

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)



На правах рукописи

ЗУБКОВ ВАЛЕРИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
НА РЕГИОНЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

Специальность 05.02.22 – Организация производства
(транспорт, технические науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук, доцент
Сиринина Нина Фридриховна

Екатеринбург – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ».....	16
1.1 Анализ результатов организационно-управленческих реформ и структурных преобразований на железнодорожном транспорте в России.....	16
1.2 Проблемы и пути решения в период организационных трансформаций системы управления на железнодорожном транспорте в России.....	28
1.3 Реализация процессного подхода в организации и управлении производственной деятельностью ОАО «РЖД».....	38
1.3.1 Основы концепции процессного подхода.....	38
1.3.2 Применение процессного подхода в ОАО «РЖД».....	44
Выводы по главе 1.....	47
2 МЕТОДОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЦЕНТРА КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СУБЪЕКТЫ И БИЗНЕС-ЕДИНИЦЫ ОАО «РЖД».....	49
2.1 Обоснование использования теории эволюционных систем в организации эксплуатационной работы на регионе железной дороги.....	49
2.2 Разработка механизма адаптации эксплуатационной работы бизнес-единиц к производственному процессу железнодорожного узла на регионе железной дороги.....	54
2.3 Производственно-экономические результаты эксплуатационной работы бизнес-единиц на регионах Забайкальской железной дороги.....	70
Выводы по главе 2.....	79
3 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ НА РЕГИОНЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	82
3.1 Основные положения и принципы формирования.....	82

3.2 Модель организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги.....	84
3.3 Верификация модели организации эксплуатационной работы на регионе железной дороги. Расчет эффективности самоорганизующего элемента.....	95
Выводы по главе 3.....	111
4 МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КООРДИНАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ НА РЕГИОНЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ..	113
4.1 Организация эксплуатационной работы на регионе железной дороги с использованием интегральной оценки самоорганизующегося элемента.....	113
4.2 Обработка результатов эксплуатационной работы бизнес-единиц самоорганизующегося элемента на регионе железной дороги.....	125
4.3 Компьютерное программирование эксплуатационной работы самоорганизующегося элемента на железной дороге – «АС РЦКУ– ЗАБ»....	130
Выводы по главе 4.....	138
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	139
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	143
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	145
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Схемы систем управления железнодорожным транспортом общего пользования в России	156
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Оборот вагона на Забайкальской железной дороге в первом полугодии 2016 года.....	159
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Участковая скорость Забайкальской железной дороги ...	163
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Предупреждения на Забайкальской железной дороге.....	166
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Отказы в работе технических средств на Забайкальской железной дороге.....	168
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Показатели использования тягового подвижного состава на Забайкальской железной дороге.....	170
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Выполнение выгрузки на Забайкальской железной	

дороге.....	175
ПРИЛОЖЕНИЕ З. Использование локомотивных бригад на Забайкальской железной дороге.....	176
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Схема технологической координации эксплуатационной работы на регионе железной дороги	180
ПРИЛОЖЕНИЕ К. Основные показатели БИП.....	181
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. Алгоритм формирования АС РЦКУ–ЗАБ.....	182
ПРИЛОЖЕНИЕ М. «Цифровые слои» интегральных показателей эксплуатационной работы предприятий на Забайкальской железной дороге в АС РЦКУ–ЗАБ.....	185

ВВЕДЕНИЕ

Система управления компании ОАО «Российские железные дороги», сформированная Министерством путей сообщения Российской Федерации, возникла в результате реформирования железнодорожного транспорта в XIX в. В царской России железные дороги создавались в виде самостоятельных коммерческих предприятий, имеющих полный набор вспомогательных производств, хозяйств и собственный подвижной состав и инфраструктуру и обеспечивающих возможность организации перевозочного процесса на определенной географической части страны. Национализация железных дорог в советской России обусловила формирование централизованной, иерархически многоуровневой системы управления железнодорожной сетью – это структурные подразделения, организованные и укрупненные по территориальному принципу, по-прежнему оставались самостоятельными хозяйственными комплексами.

В условиях плановой государственной экономики ранее сформированная организационная модель успешно функционировала, однако к концу 1990-х гг. остро нуждалась в адаптации к сложившимся в России рыночным взаимоотношениям. Изменение роли государства в экономической жизни страны с появлением частного бизнеса обусловило переход к регулированию хозяйственной деятельности (взамен всеобъемлющего управления) и определило принципиально новые требования в организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.

В рамках отраслевой реформы на основе МПС сформировано ОАО «РЖД», основной целью которого является увеличение объемов транспортной перевозки для получения прибыли с обязательным выполнением государственных задач в обеспечении бесперебойности и безопасности движения поездов. Приоритетные направления развития ОАО «РЖД» определились в виде повышения эффективности производственных процессов, гибкости и оперативности принятия качественных управленческих решений, направленных

на обеспечение конкурентоспособности железнодорожного транспорта в новых условиях рыночной экономики. Однако действующая система управления, сформировавшаяся в принципиально иных исторических условиях и совершенно других экономических и политических отношениях, не позволила эффективно решать эти задачи.

Для повышения эффективности технологического процесса путем объединения всех ресурсов по типу деятельности в конце 2010 г. предложена модель управления ОАО «РЖД», предполагающая поступательную замену территориального принципа управления организацией деятельности по видам бизнеса. В процессе структурирования основных производств компании возникли проблемы межфункционального взаимодействия и разграничения ответственности за результаты деятельности по каждому направлению.

Актуальность темы. Проводимая структурная реформа и реализация новой модели рынка привели к существенному расширению конкуренции на железнодорожном транспорте и в смежных секторах экономики. Усиливается и конкуренция между видами транспорта в стране.

Реформа системы управления, осуществляемая сегодня в ОАО «РЖД», обусловлена необходимостью полноценной адаптации российских железных дорог к рыночной экономике. Необходимо обеспечить долгосрочную экономическую эффективность, финансовую стабильность и конкурентоспособность перевозочного бизнеса. В связи с этим система управления должна быть дополнена рядом новых функций, обеспечивающих, в частности, эффективное управление деятельностью, улучшение качества продуктов и услуг, повышение уровня обслуживания и развития отношений с клиентами, партнерами, общественностью и органами власти.

Изменения внутриорганизационных взаимодействий как в ОАО «РЖД», так и производственно-экономических отношений в стране требуют разработки организационной модели эксплуатационной работы на регионе железной дороги для создания автоматизированной транспортной системы, обладающей способностью к стремительным организационным изменениям во взаимодействии

участников транспортной перевозки, и стратегиях, реализация которых весьма проблематична в рамках традиционных механизмов организации перевозочного процесса при сохранении технологического единства и исключения несогласованных действий бизнес-единиц (вертикально интегрированных дирекций) компании.

На основании вышеизложенных обстоятельств представляется возможным констатировать, что актуальность поставленной проблемы реформирования ОАО «РЖД» заключается в необходимости теоретических исследований, разработке инвестиционных инструментов и принципов экономического учета, определении производственных стимулов и способов руководства предприятиями на уровне регионального центра корпоративного управления (региона железной дороги), которые позволят осуществлять координацию и контроль производственных процессов на регионе железной дороги.

Степень разработанности темы. Выполненные исследования опираются на теоретические основы в построении организационных структур управления, организации работы железнодорожной отрасли и оптимизации управленческих решений, развитые в работах В.И. Галахова [1], В.Г. Галабурды [2, 3], П.А. Козлова [4– 6], Н.Н. Громова [7, 8], Б.М. Лapidуса [9], Д.А. Мачерета [10], Б.А. Левина [11], А.С. Мишарина [12], В.М. Сай [13], С.М. Резера [14], В.А. Персианова [15], М.Ф. Трихункова [16], Н.П. Терешина [17].

Быстрое реагирование производства на изменение спроса в условиях изменений, характерных для рыночной эпохи глобализации, обеспечивается его гибкостью – умением изменяться в соответствии с условиями функционирования. В зарубежной и отечественной литературе изучению влияния адаптивности и гибкости производства на развитие и сохранение предприятий в условиях конкуренции посвящены работы У. Оугли [18], П.Н. Беянина [19], Н.К. Палюлиса [20], В.Н. Васильева [21], В.Н. Буркова [22], Д.А. Новикова [23], Н.К. Левицкого [24], Т.Г. Садовской [25], В.Н. Самочкина [26], П. Фостера [27].

Активные организационные системы строятся из элементов, проявляющих активность при наличии собственных целей, не совпадающих с целью системы.

Исследования, проводимые Российской академией наук в Институте проблем управления им. В.А.Трапезникова направлены на развитие теории активных систем, ориентированной для создания в социально-экономических системах адаптивных механизмов функционирования. Ее основные положения изложены в трудах В.В. Цыганова [28, 29], В.Н. Буркова [30,31], В.В. Кондратьева [32], А.К. Еналеева [31], А.М. Черкашина [33] и других ученых.

Автор учитывал результаты трудов по организации работы и управления железнодорожным транспортом: В.А. Персианова [4], Н.Ф. Сириной [34], Б.М. Лapidуса [35], а также современные научно-методические подходы в разработке автоматизированных транспортных систем.

Решением проблемы низкоэффективной организации эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте занимались: А.И. Касьянов [36], А.Ф. Бородин [37], Л. Хунлу [38] и другие. Вместе с тем, указанные исследования, нуждаются в дальнейшем развитии применительно к современному уровню организации работы железнодорожного транспорта.

Научные результаты представленной диссертации дополняют и развивают содержание сетецентрического подхода, являясь, безусловно, актуальными.

Целью диссертационной работы является совершенствование организации эксплуатационной работы на регионе железной дороги, обеспечивающее выполнение целевых показателей перевозочного процесса и стабильную поездную обстановку в современных социально-экономических условиях деятельности железной дороги.

Достижение поставленной цели потребовало решить **следующие научные задачи:**

1. Выполнить анализ уровня организации и качества управления эксплуатационной работой в условиях реформирования ОАО «РЖД».
2. Разработать механизм адаптации эксплуатационной работы предприятий на регионе железной дороги (доработать механизм самоорганизации перевозочного процесса) к внешнеэкономическим изменениям, настроенный по

принципу раскрытия собственного потенциала участников перевозочного процесса на основе самоорганизации железнодорожного узла.

3. Разработать организационную модель эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги.

4. Разработать методику технологической координации эксплуатационной работы (выработка проектных решений и управленческих рекомендаций), которая позволяет определять необходимые вложения в развитие, организацию и выполнение целевых показателей перевозочного процесса на региональном уровне железной дороги.

Объектом исследования является эксплуатационная работа предприятий, обслуживающих перевозочный процесс на регионе железной дороги, теория и практика ее организации с учетом тенденций развития железнодорожных перевозок.

Предметом исследования служат механизмы, процедуры, нормы и нормативы управления эксплуатационной работой, обеспечивающие стабильность перевозочного процесса и его адаптивность к внешней среде.

Научная проблема исследований формулируется следующим образом: разработать методику, позволяющую создать систему управления эксплуатационной работой предприятий на регионе железной дороги, для эффективной организации перевозочного процесса в меняющемся внешнем окружении.

Научная новизна работы определяется методологическими положениями и разработками по организации эксплуатационной работы на регионе железной дороги с использованием автоматизированной транспортной системы на основе самоорганизации железнодорожного узла (линейного уровня управления) и состоит в следующем.

1. На основе анализа уровня организации и качества управления эксплуатационной работой предложены методологические основы самоорганизации перевозочного процесса, учитывающие внутренние изменения и влияние внешнеэкономического окружения.

2. Предложен механизм адаптации эксплуатационной работы предприятий на регионе железной дороги к внешнеэкономическим изменениям на основе раскрытия потенциала элементов перевозочного процесса и самоорганизации работы железнодорожного узла.

3. Разработана модель организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги как самоорганизующейся системы, основанная на отсутствии централизованного (стратегического) планирования (модель самоорганизации перевозочного процесса).

4. Разработана и апробирована методика технологической координации эксплуатационной работы перевозочного процесса в алгоритмизации «Автоматизированной системе управления эксплуатационной работой и технологической координации перевозочного процесса Забайкальской железной дороги» (АС РЦКУ– ЗАБ).

Теоретическая значимость исследования заключается в комплексном подходе к решению возникших проблем в системе управления вертикалей по видам деятельности ОАО «РЖД» на региональном уровне корпоративного управления (РЦКУ) – координация стратегий и организация взаимодействия подразделений компании, а именно: разработка методики технологической координации эксплуатационной работы на базе самоорганизации бизнес-единиц линейного уровня управления (железнодорожного узла) на регионе железной дороги.

Выполненное исследование позволяет на единой методологической базе формировать адаптивные механизмы взаимодействия участников перевозочного процесса на регионе железной дороги и принимать управленческие рекомендации в текущей деятельности и на перспективу развития.

Практическая значимость исследования состоит в организации устойчивого функционирования и повышении эффективности управления эксплуатационной работой предприятий на регионе железной дороги. Результаты диссертационной работы позволяют принимать в автоматическом режиме АС РЦКУ– ЗАБ наиболее обоснованные управленческие рекомендации при

прогнозировании развития и организации перевозочного процесса на регионе железной дороги, а также на полигоне железной дороги в целом. АС РЦКУ– ЗАБ имеет технические возможности выбора рациональных конфигураций эксплуатационной работы, распределения ресурсов, оценки устойчивости и экономической эффективности выстраиваемого перевозочного процесса.

