробег локомотива; 2. Поездо-часы задержек поездов; 3. Количество браков в работе, отказов технических средств; 4. Производительность локомотива; 5. Превышение норм расхода топлива и / или электроэнергии на тягу поездов; 6. Непроизводительные потери рабочего времени локомотивными бригадами.
04	Пассажирские перевозки в дальнем следовании	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество аварий, крушений, отказов технических средств, приводящих к нарушению безопасности движения поездов; 2. Поездо-часы задержек пассажирских поездов дальнего следования; 3. Средняя величина относительных отклонений исполненного графика от планового; 4. Вместимость пассажирского вагона.

1	2	3
05	Пассажирские перевозки в пригородном сообщении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество аварий, крушений, отказов технических средств, приводящих к нарушению безопасности движения поездов; 2. Поездо-часы задержек пригородных поездов; 3. Средняя величина относительных отклонений исполненного графика от планового; 4. Населенность пригородного состава.
06	Ремонт подвижного состава	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество внеплановых ремонтов локомотивов; 2. Соблюдение норм простоя в ремонте локомотивов; 3. Количество отцепок вагонов по неисправности; 4. Соблюдение норм простоя вагонов в деповском ремонте; 5. Среднесуточный остаток неисправных вагонов.
07	Строительство объектов инфраструктуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объемы строительства объектов инфраструктуры; 2. Объемы ввода в действие построенных объектов инфраструктуры; 3. Количество отклонений от стандартов и строительных нормативов стоящих объектов инфраструктуры.
08	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество патентов на научные изобретения, лицензий; 2. Размер эффекта, полученного в результате НИОКР.
09	Предоставление услуг социальной сферы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ассортимент, предоставляемых услуг социальной сферы; 2. Уровень платежеспособного спроса на услуги социальной сферы; 3. Размер эффекта, полученного в результате предоставления услуг социальной сферы.

* составлено автором

Значительное влияние на исполнение ключевых бизнес-процессов оказывает состояние средств инфраструктуры. Реализацию производственных процессов, основанных на работе средств инфраструктуры, обеспечивает непосредственно сама компания ОАО «РЖД», что повышает заинтересованность и ответственность её за надлежащее исполнение взятых на себя обязательств по осуществлению перевозок путем поддержания соответствующего уровня качества состояния и работоспособности устройств, относящихся к инфраструктуре. Использование средств инфраструктуры согласно технологическому и техническому назначению, допустимый уровень их износа влияют на качество перевозок и выступают гарантом обеспечения безопасности движения поездов.

«Важно знать потребителя бизнес-процесса потому, что именно он явным или неявным образом задает требования к процессу и, следовательно, может оказывать влияние даже на сам факт существования конкретного процесса.

Потребитель может быть как внешним, так и внутренним по отношению к организации. Внешний потребитель — это потребитель, который не входит в состав данной организации, а внутренний — тот потребитель, который находится в рамках данной организации».⁵²

Принято считать, что с организацией обычно взаимодействуют пять групп заинтересованных сторон: потребители, поставщики, персонал организации, представители государственных, общественных и коммерческих структур, собственники (акционеры, учредители). Состав заинтересованных сторон в каждом конкретном случае зависит от организационно-правовой формы организации.

При появлении неисправности на любом этапе эксплуатации она должна быть устранена в кратчайшие сроки либо силами и средствами эксплуатирующей организации, либо совместными усилиями эксплуатирующей организации и предприятий-производителей независимо от причин и виновников ее возникновения. Установление причин и виновников в возникновении неисправности влияет не на то, кто должен ее устранять, а на решение вопроса о том, на кого следует возложить юридическую и финансовую ответственность за ее возникновение и связанные с этим последствия, в частности, возмещение расходов на ее устранение и недопущение впредь. Если неисправность возникла в период действия гарантийных обязательств, и при этом персонал не нарушил правил и условий эксплуатации, то эта ответственность возлагается на производителя. Если же неисправность произошла из-за несоблюдения персоналом правил и / или условий эксплуатации, то в этом случае вся полнота ответственности ложится на эксплуатирующую организацию.

⁵² Гагарский В.А. Бизнес-процессы: основные понятия. [Электронный ресурс]: http://www.elitarium.ru/2013/02/08/biznes_processy_osnovnye_ponjatija.html

В любом случае необходимо проведение всего комплекса мероприятий от момента обнаружения неисправности до окончательного выявления ее причин и предотвращения их повторения в будущем, называемого рекламационной работой. Следует отметить, что термин «рекламационная работа» обычно связывают с проведением таких мероприятий на гарантийном изделии, т.е. на изделии, у которого не истекли гарантийные обязательства. Таким образом, возникновение неисправности, особенно на гарантийном изделии, требует решения множества сложных организационных и технических задач, таких как: 1) своевременное и качественное устранение неисправностей; 2) пополнение в установленные сроки комплектов ЗИП, израсходованных на устранение неисправностей; 3) исследование и устранение причин неисправностей, повышение надежности и готовности изделий; 4) повышение ответственности предприятий промышленности за качество поставляемых изделий и эксплуатирующих организаций за строгое выполнение требований эксплуатационной документации и обеспечение высокого качества их эксплуатации.

Особое место в группе взаимодействующих сторон занимает потребитель. Он приобретает товары или услуги, обеспечивая организации возможность дальнейшего функционирования и развития. Поэтому индикатором в реализации бизнес-процессов при обеспечении должного качества является удовлетворение потребностей потребителя. Естественно, разрыв между фактическими показателями качества исполнения грузовых перевозок и требуемыми должен быть минимальный, иначе потребитель обратит свое внимание на услуги конкурентов.

По данным годовых отчетов ОАО «РЖД» основным бизнес-процессом, приносящим наибольший объем выручки (порядка 80%), является грузовые перевозки. Алгоритм оценки эффективности протекания производственных процессов на железнодорожном транспорте на примере грузовых перевозок поможет проследить взаимосвязь отношений субъектов, возникающую при реализации бизнес-процесса грузовые перевозки (рисунок 2.2).

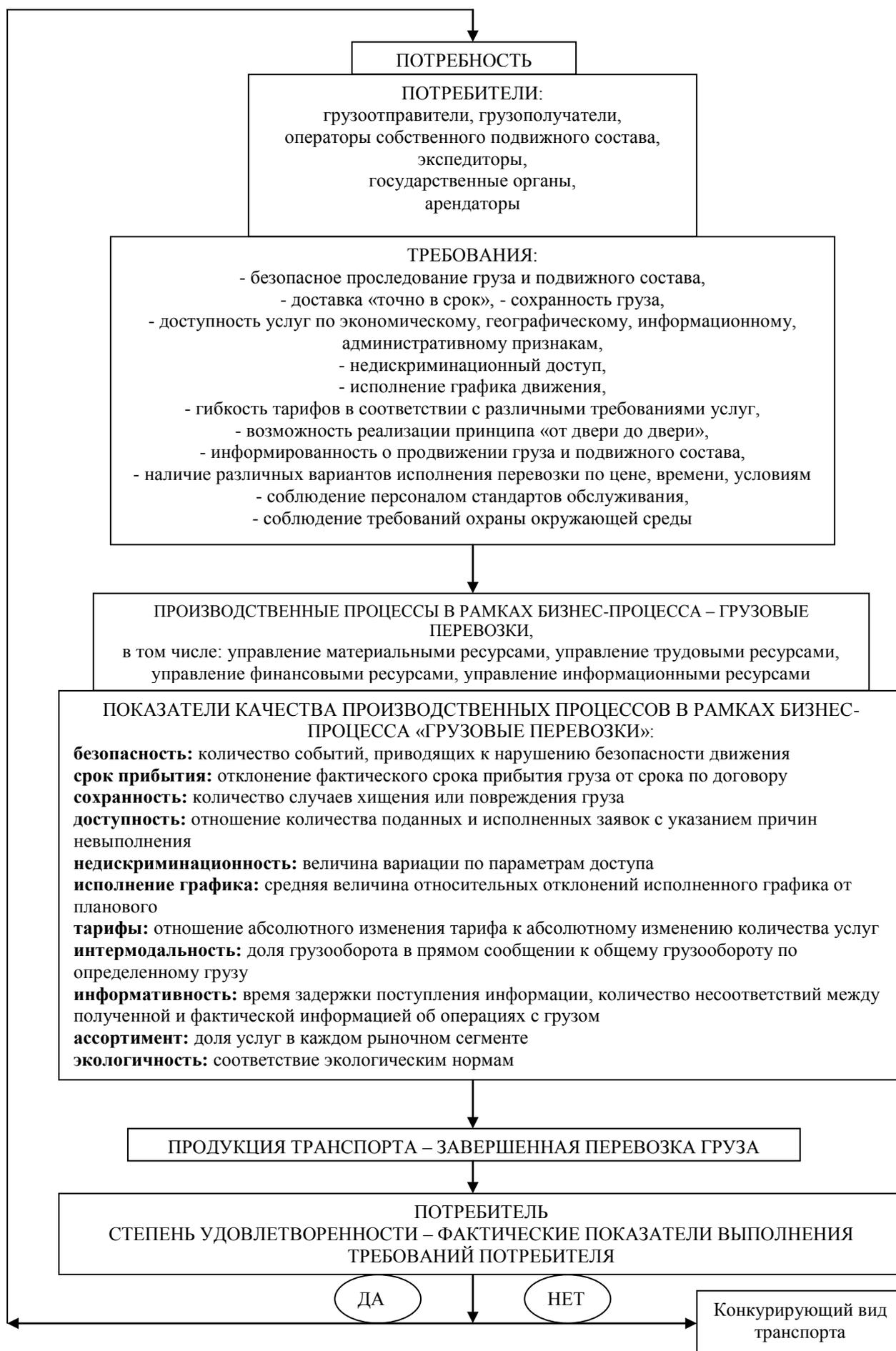


Рис. 2.2 Алгоритм оценки эффективности протекания производственных процессов*

* составлено автором

Одним из факторов, влияющих на значение эффективности и качества производственной деятельности структурных подразделений железнодорожного транспорта, является показатель надежности работы технических средств.

Состояние надежности в работе транспортной системы гарантирует исполнение взятых на себя перевозчиком обязательств.

Некоторые теоретические положения в этой области представлены с технической точки зрения и с позиции экономики.

По отношению к транспортному комплексу предлагается так определять надежность: «надежность транспортного комплекса есть свойство обеспечивать своевременную и безопасную доставку грузов и пассажиров к месту назначения в заданных режимах, условиях применения и технического обслуживания».⁵³

Надежность работы транспортного комплекса зависит, в том числе, и от надежности применяемой для его обслуживания техники. В ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения» отмечено, что «надежность – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования».

Стандартами регламентируются понятия, характеризующие надежность изделия, следующим образом:

Безотказность – свойство изделия сохранять работоспособность в течение некоторого периода времени или наработки.

Долговечность – свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта.

Ремонтопригодность представляет собой способность изделия подвергаться ремонту с сохранением его функциональных возможностей после проведения технического обслуживания и ремонтов.

⁵³ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 553 с.

Состояние надежности, в том числе, при осуществлении транспортных производственных процессов, неразрывно связано с отказами технических средств.

Отказы технических средств железнодорожного транспорта служат фактором воздействия на надежность работы транспортного комплекса. Увеличивается число отказов – уменьшается надежность работы транспорта. Рассмотрим основные моменты, связанные с понятием отказа.

Отказом авторы⁵⁴ называют событие, при котором объект переходит в неработоспособное или предельное состояние. При этом в неработоспособном состоянии параметры объекта, характеризующие его способность выполнять своё функциональное предназначение, не соответствуют требованиям нормативно-технической и конструкторской документации. Предельным называют состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление его исправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Учитывая вышеизложенное, в данной работе предлагается следующее понятие отказа. Под отказом следует понимать событие, заключающееся в нарушении работоспособности технического средства, требующее восстановление или замену сборочных единиц и деталей или регулировку их характеристик в период между плановыми видами технического обслуживания и ремонта, а также, если это восстановление (замена, регулировка) не входят в объем обязательных работ и, если необходимое для их выполнения время или трудоемкость превышают нормы, установленные для ремонта, кроме того, такое нарушение работоспособности технического средства, при котором возникает необходимость полной его замены.

В данном определении отражены признаки различных категорий отказов. Например, по характеру различают внезапные, постепенные и перемежающиеся

⁵⁴ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009, с. 50

отказы.⁵⁵ Соответственно первая и вторая категории отказов также приведены в другом источнике⁵⁶, однако перемежающиеся отказы авторы не выделяют.

Внезапные отказы происходят в результате скачкообразного изменения значений параметров объекта. Внезапный отказ – это случайное событие. Его трудно предсказать и можно ожидать только с определенной степенью вероятности. Постепенные отказы происходят в результате постепенного изменения значений параметров объекта в результате его старения. Постепенные отказы можно прогнозировать. Примером постепенного отказа у реле является отказ контактов в результате их окисления в процессе длительной эксплуатации. Постепенные отказы особенно характерны для механических систем и связаны с усталостью металлов.

Перемежающийся отказ Хохлов А.А., Жуков В.И. также называют сбоем и идентифицируют его как многократно возникающий самоустраняющийся отказ одного и того же характера. Сбои чаще возникают в сложных электронных системах в результате кратковременных действий температурных изменений, внешних электромагнитных влияний, колебаний питающих напряжений на параметры высокочувствительных электронных элементов. Сбои имеют кратковременное действие и могут вносить искажения в информацию, которая перерабатывается в соответствующей системе.

Можно проследить тесную связь между вышперечисленной классификацией отказов и степенью снижения качества производственных процессов транспорта. Так как степень качества определяет уровень потребительной стоимости выпускаемой продукции, т.е. соотношение цены и качества, отвечающее требованиям потребителя, то чем сложнее отказ, тем выше степень снижения качества и тем выше затраты на устранение отказа, на поддержание «заказанного» потребителем качества.

⁵⁵ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009, с. 52

⁵⁶ Дмитриенко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспособности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб. пос. – М.: РГОТУПС, 2003. – 163 с.

Существует и другая классификация отказов. В зависимости от стадии жизненного цикла технического объекта, в данном случае отражены не все стадии, тем не менее, выделяют конструкционные, производственные и эксплуатационные отказы.

К конструкционным относятся отказы, возникающие в результате несовершенства конструирования и проектирования объекта, к производственным – отказы из-за несовершенства технологии изготовления, строительства и монтажа объекта, к эксплуатационным – отказы из-за нарушения правил и условий эксплуатации объекта.⁵⁷

С учетом данной классификации транспортной компании следует уделять более пристальное внимание работе с поставщиками, дабы исключить снижение качества ТПП и увеличения непроизводительных расходов вследствие конструкционных и производственных отказов. Ответственность же за эксплуатационные отказы полностью ложится на субъект, осуществляющий ТПП, усиливается влияние «человеческого фактора».

В соответствии с ОСТ 32.17-92 «Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Термины и определения» различают два вида неработоспособного состояния СЖАТ: защитное и опасное.

Защитное состояние – это неработоспособное состояние системы, при котором значения всех параметров, характеризующих её способность выполнять заданные функции по обеспечению безопасности движения поездов, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

Опасное состояние – это неработоспособное состояние системы, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего её способность выполнять заданные функции по обеспечению безопасности движения поездов, не соответствует требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации.

⁵⁷ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009, с. 81

По аналогии с вышеуказанными определениями авторы выделяют опасные и защитные отказы.⁵⁸

Защитный отказ – это событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния системы при сохранении защитного состояния.

Опасный отказ – это событие, состоящее в нарушении работоспособного и защитного состояний.

Очевидно, что и при защитном, и при опасном отказах снижается качество ТПП, в частности качественный параметр основных бизнес-процессов – безопасность движения (перевозок). Однако, нет прямой корреляции между возникновением отказа, даже опасного, и фактом аварии или крушения, так как на производственный процесс воздействуют кроме технических средств и другие факторы, например, производственный персонал, поэтому в показателях качества ТПП понятия отказа, аварии, крушения, сбоя в работе имеют понятийные разграничения и фигурируют как отдельные показатели качества транспортного производственного процесса.

Отказ может прерывать транспортный производственный процесс, вызывая нерегламентированный технологический перерыв, что может произойти и при опасном и при защитном отказе. Перемежающийся отказ, как правило, не приводит к прерыванию производственного процесса, но может явиться причиной задержки. Увеличение продолжительности срока доставки груза может расцениваться как невыполнение договорных обязательств перевозчиком (параметр качества обслуживания), что в итоге вызовет рост его расходов: приведет к необходимости выплат штрафов, пеней, неустоек.

Как уже было отмечено выше отказ технических средств транспорта, задействованных в перевозочном процессе, может вызвать нерегламентированный перерыв, прервав на определенное время перевозку. С учетом фактора времени и тяжести последствий в соответствии с «Положением о порядке служебного расследования и учета транспортных происшествий и иных

⁵⁸ Дмитриенко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспособности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб. пос. – М.: РГОТУПС, 2003. – 163 с.;

связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий» в зависимости от продолжительности перерыва в транспортном производственном процессе выделены три категории отказов:

- к отказам первой категории относятся отказы, приведшие к задержке пассажирского или пригородного поезда на 6 минут и более; грузового поезда на перегоне (станции) на 1 час и более или приведшие к случаям нарушения безопасности движения в поездной или маневровой работе;
- ко второй категории относят отказы, приведшие к задержке поезда на перегоне (станции) продолжительностью от 6 минут до 1 часа или, когда оказанное воздействие привело к ухудшению эксплуатационных показателей, исключая задержки поездов, относящихся к первой категории;
- к третьей категории относят отказы, не имеющие последствий, относящихся к отказам первой и второй категориям.

В работе транспортной системы состояние надежности гарантирует исполнение взятых на себя перевозчиком обязательств. Кроме того длительность перерыва в перевозочном процессе находится в прямой зависимости с ростом расходов, причем это непроизводительные расходы. В целях поддержания работоспособности технических средств, исполнения параметров надежности в первую очередь подлежат внедрению технические системы, в которых присутствуют устройства, дублирующие отказавшие. В большинстве случаев инвестиционные затраты для таких систем выше, однако, в последующем они перекрываются эффектом от сэкономленных расходов.

Удельное изменение показателя отказов технических средств является критерием качества работы техники, которое относится к категории производственного качества. Также к производственному качеству автор⁵⁹ относит качество эксплуатационной работы.

Показатели производственного качества — это внутренние показатели транспортной компании (производительность подвижного состава,

⁵⁹ Соколов Ю. И. Экономика качества транспортного обслуживания грузовладельцев: монография. М.: УМЦ ЖДТ, 2011. 184 с.