Разработанный в результате исследований механизм самоорганизации перевозочного процесса реализован в территориальном управлении Регионального центра корпоративного управления (Могочинский регион Забайкальской железной дороги), модель организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности – на Красноярской железной дороге, методика технологической координации эксплуатационной работы – в перевозочном процессе Забайкальской железной дороги.

Методология и методы исследования. Методологическая основа работы заключается в современном представлении об экономическом и организационном действии автоматизированной транспортной системы управления, адаптивных механизмах самоорганизации производственной деятельности, интегральной оценки управления и организации технологического процесса. В ходе исследований применялись методы системного анализа, экспертных оценок, экспоненциального сглаживания, теорий: управления, активных систем, математической статистики и вероятностей, адаптивных и самоорганизующихся дальновидных систем, организации компьютерных вычислений.

Положения, выносимые на защиту:

1. Обоснование методологических основ самоорганизации перевозочного процесса в рыночных условиях.
2. Механизм адаптации эксплуатационной работы предприятий на регионе железной дороги к внешнеэкономическим изменениям.
3. Модель организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги, основанная на отсутствии централизованного планирования.

4. Методика технологической координации эксплуатационной работы перевозочного процесса.

Достоверность научных результатов основана на корректном применении методов исследования, научно признанных и апробированных теорий, что подтверждается сопоставимостью теоретических и экспериментальных результатов с их практическим использованием. Теоретические выводы, научные положения и практические рекомендации научной работы обосновываются математическими доказательствами, формальными логическими рассуждениями и подтверждены результатами успешного внедрения в управление перевозочным процессом на регионе железной дороги.

Разработанные в диссертации механизмы адаптации эксплуатационной работы предприятий реализованы при организации перевозочного процесса. В частности:

1. С использованием современных возможностей программирования проведена апробация методики технологической координации эксплуатационной работы перевозочного процесса как отдельных структурных предприятий, обслуживающих регион железной дороги, так и управляющей вертикали РЦКУ. Это впервые позволило предложить и обосновать технологическую координацию перевозочного процесса с помощью АС РЦКУ–ЗАБ («Автоматизированная система управления эксплуатационной работой и технологической координации перевозочного процесса Забайкальской железной дороги»), которая выстраивает взаимоувязанный производственный цикл железнодорожных перевозок на полигоне железной дороги.

2. Предложена модель организации эксплуатационной работы и развития перевозочного процесса на Забайкальской железной дороге, основанная на перспективном стратегическом планировании с учетом возможных корректировок (или их отсутствием).

3. Разработаны и настроены адаптивные механизмы производственно-хозяйственной деятельности предприятий на показатели перевозочного процесса

в границах регионов Забайкальской и Красноярской железных дорог с учетом выполнения целевых показателей РЦКУ.

4. Для Забайкальских дирекций – инфраструктуры, управления движением, тяги – разработана и внедрена технологическая координация эксплуатационной работы АС РЦКУ–ЗАБ для оперативного анализа выполнения планов эксплуатационной деятельности, их корректировки за счет управленческих решений и приведения к взаимному соответствию деятельности участников перевозочного процесса.

5. Для Красноярской железной дороги разработан и внедрен механизм регулирования развития перевозочного процесса – механизм самоорганизации, позволяющий определить необходимые вложения в развитие перевозочного процесса для максимизации целевой функции РЦКУ на основе развития линейных предприятий узла.

6. Для железнодорожного узла станции Заозерная Красноярской железной дороги усовершенствованы принципы межфункционального взаимодействия предприятий узла за счет внедренной модели самоорганизации перевозочного процесса, основанной на вложении собственных ресурсов и позволяющей обеспечить внутрикорпоративные горизонтальные связи между основными участниками перевозочного процесса.

7. Для ООО «Читауголь» АО «Разрез Харанорский» предложена организация работы по оказанию транспортной перевозки ОАО «РЖД» через электронный модуль «Автоматизированная система управления эксплуатационной работой и технологической координации перевозочного процесса на регионе обслуживания железной дороги», которая позволяет упорядочить взаимоотношения между исполнителем и заказчиком, упрощает документооборот и усиливает контроль за фактическим выполнением процесса доставки груза к получателю.

8. Для ООО «Юнитрейд Мануфактуринг Инвест» предложена организация транспортной перевозки ОАО «РЖД» в АС РЦКУ–ЗАБ, позволяющая в режиме реального времени отслеживать перемещение груза.

9. Для ООО «Ремгазсервис» обоснованы схема делегирования полномочий на нижние управленческие уровни, в основе которой заложены принципы децентрализованного управления, механизм самоорганизации производственных блоков компании и модель планово-контрактных отношений при организационно-распорядительном воздействии сегментов производства и транспортными компаниями (на примере ОАО «РЖД»).

Апробация работы. Основные положения и промежуточные результаты диссертационного исследования докладывались для обсуждения на научных конференциях: Международная научно-практическая конференция «Транспорт XXI века: исследования, инновации, инфраструктура» (Екатеринбург, УрГУПС, 2011), Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Транспортная инфраструктура Сибирского региона» (Иркутск, ИрГУПС, 2012, 2014), Международная научно-практическая конференция «Интеллектуальные системы на транспорте» (Санкт-Петербург, ПГУПС, 2012), научно-практическая конференция «Безопасность движения поездов» (Москва, МИИТ, 2012), научно-практическая конференция «Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте» (Москва, НИИАС, 2012), Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Транспорт Урала» (Екатеринбург, УрГУПС, 2013).

Результаты диссертационной работы доложены на семинарах аспирантов Уральского государственного университета путей сообщения, научных работ магистрантов и аспирантов кафедры «Вагоны» и ученого совета механического факультета в 2011–2015 гг.

По результатам диссертационных исследований получено свидетельство (№2016617883) о государственной регистрации программы для ЭВМ «Автоматизированная система управления эксплуатационной работой и технологической координации перевозочного процесса на регионе обслуживания железной дороги» (АСУ ТКР).

Публикации. Основные научные результаты и положения диссертационной работы отражены в 10 печатных работах (из которых 3 статьи – в изданиях,

рекомендованных ВАК Минобрнауки России) и 1 отчете по НИР, общим объемом 11,49 п.л., из которых автору принадлежит 4,38 п.л. Статьи опубликованы в журналах «Транспорт Урала», «Транспорт: наука, техника, управление», «Инновационный транспорт» и в сборниках научных трудов РАН ВИНТИ, ПГУПС, УрГУПС, ИрГУПС, МИИТ.

Структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, содержащего 104 наименования, списка условных сокращений и 12 приложений. Основная часть работы изложена на 155 машинописных страницах, включая 47 рисунков и 13 таблиц.

1 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

Реализация структурной реформы железнодорожного транспорта позволила создать новые возможности по привлечению инвестиций и развитию конкуренции, повысить устойчивость работы отрасли. Современная система управления ОАО «РЖД» направлена на оперативное выполнение задач Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г. При этом необходимо выполнять все требования по бесперебойности и безопасности пассажирских и грузовых перевозок – основного вида деятельности транспортной компании. Фундаментальными элементами целевой организационной модели компании являются сгруппированные бизнес-единицы по отдельным видам хозяйственной деятельности в бизнес-блоки и Корпоративный центр ОАО «РЖД», осуществляющий функции единого центра по формированию общих политик и стандартов принятия стратегических решений.

При этом на современном этапе экономического развития России железнодорожный транспорт нуждается в дополнительных инвестиционных инструментах, принципах экономического учета, производственных стимулах и способах руководства эксплуатационной работой перевозочного процесса.

1.1 Анализ результатов организационно-управленческих реформ и структурных преобразований на железнодорожном транспорте в России

Высокая конкурентоспособность железнодорожного транспорта на дальних расстояниях по сравнению с другими видами перевозок обеспечивает стратегические и оборонные интересы страны. Железные дороги протяженностью около 86 тыс. км ежегодно перевозят более 80 % всех грузов по России [39], занимая мировые лидирующие позиции по протяженности электрифицированных

магистралей (7 % от общей длины железнодорожной сети) и объемам перевозок (20 % грузооборота и 15 % пассажирооборота всех стран). Численность обслуживающего персонала в системе железнодорожного транспорта России составляет порядка 1,5 млн человек (приблизительно 2 % трудоспособного населения страны) [40].

Развитие экономики государства увеличивает спрос на транспортные услуги. Транспорт предопределяет возможности рыночного обмена, рынок, в свою очередь, стимулирует развитие участников перевозочного процесса. Это требует поиска организационных, управленческих, технологических и технических решений [41–43].

Железнодорожный транспорт адаптируется к современным социально-экономическим условиям посредством реформирования, направленного на решение основных проблем: улучшение качества предоставляемых услуг, совмещение функций хозяйственной деятельности и государственного регулирования, конкуренция со стороны автомобильного транспорта, неадекватный уровень объемов инвестиций и недостаточный уровень инвестиционной привлекательности производства; монополизация отрасли, перекрестное субсидирование [44, 45].

В железнодорожной отрасли активно внедряются ресурсосберегающие технологии, высокопроизводительные комплексы, средства диагностики [42] и автоматизируются основные функции организации в виде высокопроизводительных технологий мониторинга и контроллинга [45]. При этом взаимоувязанной работы данных систем на общий результат с прозрачностью производственных показателей подразделений до сих пор не создано.

В ОАО «РЖД» финансово-экономическая деятельность строится на внедрении пересмотренных расчетно-платежного механизма и системы мотивации на достижение конечных результатов и бюджетного планирования производства [46, 47]. В основе бюджетной системы управления стоит бюджетно-рыночная мотивация труда, осуществляемая в трехуровневой системе премирования за производственно-финансовые результаты с учетом снижения

удельных расходов на выполнение ремонтных работ объектов инфраструктуры и себестоимости перевозок, а также сверхплановой выручки от перевозок и другой деятельности.

Вектор развития ОАО определяется двумя основными факторами: требованиями государства и необходимостью расширения рыночного потенциала холдинга «РЖД». Документами, определяющими направления стратегического развития железнодорожного транспорта и холдинга на долгосрочную перспективу, являются «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г.» и взаимоувязанная с ней «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г.». Данные документы затрагивают, в основном, вопросы, связанные с требованиями государства по развитию железнодорожной инфраструктуры и созданию условий для роста экономики страны, а также вопросы совершенствования государственного регулирования, структурных преобразований и производственно-технического развития железнодорожного транспорта. Реализация Стратегии требует ответственности холдинга «РЖД» за удовлетворение потребностей экономики страны в железнодорожных перевозках, направление сгенерированных финансовых ресурсов на обновление подвижного состава и модернизацию инфраструктуры. Формирование этих ресурсов должно достигаться за счет роста эффективности перевозки на основе внедрения инноваций, оптимизации издержек, совершенствования государственного тарифного регулирования на железнодорожном транспорте и проведения дальнейших структурных преобразований, направленных на создание диверсифицированного конкурентоспособного холдинга «РЖД», расширение его рыночного потенциала, формирование сбалансированной бизнес-структуры и совершенствование корпоративной системы управления [48].

В целях обеспечения эффективности развития и конкурентоспособности компании предложена «Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 г.». На основе государственных приоритетов развития железнодорожного

транспорта и необходимости повышения эффективности как рыночной структуры в Стратегии определена миссия ОАО «РЖД» (рисунок 1.1).

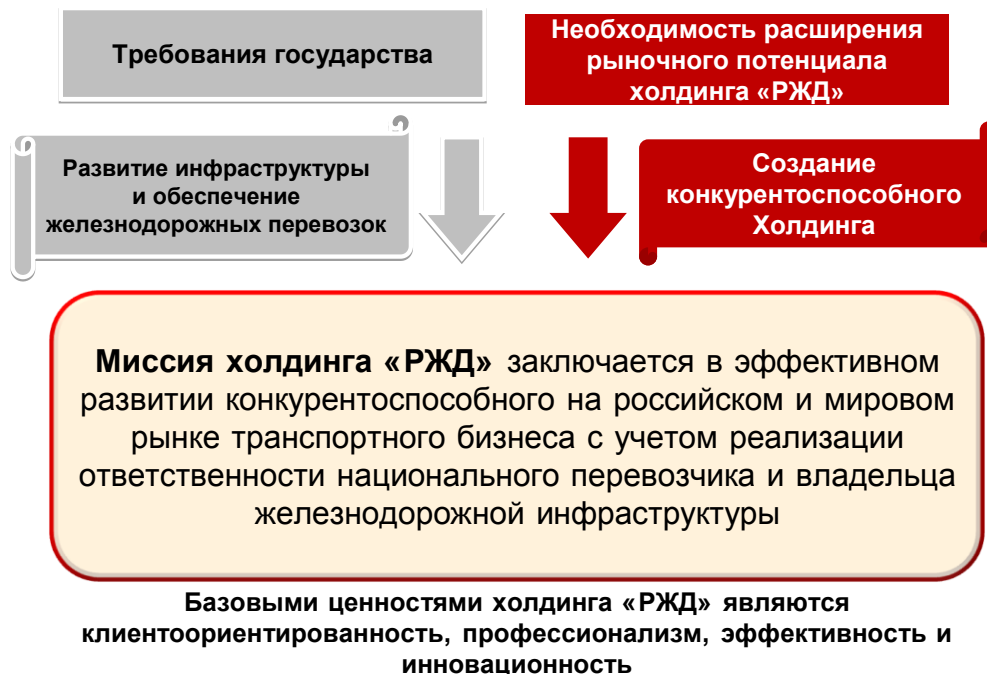


Рисунок 1.1 – Миссия холдинга ОАО «РЖД»

Основополагающим документом, определившим приоритетные направления, механизмы и этапы реформирования железнодорожного транспорта России, является структурная реформа [49], в программе которой определены следующие основные цели:

- формирование гармоничной и единой транспортной системы;
- повышение устойчивости работы, доступности и безопасности железнодорожного транспорта;
- улучшение качества транспортных услуг в едином экономическом пространстве для общенационального развития страны;
- уменьшение народно-хозяйственных затрат и удовлетворение спроса на железнодорожные перевозки грузов.