продолжительность выполнения различных технологических операций и пр.). В повышении производственного качества заинтересована, прежде всего, сама транспортная компания, так как при этом она обеспечивает экономию своих затрат. Потребители заинтересованы в его повышении косвенно, так как высокое качество производственных процессов ведет к повышению надежности работы железнодорожного транспорта и более полному удовлетворению спроса на перевозки.

С позиции потребителя можно говорить о потребительском качестве, в показателях которого он заинтересован. Транспортная компания заинтересована в повышении потребительского качества только в том случае, если это вызовет рост спроса на перевозки.

Управление качеством на железнодорожном транспорте начиналось именно как управление производственным качеством. Для этого были многие причины: очевидность показателей, относительная простота их расчета, необходимость осваивать плановые объемы перевозок ограниченным количеством техники, наконец, явная взаимосвязь улучшения данных показателей со снижением себестоимости перевозок и потребностей в инвестициях. Действительно, чем выше производительность одного вагона, тем меньше нужно вагонов для освоения заданного объема перевозок. Чем меньше время оборота вагона (т. е. время одного его производственного цикла), тем больше циклов сделает вагон, например за год, и тем меньше, опять-таки, нужно будет вагонов. Точно так же снижает потребность в вагонном парке сокращение порожнего пробега вагона (т. е. непроизводительной части цикла). Увеличение веса поезда снижает потребность в локомотивах и улучшает использование пропускной способности железнодорожных линий.⁶⁰

Важность потребительского качества никто не отрицал, но оно долгое время было вторичным по отношению к производственному. Последняя коренная реконструкция железнодорожного транспорта была произведена в 1950—60-х

⁶⁰ Соколов Ю.И. Проблема качества на стальных магистралях. [Электронный ресурс]: <http://www.intelros.ru/readroom/otchestvennye-zapiski/o3-2013/20245-problema-kachestva-na-stalnyh-magistralyah.html>; дата обращения 15.10.14 г.

годах, когда паровозная тяга была полностью заменена тепловозной и электрической, стали использоваться более совершенные технические средства. В 1970 - 80-е годы инвестиции в развитие железнодорожного транспорта были явно недостаточными, не адекватными растущей нагрузке на отрасль. В этих условиях улучшение производственного качества было одним из важнейших резервов, позволяющих выполнять растущие объемы перевозок наличными транспортными ресурсами.⁶¹

Импульсом для развития теории потребительского качества на железнодорожном транспорте стал переход нашей страны к рыночной экономике, появление конкуренции между видами транспорта за привлечение грузовладельцев. Ведущая роль в исследовании проблем управления качеством транспортного обслуживания принадлежит профессору МИИТа В. Г. Галабурде, применившему системный подход к формированию комплекса показателей качества, предложившего на его основе более полную и совершенную систему, отвечающую реалиям функционирования транспортной системы в рыночных условиях.⁶¹

Общепринятая система оценки качества транспортного обслуживания в настоящее время еще до конца не разработана. Тем не менее, Соколов Ю.И. выделяет два основных метода оценки качества транспортного обслуживания:

— метод натуральной оценки, когда несколько показателей увязываются с помощью удельных весов в общий комплексный показатель; результат такой оценки выражается одним числом — комплексным показателем качества, измеряемым относительной величиной;

— метод стоимостной оценки качества, предполагающий анализ соотношения натурального уровня качества транспортного обслуживания и затрат, связанных с его достижением, и включающий оценку эффективности мероприятий по повышению качества.⁶²

⁶¹ Соколов Ю. И. Экономика качества транспортного обслуживания грузовладельцев: монография. М.: УМЦ ЖДТ, 2011. – 184 с.

⁶² Соколов Ю.И. Проблемы и методы формирования спроса на грузовые железнодорожные перевозки: Монография. - М.: Маршрут, 2005. - 128 с.

Учитывая взаимосвязи показателей внутреннего и внешнего качества в условиях конкурентного рынка, улучшение качества транспортного обслуживания является инструментом привлечения клиентов, повышения эффективности и конкурентоспособности транспортной компании и её продукции. При этом методы оценки влияния качества на эффективность транспортного производства требуют дальнейших исследований и развития.

2.4 Совершенствование экономических методов оценки эффективности повышения качества транспортных производственных процессов

Совершенствование производственных процессов для любого субъекта хозяйствования может быть реализовано путем поступательного развития и коренных изменений в организации производства, так называемый, революционный путь или реинжиниринг процессов. Основателями теории реинжиниринга являются Майкл Хаммер и Джеймс Чампи, которые определили реинжиниринг как фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения существенных улучшений в таких ключевых для современного бизнеса показателях результативности как производственные затраты, качество, уровень обслуживания и оперативности.

При рыночной системе хозяйствования в условиях свободного рынка и сложного взаимодействия цен, финансовых результатов, спроса и предложения усиливается роль экономических методов управления. Они становятся важнейшим условием радикальной перестройки хозяйственного механизма, создания целостной, эффективной и гибкой системы управления перевозками: интегрированный процесс планирования, организации, координации, мотивации, контроля, анализа, необходимый для достижения целей хозяйствующего субъекта.

Актуальным моментом совершенствования экономического механизма управления транспортным производством является развитие теоретических основ изменения качества и методологии управления качеством и эффективностью транспортного производства, включая: эксплуатационную работу в грузовом и

пассажирам, транспортную продукцию - перевозку грузов и пассажиров, транспортное обслуживание грузовладельцев и населения, транспортное обеспечение производства, населения страны и её регионов. Развитие и согласование в условиях рыночной экономики взаимоувязанных функций и методов управления качеством транспортного производства должно быть направлено на выявление и использование резервов улучшения качества и повышения эффективности (соотношение результата и затраченных ресурсов), разработку методов экономической оценки и стимулирования (мотивации) повышения качества транспортных процессов.

В процессе повышения эффективности производства управление качеством должно носить комплексный характер, т.е. затрагивать весь жизненный цикл продукции или полный цикл производственного процесса. Основной задачей управления качеством рассматривается производство продукции лучшего качества, путем установления причин брака и его устранения, обеспечения согласованных и бесперебойных внутренних процессов, выступающих гарантом исполнения взятых на себя обязательств.

Экономические механизмы управления эффективностью производства предполагают воздействие на факторы, влияющие на качество, в части интегрированных показателей и их составляющих – различных видов затрат, себестоимости и цены.

Правильное распределение затрат на качество, сформированных по определенному классификационному признаку, необходимо для выбора верных стратегических решений по организации и усовершенствованию производства, определения норм и требований к составу, учету, анализу и оценке данных затрат.

Американский специалист в области управления качеством А.Фейгенбаум в конце 50-х годов XX века предложил классификацию, применяемую до нашего времени в компаниях различных стран мира, впоследствии она стала основой для международных стандартов в области экономики качества. Затраты согласно данной классификации ученый подразделил на три группы:

I – расходы на разработку и планирование программ, направленных на улучшение качества, на достижение оптимального уровня контроля и предупреждение ситуаций, приводящих к возникновению дефектов (несоответствий), так называемые превентивные затраты (prevention costs).

II – расходы на проведение технического контроля и испытаний на всех этапах производства продукции (или процесса оказания услуг) с целью установления соответствия показателей качества изготовленной продукции (услуг) предъявляемым требованиям. Appraisal costs – затраты на оценку качества.

III – потери от брака (несоответствий) (failure costs), которые подразделяются на возникающие в процессе производства вследствие несоответствия показателей качества продукции заданным требованиям и возникающие в процессе эксплуатации изделия потребителем (использования продукции или после оказания услуги) из-за несоответствия показателей качества установленным требованиям.⁶³

По мнению некоторых специалистов такая классификация не позволяет оценить экономическую эффективность затрат на качество, так как здесь затраты на обеспечение качества (I и II группы) приравниваются к потерям (III группа).

Ф. Кросби⁶⁴ предложил другую классификацию, где все затраты подразделены на две группы:

I – Затраты на соответствие:

- на предупредительные мероприятия (управление качеством, управление процессом, обеспечение качества поставок, аудит системы качества, программа улучшения качества, обучение вопросам качества; предотвращение повторения выявленных дефектов);
- на контроль (проверка и испытания – выявление дефектов после изготовления, контроль процесса – выявление дефектов в процессе производства; аудит – контроль выходных объектов).

II – Затраты на несоответствие:

⁶³ Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: Учебник для вузов / Под ред. М.М. Канне. – СПб.: Питер, 2009. – 560 с.: ил.

⁶⁴ Crosby Ph. Quality (is) free. – N. Y: Mc Grow-Hill, 1979

- внутренние дефекты (потери) – переделки и ремонт, повторная проверка и испытание, анализ потерь, уступки (допуск к применению тех материалов, которые не отвечают техническим требованиям), снижение сорта, отходы;
- внешние дефекты (потери) – переделки и ремонт, повторная проверка и испытание, снижение сорта, анализ потерь, гарантийные обязательства, юридические споры и компенсации.

Экономическая сущность повышения качества заключалась в том, что необходимо производить продукцию с первого раза с нулевым дефектом, при этом затрат на несоответствие просто не будет.

Концепция моделирования затрат на качество предполагает управление не только конечными результатами, но и процессами. Под процессом понимается совокупность последовательных действий (функций, работ), которые преобразуют исходный материал в конечный продукт (услугу) в соответствии с предварительно установленными правилами (стандартами, нормативами). Лицо, несущее ответственность за процесс и наделенное полномочиями, нуждается в средстве, позволяющем контролировать затраты, связанные с этим процессом, и принимать меры для их минимизации.⁶⁵

Метод калькуляции затрат, связанных с процессами, где существуют понятия стоимостей соответствия и несоответствия процесса. Под стоимостью соответствия подразумевают затраты, понесенные с целью удовлетворения всех сформулированных и подразумеваемых запросов потребителей при безотказности осуществляемого процесса, а под стоимостью несоответствия – затраты, возникающие вследствие нарушения процесса. Источником экономии средств могут быть как те, так и другие. В стоимость соответствия предлагается включать затраты на предотвращение возможности возникновения дефектов и затраты на определение и подтверждение достигнутого уровня качества. Если говорить о продукте, то в стоимость несоответствия предлагается включать «внешние потери» - затраты, понесенные вне организации, когда оговоренный уровень

⁶⁵ Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: Учебник для вузов / Под ред. М.М. Канне. – СПб.: Питер, 2009. – 560 с.: ил.

качества не достигнут, т.е. потребитель не удовлетворен качественными характеристиками товара, обычно это происходит после продажи продукта; «внутренние потери» - затраты, понесенные внутри организации, когда оговоренный уровень качества не достигнут, до того как товар был продан.⁶⁶

На железнодорожном транспорте в отличие от других отраслей производства показатели качества как работы, так и продукции зачастую меняются разнонаправлено. Поэтому возникает необходимость расчета интегральной экономической оценки изменения качества, при этом интегральный экономический эффект или ущерб на железнодорожном транспорте, вызванный изменениями показателей качества, сопоставляется с соответствующими затратами.

Обобщающий интегральный показатель качества того или иного бизнес-процесса находится в зависимости от следующих индикаторов функциональных составляющих производственного процесса:

- показателей качества трудовых ресурсов,
- показателей качества оборудования.
- показателей качества материалов,
- показателей качества продукции.

В практике организации производства показатель «качество оборудования» включает показатели загруженности оборудования – использование по мощности или эффективный фонд рабочего времени, показатели надежности работы средств производства.

В рамках настоящего исследования внимание сосредоточено на изучении составляющих именно внутреннего качества, т.е. эффективности внутренних процессов транспортной компании, а конкретно на надежности работы технических средств.

Любое событие имеет определённые последствия. Для оценки последствий отказа технического средства при реализации производственного процесса (перевозки) предлагаем учитывать положения методики определения параметров

⁶⁶ Ребрин Ю.И. Управление качеством: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. 174 с.

безотказности для невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов, предложенной Хохловым А.А., Жуковым В.И.⁶⁷

Основные положения указанной методики изложены далее. Для невосстанавливаемых объектов в сложных системах характеристиками надежности могут быть частота и интенсивность отказов.

Плотность распределения наработки до отказа называют частотой отказов:

$$\alpha(t) = \frac{dQ(t)}{dt} = -\frac{P(t)}{dt}. \quad (17)$$

Экспериментально частота отказов равна:

$$\alpha(t) \approx \alpha^*(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_0 \Delta t}, \quad (18)$$

где $n(\Delta t)$ – число объектов, отказавших на интервале времени от $t - \Delta t / 2$ до $t + \Delta t / 2$.

Интенсивностью отказов называется отношение числа отказавших объектов в единицу времени к среднему числу объектов, исправно работавших в данный отрезок времени при условии, что отказавшие объекты не восстанавливаются и не заменяются на исправные. Статистически эта величина определяется по формуле:

$$\lambda(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_{cp} \Delta t}, \quad (19)$$

где N_{cp} – среднее число исправно работающих объектов в интервале времени Δt ,

$$N_{cp} = \frac{N_i + N_{i+1}}{2}; \quad (20)$$

N_i – число исправных объектов в момент времени $t - \Delta t / 2$;

N_{i+1} – число исправно работающих объектов в момент времени $t + \Delta t / 2$.

Для восстанавливаемых объектов учет факта отказа и восстановления объекта предлагается проводить с помощью параметра потока отказов $\omega(t)$. Он представляет собой отношение среднего числа отказов восстанавливаемого объекта за произвольно малую его наработку к значению этой наработки.

⁶⁷ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009.

Статистически этот показатель определяют по результатам испытаний и эксплуатации по формуле:

$$\varpi(t) = \frac{n(\Delta t)}{N_o \Delta t} = \frac{n_{cp}(\Delta t)}{\Delta t}, \quad (21)$$

где N_o – число образцов системы, поставленных на испытание в момент времени $t - \Delta t/2$;

$n(\Delta t)$ – число образцов системы, имевших опасных отказ в интервале времени Δt при условии, что образцы системы, которые имели опасный или защитный отказ, немедленно заменялись новыми (таким образом, в течение всего интервала времени Δt работает N_o образцов системы).

Средняя наработка на отказ T_{cp} представляет собой отношение наработки восстанавливаемого объекта Δt к среднему числу его отказов в течение этой наработки $n_{cp}(\Delta t)$ и характеризует среднее время между соседними отказами восстанавливаемого объекта:

$$T_{cp} = \frac{1}{\varpi(t)} = \frac{\Delta t}{n_{cp}(\Delta t)}. \quad (22)$$

Исходя из этого, комплексным показателем сложного качества средств инфраструктуры может быть коэффициент готовности $K_G^{инф}$, представляющий собой отношение времени наработки на отказ T_{cp} (показатель безотказности) к разнице между временем наработки на отказ и средним временем восстановления работоспособного состояния $T_{в}$ (показатель ремонтпригодности) по каждой составляющей инфраструктуры транспорта. В свою очередь время на восстановления работоспособного состояния складывается из времени на обнаружение отказа $T_{обн}$ и времени на устранение отказа $T_{уст}$.

$$K_G^{инф} = \frac{T_{cp}}{T_{cp} - T_{вcp}} = \frac{T_{cp}}{T_{cp} - (T_{обн} + T_{уст})}. \quad (23)$$

Показатели безотказной работы технических средств, задействованных в ТПП, являются сложными показателями качества. Для перехода к интегральному показателю качества следует соизмерять результаты по улучшению качества, т.е.

эффект от мероприятий по снижению количества отказов, с необходимыми для этого затратами.

Последствиями отказа технического средства, сбоя и нарушения его работоспособности являются увеличение себестоимости перевозки, так как требуются дополнительные трудовые и материальные затраты на замену деталей, вышедших из строя, рост затрат на устранение последствий данного происшествия по смежным единицам техники. Кроме того, рост степени риска потери потенциальных клиентов вследствие их обращения к конкурентам приведет к потере потенциальных доходов.

В настоящем исследовании один из элементов расчета интегрального качества по параметру «отказ технического средства» предлагается выражать с помощью показателя «экономические последствия отказа технического объекта».

В экономическом плане последствия отказа технического средства - это экономические потери, которые возникают вследствие несоответствия нормативных параметров перевозочного процесса фактическим по причине отказа технического средства.

В общем случае затраты, связанные с экономическими последствиями отказа технического средства, условно разделим на прямые и косвенные потери (рис. 2.4).

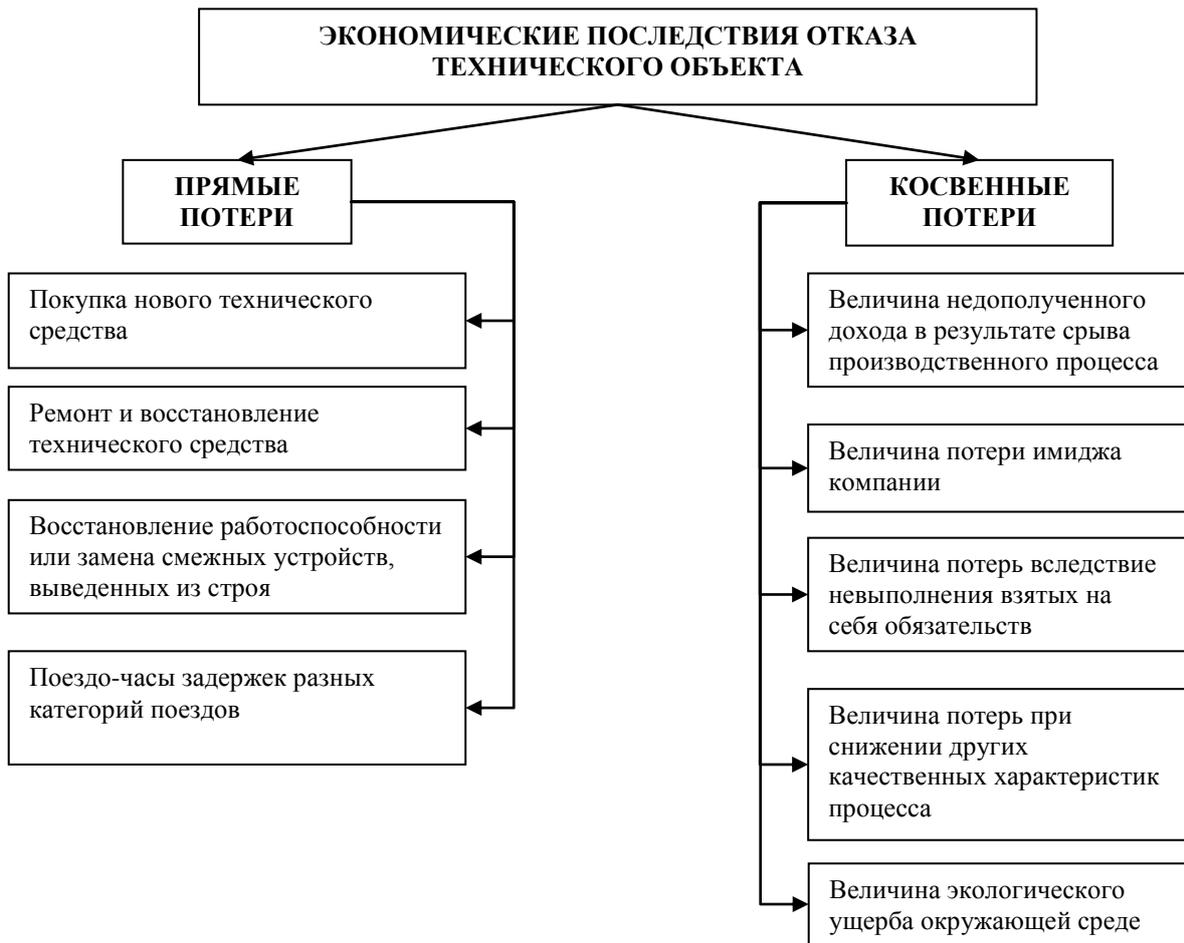


Рис. 2.4 Классификация экономических последствий отказов технических средств*

*составлено автором

К прямым затратам отнесем:

1. Стоимость приобретения нового основного средства (E_k) – в случае невозможности его восстановить. К такому виду затрат могут приводить как внезапные отказы, так и отказы объектов технических средств, вызванные их износом.