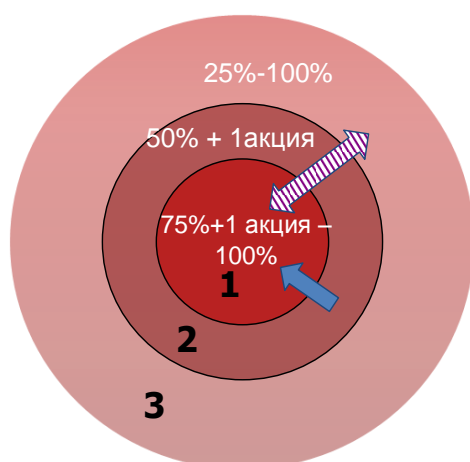
Принципиальное условие успешного проведения структурной реформы: сокращение монопольного сектора, поэтапность вхождения железнодорожного транспорта на рынок транспортных услуг и коммерциализация отрасли.

Всего определено три этапа: подготовительный (2001–2003 гг.), оптимизация структуры управления (2003–2005 гг.) – постепенный переход от управления крупными территориальными хозяйственными единицами к управлению набором бизнесов (приложение А, рисунок А.1), создание и развитие конкурентного рынка железнодорожных перевозок (2006–2010 гг.), на каждом из которых с разным уровнем результативности реализовывались конкретные задачи по реформированию железнодорожной отрасли.

В настоящее время в компании ведется активная работа для перехода к модели управления по видам бизнеса (приложение А, рисунок А.2).

Формирование бизнес-портфеля холдинга «РЖД» осуществляется по трем группам (рисунок 1.2).

Группировка видов бизнеса Холдинга



← - Обеспечение потребностей видов бизнеса Ядра

↔ - Синергетический эффект, получаемый за счет взаимодействия с видами бизнеса Ядра

*Виды бизнеса разносятся в целом по типу групп, при этом часть вида бизнеса может не соответствовать критериям отнесения к ядру или стратегическому поставщику (например, купе в пассажирских перевозках в дальнем следовании не имеют специальных ограничений со стороны государства).

Тип	Описание
1 группа – ядро	Виды бизнеса, к которым применяются специальные требования государства
2 группа – стратегические поставщики*	Виды бизнеса, обеспечивающие деятельность ядра
3 группа – доходные виды бизнеса	Виды бизнеса, имеющие синергетические связи с ядром, и должны удовлетворять лишь финансовым требованиям

Рисунок 1.2 – Формирование бизнес-портфеля холдинга «РЖД»

Учитывая, что в целевом портфеле холдинга содержатся бизнесы, имеющие специфические особенности и требующие дифференцированных подходов к управлению, все виды бизнеса классифицируются по задачам (рисунок 1.3).

Ядро	Стратегические поставщики		Доходные виды бизнеса	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Предоставление железнодорожной инфраструктуры для осуществления перевозок, включая диспетчеризацию 2. Грузовые перевозки 3. Пассажирские перевозки в дальнем следовании 4. Пассажирские перевозки в пригородном сообщении 5. Перевозки багажа, грузобагажа, почты и экспресс-доставка ценных грузов поездами дальнего следования 6. Услуги вокзалов и пассажирских станций 7. Перевозки высокоскоростными поездами 	Обеспечивающие	<ol style="list-style-type: none"> 8. Обслуживание подвижного состава 9. Ремонт подвижного состава и производство запчастей для подвижного состава 10. Ремонт инфраструктуры общего и необщего пользования 11. Телекоммуникационные услуги 12. Производство строительных материалов 13. Передача электроэнергии и технологическое присоединение к сетям 14. ИТ-услуги 15. НИОКР, управление интеллектуальной собственностью, консалтинговые услуги 	<ol style="list-style-type: none"> 26. Операторская деятельность и сдача локомотивов, вагонов, контейнеров в аренду 27. Логистическая деятельность 28. Строительство объектов железнодорожной инфраструктуры 29. Коммерческая банковская деятельность 30. Управление доходным недвижимым имуществом 31. Туристические услуги 32. Услуги грузового автомобильного парка 33. Страхование 34. Охранные услуги 	
		Обслуживающие	<ol style="list-style-type: none"> 16. Железнодорожное машиностроение и производство комплектующих и агрегатов 17. Проектирование объектов железнодорожной инфраструктуры 18. Тепло- и водоснабжение и водоотведение 19. Содержание и обслуживание корпоративного жилищного фонда 20. Услуги здравоохранения и отдыха 21. Издательская деятельность 22. Генерация электроэнергии 23. Образовательная деятельность 24. Общественное питание 25. Розничная торговля 	

Рисунок 1.3 – Целевые виды бизнеса холдинга

Такой принцип формирования бизнес-модели позволяет повышать инвестиционную стоимость холдинга за счет сохранения и включения в портфель доходных бизнесов и выведения «разрушающих» бизнесов.

Важнейшим результатом реформы железнодорожной отрасли стало создание новых возможностей для привлечения инвестиций [50]. Ключевые решения, принятые на государственном уровне в части реформирования и развития железнодорожного транспорта, при безусловном сохранении ритмичности и безопасности перевозочного процесса определили целевую модель состояния железнодорожной отрасли (рисунок 1.4).

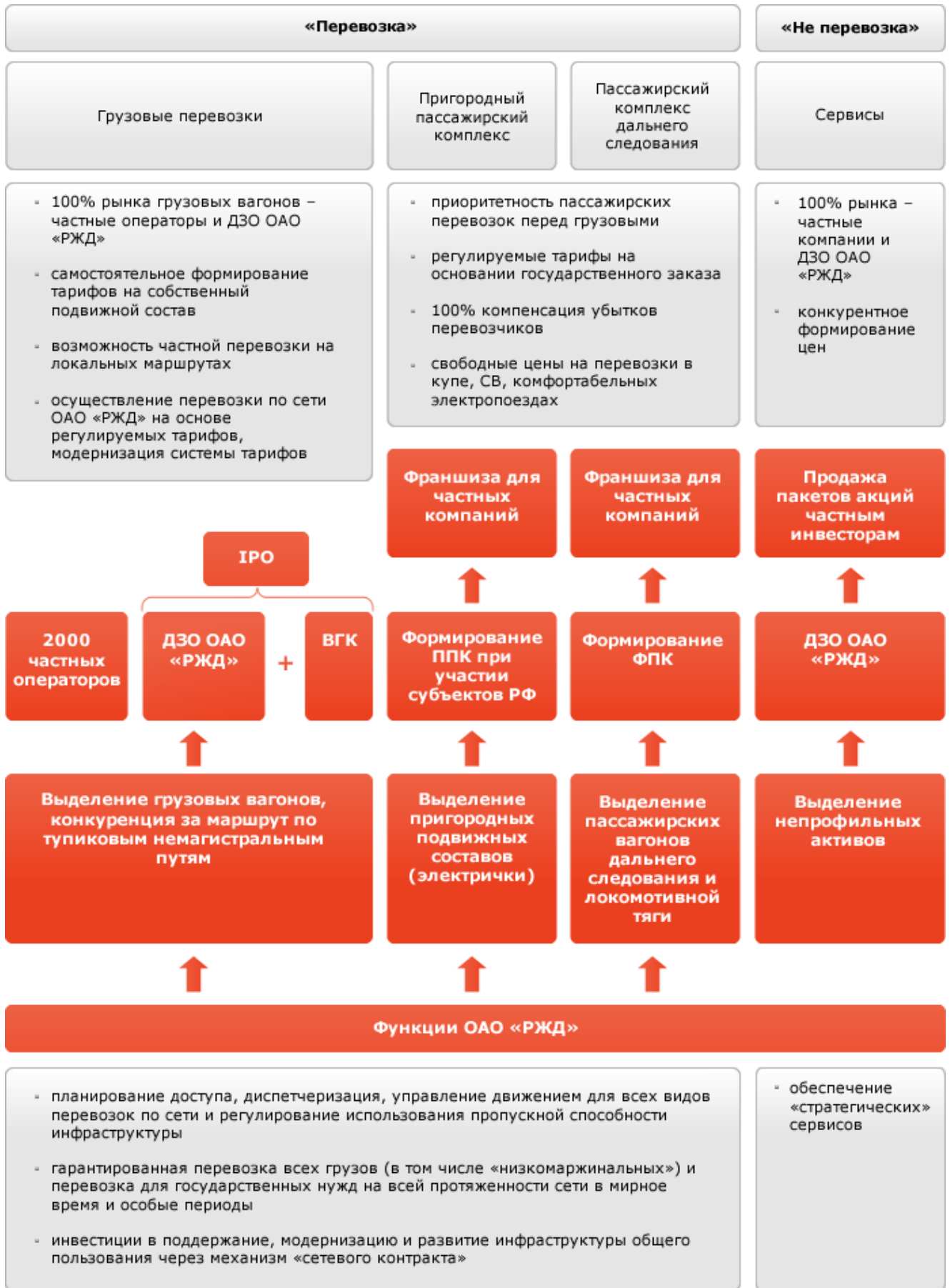


Рисунок 1.4 – Целевая модель железнодорожной отрасли

Формирование необходимых условий для работы целого ряда сегментов в рыночной среде имело следствием приток дополнительного капитала с соответствующим обновлением основных фондов; прежде всего это относится к вагонному парку, инвестиции в который составили за время реформы несколько сотен миллиардов рублей [51].

Создание дочерних компаний ОАО «РЖД» позволило вывести в конкурентный сектор и другие виды деятельности, сформировать собственную чёткую стратегию для каждого сегмента, повысить финансово-экономическую эффективность и создать условия для привлечения частных инвестиций [52].

В 2011 г. принята целевая модель рынка грузовых железнодорожных перевозок: использование «сетевого контракта» – формализованные взаимные обязательства государства и ОАО «РЖД». В настоящее время продолжается работа по актуализации нормативных документов в области тарифообразования, реализация которых способствует переходу к адекватным механизмам обеспечения доходности транспортного бизнеса ОАО «РЖД» [53].

В целом за годы реформы в грузообороте транспортной системы страны возросла доля железнодорожного транспорта с 39 до 42 %. При этом доля доходов от железнодорожных перевозок в ВВП сократилась в 1,5 раза – с 3,98 до 2,62 %, что свидетельствует о снижении совокупных народно-хозяйственных расходов на перевозку грузов по железным дорогам России [40].

В [49] определен порядок перехода к новой модели организации железнодорожного транспорта, при котором преобразуется территориально-функциональный строй в организацию работы по видам деятельности. На основе этого требования ОАО «РЖД» поэтапно осуществляет переход к функционированию комплекса на конкретных видах деятельности в форме вертикально интегрированных структур.

Соответствующие требования к модели управления нашли отражение в Стратегии развития холдинга: «Для обеспечения эффективного развития холдинга и формирования приоритетов в развитии бизнесов холдинг начинает переход к модели управления по видам бизнеса. Это позволит повысить стоимость холдинга

за счет сохранения и включения в портфель бизнесов, создающих синергетический эффект и увеличивающий стоимость, и выведения из портфеля бизнесов, ее разрушающих» [50].

Организационное развитие холдинга в период до 2020 г. определено «Программой структурной реформы на железнодорожном транспорте» и ориентировано на обеспечение эффективного управления хозяйственным комплексом с учетом изменений модели рынка железнодорожных транспортных услуг, внешней среды, корпоративной структуры, состава активов и видов бизнеса.

Система управления должна не только дополняться рядом новых процедур, функций и органов, обеспечивающих, в частности, эффективное управление деятельностью, улучшение качества услуг, отношений с партнерами, клиентами, органами власти и общественностью, но и гарантировать в целом более высокий уровень качества управления и синергетического эффекта.

Комплексно цели и задачи организационного развития холдинга «РЖД» до 2030 г. определяются стратегией развития холдинга (рисунок 1.5).