Если объект не ремонтируют и больше не используют по назначению, то такой объект следует считать невозстанавливаемым. Он работает до первого отказа и его восстановление технически невозможно или экономически нецелесообразно. Как правило, в экономическом аспекте при проектно-конструкторских разработках к невозстанавливаемым объектам рационально

относить простые элементы сложных систем, замена которых не вызывает технические сложности.⁶⁸

2. При возможности восстановления - стоимость ремонта, включающая затраты на материальные ресурсы, включая заменяемые элементы, оплату источников энергии; оплату труда работников, занятых на ремонте ($E_{p,v}$).

К возникновению затрат на восстановление могут приводить отказы при износе и/или перемежающиеся отказы или сбои.

Для восстанавливаемых объектов следует учитывать вероятность роста интенсивности отказов. При возрастании интенсивности отказов до значений, приводящих к резкому увеличению затрат на ремонт технического средства, их дальнейшая эксплуатация и восстановление становится экономически неэффективными. Такие объекты переходят из категории восстанавливаемых в категорию невосстанавливаемых.

3. Затраты на восстановление работоспособности сопутствующих устройств, вышедших из строя из-за отказа технического средства ($E_{всу}$).

4. Экономический ущерб, вследствие непроизводительных потерь времени протекания перевозочного процесса. Величину экономических потерь по поездочасам задержек различных категорий поездов и отклонениям графика движения поездов определяют методом расходных ставок. Так для службы автоматики и телемеханики отличительной особенностью данного расчета будет являться выделение инфраструктурной составляющей.

Стоимостная оценка расходов, связанных с задержками поездов соответствующих категорий в связи с отказом технических средств определяется как произведение времени задержки перевозочного процесса и укрупненной расходной ставки:

$$\sum E_{отк(n-4)} = \Delta N t_{отк}^{zp} * e_{Nt}^{zp*} + \Delta N t_{отк}^{nacc} * e_{Nt}^{nacc*} + \Delta N t_{отк}^{nприз} * e_{Nt}^{nприз*}, \quad (24)$$

⁶⁸ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 553 с.

где $\Delta Nt_{отк}^{груз}$ - поездо-часы задержек грузовых поездов при возникновении отказов технических средств в соответствующем подразделении ОАО «РЖД», например, в подразделениях службы автоматики и телемеханики;

$\Delta Nt_{отк}^{пасс}$ - поездо-часы задержек пассажирских поездов дальнего следования при возникновении отказов технических средств в соответствующем подразделении ОАО «РЖД»;

$\Delta Nt_{он}^{приг}$ - поездо-часы задержек пригородных электропоездов в соответствующем подразделении ОАО «РЖД»;

$e_{Nt}^{гр*}$, $e_{Nt}^{пасс*}$, $e_{Nt}^{приг*}$ - укрупненная расходная ставка поездо-часа соответствующего вида движения, руб.;

* - для установления «адресности» возникших расходов по структурным подразделениям службы автоматики и телемеханики укрупненную расходную ставку необходимо принимать в части инфраструктурной составляющей.

Особенностью данного расчета является то, что поездо-часы задержек поездов отнесены к той дирекции, по которой допущено происшествие. Такой механизм позволит установить адресность при установлении ответственности подразделений соответствующих служб компании, и кроме этого, поможет определить первоочередные направления обновления и развития технической базы собственных подразделений.

Косвенные экономические потери включают в себя:

- сумму величин недополученного дохода в результате срыва регламента технологии перевозочного процесса ($\mathcal{E}П_{\delta}$);
- сумма величин от потери имиджа компании ($\mathcal{E}П_{им}$);
- сумма величин от уплаты штрафов за невыполнение взятых на себя договорных обязательств ($\mathcal{E}П_{об}$);
- величина экономического ущерба вследствие снижения других качественных характеристик процесса и продукции по причине отказа ($\mathcal{E}П_{кач}$);
- величина экологического ущерба окружающей среде ($\mathcal{E}П_{эк}$).

Составляющие экономических последствий отказа технических средств варьируются в зависимости от метода определения надежности объекта, в свою очередь увязанного с видом отказа и категорией объекта (восстанавливаемый или невосстанавливаемый). К примеру, для невосстанавливаемых объектов второй пункт прямых затрат будет отсутствовать.

Показатель «экономические последствия отказа технических средств» обусловлен величиной потерь, возникающих у перевозчика вследствие отказа технического средства.

Детальную оценку экономических последствий по участникам перевозочного процесса предлагается производить с выделением объектов технических средств и учетом конкретных параметров надежности и безотказности их функционирования. При планировании качества работы структурных подразделений службы автоматики и телемеханики в предстоящем периоде для расчетов берётся средняя величина экономических последствий отказов и величина планируемого увеличения интенсивности отказов по дистанции.

В этом случае экономическая оценка необеспечения качества перевозочного процесса вследствие отказа технического объекта по различным категориям отказов для невосстанавливаемых технических объектов $\Delta \text{ЭП}_{\text{кач (отк)}}^{\text{нг}}$ равна сумме произведений показателей «интенсивность отказов» (изменение интенсивности отказов) $\Delta \lambda_i(t)$ и средней величины «экономических последствий отказа» для невосстанавливаемых систем $\overline{\text{ЭП}}_{i \text{отк}}$:

$$\Delta \text{ЭП}_{\text{кач (отк)}}^{\text{нг}} = \sum_n^N \Delta \lambda_i(t) \cdot \overline{\text{ЭП}}_{i \text{отк}} . \quad (25)$$

По аналогии для восстанавливаемых систем экономическая оценка необеспечения качества транспортного производственного процесса вследствие отказа технического объекта по категориям отказов $\Delta \text{ЭП}_{\text{кач (отк)}}^{\text{г}}$ равна сумме произведений показателей «изменение потока отказов» $\Delta \omega_i(t)$ и средней величины «экономических последствий отказа» соответствующего вида $\overline{\text{ЭП}}_{i \text{отк}}$:

$$\Delta \text{ЭП}^{\text{е}}_{\text{кач(отк)}} = \sum_n^N \Delta \varpi_i(t) \cdot \overline{\text{ЭП}}_{i \text{отк}} = \sum_n^N \frac{1}{\Delta T_{i \text{ср}}} \cdot \overline{\text{ЭП}}_{i \text{отк}}. \quad (26)$$

Таким образом, зная количество и наименование технических единиц любой дистанции сигнализации, централизации и блокировки, через показатели потока отказов и экономических последствий отказов соответствующей категории оборудования, можно провести расчет вероятных экономических последствий снижения качества работы вследствие возникновения отказов технических средств. Данный интегральный показатель качества может стать основополагающим при установлении рейтинга дистанций по критерию качества обеспечения перевозочного процесса, т.е. результативности производственно-хозяйственной деятельности инфраструктуры, и быть основанием для определения наиболее уязвимых в плане надежности работы структурных подразделений компании, применяться в качестве адресного индикатора риска при инвестиционном планировании в конкретном структурном подразделении.

ВНИИЖТом по результатам исследований статистики отказов на ряде железных дорог разработаны нормативные показатели безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики (таблица 2.5).

Таблица 2.5

Показатели безотказности работы систем железнодорожной автоматики и телемеханики*

Система	Нормируемый показатель	Параметр потока отказов, 10^{-6} ч^{-1}	Вероятность безотказной работы за один месяц
1	2	3	4
Автоблокировка: - однопутная - двухпутная	На одну сигнальную точку	80 60	0,943 0,957
Электрическая централизация	На одну стрелку	80	0,943
Маршрутно-контрольные устройства без рельсовых цепей	На одну стрелку	40	0,971
Линия связи диспетчерской централизации: - воздушная - кабельная	На один километр	8,0 3,5	0,994 0,997

1	2	3	4
Релейная полуавтоматическая блокировка	На один километр	20	0,985

* Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 553 с.

Фактические параметры потока отказов могут превышать эти нормативы в 1,5 - 2 раза.

Для прогнозирования поведения систем железнодорожной автоматики и телемеханики при повышении ресурса необходим выбор законов распределения с учетом процессов старения, износа и разрегулирования систем, считают авторы.⁶⁹

При расчете экономической эффективности от внедрения мероприятий по повышению качества перевозочного процесса на основе оценки последствий отказов технических объектов одним из основных требований принципа комплексности является соизмерение эффекта и затрат в динамике с помощью коэффициента дисконтирования. Экономический эффект проекта по повышению качества перевозочного процесса на основе предотвращения и диагностики отказов технических средств, обеспечения их устойчивой работы может быть определена по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{кач(отк)}} = \sum_{t=0}^T \left((\Delta \mathcal{E} \Pi_t - \Delta T \mathcal{Z}_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t} - K \mathcal{Z}_t \cdot \frac{1}{(1+E)^t} \right), \quad (27)$$

где $\mathcal{E}_{\text{кач(отк)}}$ – экономический эффект от внедрения мероприятий по повышению качества перевозочного процесса на основе оценки последствий отказов технических объектов и их предотвращения;/

t – номер шага расчета;

T – горизонт расчета, равный номеру шагу расчета, на котором производится ликвидация технического средства (для восстанавливаемых объектов);

⁶⁹ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 553 с.

$\Delta \mathcal{E} \Pi_t$ – снижение размеров экономических последствий в связи с исключением ситуаций по прогнозируемым отказам технических средств в эксплуатации на t -ом шаге расчета;

$\Delta T \mathcal{Z}_t$ – изменение текущих затрат, связанное с реализацией мероприятий по повышению качества перевозочного процесса;

$K \mathcal{Z}_t$ – капитальные затраты на реализацию мероприятий по безотказной работе технических средств;

E - норма дисконта.

Величина капитальных затрат ($K \mathcal{Z}$) включает затраты, образующиеся в следующих случаях:

- техническое перевооружение структурных подразделений службы новыми техническими системами;
- приобретение таких технических средств, у которых повышен ресурс прочности элементов на этапе создания технического средства;
- при применении технических средств таких структурных композиций, которые характеризуются наименьшим числом видов опасных отказов.

Величина изменения текущих затрат, связанных с реализацией мероприятий по повышению качества перевозочного процесса ($\Delta T \mathcal{Z}_t$), представляет собой изменение величины текущих затрат, возникающих или сэкономленных в результате:

- усовершенствования технологии организации перевозочного процесса;
- обеспечения безопасного ресурса прочности элементов технических средств на этапе их эксплуатации путем своевременного и качественного исполнения технологических процессов текущего содержания и ремонта технических средств;
- повышения профессионального уровня и технологической дисциплины персонала, обслуживающего и эксплуатирующего технические объекты, путем совершенствования процессов обучения, аттестации специалистов и профессионального отбора;
- текущего содержания новых объектов техники.

Подводя итог вышесказанному, проиллюстрируем показатели для оценки работы технических средств дистанции сигнализации, централизации и блокировки в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Критерии для оценки работы дистанции сигнализации, централизации и блокировки*

№ п/п	Критерии оценки	Показатели
1	2	3
1.	Объемный показатель работы дистанции сигнализации, централизации и блокировки	Количество отказов ($n_{отк}$)
2.	Натуральные показатели оценки работы технических средств дистанции сигнализации, централизации и блокировки	Коэффициент готовности (K_T)
		Интенсивность отказов ($\lambda_{отк}$)
		Время восстановления работы (T_B)
3.	Показатель качества работы дистанции сигнализации, централизации и блокировки	Балловая оценка работы (Б)
4.	Экономические критерии оценки работы дистанции сигнализации, централизации и блокировки	Экономические последствия отказов технических средств ($\text{ЭП}_{отк}$)

* составлено автором

Совершенствование экономических методов повышения эффективности производственных и бизнес-процессов железнодорожного транспорта в рамках корпоративной интегрированной системы управления качеством поможет рассмотреть наиболее «узкие» места в технологии перевозочной работы, повысить качество обслуживания производства и населения и в долгосрочной перспективе получить экономические, финансовые, управленческие преимущества перед другими участниками рынка перевозок.

По результатам проведенного в главе II исследования могут быть сформулированы основные выводы:

1. В ходе проведенного автором исследования, можно сделать вывод, что совершенствование экономических методов повышения эффективности перевозочного процесса на основе диагностики и предупреждения отказов технических средств является объективно необходимой составляющей оптимизации бизнес-процессов транспортной компании. Теоретическая основа

понятия «экономическая эффективность», предполагает, что оценка мероприятий по повышению качества транспортных производственных процессов заключается в поиске оптимального соотношения приращения эффекта от улучшения качества транспортной работы и капитальных затрат, связанных с возникновением данного эффекта, что позволит принять рациональное в экономическом плане решение.

2. Для оценки эффективности работы соответствующих подразделений железнодорожного транспорта необходимо применять принцип перехода количественных параметров (количество отказов технических средств) в экономические характеристики качества (величина экономических потерь вследствие отказов). Автором представлена классификация экономических потерь, возникающих при отказах технических средств подразделений железнодорожного транспорта. Оценку экономических последствий отказов технических средств предлагается проводить с учетом категории объекта – невосстанавливаемый или восстанавливаемый, а также с учетом параметров надежности, выраженных в показателях «интенсивность отказов» и «поток отказов».

3. Адресный учет задержек поездов по подразделениям транспортной компании позволит выявить «проблемные звенья» в организации перевозочного процесса, что поможет осуществить эффективное финансирование технического оздоровления соответствующего производственного участка, а предложенное распределение и закрепление качественных показателей транспортных производственных процессов по службам и подразделениям дает возможность сформировать механизм адресной их ответственности за результаты своей работы, основанный на экономическом взаимодействии.

4. Предложенный методологический подход к оценке эффективности реализации перевозочного процесса на основе расчета экономических последствий отказов технических средств позволит осуществить:

- контроль качества транспортной продукции;
- установление адресной ответственности подразделений компании за исполнение качественных показателей перевозочного процесса;

- стимулирование повышения эффективности производства за счет полученной экономии от улучшения показателей качества транспортных производственных процессов;
- экономическую оценку расходов по осуществлению конкретного производственного или бизнес-процесса с учетом вклада соответствующего подразделения компании.

ГЛАВА 3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

3.1 Анализ причин снижения качества работ в службе автоматики и телемеханики при осуществлении перевозочного процесса

Актуальным моментом подготовки и обоснования управленческих решений любого субъекта хозяйствования на основе объективных экономических законов является экономический анализ, основная цель которого – оценка достигнутых результатов и определение направлений дальнейшего развития, повышения эффективности и качества работы.

Качество транспортных производственных процессов является существенным элементом в достижении конкурентных преимуществ на рынке перевозок. Категория качества величина не постоянная, подвержена влиянию многих факторов – экономических, антропогенных, технических и других, но, кроме того, ее состояние может отражаться на финансовом состоянии организации - на величине ее расходов, в конечном счете, на эффективности. Поэтому хозяйствующему субъекту следует проводить плановую диагностику состояния всех своих систем, чтобы своевременно нивелировать неблагоприятные события, в том числе произошедшие вследствие отказов технических средств. Анализ качества транспортных производственных процессов, состояния и работоспособности технических средств транспорта позволит выявить проблемные моменты при их эксплуатации и оценить экономические последствия.

Для анализа характера и последствий отказов применяется один из методов функционального анализа FMEA-анализ. FMEA – Failure Mode and Effects Analysis – систематический метод профилактики дефектов. Он позволяет снизить затраты и уменьшить риск возникновения дефектов. FMEA-анализ, в отличие от функционально-стоимостного анализа, не анализирует прямо экономические показатели, в том числе затраты на недостаточное качество, но позволяет выявить

именно те дефекты, которые обуславливают наибольший риск потребителя, определить их потенциальные причины и выработать корректирующие мероприятия по их исправлению ещё до того, как эти дефекты проявятся, и, таким образом, предупредить затраты на их исправление. Этот вид функционального анализа используется как в комбинации с функционально-стоимостным анализом (ФСА) или функционально-физическим анализом (ФФА), так и самостоятельно.⁷⁰

Совершенствование экономического управления качеством процесса должно затрагивать все стадии управления: планирование и прогнозирование, учет, анализ и контроль, регулирование, мотивация. Обнаружение дефекта, приводящего к отказу, на начальной стадии позволит сэкономить значительные средства, повысив общий экономический эффект производства.

Рассматриваемая служба автоматики и телемеханики является составляющим звеном инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта. От надежности функционирования устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) зависит безопасность движения поездов и бесперебойное течение основных технологических процессов на транспорте, а также эффективность работы других технических систем транспорта. В экономическом плане надежность работы устройств автоматики и телемеханики влияет на производительность труда и себестоимость перевозок.

Для подразделений службы автоматики и телемеханики показатель «отказ технического средства» и качество основных производственных процессов имеет прямую взаимосвязь.

Основным производственным процессом для структурного подразделения службы автоматики и телемеханики – дистанции сигнализации, централизации и блокировки, является техническое обслуживание и текущий ремонт устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), обеспечивающее бесперебойную работу технических объектов. Указанный производственный

⁷⁰ Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. / Под ред. Н.П. Терёшиной, Л.П. Левицкой, Л.В. Шкуриной. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012 г., с.

процесс фигурирует в основных и наиболее доходных бизнес-процессах транспортной компании.

Количественное измерение выполняемых работ для дистанции сигнализации, централизации и блокировки выражается в технических единицах. Для определения технической единицы принимаются показатели затрат труда с учетом времени перерывов работ для пропуска поездов, но без учета затрат времени по проведению капитального ремонта устройств сигнализации, централизации и блокировки.

За одну техническую единицу принимается такое количество устройств сигнализации, централизации и блокировки, на техническое обслуживание которых необходимо затратить в месяц 165,5 нормо-часов или труд одного человека. Кроме того необходимо учитывать, что для работ, выполняемых по обслуживанию автоблокировки на трехпутных и четырехпутных участках, величина технических единиц на измеритель, установленная для двухпутных участков, увеличивается соответственно в 1,3 и 1,5 раза. При наложении на автоблокировку частотных рельсовых цепей величина технической единицы на измеритель увеличивается на 1,15 раза. Для автоблокировки, дополненной устройствами САУТ и АЛСН, объем работ в технических единицах на измеритель увеличивается в 1,07 раза.⁷¹

«Методика определения работ дистанций сигнализации и связи в технических единицах для исчисления производительности труда работников, занятых на перевозках» (Указание МПС РФ от 05.12.2000 г. № М-2896 У) была переработана и в настоящий момент основанием для расчета количества технических единиц при определении объема работ является «Методика определения объема работ дистанций сигнализации, централизации и блокировки в технических единицах», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 21.04.2009 г. № 830р.

⁷¹ Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 308 с.

При проведении работ по капитальному ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки количество технических единиц определяется исходя из затрат времени за месяц для выполнения работ по капитальному ремонту устройств СЦБ в человеко-часах и норме рабочих часов в месяц на одного работника.⁷²

$$T_{ед}^{KP} = \frac{T}{T_H}. \quad (28)$$

Качественные характеристики технического обслуживания устройств автоматики и телемеханики отражаются в балловой оценке их состояния и работоспособности, при этом в учет берутся показатели надежности их работы. Показатели надежности характеризуют свойства безотказности, долговечности, ремонтпригодности, которыми должны обладать, в том числе и технические средства, вовлеченные в процесс перевозки. В частности, при расчете баллов для оценки качества работ дистанции сигнализации, централизации и блокировки учитывают безотказность работы устройств, время восстановления работоспособности при отказах и неисправностях, степень обеспечения безопасности движения.

В службе автоматики и телемеханики отказом является неисправность устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, специального самоходного подвижного состава, в том числе нарушения правил производства работ, приведшие к нарушению нормальной работы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Критерием отказа можно признать любое из следующих событий:

- нарушения нормальной работы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, допущенные по причине неверных действий работников дистанций сигнализации, централизации и блокировки;

⁷² «Методика определения объема работ дистанций сигнализации, централизации и блокировки в технических единицах», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 21.04.2009 г. № 830р.; Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 308 с.

- задержки поездов по показаниям средств контроля, вследствие неисправности аппаратуры сигнализации, централизации и блокировки;
- отказы в работе приборов безопасности (следование по приказу поездного диспетчера) или вынужденные остановки, несоответствия фактических значений времени хода в пути следования специального самоходного подвижного состава нормативным из-за его неисправности.

Для структурных подразделений службы автоматики и телемеханики показатель качества представляет собой относительную величину, представляющую отношение суммы баллов, начисляемых за нарушение работоспособности устройств автоматики и телемеханики ($B_{от}$) к количеству единиц техники, закрепленных за дистанцией (T_d). Данный показатель можно отнести к показателям сложного качества и рассчитывается он на 100 технических единиц обслуживаемой техники.⁷³

$$B = \frac{B_{от}}{T_d} \cdot 100. \quad (29)$$

Если фактическое время восстановления работ устройств автоматики и телемеханики ($t_{ф}$) отличается от среднесетевого ($t_{св}$), балловую оценку следует проводить следующим образом:

$$B'_{от} = B_{от} + 0,5B_{от} \left(\frac{t_{ф} - t_{св}}{t_{св}} \right). \quad (30)$$

Анализ качества работы дистанции сигнализации, централизации и блокировки по относительному показателю, определяемому отношением количества отказов на сто технических единиц оснащенной соответствующей дистанции, проводится ежегодно. Фактические значения отчетного периода сравниваются со среднесетевым показателем, и выводится рейтинговая оценка работы подразделений по дорогам. При анализе работы службы автоматики и телемеханики на практике прослеживается динамика данного относительного показателя.

⁷³ Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 308 с.

Рейтинговая оценка работы служб автоматики и телемеханики железных дорог за 2009 год представлена на диаграмме (рисунок 3.1).

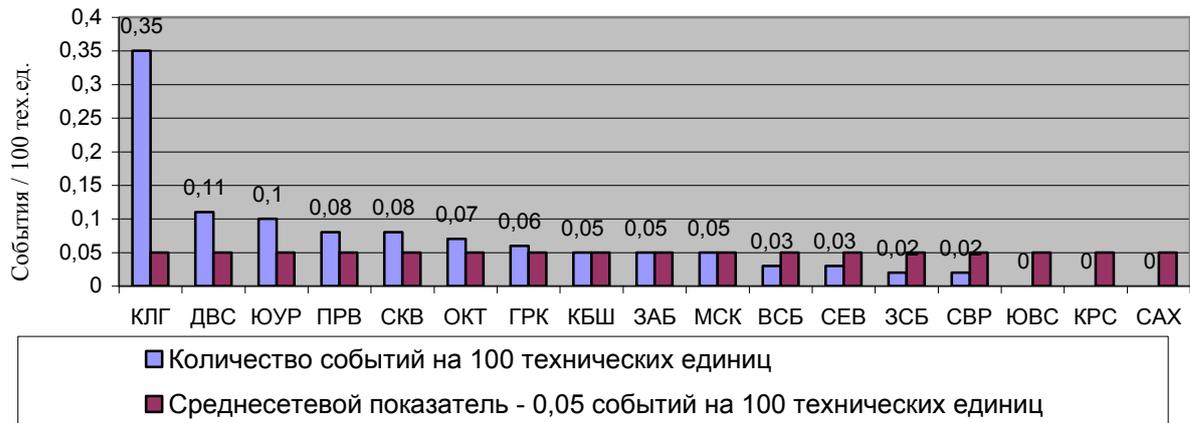


Рис. 3.1 Рейтинговая оценка работы служб автоматики и телемеханики в 2009 году по количеству событий на 100 технических единиц оснащенности*

* составлено по материалам статистической отчетности ОАО «РЖД»

В 2010 году среднесетевой показатель составил 0,06, а в 2011 – 0,05. Рейтинговая оценка работы служб автоматики и телемеханики в последующие годы изменилась и в 2011 наблюдалась следующая картина (рисунок 3.2).

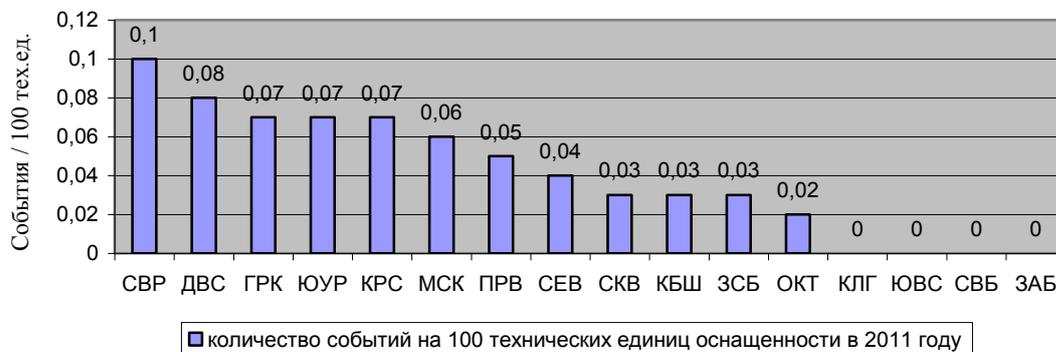


Рис. 3.2 Рейтинговая оценка работы служб автоматики и телемеханики по количеству событий на 100 технических единиц оснащенности в 2011 году*

* составлено по материалам статистической отчетности ОАО «РЖД»

В 2011 году выше среднесетевого данный показатель был на дорогах: Свердловской – 0,10, Дальневосточной – 0,08, Горьковской – 0,07, Южно-Уральской – 0,07, Красноярской - 0,07, Московской – 0,06.

Качество технического обслуживания определяется ежемесячно по отказам в работе устройств сигнализации, централизации и блокировки, классификация отказов и их балловая оценка представлена в виде таблицы 3.1.

Таблица 3.1

Классификация и балловая оценка отказов*

Группа отказов	Нарушение работоспособности устройств, вызвавшее одно из перечисленных последствий	Среднесетевое время восстановления, $t_{св}$, (ч.)	Оценка в баллах ($B_{от}$)
Браки и отказы 1-й группы	1.1 Особый случай брака	-	80
	1.2 Случай брака	-	40
	1.3 Закрытие действия автоблокировки	1,2	24
	1.4 Перерыв действия устройств электрической централизации в районе станции или на всей станции	1,2 (0,6)	24
Отказы 2-й группы	2.1 Перекрытие поездного светофора, прием поездов по пригласительному сигналу	1,2 (0,6)	8
	2.2 Неисправность горочных устройств	1,0	8
	2.3 Выключение ПОНАБ по неисправности	1,5	8
Отказы 3-ей группы	3.1 Нарушение ПТЭ или инструкций	-	6
	3.2 Невозможность перевода централизованной стрелки на станционных и горочных путях	1,2 (0,6)	6
	3.3 Закрытие полуавтоматической блокировки или электрожелезнодорожной системы	1,5	6
	3.4 Неисправность устройств АЛС или поездной радиосвязи на локомотиве, вызвавших отключение	-	6
Отказы 4-ой группы	4.1 Отказы, не отнесенные к 1-й, 2-й и 3-й группам, но повлиявшие на регулярность процесса перевозок или безопасность движения поездов	-	4

Примечание: а) в графе 3 указано среднее время восстановления работы устройств на участках с бессменной работой, а в скобках – при наличии сменного дежурства; б) в случае, если на дистанции допущено крушение или авария, категория качества определяется оценкой «неудовлетворительно» (100 баллов).⁷⁴

Плановые задания исполнения параметров качества, в частности балловой оценки для дистанции, устанавливает дирекция инфраструктуры.

⁷⁴ (*) Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 308 с.

Значения показателя качества в баллах подразделяют на категории «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Значение в баллах по категориям распределено следующим образом: от 0 до 10; от 10,1 до 40 включительно; от 40,1 до 80 включительно; свыше 80 баллов соответственно.

В последние годы анализ отказов технических средств сигнализации, централизации и блокировки проводится ежемесячно, поквартально, с подведением основных результатов - ежегодно. В отчетности ОАО «РЖД» приводится такая статистика частоты отказов технических средств железнодорожного транспорта по службам (рисунок 3.3).

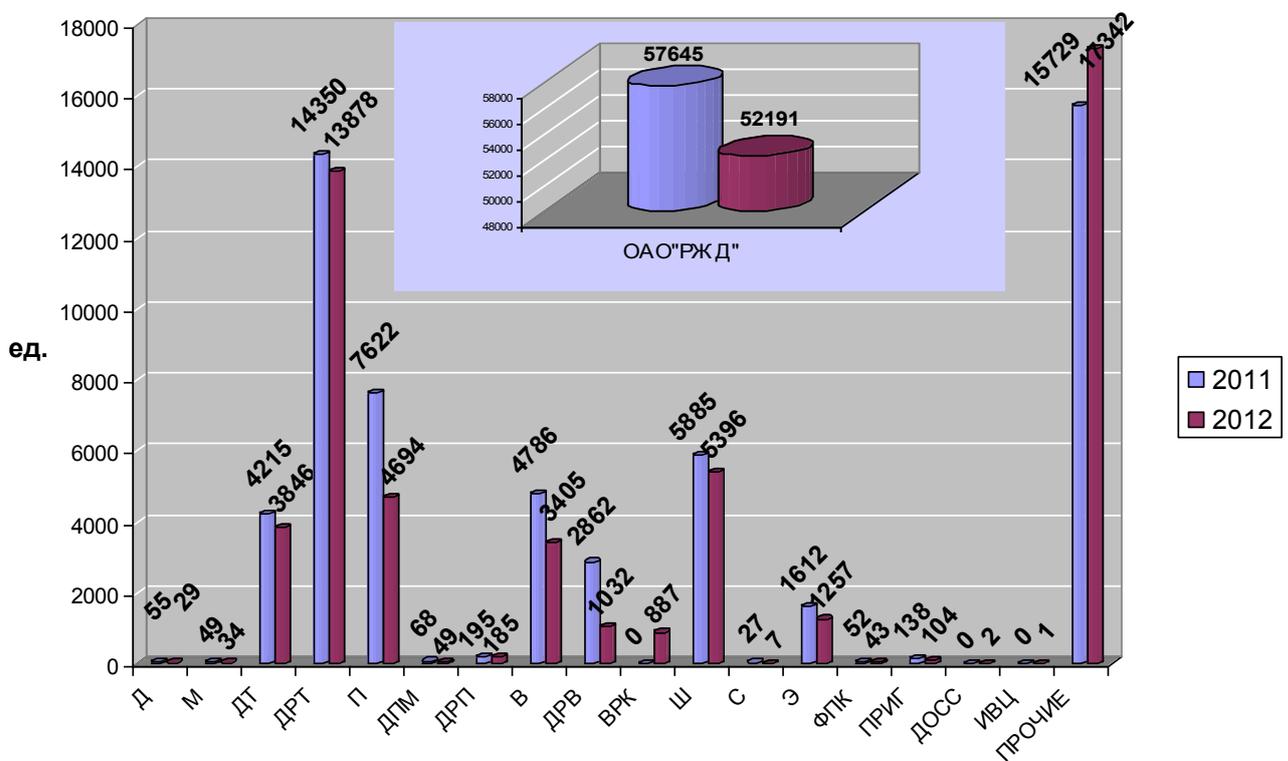


Рис. 3.3 Частота расследованных отказов технических средств железнодорожного транспорта, приведших к задержкам поездов по службам, функциональным филиалам и дочерним зависимым обществам за 2011-2012 гг.*

* составлено по материалам статистической отчетности ОАО «РЖД»

В основном наблюдается положительная тенденция – снижение количества отказов в 2012 году. Служба автоматики и телемеханики имеет значительные показатели частоты отказов, также выделяются дирекция по ремонту тягового

подвижного состава, служба пути. Таким образом, значительная доля отказов приходится на инфраструктуру Компании. Об этом же свидетельствуют исследования, приводимые авторами⁷⁵, где указано, что на долю служб автоматики и телемеханики в среднем приходится около 20% всех отказов оборудования, влияющих на движение поездов, на службу пути – более 60%, электрификации и электроснабжения – 5,3% и т.д.

Исходя из этого, значительное внимание следует уделять исследованию и анализу факторов возникновения отказов, которые позволят определить программу мероприятий, направленных на обновление, модернизацию и капитальный ремонт материально-технической базы подразделений Компании с целью снижения количества отказов технических средств, а также обосновать экономическую эффективность инвестиционных вложений в данном направлении.

Современные устройства железнодорожной автоматики и телемеханики представляют собой сложные системы, выполняющие не только регулирующие и управляющие функции, но и обеспечивающие безопасность движения поездов. Вместе с тем, не все отказы приводят к отказу всей системы, а выводят из строя лишь одну из подсистем, тем не менее, такие ситуации снижают качество технологического процесса перевозок, могут приводить к непроизводительным задержкам перевозочного процесса.

Показателем снижения либо повышения качества технологического процесса – перевозки может быть удельное изменение задержанных грузовых поездов по причине отказов технических средств. Значения количества задержанных грузовых поездов по службам в 2011-2012 годах представлены на рисунке 3.4.

⁷⁵ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 553 с.

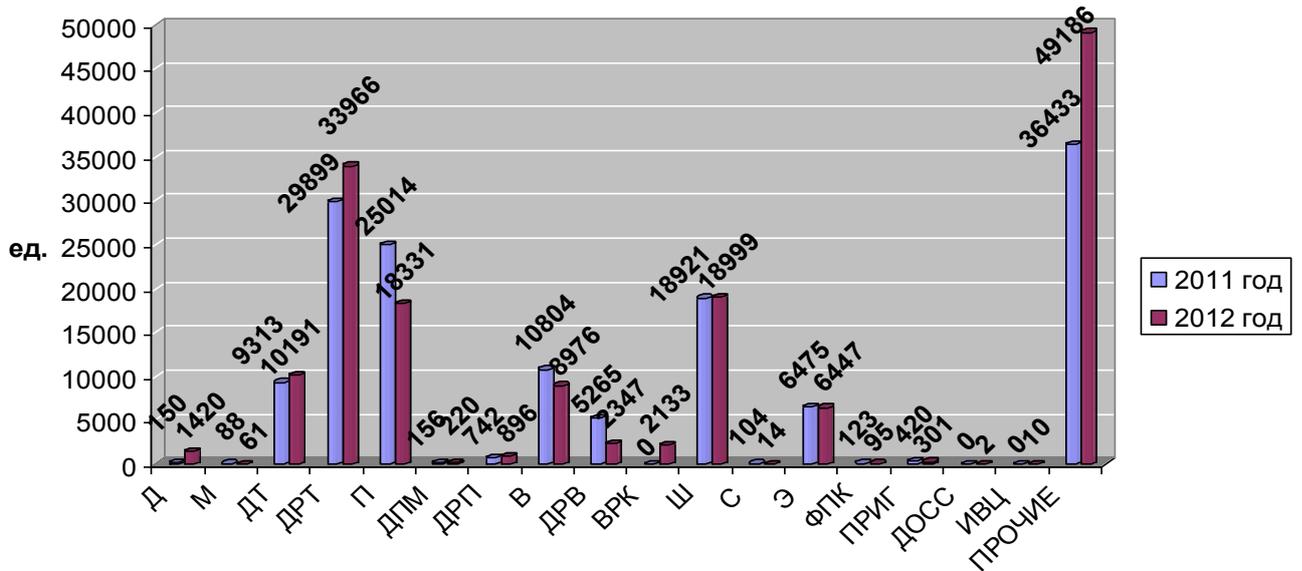


Рис. 3.4 Количество задержанных грузовых поездов из-за отказов технических средств по службам, функциональным филиалам и дочерним зависимым обществам за 2011-2012 гг.*

* составлено по материалам статистической отчетности ОАО «РЖД»

По службе автоматики, телемеханики количество задержек поездов выросло незначительно (+0,4%), однако это не гарантирует такой же динамики по потерям поездо-часов, рост которых может быть значительно выше.