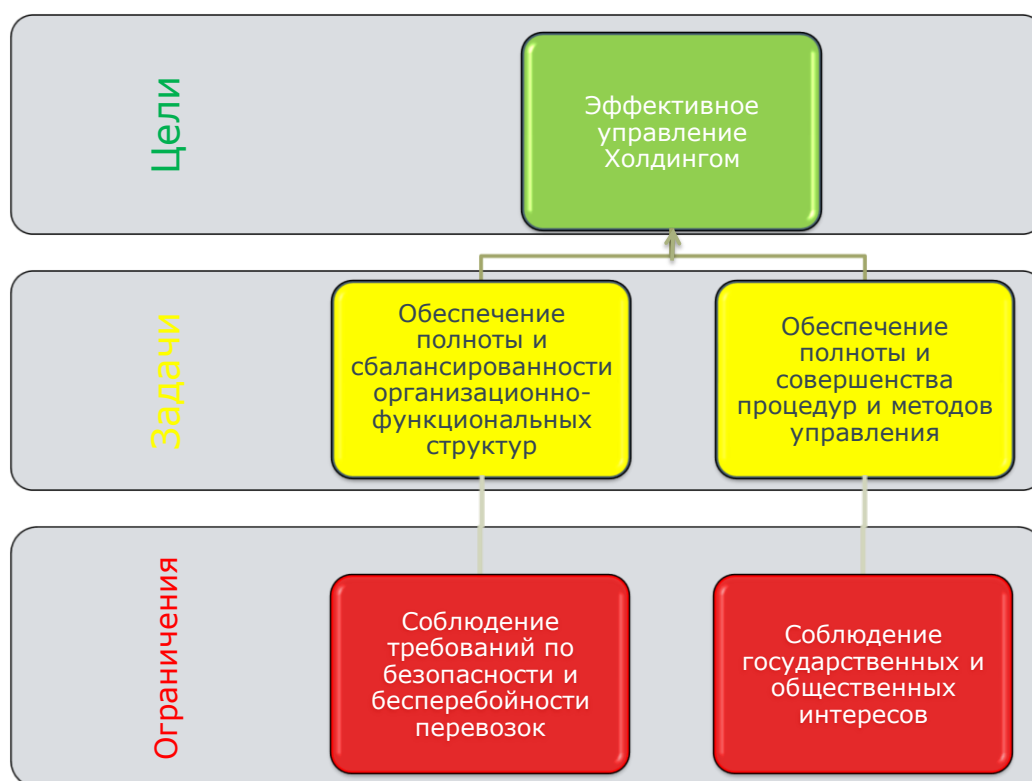


Рисунок 1.5 – Цели и задачи организационного развития ОАО «РЖД» до 2030 г.

Ключевой задачей в сфере корпоративного строительства до 2030 г. является развитие оптимальной диверсифицированной организационной структуры холдинга, обеспечивающей эффективное управление входящими в его состав юридическими лицами. Основные принципы организационного развития холдинга:

- сочетание в управлении двух базовых подходов – отраслевого (функционального) и процессного для обеспечения матричности управления;
- оптимизация территориального размещения органов и количества уровней управления;
- специализация на объектах управления с разделением по отдельным видам бизнеса;
- формирование бизнес-единиц, осуществляющих полную ответственность за результаты хозяйственной деятельности;
- консервативный подход к реорганизации компании.

Исходя из тесной хозяйственной и финансовой зависимости участников перевозочного процесса, объединенных ключевым активом – инфраструктурой железнодорожного транспорта, стратегией, предусматривается формирование холдинга с усиленными функциями планирования и контроля, который определяет направления организационного развития ОАО «РЖД» и его ДЗО. Укрупненная схема целевой организационной модели холдинга непрерывно видоизменяется (приложение А, рисунки А.2, А.3).

Целевая организационная модель холдинга основана на модели управления по вертикальным составляющим с плотным взаимодействием на всех горизонтальных уровнях и отражает не только универсальные теоретические представления об устройстве современной корпорации, действующей в рыночной среде, но и адекватно учитывает опыт и современную специфику работы железнодорожной отрасли. Базовыми элементами целевой организационной модели ОАО «РЖД» являются бизнес-единицы и Корпоративный центр управления [53]. Состав Корпоративного центра управления:

- правление компании;

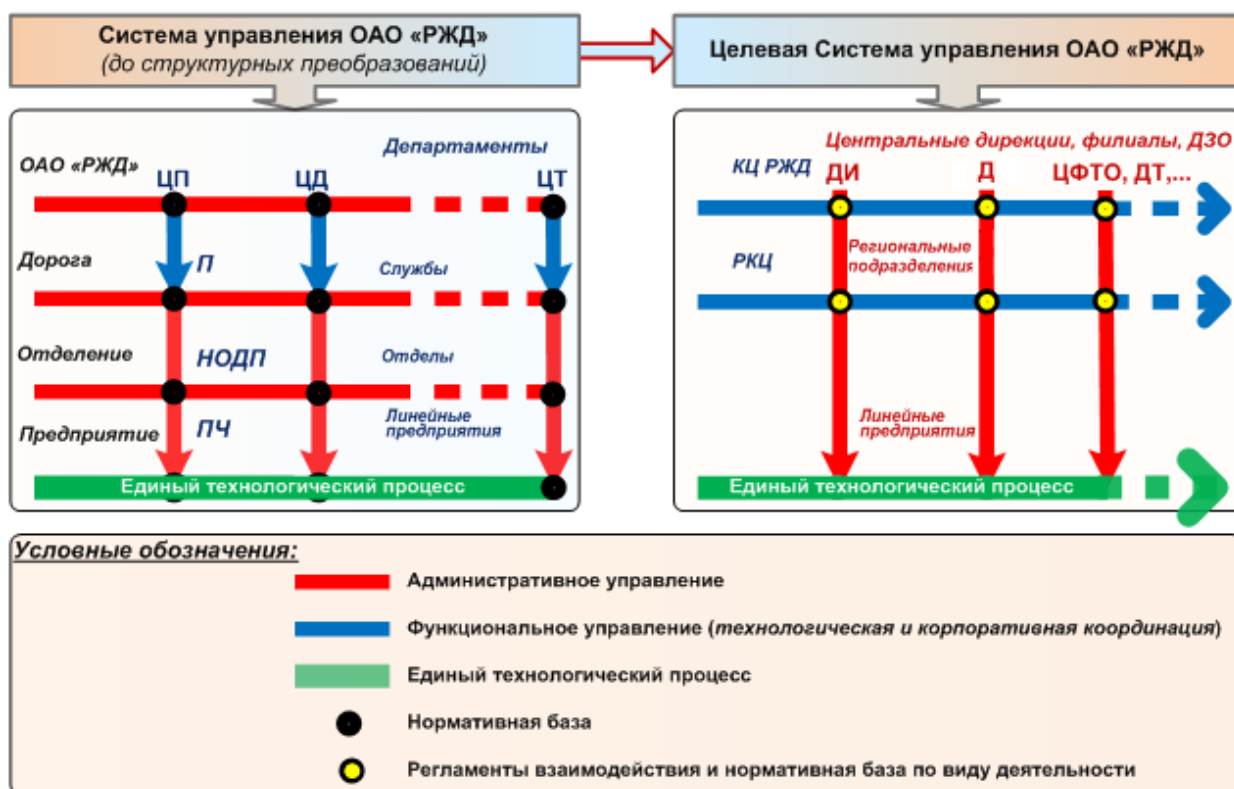
- совещательные органы (комиссии, комитеты, рабочие группы);
- аппарат управления Корпоративного центра (управления филиалов, департаменты и другие подразделения);
- органы управления бизнес-блоками;
- железные дороги – территориальные филиалы ОАО «РЖД».

В зоне ответственности Корпоративного центра – поддержка конкурентоспособности и результативности деятельности холдинга, обеспечение эффективности работы, создание условий для согласованной и сбалансированной работы различных видов бизнеса, прежде всего в сфере перевозок, организация эффективной совместной деятельности.

На Корпоративный центр возлагаются такие функции, как определение единых стандартов, политик, правил и норм, проработка стратегических общекорпоративных целей, детальный анализ, взаимная согласованность средне- и долгосрочных целей филиалов и ДЗО ОАО «РЖД» на стадии планирования и последующий детальный контроль реализации на стадии выполнения. Это необходимо для сохранения целостности компании, обеспечения требований непрерывности и безопасности перевозочного процесса, реализации эффекта синергии, противодействия центробежным тенденциям и внешним угрозам, включая попытки «недружественного» реформирования.

Бизнес-единицы и бизнес-блоки отвечают за достижение целевых параметров и установленных результатов хозяйственной деятельности, принятие стратегических решений по способам достижения установленных целей, целевых показателей хозяйственной деятельности и решений по соблюдению корпоративной политики, стандартов, регламентов взаимодействия, располагая необходимым и достаточным для этого персоналом, имущественным комплексом, специализированными производственными, управленческими технологиями и др.

В настоящее время первый этап реорганизации системы управления ОАО «РЖД» завершается: внедрена матричная структура управления, сокращены уровни управления (рисунок 1.6).



Функциональная модель управления

Процессная модель управления

Рисунок 1.6 – Реорганизация системы управления ОАО «РЖД»

Современной альтернативой функционального подхода в управлении железнодорожным транспортом является процессная модель деятельности структурных подразделений (матричная структура), направленная на достижение единого результата. В ОАО «РЖД» сформированы по ключевым видам деятельности и бизнеса центральные дирекции, руководители которых постепенно принимают ответственность за результаты текущей работы, реализацию основных управленческих задач и проектов развития производства. На железных дорогах созданы органы управления, осуществляющие функции горизонтальной координации эксплуатационной работы, отражающие производственную деятельность всех подразделений и направленные на обеспечение перевозочного процесса по удовлетворению потребностей в перевозках при безусловном обеспечении безопасности движения поездов и сохранности перевозимых грузов, пассажиров, грузобагажа и багажа. В качестве инструмента, позволяющего выполнять функции в сфере корпоративной

координации, создан РЦКУ, которым является железная дорога – филиал ОАО «РЖД» в лице начальника железной дороги (Н), наделенного функциями контроля, корпоративной и технологической координации (таблица 1.1) деятельности филиалов и структурных подразделений на достижение общего результата и повышение эффективности холдинга [54].

Таблица 1.1 – Виды координации производственной деятельности предприятий

Корпоративная координация (КК)	Технологическая координация (ТК)
<p>Обеспечение согласованной операционной деятельности</p> <p>Реализации единой стратегии, решения приоритетных задач</p> <p>Проведение единых корпоративных политик в подразделениях, дочерних и зависимых обществах ОАО «РЖД»</p>	<p>Оперативный (в том числе ежесуточный и текущий) анализ выполнения планов эксплуатационной деятельности</p> <p>Приведение к взаимному соответствию деятельности участников перевозочного процесса</p> <p>Подготовка предложений по корректировке планов</p> <p>Обеспечение экономической эффективности эксплуатационной работы</p> <p>Соблюдение баланса интересов участников перевозочного процесса и требований безопасности движения поездов</p>

Таким образом, основные задачи процессной модели управления, требующие решения – это минимизация рисков потери, снижение управляемости и повышение экономической эффективности системы.

1.2. Проблемы и пути решения в период организационных трансформаций системы управления на железнодорожном транспорте в России

За историю развития железнодорожного транспорта сформировалась определенная организационно-экономическая культура – культура производства. На ее формирование оказывала существенное влияние общественно-политическая среда. Так, в МПС имела место ярко выраженная направленность на самообеспечение: высокоцентрализованная и жестко регламентированная иерархическая структура с эффективно организованной системой оперативного управления. Организация эксплуатационной работы и перевозочного процесса

основана на правилах, инструкциях, нормативах и распоряжениях в виде организационно-распорядительного воздействия. Перевозочный процесс определялся как совокупность организационно и технологически взаимосвязанных действий и операций, выполняемых предприятиями и другими подразделениями железных дорог при подготовке, осуществлении и завершении перевозок пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа [55].

Проблемам управления объектами инфраструктуры железной дороги посвящены работы отечественных ученых [56– 58].

Структура управления инфраструктурными хозяйствами ОАО «РЖД» претерпела существенные изменения, связанные с преобразованиями в системе управления; сформированы бизнес-блоки: «Железнодорожные перевозки и инфраструктура» (рисунок 1.7), «Пассажирские перевозки» (рисунок 1.8), «Транспортно-логистический» (рисунок 1.9), «Социальный» (рисунок 1.10), «Группа прочие технологические» (рисунок 1.11) и ДЗО (ОАО «Ремпутьмаш», ОАО «Желдорремаш», ОАО ЭЛТЕЗА и др.) [59].

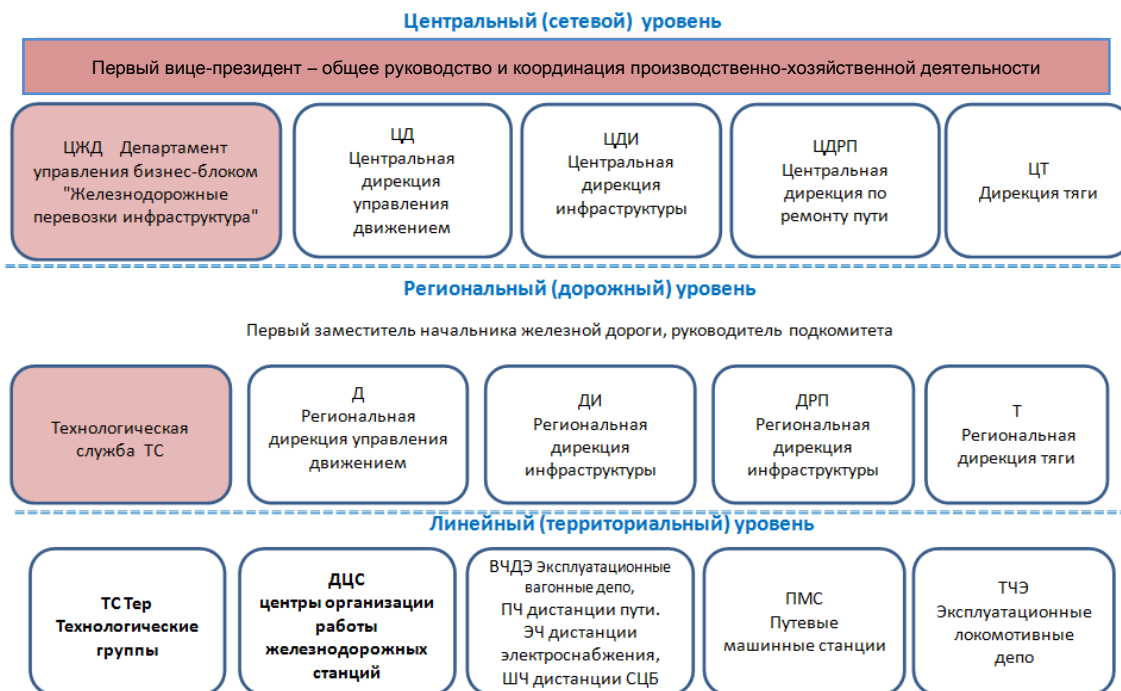


Рисунок 1.7 – Структура бизнес-блока «Железнодорожные перевозки и инфраструктура»

Основные задачи инфраструктурного бизнес-блока ОАО «РЖД» нацелены на разделение инфраструктуры общего пользования на грузовую и пассажирскую в качестве самостоятельных технологических и технических систем, формирование инфраструктуры для высокоскоростного движения, обеспечение прогнозируемого объема перевозок пассажиров и грузов за счет строительства новой и модернизации существующей инфраструктуры, развитие инфраструктуры для тяжеловесного движения поездов с весовыми нормами 9 тыс. т, уменьшение стоимости содержания тяговых ресурсов и обновление тягового подвижного состава, реструктуризацию или загрузку малодеятельных линий, равномерность использования инфраструктуры, рост производительности труда и энергоэффективности, оптимизацию издержек за счет рациональной организации эксплуатационных и ремонтных работ, снижение рисков и повышение безопасности движения поездов, связанных с влиянием «человеческого фактора» на технологический процесс, выполнение требований рынка и уровня развития инфраструктурных и перевозочных активов для совершенствования системы управления эксплуатационной работой, сокращение вредных выбросов и постепенное уменьшение негативного воздействия тяги и инфраструктуры на окружающую среду.

Например, из инфраструктурных подразделений аппарата управления ОАО «РЖД» сформирован аппарат управления Центральной дирекции инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД», которая является крупнейшей бизнес-единицей в этом бизнес-блоке с численностью работающих около 270 тыс. чел. [60]. К ней относятся департаменты пути и сооружений (ЦП), автоматики и телемеханики (ЦШ), электрификации и электроснабжения (ЦЭ), вагонного хозяйства (ЦВ) и управление объектов технологического и коммунального назначения (ЦУО). На всей сети железных дорог сформированы региональные дирекции инфраструктуры, за которыми закреплены задачи по обслуживанию объектов инфраструктуры в границах железных дорог [59].

Основная цель организационно-функционального обособления деятельности по текущему содержанию объектов инфраструктуры

железнодорожных перевозок в Дирекцию инфраструктуры – повысить рентабельность перевозочного процесса и уровень безопасности движения. Одновременно дирекция должна снизить издержки ОАО «РЖД» за счёт разделения полномочий по видам деятельности, устранить барьеры в работе структурных подразделений, взаимодействующих в процессе управления перевозками, повысить их ответственность за выполнение плановых заданий.

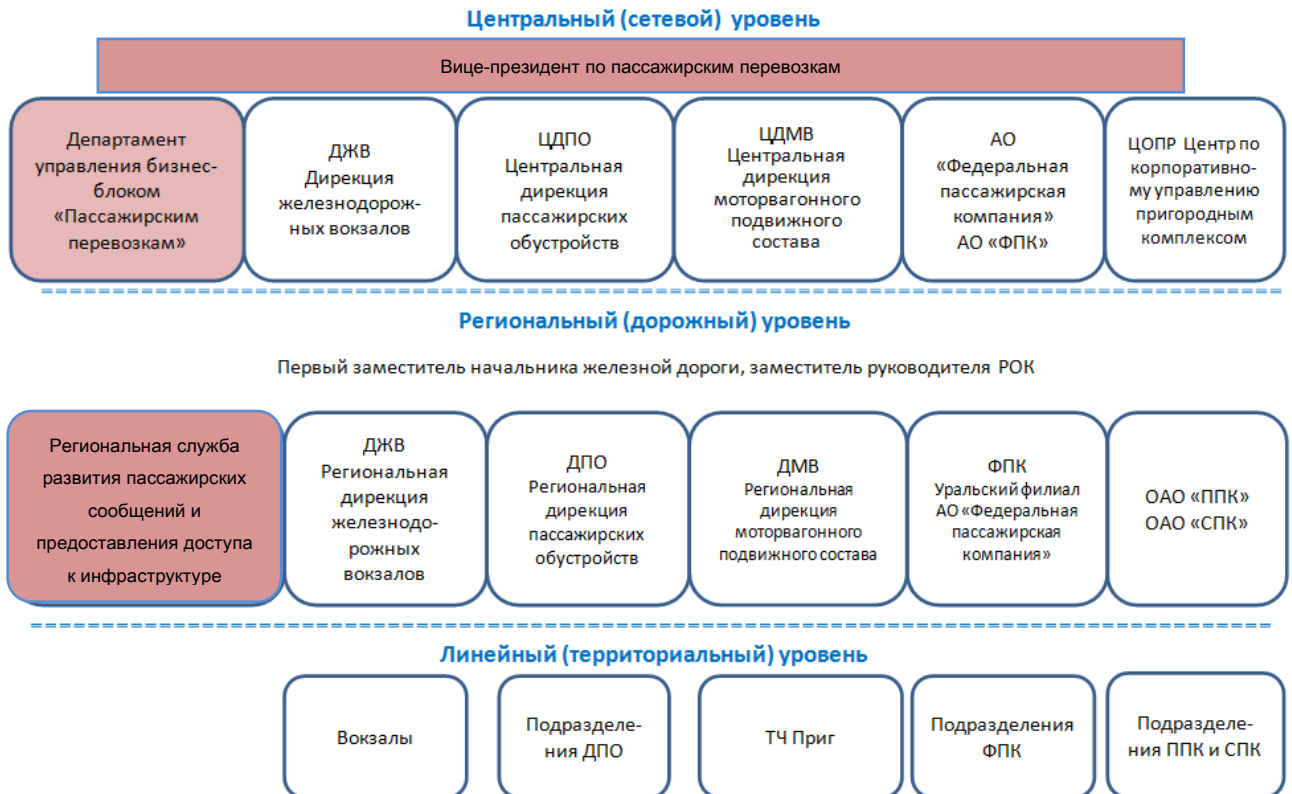


Рисунок 1.8 – Структура бизнес-блока «Пассажирские перевозки»

Задачи бизнес-блока «Пассажирские перевозки» определяются Стратегией и целевыми задачами развития деятельности для движения в трех стратегических направлениях: стабильные объемы железнодорожного транспорта на рынке пассажирских перевозок, взаимодействие с регулируемыми органами государства и государственная поддержка социально-экономической эффективности железнодорожных перевозок, повышение востребованности пассажирских перевозок железнодорожным транспортом и развитие дополнительных видов бизнеса.

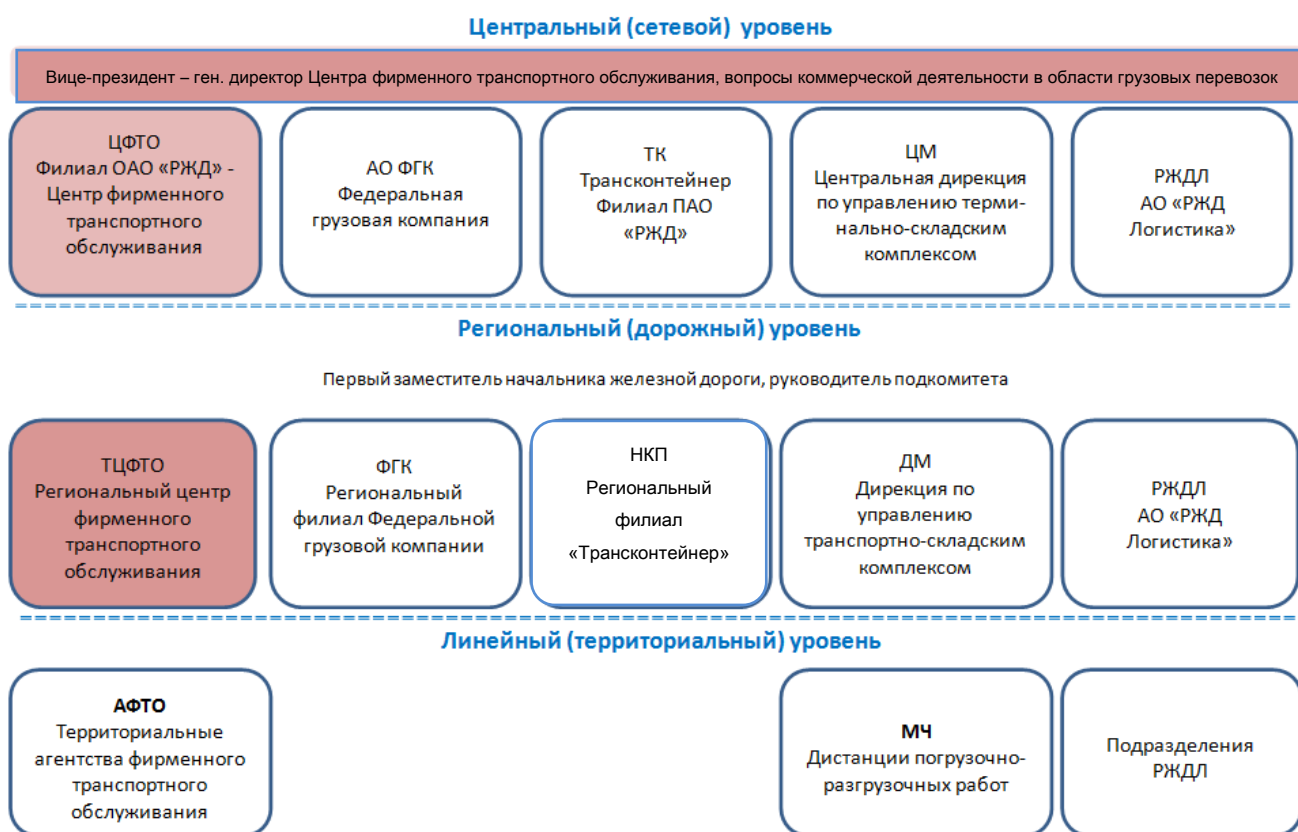


Рисунок 1.9 – Структура «Транспортно-логистического бизнес-блока»

Основными задачами развития транспортно-логистического бизнеса холдинга «РЖД» являются: удовлетворение растущего спроса на перевозки массовых грузов и повышение доли высокомаржинальных грузов, ориентация на долгосрочные отношения с клиентами и ключевыми партнерами на транспортном рынке, формирование обратной связи с потребителями, увеличение транзитных перевозок грузов, эффективное предоставление на публичной основе услуг в естественно-монопольном сегменте, рыночная гибкость бизнеса; повышение конкурентоспособности на рынке грузовых перевозок, развитие логистических направлений удовлетворения клиентов в потребностях комплексных услуг, развитие продуктов и услуг в сфере железнодорожных перевозок, развитие инфраструктуры, организация устойчивого роста денежного потока от логистического и перевозочного бизнесов, снижение рисков от нестабильности экспортных грузопотоков высокой волатильности сырьевых рынков.

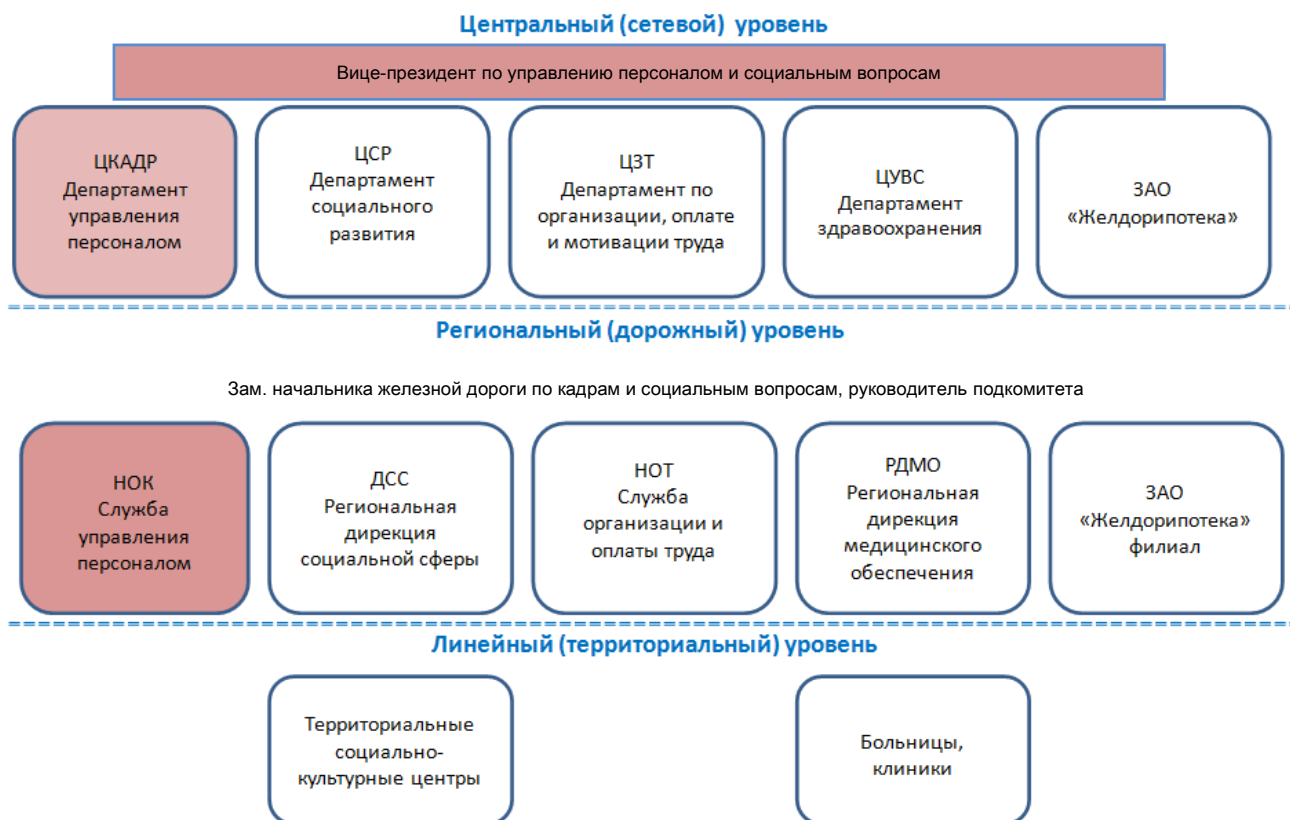


Рисунок 1.10 – Структура бизнес-блока «Социальный»

Основными стратегическими задачами социальной политики холдинга «РЖД» являются: повышение конкурентоспособности компании как работодателя, привлечение и закрепление персонала требуемой квалификации, повышение эффективности управления персоналом при внедрении современных технологий и новой техники, использование компетентных подходов в управлении персоналом, формирование кадровых резервов, непрерывное совершенствование сотрудников, реализации эффективной молодежной, социальной политики и укрепление корпоративной культуры, улучшение качества предоставляемых услуг в здравоохранении.