Временная характеристика задержки основного производственного процесса – перевозки непосредственно влияет на прямые экономические потери, о чем свидетельствуют положения второй главы. Для оценки этих последствий проводится анализ потерь поездо-часов, произошедших из-за отказов технических средств, которые проиллюстрированы на рисунке 3.5.

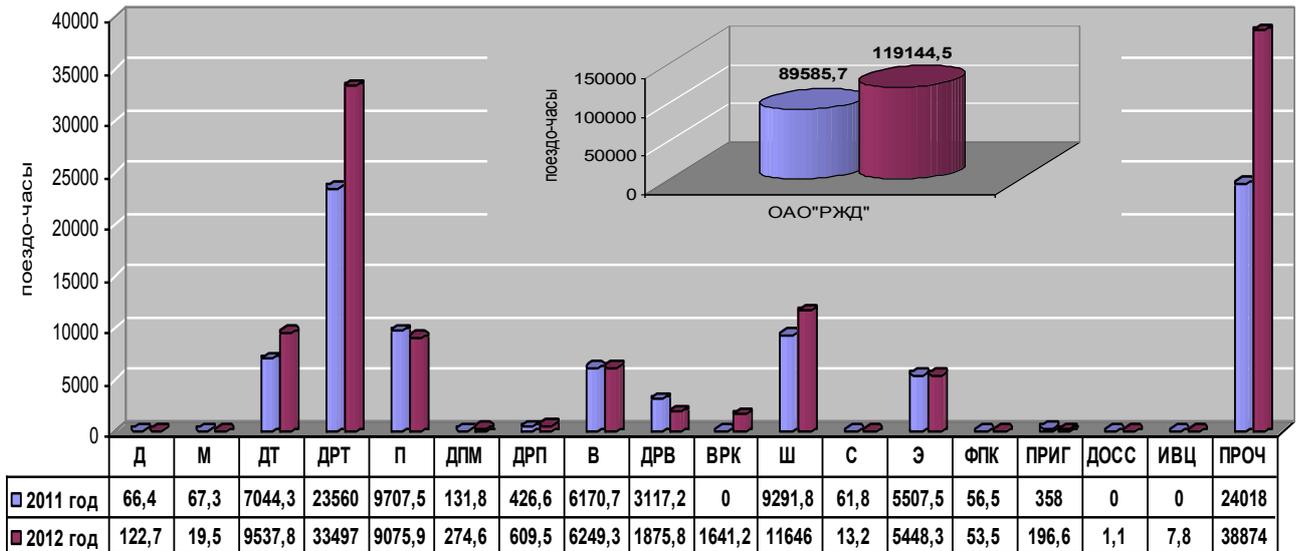


Рис. 3.5 Потери поездо-часов из-за отказов технических средств по службам, филиалам и дочерним зависимым обществам за 2011-2012 гг.*

* составлено по материалам статистической отчетности ОАО «РЖД»

Исходя из представленных данных (рисунок 3.5), видно, что в службе автоматики и телемеханики имеет место увеличение поездо-часов задержек поездов на 25,3%. По другим службам, филиалам и дочерним зависимым обществам в основном тенденция увеличения поездо-часов задержек поездов является преобладающей. В целом по Компании поездо-часы задержек поездов были увеличены на 33%.

Анализ поездо-часов задержек поездов, представленный на рисунке 3.6, показал, что на долю потерь, произошедших вследствие отказов технических средств, приходится 3,3%, что составляет 119,1 тысяч часов. Если перевести это в денежный эквивалент исходя из средней расходной ставки по сети для 2012 года, то экономические потери составят 261,746 млн. руб. – по простоям поездов.

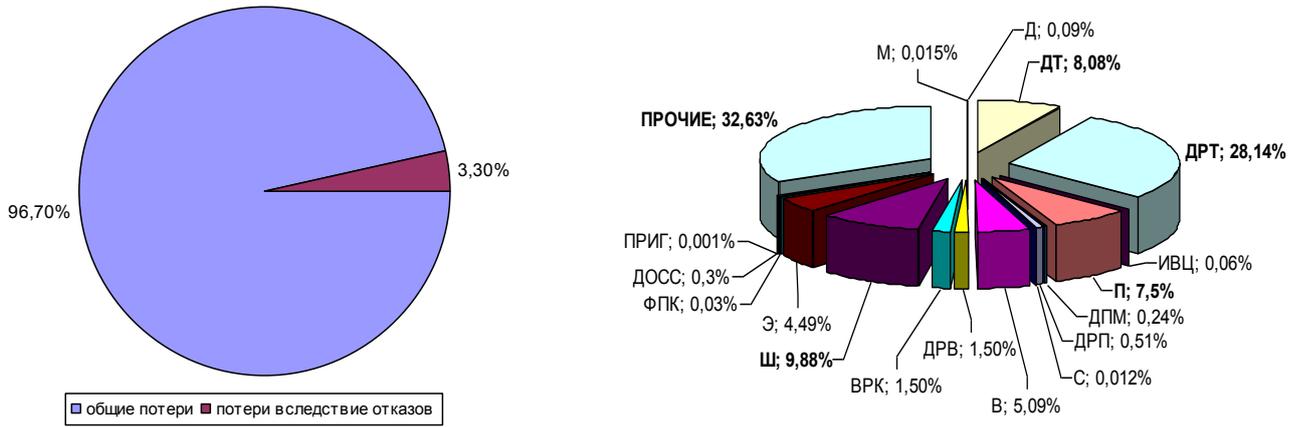


Рис. 3.6 Поездо-часы задержек из-за отказов технических средств по хозяйствам железнодорожного транспорта за 2012 год*

* составлено по материалам статистической отчетности ОАО «РЖД»

Рассматривая структуру поездо-часов задержек по службам железнодорожного транспорта (риснок 3.6), видно, что наибольшие доли приходятся на дирекцию по ремонту тягового подвижного состава (28,14%), службу автоматики и телемеханики (9,88%), дирекцию тяги (8,08%), службу пути (7,5%) и прочие (32,63%).

Анализ причин транспортных событий поможет выявить основные факторы их возникновения и определить очередность мероприятий по профилактике аварийности. Статистика отказов технических средств по основным причинам отказов в целом по Компании выглядит следующим образом (рисунок 3.7):

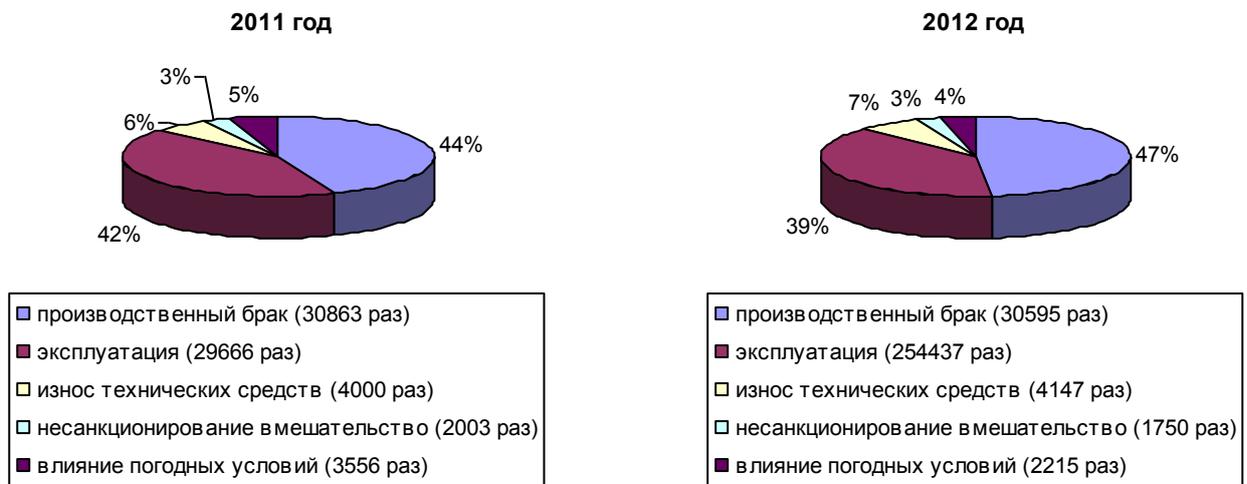


Рис. 3.7 Частота и доля отказов технических средств первой и второй категорий по причинам за 2011 – 2012 гг. *

* составлено по материалам статистической отчетности ОАО «РЖД»

Данные ежегодно проводимого анализа безопасности движения по сети железных дорог в службе автоматики и телемеханики показывают следующую тенденцию по отказам технических средств (рисунок 3.8).

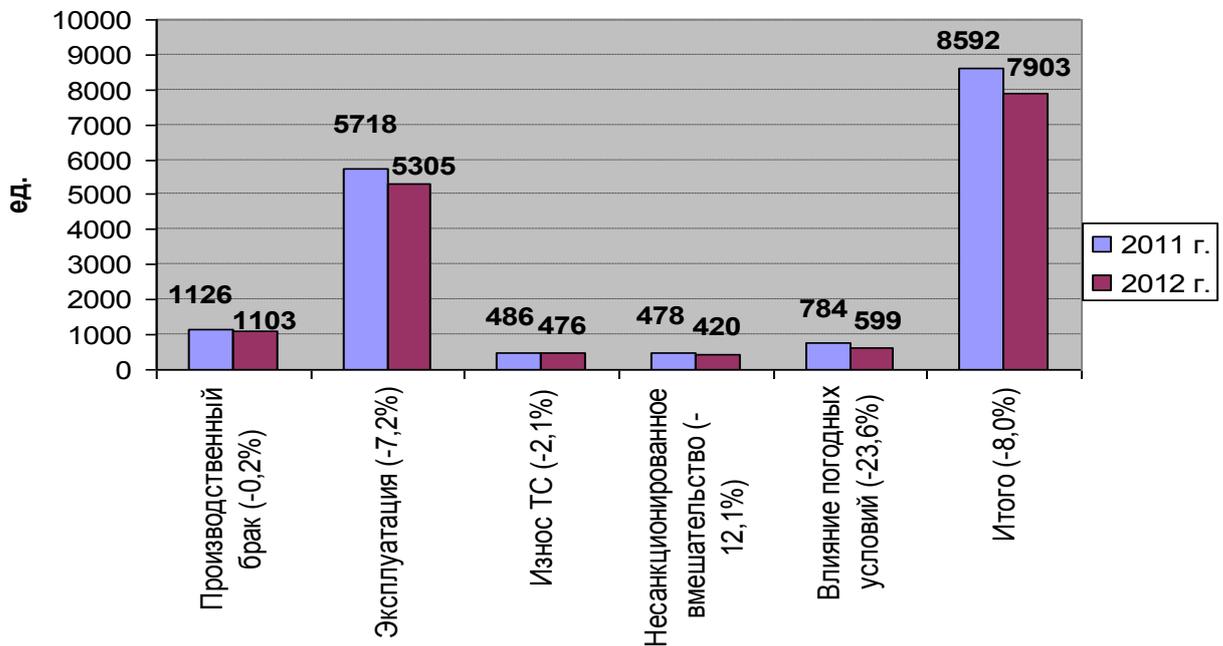


Рис. 3.8 Частота отказов технических средств по факторам возникновения в 2011-2012 гг. в службе автоматики и телемеханики *

* составлено по материалам статистической отчетности ОАО «РЖД»

В докладе первого вице-президента ОАО «РЖД» В.Н. Морозова так говорится о причинах возникновения событий в службе автоматики и телемеханики: «Системные нарушения норм строительно-монтажных работ, некачественное выполнение графика планово-предупредительных работ по проверке содержания технических средств, неквалифицированные действия при определении причин сбоев в работе устройств сигнализации, централизации и блокировки были допущены на всех уровнях...»⁷⁶

По данным анализа состояния безопасности движения на железных дорогах, проведенного Департаментом безопасности движения ОАО «РЖД», среди причин допущенных событий за 2010 год в службе автоматики и телемеханики отмечены нарушения правил производства работ, нарушения технологии технического

⁷⁶ В.Н. Морозов Повышение надежности технических средств и обеспечение безопасности движения // Железнодорожный транспорт № 4 / 2010 с.30 – 34

обслуживания устройств одним или несколькими непосредственными исполнителями, а также отсутствие должного контроля со стороны руководителей. Такие же формулировки фигурируют при анализе причин допущенных событий в 2011 и 2012 годах.

При более детальном рассмотрении в 2010 году основные причины событий с распределением долей таковы:

- эксплуатационные причины (92,9%),
- схемно-конструктивные (7,1%).

В свою очередь эксплуатационные причины включают:

- нарушение правил производства работ (61,5%),
- нарушение технологической проверки и ремонта в РТУ (ремонтно-технический участок) (30,8%),
- неправильные действия обслуживающего персонала (7,7%).

Виды событий, ведущих к нарушению нормального хода транспортного перевозочного процесса, в том числе к нарушению безопасности движения, произошедшие в службе автоматики и телемеханики в 2010 году, выглядят следующим образом (таблица 3.2).

Таблица 3.2

Виды нарушений безопасности движения в службе автоматики и телемеханики *

Вид нарушения	Удельный вес вида нарушения, %
1	2
Общее количество событий	100
Эксплуатационные, в т.ч.:	92,9
Нарушение правил производства работ вследствие:	57,1
- неисправности соединителей	2,1
- неисправности кабеля	5,9
- неисправности стрелки	12,3
- неисправности КСБ	6,2
- неисправности предохранителей	6,2
- неисправности контактов	12,3

1	2
- неисправности замедлителей	5,9
- неисправности электропривода	6,2
Нарушения технологической проверки и ремонта в РТУ вследствие:	28,6
- неисправности реле	7,15
- неисправности блоков ДА	7,15
- неисправности сопротивления	3,6
- неисправности выпрямителей	3,6
- неисправности трансформаторов	7,1
Неправильные действия обслуживающего персонала	7,2
Схемно-конструктивные, в т.ч.:	7,1
Сбой в работе УВК	3,55
Неисправность платы УСО ВОК в шкафу ДЦ	3,55

* рассчитано автором на основе данных внутренней статистической отчетности ОАО «РЖД»

Транспортные происшествия в службе автоматики, телемеханики привели к задержкам поездов более 1 часа в 82% (2010 год) случаев, к сходу вагонов при маневрах в 18% случаев.

В 2012 году основными причинами событий явились эксплуатационные - 19 (100%), из них: несоблюдение технологии обслуживания – 7 (36,8%), несоблюдение технологии проверки и ремонта приборов в РТУ – 6 (31,6%), другие причины – 5 (26,3%), причина не установлена – 1 (5,3%). Количество событий, допущенных по причине задержки поезда на 1 час и более из-за неисправности устройств сигнализации, централизации и блокировки, в 2012 году снижено по сравнению с 2011 годом с 14 случаев до 13 случаев, или на 7 %.

Анализ причин допущенных нарушений, приводящих к снижению качества перевозок, в 2012 году выглядит следующим образом:

по классификации нарушений:

- задержка поезда более 1 часа – 13 случаев (68,4%),
- сход вагонов при маневрах – 5 случаев (26,3%),
- столкновение вагонов на маневрах – 1 случай (5,3%);

по проявлению отказов и браков в работе устройств сигнализации, централизации и блокировки:

- ложная занятость одной или нескольких рельсовых цепей – 3 случая (15,8%),
- потеря контроля станции при диспетчерской централизации – 1 случай (5,3%),
- потеря контроля стрелки электроцентрализации – 3 случая (15,8%),
- неисправность горочного замедлителя - 4 случая (21%),
- погасание пульт-табло - 1 случай (5,3%),
- неисправность стрелочного перевода - 4 случая (21%),
- неисправность релейной панели питания - 1 случай (5,3%),
- неисправность светофора - 1 случай (5,3%),
- отсутствие питания поста электроцентрализации – 1 случай (5,3%);

по неисправным элементам устройств:

- неисправность аппаратуры – 9 случаев (47,3%),
- неисправность кабеля - 4 случая (21,1%),
- неисправность электропривода - 3 случая (15,8%),
- завышено усилие нажатия тормозных шин замедлителя - 2 случая (10,5%),
- неисправность монтажа - 1 случай (5,3%);

по основным причинам:

- нарушение технологии работ при техническом обслуживании или ремонте - 13 случаев (68,5%),
- физический износ по причине старения - 6 случаев (31,5%).

Приводя классификацию отказов, на долю конструкционных отказов систем железнодорожной автоматики и телемеханики Хохлов А.А., Жуков В.И. относят 1,2% от общего количества отказов, на долю производственных – 8%, на долю эксплуатационных отказов – 86%. Среди эксплуатационных отказов некачественное выполнение работ составляет до 44% от эксплуатационных отказов систем железнодорожной автоматики и телемеханики, невыполнение сроков проверки - 15%, нарушение правил производства работ - до 5,5%. По системам отказы, влияющие на движение поездов, составляют: электрическая

централизация – 58%, автоблокировка – 28%, полуавтоматическая блокировка – 10%, другие – 4%.⁷⁷

Более детальное распределение отказов по основным устройствам систем электроцентрализации, автоблокировки и полуавтоблокировки приведено в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Распределение отказов основных устройств систем железнодорожной автоматики и телемеханики (средние значения)*

Устройства	Доля отказов, %		
	ЭЦ	АБ	ПАБ
1	2	3	4
Рельсовые цепи	26,87	14,61	9,52
Электроприводы	20,41	-	3,13
Релейная и бесконтактная аппаратура	10,52	25,24	8,29
Элементы защиты	8,87	6,3	6,85
Кабельные линии	7,92	10,13	10,03
Релейные шкафы, стивы	7,16	12,43	6,73
Сигналы	5,57	6,39	5,42
Трансформаторы, преобразователи, электрические машины	4,81	7,19	5,71
Пульты, табло, аппараты управления	2,55	0,66	11,84
Аккумуляторы и первичные элементы	2,24	4,68	8,59
Щитовые электропитающие установки	1,22	0,38	0,34
Воздушные линии	0,22	8,52	21,74
Неустановленные объекты	1,63	3,24	1,31

* таблица составлена по данным: Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009, с.

Исходя из вышеприведенных данных наиболее уязвимыми устройствами систем автоматики и телемеханики являются рельсовые цепи, релейная и

⁷⁷ Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 553 с.