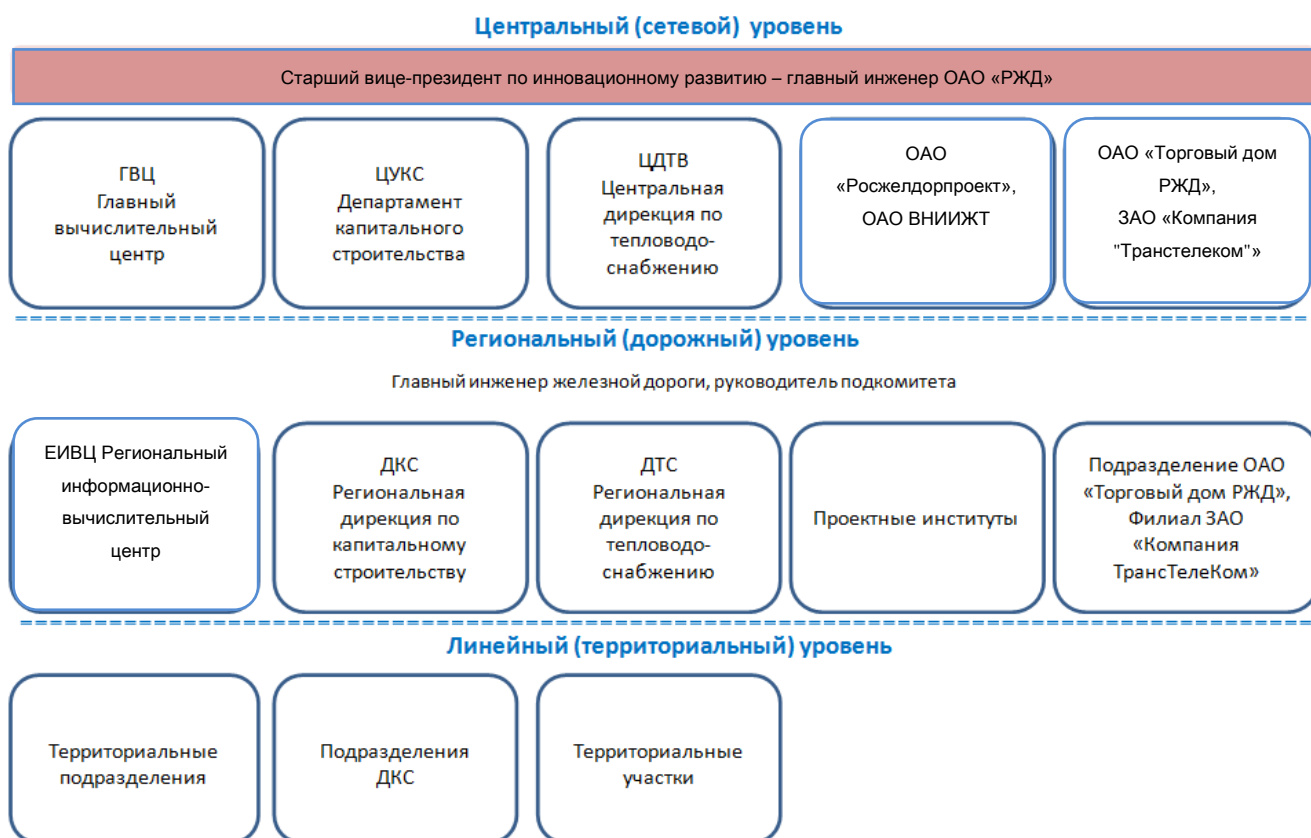


Рисунок 1.11 – Структура «Группы прочие технологические»

Стратегическим приоритетом развития «Группы прочие технологические» является: удовлетворение потребности холдинга «РЖД» в информационных, телекоммуникационных услугах, обеспечение технологической безопасности, потребностей в строительстве, реконструкции, проектировании объектов железнодорожного транспорта, разработка технических средств и технологий, обеспечивающих повышение эффективности ОАО «РЖД», оптимизация затрат, связанных с торгово-закупочной деятельностью.

На этапе реформирования системы управления эксплуатационной работой железных дорог необходимо исключить ошибки в определении организационной структуры и функциональном взаимодействии подразделений линейного, регионального и центрального уровней управления. Требуется уточнить роль территориального управления железной дороги в системе организации и контроля технологических процессов эксплуатационной работы и обеспечении требований, предъявляемых к объемам, качеству оказываемых услуг, показателям надежности

и безопасности движения поездов, не допустив при этом разрушения существующих технологических процессов.

С созданием региональных вертикально интегрированных дирекций выявилось наличие рисковых ситуаций, последствия которых оказывают негативное влияние на конечный результат работы всего железнодорожного комплекса – перевозочный процесс (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Риски деятельности региональной дирекции на железной дороге

Риск	Возможные последствия
Снижение уровня управляемости	Нарушения технологических процессов и трудовой дисциплины Принятие решений на основе недостоверной и недостаточной информации
Замедление документооборота	Налоговые риски из-за несвоевременного предоставления первичных документов Низкий уровень финансового планирования Отсутствие адресности ремонтных работ
Ослабление связи с регионами железных дорог	Сбои при доставке грузов по причине отсутствия пропускных и провозных способностей линии Неготовность инфраструктуры к объемам перевозок
Снижение уровня кадрового обеспечения и квалификации персонала	Несоответствие профессионального уровня кадров потребностям эксплуатационной работы Отсутствие системы оперативного подчинения

Дальнейшее усиление системы управления перевозочным процессом необходимо осуществлять за счет оптимизации имеющихся рисков. Для этого необходимо решение следующих вопросов:

- изменение и унификация технологий с быстрым тиражированием на всю железнодорожную сеть;
- сокращение непроизводительных расходов и потерь, обусловленных неравномерностью загрузки инфраструктуры, ошибками планирования, нарушениями трудовой и технологической дисциплины;
- оптимизация имущественного комплекса (выявление и изъятие из хозяйственного оборота с последующей реализацией непрофильных или неэффективно используемых объектов – консервация или передача другой бизнес-единице по профилю).

Применение специализированных подходов к организации планирования, учета, отчетности, непосредственно производственной деятельности в условиях хозяйственной самостоятельности региональных дирекций на линейном уровне управления региона железной дороги позволит наиболее полно раскрыть потенциал увеличения производительности и создать необходимый баланс стратегии развития и оперативной деятельности всех участников эксплуатационной работы в условиях существующих технологий производства (рисунок 1.12).



Рисунок 1.12 – Баланс стратегии и технологии

С целью повышения эффективности перевозочного процесса железной дороге необходимо применять адаптивные методы и инструменты управления эксплуатационной работой бизнес-единиц для приведения к целевым заданиям РЦКУ [61]. Поэтому при формировании оценки готовности инфраструктуры к выполнению заданного объема перевозок с установленной скоростью достаточно использовать ключевые показатели, характеризующие надежность перевозочного процесса в целом. Оценка характеризуется эксплуатационным коэффициентом

готовности, учитывающим интенсивность движения поездов на участке, участковую скорость, плановые и неплановые технологические перерывы движения поездов, готовность средств тяги, погрузочной деятельности, а также инциденты, вызывающих изменение графика движения поездов (отказы в работе технических средств и технологические нарушения). Это позволит на регионе железной дороги повысить надежность и работоспособность эксплуатируемых объектов за счет обеспечения качественного планирования объемов по текущему содержанию, капитальному ремонту и модернизации инфраструктуры с учетом перевозок на основе фактического и комплексного прогноза состояния всех элементов эксплуатационной работы.

Рассматривать вопросы управления объектами инфраструктуры без учета взаимодействия смежных хозяйств невозможно. Организация движения поездов и организация содержания транспортной инфраструктуры всегда взаимоувязаны и являются основой эксплуатационной работы предприятий региона железной дороги (рисунок 1.13). Поэтому дальнейшие исследования направлены на взаимодействие смежных хозяйств железнодорожного узла.

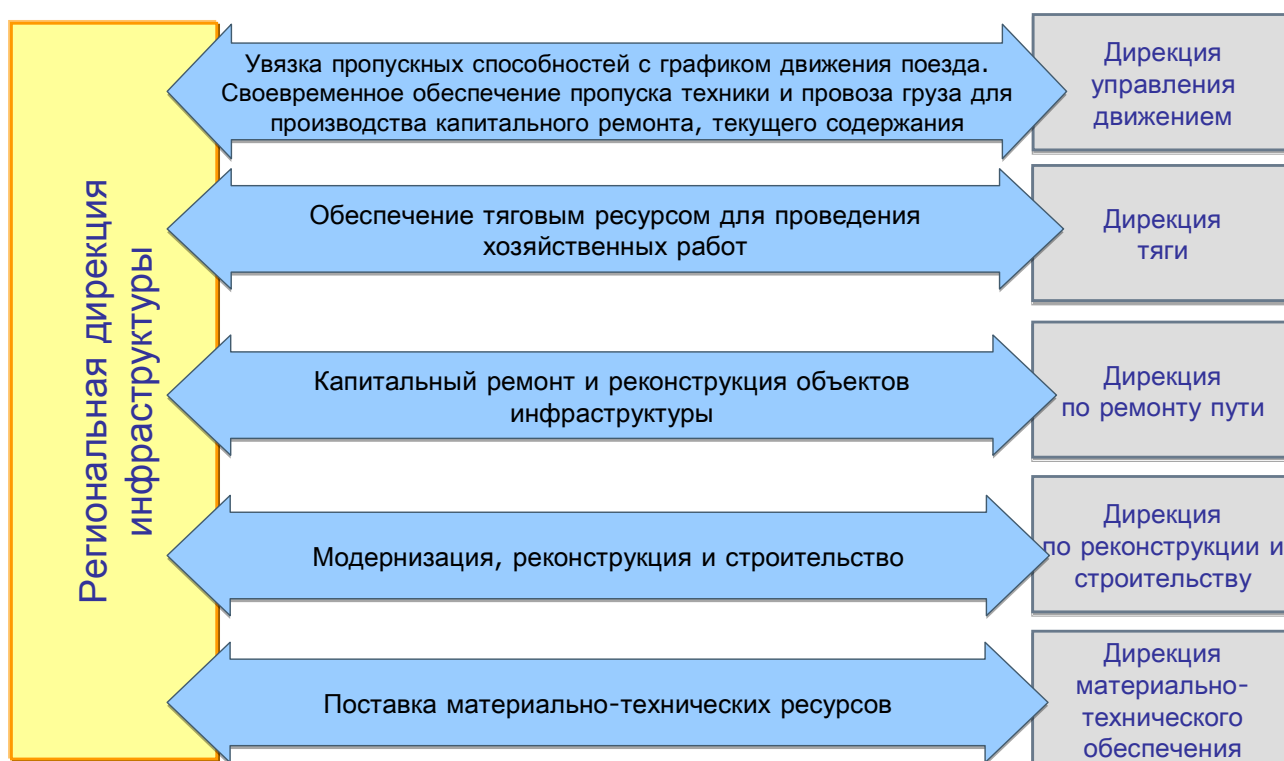


Рисунок 1.13 – Взаимодействие региональной дирекции инфраструктуры с дирекциями производственного блока на уровне РЦКУ

Железнодорожным узлом называется пункт пересечения или примыкания нескольких железнодорожных линий (минимум трёх), связанных соединительными ходами железнодорожных станций и работающих по единой технологии во взаимодействии смежных подразделений [55].