бесконтактная аппаратура, релейные шкафы, кабельные линии, электроприводы при электроцентрализации.

Таким образом, «слабым местом» при реализации производственных процессов в дистанциях сигнализации, централизации и блокировки являются эксплуатационные нарушения, в частности, несоблюдение технологии обслуживания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, несоблюдение технологии проведения проверок и ремонта. Первопричинами таких нарушений являются как отказы технических средств, так и неграмотные действия обслуживающего персонала.

Анализ показывает, что причинами возникновения отказов техники могут стать: конструкционные факторы; «человеческий» фактор; факторы химических и физических процессов, например, физический износ; техногенные факторы; несанкционированные действия третьих лиц. Значительны задержки поездов на один час и более по причине отказов техники, а данный факт, как отмечено ранее, является фактором снижения качества транспортных производственных процессов и эффективности транспортного производства.

Своевременная и планомерная диагностика работы средств сигнализации, централизации и блокировки позволит подразделениям службы автоматики и телемеханики предотвращать опасные ситуации, связанные с нарушением технологии перевозочного процесса, безопасности движения поездов, возникновением непроизводительных расходов, повысив эффективность и качество бизнес-процессов транспортной компании.

В связи с поставленными перед дистанциями сигнализации, централизации и блокировки задачами по повышению надежности работы технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики, основными направлениями научно-технической политики являются:

- обеспечение требований оптимизации управления перевозочным процессом;
- переход на микроэлектронную элементную базу и создание на этой основе многоуровневой системы управления и обеспечения безопасности движения;

- разработка и внедрение малообслуживаемого напольного оборудования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- совершенствование технологии технического обслуживания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики на основе внедрения систем технической диагностики и организации удаленного мониторинга;
- создание системы сервисного обслуживания систем железнодорожной автоматики и телемеханики и их элементов с участием самих производителей.

Основными направлениями экономического развития является уменьшение доли непроизводительных расходов посредством сокращения количества транспортных происшествий и событий за счет эффективного использования средств, выделяемых на капитальный ремонт, модернизацию и эксплуатацию устройств, применения средств современной диагностики.

3.2 Оценка экономических последствий снижения эффективности реализации перевозочного процесса вследствие возникновения отказов технических средств в подразделениях службы автоматики и телемеханики

Существует немало проблем в области обеспечения безопасности движения и качества перевозочного процесса на железнодорожном транспорте, решение которых в совокупности с принимаемыми мерами должны обеспечить экономическую эффективность реализации бизнес-процессов транспортной компании.

Среди основных вопросов, требующих первоочередного решения, являются: во-первых, совершенствование неразрушающего контроля и системы диагностики практически во всех производственных звеньях, связанных с движением поездов; во-вторых, совершенствование системы и методов технической подготовки работников, непосредственно участвующих в перевозочном процессе на базе современных технологий; в-третьих, дальнейшая разработка экспертных и аналитико-советующих систем, направленных на повышение качества и оперативности расследования транспортных событий,

проведению с их помощью более углубленного анализа допущенных нарушений, а также предупреждение их повторения и снижение в целом аварийности на железных дорогах; в-четвертых, развитие экономических методов управления бизнес-процессами компании в условиях интеграции в мировую экономическую систему.

Использование новых технологий, передовых и инновационных направлений, опирающееся на глубокий анализ и знания, предупреждение нарушений, своевременное выявление предотказных состояний – таков современный и цивилизованный способ решения задач по повышению качества и надежности работы технических систем железнодорожного транспорта.

Структура существующих технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики на российских железных дорогах сформировалась в основном в период 1965 - 1985 гг. Потребности в увеличении пропускной способности были обеспечены за счет увеличения объемов оснащения участков железных дорог устройствами числовой кодовой автоматической блокировки, диспетчерской централизации, полуавтоматической блокировки, оборудования станций устройствами релейной централизации, электрификации железных дорог, строительства новых железнодорожных линий и вторых путей.

В настоящее время часть технических средств выработала срок службы или приближается к этому (в устройствах сигнализации, централизации и блокировки это примерно четверть действующих). В целях дальнейшего снижения уровня износа устройств службы автоматики и телемеханики в ближайшие годы предстоит значительно поднять темпы модернизации технических средств. При этом должны вводиться вновь разрабатываемые и разработанные отечественные и зарубежные системы диспетчерской централизации, электроцентрализации, автоблокировки на микропроцессорной основе. Одновременно с этим необходимо переходить на новые современные технологии обслуживания. Задача заключается в том, чтобы за счет технического прогресса максимально автоматизировать обслуживание устройств, свести до минимума вероятность негативного влияния человеческого фактора на процесс обеспечения безотказной работы технических

средств и, как следствие, на качество производственных и бизнес-процессов. Учитывая то, что в настоящее время невозможно на 100 % укомплектовать производство высококвалифицированными и ответственными исполнителями, ставится задача обеспечить централизацию контроля за состоянием технических средств и правильностью действий исполнителей.

Разработка и внедрение электроцентрализации на базе микропроцессорной техники позволяет реализовать следующие задачи:

- снизить величину расходов за счет улучшения организации работы дежурного по станции, интенсификации использования технических средств централизации, уменьшения доли релейной аппаратуры, что позволит оптимизировать численность эксплуатационного штата и уменьшить количество потребляемой электроэнергии;
- повысить надежность системы электрической централизации, за счет функций проверки взаимозависимостей стрелок и светофоров при задании маршрутов программными средствами, что приводит к сокращению количества релейной аппаратуры, а замена пульта-табло на монитор - к снижению количества отказов в светотехнике;
- снизить инвестиции в развитие материально-технической базы за счет сокращения производственных площадей, занимаемых аппаратурой; объемов и сроков проектирования, строительства и пусконаладочных работ;
- осуществлять техническую диагностику как самой системы электрической централизации, так и элементов напольного оборудования с контролем их состояния, регистрацией неисправностей и отказов;
- обеспечить увязку с другими системами, что позволит проводить сопряжение и обмен данными с системами такого же или верхнего уровня, например: с системой диспетчерского контроля, диспетчерской централизации, системами слежения за номерами поездов и оповещения работающих на путях и др.;
- уменьшить объемы проектирования, так как минимальные изменения в аппаратной части системы и программном обеспечении проводятся только для адаптации под топологию конкретной станции, что способствует значительному

упрощению изменений схем при реконструкции путевого развития станции. Все это дополнительно должно уменьшить стоимость проектных работ и сократить сроки ввода системы в эксплуатацию;

- улучшить условия и культуру труда работников.

Важнейшей составляющей экономических потерь является рост текущих расходов вследствие задержек поездов и срыва производства маневровой работы по причине отказов технических средств. При этом не стоит забывать и о качестве организации перевозочного процесса в сложившихся нестандартных условиях при нарушении нормальной работы устройств. Следует объективно оценивать работу оперативного персонала. Существует объективная необходимость факторного анализа и экономической оценки последствий ситуаций, которые привели к значительным задержкам поездов.

Экономические последствия задержки перевозочного процесса определяется суммой произведений часов простоя поездов (остановка, включающая торможение и разгон, снижение скорости, на основании действующих предупреждений и вынужденная стоянка) в результате нарушения движения по участку и расходной ставки поездо-часа простоя соответствующей категории поезда. Расчет производится по каждой дороге – участнице перевозки и в целом по сети.

В виду необходимости учета возникающих потерь по отдельным видам деятельности расчет экономических последствий производится по следующим направлениям:

- потери, связанные с увеличением времени нахождения поездов в пути следования;
- потери, связанные с дополнительными остановками поездов.

При проведении расчетов необходимо учитывать множество разнообразных факторов, возникающих в каждом конкретном случае. Например, место задержки (перегон, входной, выходной или маршрутный светофор), размер межпоездного интервала, число поездов, движущихся в пакете, расположение данного поезда в группе задержанных поездов, длительность восстановления отказов технических

средств, время суток. Поэтому за основную информацию при определении потерь от задержек в движении поездов следует брать данные графиков исполненного движения конкретных диспетчерских участков, которые содержат все данные о наличии остановок, снижении скорости и т.п.

Пример расчета экономических последствий вследствие задержки поездов за 2012 год Кировской дистанции сигнализации, централизации и блокировки приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Экономические последствия задержки поездов*

Наименование измерителя	Расходная ставка, руб.	Измеритель, поездо-час	Расходы, руб.
1	2	3	4
Вид деятельности – грузовые перевозки			
Поездо-часы грузового поезда (электротяга)	881,21	256	225589,76
Вид деятельности – пассажирские перевозки в дальнем следовании			
Поездо-часы пассажирского поезда в дальнем сообщении	772,59	56	43265,04
Вид деятельности – пассажирские перевозки в пригородном сообщении			
Поездо-часы пассажирского поезда в пригородном сообщении	866,08	12	10392,96
Итого общие экономические последствия	-	-	279247,76

* рассчитано автором на основе материалов внутренней отчетности ОАО «РЖД»

Надежность действующих устройств сигнализации, централизации и блокировки во многом зависит от того, насколько своевременно и технически грамотно они обслуживаются и ремонтируются. Для успешной организации этого процесса необходимо совершенствование действующих и создание новых технологий. Их применение в эксплуатации позволит улучшить качество основных производственных процессов дистанций сигнализации, централизации и блокировки, сократить длительность отказов, повысить безопасность движения поездов. С целью повышения надежности работы оборудования следует оценивать эффективность инвестиций в модернизацию, капитальный ремонт, а

также внедрение средств современной диагностики и контроля за состоянием технических объектов.

При расчете экономических последствий отказа технического средства можно использовать как абсолютные показатели (количество отказов, продолжительность простоя поездов вследствие отказа, экономические последствия вследствие отказа технического средства), так и относительные, когда в знаменателе рассматривается объем приведенной работы (млрд. т-км) (таблица 3.5).

Экономические последствия снижения качества транспортного производственного процесса вследствие отказов технических средств*

Железная дорога	Количество отказов технических средств	Количество отказов технических средств, приведших к нарушению безопасности движения	Продолжительность простоя поездов вследствие отказов технических средств, час.	Экономические последствия, тыс.руб.	Количество отказов технических средств / Приведенная работа (млрд. т-км)	Продолжительность простоя поездов (час.) / Приведенная работа (млрд. т-км)	Экономические последствия, (тыс.руб.) / Приведенная работа (млрд. т-км)	Среднее время простоя от одного отказа технического средства (час.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Октябрьская	3250	5	7877,61	22527,30	111,77	28,53	81,59	2,42
Калининградская	296	4	21,70		59,90	4,30	-	0,93
Московская	1979	85	2752,03	3987,48	6,95	9,84	12,49	11,66
Горьковская	2140	83	4570,08	5067,51	-	-	-	2,14
Северная	1328	35	5662,80	1168,00	6,55	27,90	5,80	4,30
Северо-Кавказская	1390	85	2082,00	69669,00	10,116	15,153	507,05	0,58
Юго-Восточная	697	28	674,20	887,18	6,01	5,82	7,66	0,97
Приволжская	3107	22	663,60	79,32	0,022	4,02	0,48	0,21
Куйбышевская	729	24	1530,68	2126,46	2,89	6,07	8,44	10,46
Свердловская	1011	54	4385,45	1101,10			-	4,34

Продолжение таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Южно-Уральская	1862	67	2926,10	6894,894	6,666	0,0018	24,68	1,57
Западно-Сибирская	1866	65	821,00	3125,00	4,15	9,13	13,90	0,44
Красноярская	818	59	891,67	1652,892	5,099	5,558	0,032	1,09
Восточно-Сибирская	971	13	3468,80	5023,20	2,94	13,034	19,56	3,57
Забайкальская	1424	51	2665,00	9202,98	3,90	7,29	25,18	1,87
Дальневосточная	1259	26	1627,10	8324,80	1,73	7,80	39,93	1,29
Итого по сети	24127	706	42619,52	140837,116	-	-	746,792	1,77

* составлено автором на основе материалов статистической отчетности ОАО «РЖД»

На основании расчетных данных среднее время простоя вследствие отказа технического средства составляет 1,77 часа. Существенное превышение среднесетевого показателя наблюдается на полигоне Московской железной дороги (11,67 часа), полигоне Куйбышевской железной дороги (10,46 часа), полигоне Свердловской железной дороги (4,34 часа). Однако, по величине экономических последствий от отказов технических средств лидирует полигон Северо-Кавказской железной дороги. Общая величина экономических последствий, возникающих вследствие отказов технических средств, по сети в 2012 году составила 140,84 миллионов рублей.

Прогнозирование возможных экономических последствий снижения эффективности и качества перевозок с учётом изменения параметров надежности технических объектов инфраструктуры можно провести по каждой дистанции сигнализации, централизации и блокировки. Исходными данными для расчета является информация о технической оснащенности исследуемой дистанции, а также значения показателей «интенсивность отказов» или «поток отказов» и величина «экономических последствий отказа».

3.3 Алгоритм принятия управленческих решений для определения очередности инвестирования в обновление основных средств дистанций сигнализации, централизации и блокировки

Проблему развития информационной базы для целей оценки качества на железнодорожном транспорте отмечает в своей работе Ю.И. Соколов: «существующая система железнодорожной статистической отчетности позволяет рассчитывать фактический уровень качества лишь по двум показателям: срочности доставки и сохранности грузов. Тем не менее, нужно отметить некоторый прогресс в данной сфере. Еще десять лет назад отчет о соблюдении сроков доставки составлялся всего два раза в год — в феврале и сентябре. В настоящее время данный отчет составляется ежемесячно, что повышает его информативность и достоверность. В условиях формирования

конкурентного рынка железнодорожных перевозок назрел вопрос перехода к регулярному учету всех показателей качества транспортного обслуживания, так как единственным источником для определения большинства из них на сегодняшний день являются разовые опросы клиентов».⁷⁸

В связи с ростом потребности в исследовании и обработке поступающей информации с целью комплексного обоснования принимаемых решений следует отметить неотъемлемость применения автоматизированных систем сбора и обработки информации по транспортным происшествиям, в том числе по отказам. Так с 2006 года учеными НИИАС была начата разработка и внедрение Комплексной автоматизированной системы учета, контроля устранения отказов технических средств и анализа их надежности (КАС АНТ). К концу 2007 года система была внедрена в постоянную эксплуатацию на дорогах первой очереди. В 2008 году разработано общесетевое Положение о порядке учета, расследования и анализа случаев отказов в работе технических средств ОАО «РЖД». В настоящий период идентификация и классификация отказов технических средств проводится в соответствии с вышеназванным Положением, а также Классификатором отказов технических средств по хозяйствам железных дорог и Положением о порядке служебного расследования и учета транспортных происшествий и иных связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий.

КАС АНТ на основе исполненного графика движения поездов дает возможность в автоматизированном режиме собирать информацию по отказам технических средств, задействованных в перевозочном процессе. На основе анализа данных КАС АНТ есть возможность определять не только количество отказов, но и поездо-часы задержек грузовых, пассажирских и пригородных поездов, произошедших в результате отказов технических средств по филиалам, дорогам и сети в целом.

В настоящий период времени учет результатов нарушения безопасности движения поездов осуществляется в форме статистической отчетности РБК – 3,

⁷⁸ Соколов Ю. И. Экономика качества транспортного обслуживания грузовладельцев: монография. М.: УМЦ ЖДТ, 2011. 184 с.

утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» № 328 р «Об утверждении внутренних форм статистической отчетности о размерах ущерба от случаев нарушения безопасности движения поездов, допущенных на железных дорогах ОАО «РЖД»» от 18.02.2009 года.

Первоисточником получения информации для расчета экономических последствий необеспечения качества перевозочного процесса о событиях, нарушениях и отказах служит внутренняя статистическая отчетность ОАО «РЖД» (таблица 3.6).

Таблица 3.6

Источники информации о показателях качества транспортного
производственного процесса *

Показатели качества транспортного производственного процесса	Источники получения информации
Поездо-часы задержек грузовых поездов; Поездо-часы задержек пассажирских поездов; Поездо-часы задержек пригородных поездов	ДО - 14; ДО – 13; ДО – 12
Отказы технических средств (количество, причины)	данные системы КАСАНТ и Положение о порядке учета, расследования и анализа случаев отказов в работе технических средств ОАО «РЖД»
Нарушение безопасности движения поездов (количество, причины, допущенный ущерб)	форма РБК-2Ш, на основе Методических рекомендаций по расчету ущерба от транспортных происшествий

* составлено автором

При формировании отчетности по отказам технических средств, кроме вышеперечисленных источников информации, следует учитывать данные, отражаемые в АСУ-Ш-2, журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети (форма ДУ-46), книге приема и сдачи дежурств осмотров устройств на переезде

(форма ПУ-76), журнале учета повреждений устройств сигнализации, централизации и блокировки (форма ШУ-78).

Для оценки экономических потерь, возникающих вследствие отказов технических средств инфраструктуры, автором предложена следующая форма учета (таблица 3.7).

Таблица 3.7

Форма учета и оценки экономических потерь по параметру
«надежность технических средств»^{*}

(наименование структурного подразделения)

(учетный период)

Учитываемые параметры		Значения показателей при существующем варианте технического оснащения
1		2
Вид отказа		
Причины отказа		
Последствия отказа технического средства:		
Поездо-часы задержки поездов, п-ч.	пассажирских	
	пригородных	
	грузовых	
Экономическая оценка задержек поездов, руб. (тыс. руб.)	пассажирских	
	пригородных	
	грузовых	
	общая величина	

1		2
Экономические последствия отказа (прямые затраты, кроме затрат по поездо-часам задержек поездов), руб. (тыс. руб.)	приобретение нового технического средства	
	ремонт и восстановление технического средства	
	восстановление работоспособности или замена смежных устройств, выведенных из строя	
Общая величина экономических последствий отказа (прямые затраты), руб. (тыс. руб.)		

* разработано автором

Учет экономических потерь в структурированной форме позволит наглядно продемонстрировать конкретную производственную ситуацию в структурном подразделении или на соответствующем участке дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

Исходя из анализа существующего положения по дистанции с учетом параметров надежности работы технического средства выявляются объекты, в наибольшей степени влияющие на безопасность движения поездов, либо вызывающие наибольшую величину задержек поездов. В предложенную автором форму (таблица 3.8) заносятся данные по аналогам устаревших, либо ненадежных технических средств, обладающим более высокими параметрами надежности.

Подбор аналога технического объекта с учетом параметра надежности работы *

ШЧ - 3

(наименование структурного подразделения)

Учитываемые параметры		Существующий вариант технического оснащения	Предлагаемый аналог
1		2	3
Наименование технического объекта		ЭЦ-9	ЭЦ-12-2000
Срок эксплуатации технического средства, лет	нормативный	10	15
	фактический	8	-
Параметры надежности (интенсивность отказов), $1/ч * 10^{-n}$	фактические	2,5471	1,7361
	нормативные (проектные)	4,38	4,38
	допустимые	1,3922	2,3485

* разработано автором

Экономическая оценка последствий отказа технического средства предопределяет величину инвестиций и их приоритеты.

Механизм оценки работы подразделений транспортной компании по признаку «степень надежности» и «экономические потери» представлен в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Оценка работы структурных подразделений транспортной компании по
величине экономических потерь *

Категория	Степень надежности работы технических средств	Интенсивность потока отказов технических средств на дистанцию, $1/ч * 10^{-n}$	Экономические потери (в месяц), тыс. руб.	
I	высокая	$10^{-5} \leq \lambda < 10^{-3}$	< 50	низкие
II	средняя	$10^{-3} \leq \lambda < 10^{-1}$	50 – 4 000	средние
III	низкая	$\lambda \geq 10^{-1}$	> 4 000	высокие

* составлено автором

Высокая степень надежности работы технических средств сводит к минимуму величину экономических потерь, что является наиболее предпочтительным вариантом в работе дистанции сигнализации, централизации и блокировки. Наибольшего внимания к инвестированию на

обновление основных средств заслуживают дистанции, относящиеся к третьей категории, где степень надежности работы технических средств низкая, а экономические последствия для транспортной компании значительны и могут угрожать её стабильной работе.

Проведем оценку работу дистанции сигнализации, централизации и блокировки за июль месяц, исходные значения показателей представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Время задержек поездов на дистанции сигнализации, централизации и блокировки за июль 2014 года для оценки экономических последствий*

№ п/п	Категория поезда	Число отказов, вызвавших задержку поездов	Поездо-часы задержек
1.	Пассажирский	2	0,33
2.	Пригородный	25	5,75
3.	Грузовой	8	3,54
Итого:		35	9,62

* составлено автором

Исходя из представленных в таблице 3.10 данных, можно провести расчет интенсивности отказов по дистанции.

Интенсивность отказов по дистанции (λ) рассчитаем исходя из среднего времени наработки на отказ (T_o):

$$\lambda = \frac{1}{T_o}. \quad (31)$$

Среднее время наработки на отказ рассчитаем следующим образом:

$$T_o = \frac{31 \cdot 24 - 9,62}{35} = 20,98 \text{ ч.}, \quad (32)$$

где 31 – число дней в отчетном месяце,

24 – часа в сутках,

9,62 – поездо-часы задержек в учетном периоде,

35 – число отказов, вызвавших задержку поездов.

Тогда интенсивность отказов в целом по дистанции составит:

$$\lambda = \frac{1}{20,98} = 0,047664 = 47,66 \cdot 10^{-3}$$

Оценка экономических последствий от задержек поездов представлена в таблице 3.11.

Таблица 3.11

Оценка экономических последствий от задержек поездов на дистанции сигнализации, централизации и блокировки за июль месяц 2014 года *

№ п/п	Вид движения	Расходная ставка на 1 поездочас в соответствии с видом движения **, руб.	Поездо-часы задержек, п-ч.	Экономические последствия, ЭП _{п-ч} , руб.
1.	Пассажирское	16501,27	0,33	5445,42
2.	Пригородное	7447,798	5,75	42824,84
3.	Грузовое	7381,456	3,54	26130,35
4.	Итого:	-	-	74400,61

* составлено автором

** в соответствии с «Методикой расчета единых и укрупненных расходных ставок в условиях структурной реформы ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 07.07.2008 № 1426р.

Таким образом, общая величина экономических последствий задержки поездов по причине неисправности технических средств на дистанции СЦБ в июле месяце составила 74400,61 рублей. Кроме этого следует также учитывать расходы на ремонт технических средств и замену сопутствующих устройств, выведенных из строя вследствие отказов, которые составили 11980 рублей. На основе этих данных заполним предложенную форму учета (таблица 3.7) экономических потерь по параметру «надежность технических средств» (таблица 3.12).

Форма учета и оценки экономических потерь по параметру
«надежность технических средств»*

ШЧ-3

(наименование структурного подразделения)

июль 2014 г.

(учетный период)

Учитываемые параметры		Значения показателей при существующем варианте технического оснащения
1		2
Вид отказа		эксплуатационный
Причины отказа		неисправность стрелочного перевода; невыполнение сроков проверки
Последствия отказа технического средства:		
Поездо-часы задержки поездов, п-ч.	пассажирских	0,33
	пригородных	5,75
	грузовых	3,54
Экономическая оценка задержек поездов, руб.	пассажирских	5445,42
	пригородных	42824,84
	грузовых	26130,35
	общая величина	74400,61
Экономические последствия отказа (прямые затраты, кроме затрат по поездо-часам задержек поездов), руб.	приобретение нового технического средства	-
	ремонт и восстановление технического средства	9600,00
	восстановление работоспособности или замена смежных устройств, выведенных из строя	2380,00
Общая величина экономических последствий отказа (прямые затраты), руб.		86380,61

* разработано автором

Следовательно, в соответствии с параметрами оценки, предложенными в таблице 3.9, исследуемая дистанция относится ко второй категории,

характеризующейся средней степенью надежности технических средств и средней величиной экономических последствий отказов.

Экономическая оценка последствий отказа технического средства предопределяет величину инвестиций и их приоритеты. В целях определения приоритетного ряда инвестирования в дистанции сигнализации, централизации и блокировки необходимо определить удельный вес экономических последствий ($\gamma_{эп}$), образуемых на станциях и перегонах по дистанции, в общей величине экономических последствий отказов технических средств по дистанции (таблица 3.13).

Таблица 3.13

Приоритетный ряд инвестирования обновления технических объектов в
дистанции сигнализации, централизации и блокировки *

Удельный вес экономических потерь станций и перегонов по дистанции, относящейся к III категории, %	Очередь инвестирования
$\gamma_{эп} > 60$	первая очередь инвестирования
$40 < \gamma_{эп} \leq 60$	вторая очередь инвестирования
$\gamma_{эп} \leq 40$	третья очередь инвестирования

* составлено автором

Если более 60 % от общей величины экономических последствий по дистанции сигнализации, централизации и блокировки, относящейся к третьей категории, образуются по результатам работы её технических объектов на определенных станциях и перегонах, то следует рассматривать возможность первоочередного инвестирования в обновление основных средств дистанции именно на таких станциях и перегонах.

Алгоритм принятия управленческих решений для определения очередности обновления технической базы подразделений хозяйства автоматики и телемеханики представлен на рисунке 3.9.

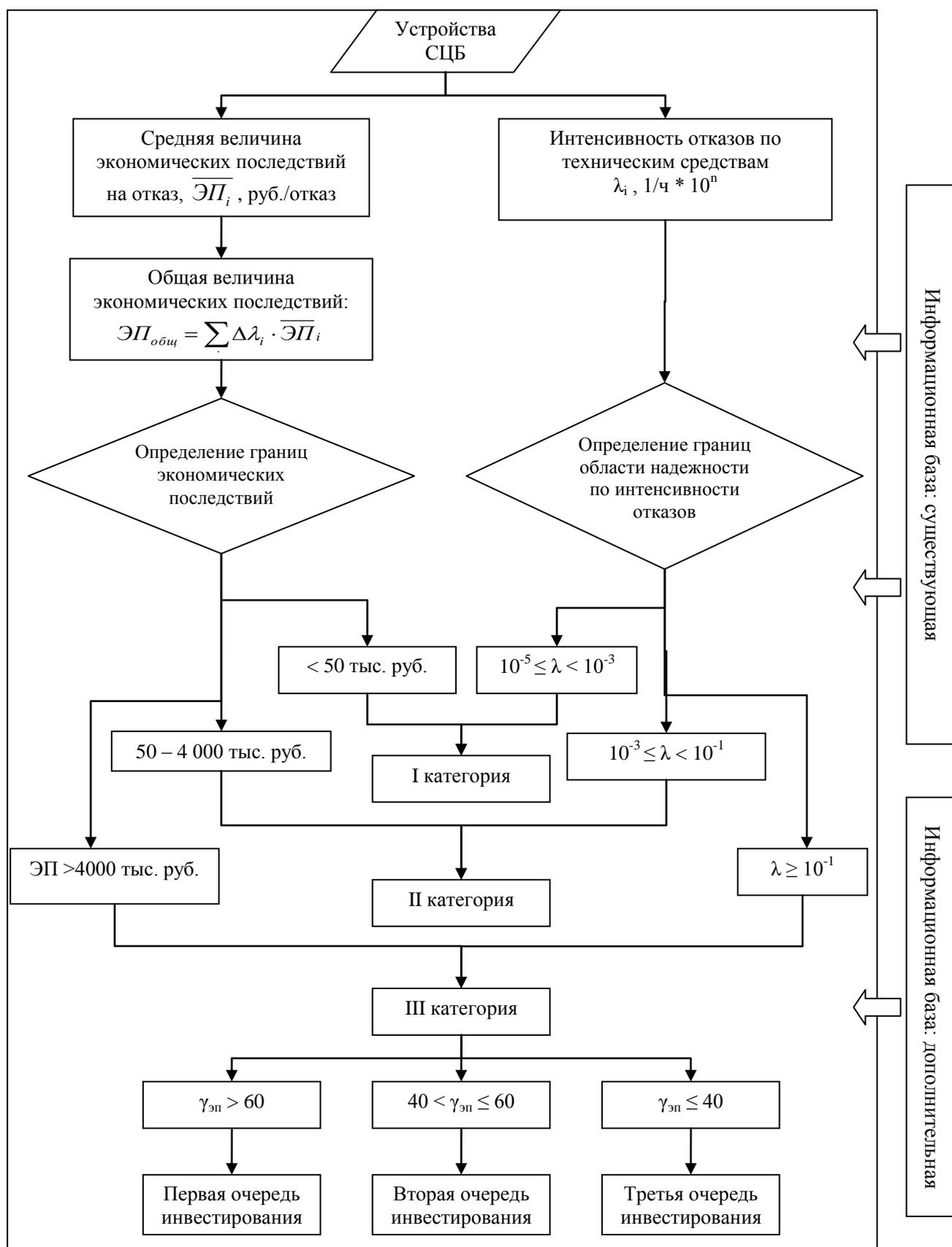


Рис. 3.9 Алгоритм определения очередности обновления технической базы дистанции сигнализации, централизации и блокировки на основе надежности работы технических средств и экономических последствий отказа

Формирование стратегических и тактических управленческих решений на основе оценки экономических последствий снижения эффективности производственных процессов позволит повысить финансовую устойчивость, конкурентоспособность компании, а также вести обоснованную инвестиционную политику по обновлению основных фондов.

По результатам проведенного в III главе исследования формулируем следующие выводы:

1. Анализ показывает, что причинами возникновения отказов техники могут стать: конструкционные факторы; «человеческий» фактор; факторы химических и физических процессов, например, физический износ; техногенные факторы; несанкционированные действия третьих лиц.

Наибольший удельный вес при работе дистанций сигнализации, централизации и блокировки занимают эксплуатационные нарушения, в частности, несоблюдение технологии обслуживания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, несоблюдение технологии проведения проверок и ремонта. Первопричинами таких нарушений являются как отказы технических средств, так и неграмотные действия обслуживающего персонала.

Анализ работы технических средств дистанций показал, что наиболее уязвимыми устройствами систем автоматики и телемеханики являются рельсовые цепи, релейная и бесконтактная аппаратура, релейные шкафы, кабельные линии, электроприводы при электроцентрализации.

2. В связи с поставленными перед хозяйством сигнализации, централизации и блокировки задачами по повышению надежности работы технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики основными направлениями его научно-технической политики являются:

- обеспечение требований оптимизации управления перевозочным процессом;
- переход на микроэлектронную элементную базу и создание на этой основе многоуровневой системы управления и обеспечения безопасности движения;

- разработка и внедрение малообслуживаемого напольного оборудования сигнализации, централизации и блокировки;
- совершенствование технологии технического обслуживания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики на основе внедрения систем технической диагностики и организации удаленного мониторинга;
- создание системы сервисного обслуживания систем железнодорожной автоматики и телемеханики и их элементов с участием самих производителей.

3. Оценка экономических потерь при снижении эффективности реализации производственных процессов вследствие отказов технических средств показала, что общая величина таковых по сети в 2012 году составила 140,84 миллионов рублей.

4. Прогнозирование возможных экономических последствий с учётом параметров надежности технических средств можно провести по каждой дистанции сигнализации, централизации и блокировки. Исходными данными для расчета являются данные о технической оснащённости исследуемой дистанции, а также, согласно предложенной в настоящей работе методики, показатели «поток отказов» и величина «экономических потерь вследствие отказов технических средств».

5. Учет экономических потерь в структурированной форме позволит наглядно продемонстрировать реальную производственную ситуацию в конкретном подразделении или на соответствующем участке дистанции сигнализации, централизации и блокировки. Оценка работы дистанций сигнализации, централизации и блокировки, на основе принципа соразмерности экономических последствий и параметров надежности работы технических средств, позволит определить очередь инвестирования обновления основных фондов компании, влияя на безопасность движения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целевой установкой настоящего этапа развития железнодорожного транспорта является непрерывная и комплексная оптимизация бизнес-процессов, совершенствование принципов управления структурными подразделениями транспортной компании, нацеленность на повышение эффективности транспортного производства и поддержание конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.

В ходе выполненного исследования поставлена и решена научная задача по совершенствованию подходов к экономической оценке эффективности производственной деятельности структурных подразделений инфраструктурного блока железнодорожного транспорта, основанная на формировании категории «экономические последствия отказов технических средств». Реализация предложенной системы оценки «экономических последствий отказов технических средств» позволит определить приоритеты инвестирования в обновление основных средств подразделений транспортной компании, а, следовательно, выработать эффективные управленческие решения на основе принципа повышения эффективности производственной деятельности, повысить конкурентоспособность и экономическую сбалансированность развития транспортной компании.

Результаты исследования позволили автору сделать следующие выводы и предложения:

1. Исследование экономических основ теории управления производством и качеством показало, что эффективность производственного процесса взаимосвязано с показателями использования ресурсов, потребляемых для реализации производственного процесса, показателями динамики процесса и показателями результата производства; качество привлекаемых ресурсов является важным конкурентным преимуществом, которое помогает не только удовлетворить потребности клиентов, но и является экономическим инструментом, позволяющим оптимизировать расходы компании.

2. В ходе диссертационного исследования обоснован и предложен принцип экономического взаимодействия участников бизнес-процесса, применение которого организаторами перевозочного процесса позволит установить адресную ответственность за снижение его качественных характеристик, повысит уровень мотивации работников подразделений транспортной компании в повышении эффективности работы железнодорожного транспорта.

3. Научно обоснованы методические предложения по оценке экономических потерь при необеспечении качества перевозочного процесса в рамках бизнес-процессов железнодорожного транспорта.

4. Выбор направления совершенствования бизнес-процессов и повышения эффективности производства на железнодорожном транспорте в данном исследовании заключается в разработке методологического подхода, позволяющего оценить в экономическом плане такой качественный параметр работы инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта, как надежность технических объектов. Оценка влияния отказов технических средств и браков в работе на эксплуатационные показатели и экономические критерии работы железнодорожного транспорта позволит принимать объективные управленческие решения в области обновления основных средств в целях повышения безопасности движения и внедрения мероприятий по уменьшению доли непроизводительных расходов структурных подразделений транспортной компании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК*Нормативные правовые акты и официальные документы*

1. «Гражданский кодекс Российской Федерации» (часть вторая) (ред. от 14.06.2014): Федеральный закон от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 29.01.1996. – № 5.
2. «Налоговый кодекс Российской Федерации». Части первая и вторая. – Москва: Проспект, КноРус, 2014. – 1024 с.
3. «О естественных монополиях» (ред. от 30.12.2012): Федеральный закон от 17 августа 1995 г. № 147-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 21.08.1995. – № 34.
4. «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (ред. от 28.07.2012): Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 13.01.2003. – № 2.
5. «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта» (ред. от 21.11.2011): Федеральный закон от 27 февраля 2003 г. № 29-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 03.03.2003. – № 9.
6. «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации»: Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 18-ФЗ (ред. от 14.06.2012) // Собрание законодательства РФ. – 13.01.2003. – № 2.
7. «О государственном регулировании и контроле тарифов, сборов и платы в отношении работ (услуг) субъектов естественных монополий в сфере железнодорожных перевозок»: Постановление Правительства от 05 августа 2009 г. № 643 // Собрание законодательства РФ. – 10.08.2009. – № 32.
8. «О программе структурной реформы на железнодорожном транспорте»: Постановление Правительства Российской Федерации от 18 мая 2001 г. № 384 (ред. от 22.07.2009) // Собрание законодательства РФ. – 04.06.2001. – № 23; Собрание законодательства РФ. – 27.07.2009.
9. «О создании открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ред. от 19.12.2012): Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2003 г. № 585 // Собрание законодательства РФ. – 29.09.2003. – № 39.

10. «Об ограниченных в обороте объектах имущества открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ред. от 28.02.2011): Постановление Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2004 г. № 57 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 16.02.2004. – № 7.
11. «Об утверждении Правил недискриминационного доступа перевозчиков к инфраструктуре железнодорожного транспорта общего пользования»: Постановление Правительства РФ от 25 ноября 2003 г. № 710 // Собрание законодательства РФ. – 01.12.2003. – № 48.
12. «О формировании отчётности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» по видам деятельности в ОАО «РЖД»: Постановление Правительства РФ №871 от 29 декабря 2004 г.
13. «Об утверждении правил оказания услуг по использованию инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования» (ред. от 14.12.2006): Постановление Правительства РФ от 20 ноября 2003 г. № 703 // Собрание законодательства РФ. – 24.11.2003. – № 47.
14. «О стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года»: Распоряжение Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р // Собрание законодательства РФ. – 21.07.2008. – № 29.
15. «О транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года»: Распоряжение Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р // Собрание законодательства РФ. – 15.12.2008. – № 50.
16. «Об утверждении правил исчисления сроков доставки грузов железнодорожным транспортом» (ред. от 03.10.2011): Приказ МПС РФ от 18 июня 2003 г. № 27 // Российская газета. – 13.02.2004. – № 28; Российская газета. – 17.10.2011.
17. «Об утверждении Функциональной стратегии управления финансами холдинга «РЖД»: Распоряжение ОАО «РЖД» от 31 октября 2012 г. № 2176р.
18. «О повышении эксплуатационной надежности технических средств». Распоряжение ОАО «РЖД» от 13.12.2005 № 2095р

19. Функциональная стратегия управления качеством в ОАО «РЖД». Распоряжение ОАО «РЖД» от 15.01.2007 № 46р
20. «Методика определения объема работ дистанций сигнализации, централизации и блокировки в технических единицах». Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 21.04.2009 г. № 830р.
21. Методические рекомендации по расчету ущерба от транспортных происшествий и иных связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта событий в ОАО «РЖД». Распоряжение ОАО «РЖД» от 03.04.2008 № 681р.
22. «Методические указания по определению влияния персонала ОАО «РЖД» на отказы в работе технических средств». Распоряжение ОАО «РЖД» № 1279р от 70.06.2013г.