Основной проблемой текущего состояния инфраструктуры является значительное количество узких мест – участков инфраструктуры с ограниченными пропускными способностями, которые служат сдерживающим фактором роста объемов и качества перевозок. Кроме того, на сети ОАО «РЖД» существует значительное количество объектов инфраструктуры с высоким уровнем физического износа и малоинтенсивные участки. Поэтому на регионе железной дороги в первую очередь необходимо осуществлять мониторинг и контроль за ремонтом объектов инфраструктуры, материально-техническим снабжением (из-за недостатков которого страдают все прочие хозяйства, провоцируются нарушения технологии, сроки и объемы работ) и повышать уровень технологической координации эксплуатационной работы.

1.3. Реализация процессного подхода в организации и управлении производственной деятельностью ОАО «РЖД»

Стратегия развития ОАО «РЖД» определила переход к новой системе управления эксплуатационной работой – построение и развитие системы менеджмента технологических процессов на основе новых принципов, методов и инструментария. Одним из существенных условий внедрения этой системы является процессный подход, с которым они неразрывно взаимосвязаны.

1.3.1 Основы концепции процессного подхода

Традиционно управление организациями строилось через выделение и обособление отдельных функций управления: планирование, регулирование,

прогнозирование, контроль, учет, финансы, кадры, маркетинг, снабжение, сбыт и т.д. В 80-е гг. XX в. появились идеи перехода к принципиально новому виду построения организаций и группировке в них работ: управление через бизнес-процессы [62].

В настоящее время понятия «процессный подход», «процессная модель управления» или «процессный подход к управлению» довольно часто используются руководителями и специалистами различных организаций. Под процессным подходом в управлении и организации деятельности предприятия понимается ориентация:

- работы по бизнес-процессам;
- на управление каждым производством и вспомогательными операциями, включающими процессы управления и обеспечения ресурсами;
- системы качества предприятия на обеспечение качества технологии выполнения бизнес-процессов.

Процессный подход (стандарты ISO 9000) – рассмотрение организации в виде сети взаимосвязанных и взаимодействующих бизнес-процессов, каждый из которых управляется владельцем (рисунок 1.14).

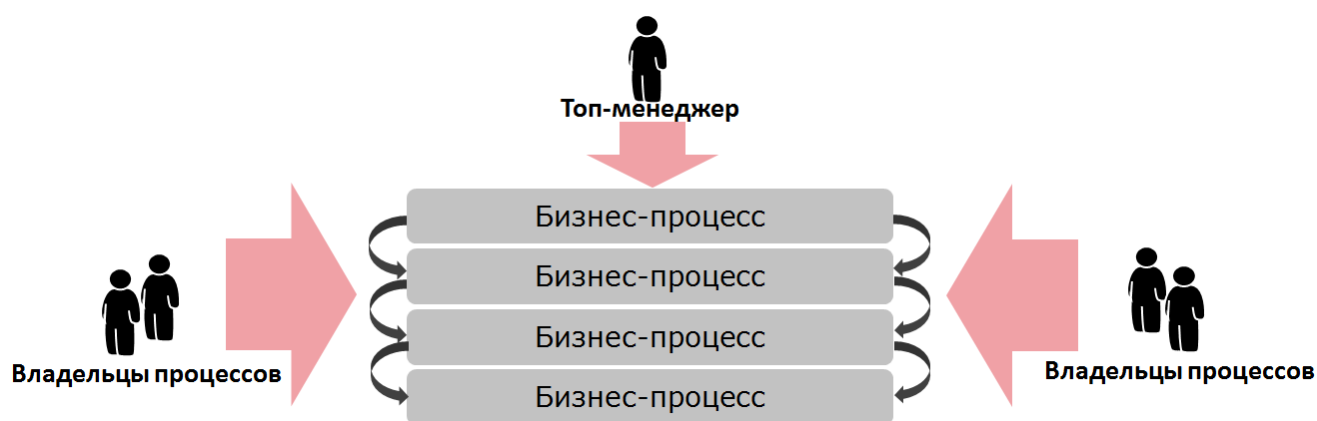


Рисунок 1.14 – Схема процессного подхода в управлении предприятием

Процесс – механизм объединения ресурсов предприятия на всех этапах как совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, которая преобразует «входы» в «выходы».

Деятельность организации – набор процессов (бизнес-процессов) для создания продукции, удовлетворяющей потребности потребителя и обеспечивающей достижение целей самого предприятия [63].

Бизнес-процесс (стандарты ISO 9000) определяется как целенаправленная и устойчивая совокупность взаимосвязанных видов деятельности, преобразующая «выходы» и «входы» по определенной технологии как ценность для потребителя. Объектом управления является инструмент, которым управляют, а субъектом управления – непосредственно кто управляет [63].

Ресурс бизнес-процесса – информационный или материальный объект, не являющийся «входом» процесса, но используемый на постоянной основе для выполнения процесса. К ресурсам бизнес-процесса относятся: оборудование, информация, персонал, инфраструктура, программное обеспечение, связь, среда, транспорт и пр.

Процессный подход базируется на следующих основных принципах:

– восприятие деятельности как процесса:

а) деятельность рассматривается как процесс, который можно улучшить;
б) деятельность может разделяться как по материальным ресурсам и персоналу, так по времени;

в) входную продукцию в выходную преобразует спланированная, целенаправленная и использующая ресурсы деятельность;

г) сеть связанных между собой процессов можно рассматривать как деятельность любого предприятия, поскольку взаимосвязаны все виды деятельности и процессы, соответствующие им;

д) процесс имеет внутреннего или внешнего поставщика входных ресурсов и внутреннего или внешнего потребителя выходного продукта (услуги);

– восприятие бизнеса как системы:

а) предприятие рассматривается как система, а его развитие – как происходящее по законам адаптивных систем;

б) никакая система не может эволюционировать, будучи в устойчивом состоянии;

в) изменение системы возможно лишь в целом, поскольку решение локальных проблем не может ее изменить;

– прозрачность и стандартизация ответственности:

а) по возможности все процессные составляющие должны быть максимально стандартизированы и прозрачны;

б) у каждого процесса есть владелец – персонификация и ответственность распределяется по всем видам производства;

в) высшее руководство полностью отвечает за создание и управление системой качества на предприятии;

г) стандартизацию следует проводить на основе взаимосвязанных стандартов, реализующихся в виде корпоративных стандартов и нормативной документации;

– приоритетность процессов, которые добавляют стоимость, сочетание постоянного и прорывного совершенствования на основе измеримости процесса.

Процессы каждого предприятия являются специфичными и различаются в зависимости от типа, размера и уровня зрелости. При этом технологические операции в рамках каждого процесса определяются индивидуально и соответствуют объемам и специфическим особенностям подразделения.

Организация должна обеспечивать проактивный менеджмент всех процессов, в том числе переданных сторонним исполнителям, и для достижения поставленных целей делать их результативными и эффективными посредством принятия инструментов процессного подхода, предусматривающего разработку документированных операций, разграничение взаимосвязей, определение ограничений и совместно используемых ресурсов [64].

За счет создания последовательности и четкого понимания сети каждый процесс взаимодействия имеет системный характер, а его взаимосвязи пересматриваются на регулярной основе для принятия соответствующих мер по их совершенствованию. Сеть процессов описывается схемой взаимодействия (рисунок 1.15).

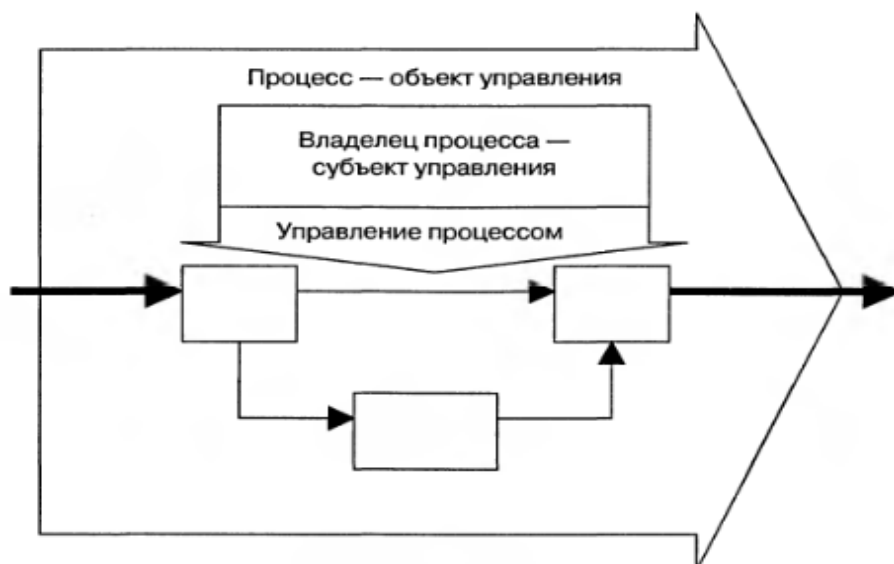


Рисунок 1.15 – Схема взаимодействия процесса и его владельца

Владелец бизнес-процесса – работник аппарата управления ОАО «РЖД», являющийся экспертом по данному процессу, отвечающий за его методическое сопровождение и организацию работы исполнителей [64].

Общая взаимосвязь ключевых элементов процессного управления (входы, выходы, владелец, ресурсы процесса) представлена на рисунке 1.16.



Рисунок 1.16 – Концептуальная схема бизнес-процесса

Выход бизнес-процесса (продукт) – информационный или материальный объект (услуга), являющийся результатом реализации и потребляемый внешними по отношению к процессу клиентами (готовая документация, продукция, персонал, информация, услуги и т.д.). В том случае, когда другой процесс является потребителем, то выход для него является входом, поэтому при выполнении другого процесса выход может использоваться в качестве ресурса, однако, он всегда имеет потребителя.

Вход бизнес-процесса – продукт, преобразующийся для своего поставщика в выход при выполнении процесса (материалы, сырье, полуфабрикаты, информация, документация, услуги, персонал и т.д.).

Исполнителем процесса является сотрудник (подразделение), реализующий процесс, а заказчиком (потребителем) процесса – клиент, сотрудник или подразделение, получающий для использования результат процесса.

Выделяют три основных группы процессов:

- операции (функции) нижнего уровня декомпозиции деятельности предприятия, как правило, выполняющиеся одним человеком;
- деятельность подразделений ограничена рамками одного функционального подразделения организации;
- проходящие через несколько подразделений или все предприятие и пересекающие границы функциональных подразделений.

При переходе на процессный принцип управления предприятием неизбежны последствия:

- регламентация бизнес-процессов;
- изменение принципов формирования подразделений;
- ликвидация избыточных уровней иерархии (процессные организационные структуры соответствуют иерархии процессов и представляют собой горизонтальные системы с небольшим количеством уровней управления, которые позволяют достичь:
 - ориентированность исполнителей и руководителей на получение результата, необходимого компании;

- передача знаний новым сотрудникам (регламенты бизнес-процессов);
- организация под началом одного руководителя всех операций и действий, направленных на получение целевого результата в виде четкой системы единоначалия;
- передача руководителям корректировки оперативного управления только в случаях значительных отклонений;
- выполнение прямых обязанностей руководителями (организация эффективного управления и выбор приоритетной стратегии развития предприятием);
- улучшение операционной эффективности по сравнению с другими схемами управления.

Технологический процесс – неотъемлемая часть предприятия, для работы которого руководство стратегического уровня управления определяет назначение, устанавливает владельцу процесса цели и утверждает плановые значения показателей эффективности и результативности процесса [65]. Следовательно, в основе процессного подхода к управлению организацией заложено выделение организации системы бизнес-процессов и их управление.

1.3.2 Применение процессного подхода в ОАО «РЖД»

В соответствии с [54, 66] сформирована Комиссия по вопросам совершенствования системы управления и [67] утверждена «Программа мероприятий по повышению эффективности деятельности и расширению применения процессного подхода в управлении ОАО "РЖД"». Согласно Программе, в настоящее время происходит стабильное формирование и построение комплексной процессной модели функционирования холдинга «РЖД», главным исполнителем которой является Департамент развития системы управления (ЦРСУ). Работы по выполнению мероприятий применения процессного подхода осуществляются подразделениями аппарата управления,

филиалами и другими структурными подразделениями ОАО «РЖД» по самостоятельным планам.

Для обеспечения единого подхода к разработке и использованию моделей процессов и бизнес-архитектуры ОАО «РЖД», в том числе при подготовке нормативно-регламентных документов распоряжением [68] утверждены:

- Свод правил моделирования процессов и бизнес-архитектуры ОАО «РЖД»;
- глоссарий терминов и определений в области бизнес-моделирования;
- шаблоны документов, формируемых в процессе моделирования, и методические указания по их составлению.

Настоящий документ устанавливает требования к составу, структуре, семантике и формам визуального представления моделей, применяемых для моделирования бизнес-архитектуры и бизнес-процессов ОАО «РЖД».

С целью формирования единого подхода к построению комплексной процессной модели организации и функционирования ОАО «РЖД» в [69] утверждены рекомендации для применения процессного подхода управления производством подразделениями аппарата управления, филиалами и другими структурными подразделениями ОАО «РЖД» (рисунок 1.17).



Рисунок 1.17 – Организационная схема процессного подхода управления в ОАО «РЖД»

Корпоративная интегрированная система менеджмента качества (КИ СМК) ОАО «РЖД» – часть системы менеджмента или вся система менеджмента, соответствующая принципам качества, установленным в ОАО «РЖД», и распространяющаяся на все элементы структуры компании, включая ДЗО и бизнес-единицы [69].