Монографии, учебные пособия, сборники научных трудов

23. Всеобщее управление качеством: учебник для вузов / О.П. Глудкин, А.И. Гуров, Ю.В. Горин.- М.: Горячая линия – Телеком. 2001, – 600 с.
24. Вовк А.А. Оценка эффективности транспортного производства и резервов ее роста: Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук: спец. 08.00.05: М., 2001. – 579 с.
25. Галабурда В.Г., Персианов В.А., Тимошин А.А. Единая транспортная система. М., 2002.
26. Галабурда В.Г. Влияние качества транспортного обслуживания на доходность железнодорожного транспорта // Труды десятой научно-практической конференции «Безопасность движения поездов». М.: МИИТ, 2009.
27. Генкин Б.М. Экономика и социология труда: Учебник для вузов. – 6-е изд., доп. – М.: Норма, 2006. – 448 с.: ил.
28. Данилин В.Ф. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 415 с.

29. Дмитриенко И.Е., Алексеев В.М. Техническая диагностика и автоконтроль работоспособности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб. пос. – М.: РГОТУПС, 2003. – 163 с.
30. Ефимова О. В. Формирование методологии планирования деятельности комплекса предприятий по ремонту подвижного состава железных дорог в конкурентной среде: Диссертация на звание доктора экономических наук: спец. 08.00.05 Москва, 2003, 379 с.
31. Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: Учебник для вузов / Под ред. М.М. Кане. – СПб.: Питер, 2009. – 560 с.: ил.
32. Маскаева Е.А. Экономическое обоснование создания и управления конкурентными преимуществами транспортной компании: Диссертация на звание кандидата экономических наук: спец. 08.00.05 М. 2008.
33. Комплексный экономический анализ предприятия / Под ред. Н.В. Войтоловского, А.П. Калининой, И.И. Мазуровой. – СПб.: Питер, 2009. – 576с.: ил.
34. Козырев В.А., Палкин С.В., Корсакова В.В. Управление персоналом на жд тр-те: Учеб. пособ. для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 304 с.
35. Краткий экономический словарь/ Под ред. А.Н. Азрилияна, - 4-е изд. доп. – М.: Институт новой экономики, 2008.- 1088с.
36. Куренков П.В. Управление доставкой внешнеторговых грузов в смешанном сообщении: Диссертация на звание доктора экономических наук: спец. 08.00.05 Москва, 1999, 478 с.
37. Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 24
38. Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов/ Ю.Д. Петров, М.В. Белкин, В.П. Катаев и др.; Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В. Белкина. – М.: Транспорт, 2000. – 279 с.
39. Организация, нормирование и оплата труда на железнодорожном транспорте: Учебник для вузов/ Ю.Д. Петров, М.В. Белкин, В.П. Катаев, Л.В.

Шкурина, А.И. Шарапов; Под ред. Ю.Д. Петрова, М.В.Белкина. – М.: Транспорт, 2000. – 279 с.

40. Организация производства и управления предприятием: Учебник / Туровец О.Г., Бухалков М.И., Родинов В.Б. и др.; Под ред. О.Г. Туровца. 2-е изд. – М.:ИНФРА-М, 2009. – 544 с.

41. Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 308 с.

42. Производственный менеджмент: принятие и реализация управленческих решений: учебное пособие / О.М. Горелик. – М.: КНОРУС, 2010. – 270 с.

43. Прогрессивные технологии обеспечения безопасности движения поездов и сохранности перевозимых грузов: Монография / В.А. Гапанович, И.И. Галиев, Ю.И. Матяш, В.П. Клюка. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2008. – 220 с.

44. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006.- 495 с.

45. Ребрин Ю.И. Управление качеством: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. - 174 с.

46. Романова А.Т. Экономическое прогнозирование топливно-энергетического баланса железнодорожного транспорта в условиях научно-технического прогресса и ограничений на ресурсы. Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук: спец. 08.00.05 Москва, 1995. – 420 с.

47. Себестоимость железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта/ Н.Г. Смехова, А.И. Купоров, Ю.Н. Кожевников и др.; Под ред. Н.Г. Смеховой, А.И. Купорова. – М.: Маршрут, 2003. – 494 с.

48. Соколов Ю.И. Проблемы и методы формирования спроса на грузовые железнодорожные перевозки: Монография. - М.: Маршрут, 2005. - 128 с.

49. Соколов Ю. И. Экономика качества транспортного обслуживания грузовладельцев: монография. М.: УМЦ ЖДТ, 2011. 184 с.

50. Терёшина Н.П. Экономическое регулирование работы и развития железнодорожного транспорта в условиях рыночных отношений: Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук: спец. 08.00.05 М. 1995, 297 с.
51. Терёшина Н.П., Шкурина Л.В. Конкурентоспособность железнодорожного транспорта: оценка имущественного и финансового потенциала: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. М.: УМК МПС России, 2002. - 128 с.
52. Трихунков М.Ф. Транспортное производство в условиях рынка: Качество и эффективность. М.: Транспорт, 1993. – 255 с.
53. Фатхутдинов Р.А. Организация производства: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 544 с.
54. Философские и социальные аспекты качества / Б.С. Алешин, Л.Н. Александровская, В.И. Круглов и др. – М.: Логос. 2004, - 438 с.
55. Хохлов А.А., Жуков В.И. Технические средства обеспечения безопасности движения на железных дорогах: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 553 с.
56. Шадрин А.И., Шадрин И.А. - Методы количественной оценки качества (в задачах и решениях). Часть 1. Качество продукции - Методические указания, 2008.
57. Шкурина Л.В. Методология формирования конкурентной экономической стратегии железнодорожного транспорта: Диссертация на звание доктора экономических наук: спец. 08.00.05 М. 2004, 283 с.
58. Шкурина Л.В. Оценка экономико-технологического потенциала железнодорожного транспорта при формировании конкурентной стратегии. – М.: РГОТУПС, 2003. – 201 с.
59. Шкурина Л.В., Чирва И.П., Токарев В.А. Система управления трудовыми ресурсами на железнодорожном транспорте: Уч.пос. – М.: РГОТУПС, 2006. – 100 с.

60. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / М.Н. Беленький, В.А. Дмитриев, А.И. Журавель и др.; Под ред. В.А. Дмитриева и Ф.П. Милюкина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1985. – 438 с.
61. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006.
62. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. / Под ред. Н.П. Терёшиной, Л.П. Левицкой, Л.В. Шкуриной. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. – 536 с.
63. Экономическая безопасность железнодорожного транспорта: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Р.А. Кожевников, З.П. Межох, Н.П. Терёшина и др.; Под ред. Р.А. Кожевникова, З.П. Межох. – М.: Маршрут, 2005. – 326 с.
64. Экономика организаций (предприятий): Учебник/ Под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 431 с.
65. Экономика предприятия (фирмы): Учебник / Под ред. проф. О.И. Волкова и доц. О.В. Девяткина. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 601 с.
66. Экономика промышленного предприятия: учебник / под ред. Е.Л. Кантора и Г.А. Маховицкой. – Ростов н/Д : Феникс; М: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2009. – 864 с.
67. BS 6143:1992. Руководство по экономике качества. Ч 1: Модель затрат на процесс. М.: Трек, 1997.
68. Crosby Ph. Quality (is) free. – N. Y: Mc Grow-Hill, 1979.

Публикации в периодических изданиях

69. Безродный Б.Ф., Горелик А.В., Шалягин Д.В., Неваров П.А., Журавлев И.А. Управление надежностью функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики по экономическому критерию // Экономика железных дорог № 4'2011, с.60 – 69.

70. Бочаров В.П. Экономический анализ дополнительных затрат на качество продукции // Экономический анализ: теория и практика № 17(146) – 2009, с. 23 – 28.
71. Вовк А.А., Литовченко В.Б., Остапенко С.Н. О сущности понятия «эффект» в экономике // Экономика железных дорог. - №6. – 2012.
72. Вовк А.А. Динамика физического объёма товарной продукции по видам деятельности транспортной компании. Экономика железных дорог. – №5 – 2008.
73. Волкова М.Н. Теоретические основы функций качества управления, их анализ // Экономический анализ: теория и практика № 27(156) – 2009, с. 56 – 60
74. Гапанович В.А. Обеспечивать надежную работу технических средств // Железнодорожный транспорт. 2008. № 8 . с. 2 – 5.
75. Доклад вице-президента ОАО «РЖД» Д.С. Шаханова // Железнодорожный транспорт №6'2010
76. Ефимова О.В., Левицкая Л.П., Палкин С.В. Оценка качества реализации экономической стратегии ремонтных заводов МПС России. Экономика железных дорог. – №9. – 2000.
77. Исследование в сфере оценки потребителями качества услуг на рынке грузоперевозок железнодорожным транспортом. I квартал 2013 г. М.: Гудок, 2013. 44 с.
78. Куренков П.В. Логистизация управления движением поездов. // Логистика сегодня. - № 5. – 2004.
79. Куренков П.В. Определение логистических издержек при регулировании составности и вместимости пассажирских поездов // Логистика сегодня. - № 5. – 2012.
80. Лapidус Б.М. Основные мероприятия по стратегическому развитию железнодорожного транспорта России на период до 2030 года // Экономика железных дорог. – №1. – 2008.
81. Маскаева Е.А. Основные конкурентные преимущества в сфере железнодорожных перевозок // Экономика железных дорог № 5 – 2007 с. 10 – 19.

82. Морозов В.Н. Повышение надежности технических средств и обеспечение безопасности движения // Железнодорожный транспорт № 4 / 2010, с.30 – 34.
83. Рахлин К.М., Скрипко Л.Е. Методология классификации затрат на качество// Стандарты и качество. – 1997.- №3.
84. Розенберг Е.Н., Розенберг И.Н., Замышляев А.М., Прошин Г.Б. Система КАСАНТ: задачи, возможности, перспективы развития // Железнодорожный транспорт. 2008.№ 9. с. 6 – 9.
85. Ротачев А. Г. Система менеджмента качества, порядок создания и внедрения // Экономика железных дорог № 12'2010, с. 34.
86. Терёшина Н.П., Подсорин В.А., Брусиловский М.Э. Комплексная оценка стоимости жизненного цикла новых технологических систем с использованием алгоритмов верификации надежности // Экономика железных дорог № 1'2011, с.27 – 39.
87. Тихомиров В.О. Экономическая оценка непроизводительных затрат в результате нарушений безопасности движения // Экономика железных дорог. – №12. – 2011.
88. Трихунков М.Ф. Комплексная оценка эффективности транспортного производства // Железнодорожный транспорт. – 1994. - № 3. с 56 – 61.
89. Хмельницкая С.А. Методический подход к стратегическому планированию транспортно-экспедиционного бизнеса на основе применения сбалансированной системы показателей // Логистика и управление цепями поставок № 3 (32) июнь 2009. – с.15 – 49.
90. Шеремет Н.М. Что такое транспортная услуга // Экономика железных дорог № 1'2009.
91. Шишков А.Д. Комплексное управление качеством продукции на железнодорожном транспорте. - М.: Транспорт, 1980 - 94 с.
92. Шишков А.Д. Народнохозяйственная эффективность повышения надежности технических средств железнодорожного транспорта. - М.: Транспорт, 1986 - 184 с.

93. Шкурина Л.В. Оценка качества перевозок как фактор повышения эффективности функционирования железнодорожного транспорта // Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта. Межвузовский сборник научных трудов./РГОТУПС. -М., 1999.
94. Шкурина Л.В., Маскаева Е.А. Управление качеством эксплуатационной работы в условиях реализации антикризисных мер // Экономика железных дорог № 6'2009, с.51 – 59.
95. Шкурина Л.В., Маскаева Е.А. Совершенствование экономических взаимоотношений участников перевозочного процесса // Экономика железных дорог № 4'2010, с. 44.

Электронные базы данных

96. Гапанович В.А., Безродный Б.Ф., Горелик А.В., Шалягин Д.В., Внедрение методологии УРРАН в хозяйстве АТ // Автоматика, связь, информатика №5'2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://scbist.com/zhurnal-avtomatika-svyaz-informatika/17621-05-2012-vnedrenie-metodologii-urran-v-hozyaistve.html>
97. Годовой отчет / ОАО «РЖД», 2008. – 220 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ir.rzd.ru/static/public/ir?STRUCTURE_ID=32#2.
98. Годовой отчет / ОАО «РЖД», 2009. – 525 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rzd.ru/static/public/rzd?STRUCTURE_ID=5127.
99. Годовой отчет / ОАО «РЖД», 2010. – 331 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rzd.ru/static/public/rzd?STRUCTURE_ID=5128.
100. Годовой отчет / ОАО «РЖД», 2011. – 306 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://annrep.rzd.ru/reports_year/public/annrep?STRUCTURE_ID=4200.
101. Демьянович И.В. Интегративность в системе оценки качества транспортного обслуживания // Управление экономическими системами 6/2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.uecs.ru/uecs30-302011/item/500-2011-06-27-12-25-52>

102. Евразия-вести / Доклад вице-президента ОАО «РДЖ» В.Н. Морозова «Состояние и перспективы развития инфраструктуры ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2008-12a01>
103. Инвестиционная деятельность (официальный сайт компании ОАО «РЖД»). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ir.rzd.ru/static/public/ir?STRUCTURE_ID=35&.
104. Итоги 2012 года (официальный сайт компании ОАО «РЖД»). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rzd.ru/static/public/rzd?STRUCTURE_ID=5151.
105. Предварительные итоги реализации IV этапа реформирования (официальный сайт компании ОАО «РЖД»). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rzd.ru/static/public/rzd?STRUCTURE_ID=5103.
106. Реформа железных дорог: Сборник материалов по повышению эффективности сектора железных дорог / Всемирный банк. – Июнь, 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/railways_toolkit_russian/PDFs/WB_toolkit.pdf.
107. Соколов Ю.И. Проблемы качества на стальных магистралях // Отечественные записки № 13 (54) 2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.strana-oz.ru/2013/3/problema-kachestva-na-stalnyh-magistralyah>
108. Стратегия инновационного развития ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 года. Белая книга. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.up-pro.ru/imgs/library/innovations/strategiya-razvitiya-rzhd.pdf>
109. Сураева М.О. Методика оценки качества транспортного обслуживания пользователей железнодорожного транспорта // Вопросы экономики и права. 2011. №9. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ecsocman.hse.ru/data/2012/11/07/1251374818/Pages%20from%20verp_201109-14.pdf
110. Гагарский В.А. Бизнес-процессы: основные понятия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.elitarium.ru/2013/02/08/biznes_processy_osnovnye_ponjatija.html

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Бражникова С.В. Формирование критериев качества транспортных производственных процессов при реализации грузовых перевозок // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. Вып. 1. – Тула, Изд-во ТулГУ, 2011 г. - 0,2 п.л.
2. Бражникова С.В. Качество производственных процессов как механизм экономического взаимодействия подразделений транспорта // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. Вып. 2. Ч. 1 – Тула, Изд-во ТулГУ, 2011 г. - 0,4 п.л.
3. Бражникова С.В. Экономическая оценка влияния отказов техники на качество транспортного производственного процесса // Экономика железных дорог, № 9, 2012. - 0,3 п.л.
4. Бражникова С.В. Экономические критерии надежности работы технических средств // Экономика железных дорог, № 2, 2015. – 0,3 п.л.
5. Бражникова С.В. Качество эксплуатационной работы: надежность работы технических средств // «Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта» Межвузовский сборник научных трудов / Под ред. д-ра тех. наук, проф. В.А. Бугреева. – М.: МИИТ, 2009. - 0,1 п.л.
6. Бражникова С.В. Методические подходы к оценке эффективности производственных процессов при реализации грузовых перевозок // Корпоративное управление экономической и финансовой деятельностью на железнодорожном транспорте: сборник научных трудов / Под общ. ред. д-ра экон. наук., проф. Л.В. Шкуриной. Вып. 8. – М.: МИИТ, 2010. - 0,3 п.л.
7. Бражникова С.В. Повышение эффективности работы структурного подразделения железной дороги на основе диагностики отказов технических средств // Труды XI научно – практической конференции «Безопасность движения поездов» по тематике «Экономические аспекты управления безопасностью перевозок грузов и пассажиров». - М. МИИТ, 2010. - 0,1 п.л.

8. Бражникова С.В. Экономические методы оценки качества производственных процессов на железнодорожном транспорте // Корпоративное управление экономической и финансовой деятельностью на железнодорожном транспорте: сборник научных трудов / Под общ. ред. д-ра экон. наук., проф. Л.В. Шкуриной. Вып. 9. – М.: МИИТ, 2010. - 0,4 п.л.
9. Бражникова С.В. Факторы риска в перевозочном процессе железнодорожного транспорта // Корпоративное управление экономической и финансовой деятельностью на железнодорожном транспорте: Сборник научных трудов / Под общ. ред. д-ра экон. наук., проф. Л.В. Шкуриной. Вып. 11. – М.: Московский государственный университет путей сообщения, 2012. - 0,3 п.л.
10. Бражникова С.В. Экономические параметры влияния персонала на производственные процессы железнодорожного транспорта // Корпоративное управление экономической и финансовой деятельностью на железнодорожном транспорте: сб. научн. тр. – Выпуск 12 / Под общ. ред. д-ра экон. наук., проф. Л.В. Шкуриной. – М.: Московский государственный университет путей сообщения, 2014. - 0,3 п.л.
11. Бражникова С.В. Учет экономических критериев надежности работы технических средств при целевом финансировании их обновления // Корпоративное управление экономической и финансовой деятельностью на железнодорожном транспорте: сб. научн. тр. – Выпуск 13 / Под общей ред. д-ра экон. наук., проф. Л.В. Шкуриной. – М.: Московский государственный университет путей сообщения, 2015, - 0,3 п.л.