В [70] предусмотрена цепочка последовательных шагов по созданию и развитию КИ СМК на основе целевых моделей; распространяется:

- на уровень корпоративного управления (корпоративный центр, бизнес-блоки, департаменты, дирекции и ДЗО ОАО «РЖД»);
- уровень менеджмента (региональные центры корпоративного управления, территориальные филиалы дирекций ОАО «РЖД»);
- уровень производственно-транспортной системы (уровень линейных предприятий ОАО «РЖД»).

Классификация процессов структурных подразделений ОАО «РЖД»:

- бизнес-процессы, направленные на создание основных продуктов (услуг), добавляющие ценность продукции (услуг) для потребителя;
- обеспечивающие процессы, которые используются для обеспечения деятельности основных процессов и добавляют ценность для потребителя косвенным путем;
- процессы управления, предназначенные для управления деятельностью, направленной на развитие продукции (услуги), и добавляют ценность для потребителя косвенным путем.

При этом каждый процесс может быть разбит на подпроцессы. Отнесение деятельности к тому или иному уровню осуществляется по признакам значимости, трудоемкости, длительности, численности персонала и т.д.

Использование инструментов процессного подхода в управлении производственной деятельностью ОАО «РЖД» позволяет:

- установить взаимодействие владельцев процессов в виде цепочек «поставщик – потребитель» на каждом уровне управления, обеспечив

возможность сборки специализированных процессов, т.е. соответствие результатов отдельных процессов и установленных к ним требований;

– представить деятельность владельцев процессов ОАО «РЖД» в виде единой методологии описания для различных уровней управления;

– обеспечить возможность мониторинга получаемых результатов деятельности и соответствия установленным требованиям, принятия решения о корректирующих действиях в случае выявления несоответствий, поиска и реализации неиспользованных возможностей улучшения процессов.

Выводы по главе 1

1. По результатам анализа уровня организации и качества управления эксплуатационной работой в условиях реформирования железнодорожного транспорта выявлена необходимость адаптации организационных преобразований системы управления ОАО «РЖД» к внутренним производственным процессам с учетом влияния внешнеэкономического окружения в виде комплексной настройки организационного, технологического, социально-экономического и кадрового аспектов деятельности железных дорог.

2. Использование процессного подхода в управлении производственной деятельностью ОАО «РЖД» обусловлено оптимизацией технологических процессов эксплуатационной работы существующих подразделений и направлено на улучшение межфункционального взаимодействия бизнес-единиц. Инструменты процессного подхода позволяют совершенствовать действующие информационные системы, повышать автоматизацию «ручных» операций.

3. Для развития структурных реформ железнодорожного транспорта с формированием РЦКУ в ОАО «РЖД» весьма актуальным является разработка организационной модели территориального управления на регионе железной дороги. Отличительной особенностью такой модели является возможность в постоянной настройке бизнес-единиц железнодорожного узла к оперативному

взаимодействию с территориальным управлением на регионе железной дороги, субъектом Российской Федерации и партнерами с учетом целевых заданий, установленных вертикально-интегрированными дирекциями, и региональных экономических условий.

4. Для обеспечения устойчивой и эффективной деятельности ОАО «РЖД», удовлетворения потребностей грузоотправителей и грузополучателей необходимо:

- разработать региональную систему взаимоотношений бизнес-единиц компании, направленную на их оперативную координацию;

- разработать организационный механизм, позволяющий проводить эффективную адаптацию эксплуатационной работы бизнес-единиц к постоянно меняющимся рыночным условиям и объемам перевозочного процесса;

- выработать модель взаимоотношений между ОАО «РЖД» и другими субъектами права, входящими в состав холдинга, на уровне региона железной дороги;

- разработать для РЦКУ современные подходы и методику организационно-технологического воздействия на бизнес-единицы ОАО «РЖД» и хозяйственные субъекты, находящиеся на полигоне железной дороги.

2 МЕТОДОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ КОРПОРАТИВНОГО ЦЕНТРА НА ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СУБЪЕКТЫ И БИЗНЕС-ЕДИНИЦЫ ОАО «РЖД»

Создание эффективной модели управления структурными подразделениями производственного блока региональных дирекций и смежных бизнес-единиц перевозочного процесса на железных дорогах определяет необходимость актуализации действующей и создание условий адаптивности нормативной и технологической основы с использованием единой системы контроля и управления эксплуатационной работой предприятий в границах регионов железных дорог на базе специализированных автоматизированных систем мониторинга и информатизации, алгоритмизация которых основана на принципах самоорганизации участников всех уровней управления перевозочного процесса.

Исследования в области управления развитием, основанные на системном подходе, осуществляемые в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова, установили системные фундаментальные закономерности в обществе и природе [30, 71]. Элементами системного подхода являются самоорганизация и адаптация производственного процесса с учетом человеческого фактора.

2.1 Обоснование использования теории эволюционных систем в организации эксплуатационной работы на регионе железной дороги

Для выживания и развития в условиях стремительных изменений предприятия должны обладать гибкостью и адаптивностью. Гибкость позволяет предприятию приспосабливаться к окружающей среде, а адаптивность – целенаправленно видоизменять организационно-функциональную структуру, параметры и свойства в ответ на происходящие изменения.

В процессе адаптации ожидания и требования участников зависят от согласованности притязаний и самооценок субъекта с реальностью социальной среды и ее возможностями. Предприятие как бизнес-единица избирательно воспринимает или перерабатывает воздействия реальности в соответствии со своей внутренней природой, чтобы активно воздействовать на внешнюю среду. Таким образом, предприятие проявляет адаптивную и, одновременно, адаптирующую активность.

Решения проблемы гибкости и адаптивности предприятий изложены в трудах зарубежных и отечественных ученых: Р. Акоффа [42], И. Ансоффа [43], П.Н. Белянина [18], В.Н. Буркова [21], В.Н. Васильева [22], С.А. Жданова [73], Е.П. Голубкова [72], Т. Коно [74], Н.К. Левицкого [23], Д.А. Новикова [24], У. Оугли [19], Н.К. Палюлиса [20], В.Н. Самочкина [25], Цыганова В.В. [30], Дж. Форрестера [27] и других авторов [32–34].

Процесс приспособления функций и приспособления системы к условиям внешней среды называется адаптацией [77]. Проблемами обучения и адаптации в технических системах занимался Я.З. Цыпкин [76]: в изменяющихся условиях основой самоорганизации служит адаптация. В зарубежной и отечественной литературе отражены вопросы развития и сохранения предприятий в условиях рыночной конкуренции. А. Сливотский – эксперт по стратегическому планированию – определил, что привлечение инвестиций и рост прибыли агрессивных и успешных корпораций обеспечивается лучшими деловыми моделями, основанными на приоритетах потребителей. И. Шумпетер рассматривает производственный процесс как непрерывный поиск и выбор возможности на основании «новых комбинаций» для удовлетворения потребностей человека. В отраслевом планировании предложен подход к принятию коллективных решений на основе расчетно-логических схем развития интеллектуальных пакетов прикладных программ [75].

Процесс, в котором совершенствуется, воспроизводится или создается организация динамически сложной вероятностной системы, определяется как самоорганизация. Существует несколько видов самоорганизации: саморазвитие и

совершенствование систем, способных использовать и накапливать потенциал с учетом прошлого опыта, самозарождение организации из совокупности объектов целостной системы, при изменении внешних и внутренних условий поддержание установленного уровня эффективности организации [78].

Исследования и разработка систем управления эволюцией организации позволили сформировать теорию эволюционных систем – теоретические знания о целенаправленной человеческой деятельности в нестационарных условиях управления эволюцией социально-экономических систем.

Математическая основа теории эволюционных систем строится на теории дальновидных систем, относящейся к естественным наукам общей теории управления. При проектировании и внедрении механизмов управления эволюцией социально-экономических систем разных масштабов и природы (предприятие, отрасль промышленности, силовая структура, мировое сообщество) в теории эволюционных систем используется системный анализ, искусственный интеллект и экспертные системы [79].

Дальновидными называются социально-экономические системы, способные к учету последствий и перспективы принимаемых решений при влиянии случайных факторов и изменений внешней среды. Такие системы способны управлять собственной эволюцией, самоорганизовываться и адаптироваться.

Теория дальновидных адаптивных систем строится на адаптивном управлении иерархическими вероятностными организационными системами с дальновидными элементами, поведение которых зависит от устанавливаемых управляющим центром стимулов, планов, выделяемых ресурсов, случайных факторов и помех его развития в прошлом. В условиях неопределенности или постоянно изменяющемся внешнем окружении эта теория направлена на создание методологической и теоретической основы проектирования, разработку и настройку централизованных адаптивных механизмов деятельности [14].

Теория дальновидных систем используется для создания основ самоорганизующихся механизмов организационных систем в условиях неопределенных размеров динамики и под влиянием человеческого фактора [80].

Она рассматривает иерархическую модель организации, состоящую из адаптирующегося центра и дальновидных элементов. Потенциал организации оценивают по результатам выхода системы или отдельным факторам, обеспечивающим получение выхода.

Дальновидные системы формировались А.В. Толстых, В.А. Зимоха, Е.В. Волковым, А.А. Суходаевым, О.Ю. Карасевым, В.Д. Пака, М.М. Клочковым, В.Е. Терентьевой и другими учеными под руководством В.В. Цыганова и на практике использовалась для поддержки принятия решений с элементами искусственного интеллекта. Результаты практических и теоретических исследований обобщены в научной работе [81] и монографии [78], а теоретические основы функционирования адаптивных механизмов – в [82, 14] и состоят в следующем: в производственном процессе получается непосредственная информация о состояниях дальновидных элементов, которую используют для настройки адаптивного механизма (процедуры прогнозирования, планирования, стимулирования и регулирования).

Поэтому адаптивные механизмы способны улучшать свое функционирование, а их применение возникает в тех случаях, когда руководящее звено многоуровневой иерархии управления работает в непостоянных условиях из-за низкого уровня априорной информации. В таких случаях высокую эффективность проявляет адаптивный механизм, который при минимальном сборе, хранении и переработки информации об элементах системы обеспечивает достижение целевых параметров.

В условиях неопределенности функционирования дальновидных элементов разработана математическая теория регулирования целевых показателей развития иерархических самоорганизующихся организационных систем – теория дальновидных самоорганизующихся элементов, ориентированная на создание либеральных механизмов функционирования крупных социально-экономических систем [37].

В развитие теории и практическую реализацию эволюционных систем под руководством В.В. Цыганова [78, 79, 81, 82] значительный вклад внесли

И.А. Агеев [31, 41], В.А. Бородин [37], А.В. Омельяненко [56], Н.Ф. Сирина [83], В.Д. Цыганков [78], Г.Б. Шишкин [44].

Н.Ф. Сириной разработана методология формирования адаптивных механизмов организации транспортных комплексов вагоноремонтного блока в условиях реформирования железнодорожного транспорта и бизнес-единиц инфраструктурного комплекса с низкой рентабельностью производства. На основе самоорганизации разработаны механизмы по регулированию развития, контролю деятельности и адаптивные механизмы управления вагоноремонтным комплексом, которые основаны на гибких процедурах, позволяющих оптимизировать функционирование во вновь сформированной композиции вагоноремонтного комплекса для ОАО «РЖД» [83]. Под ее руководством созданы адаптивные механизмы производственно-хозяйственной деятельности железнодорожных линий, модели и методики технологических процессов взаимодействия структурных подразделений и организации текущего содержания объектов инфраструктурного комплекса ОАО «РЖД» [84].

Н.Ф. Сирина использует теорию дальновидных и эволюционных систем, технику адаптации, самоорганизацию и обучение при проектировании механизма организации вагоноремонтного комплекса [85]. Она рассматривает предплановую деятельность через оценку, анализ и прогнозирование взаимосвязей с процессами контроля и планирования последующей реализации установленного задания. При этом максимальное использование потенциала вагоноремонтного комплекса достигается, когда механизм обладает свойством прогрессивности: с ростом эффективности работы увеличивается доход предприятия. Для выполнения плановых заданий в прогрессивном механизме используется активизация человеческого фактора на максимальную эффективность сотрудника в производственной деятельности предприятия.

При настройке адаптивного механизма деятельности железнодорожных линий использование инфраструктуры осуществляется с учетом внешнеэкономических изменений на основе раскрытия потенциала обслуживающих структурных подразделений и позволяет осуществлять

неукоснительное выполнение годового и оперативного планов под действием случайных факторов [86]. Разработка методики интегральной оценки деятельности железнодорожных линий основана на непрерывной настройке нормативов оценивания и норм ранжирования в реальном времени. Данные научные разработки активно используются в организационно-управленческой структуре Свердловской дирекции инфраструктуры.

2.2 Разработка механизма адаптации эксплуатационной работы бизнес-единиц к производственному процессу железнодорожного узла на регионе железной дороги

Реализация процессной модели в ОАО «РЖД» строится на безотделенческой структуре управления эксплуатационной работой. Для этого управленческие задачи, выполняемые руководителями и подразделениями упраздненных отделений железной дороги, в полном объеме учтены и перераспределены между органом управления железной дороги (территориальным управлением) и структурными подразделениями на регионе железной дороги. Территориальное управление железной дороги под руководством заместителя начальника железной дороги (по территориальному управлению) НЗ ТЕР осуществляет корпоративную и технологическую координацию структурных подразделений региона железной дороги, не являясь владельцем технологического процесса. При этом непрерывный мониторинг и оперативную технологическую координацию осуществляют НТП, ТС, НКИ при взаимодействии региональных дирекций на дорожном уровне (рисунок 2.1).

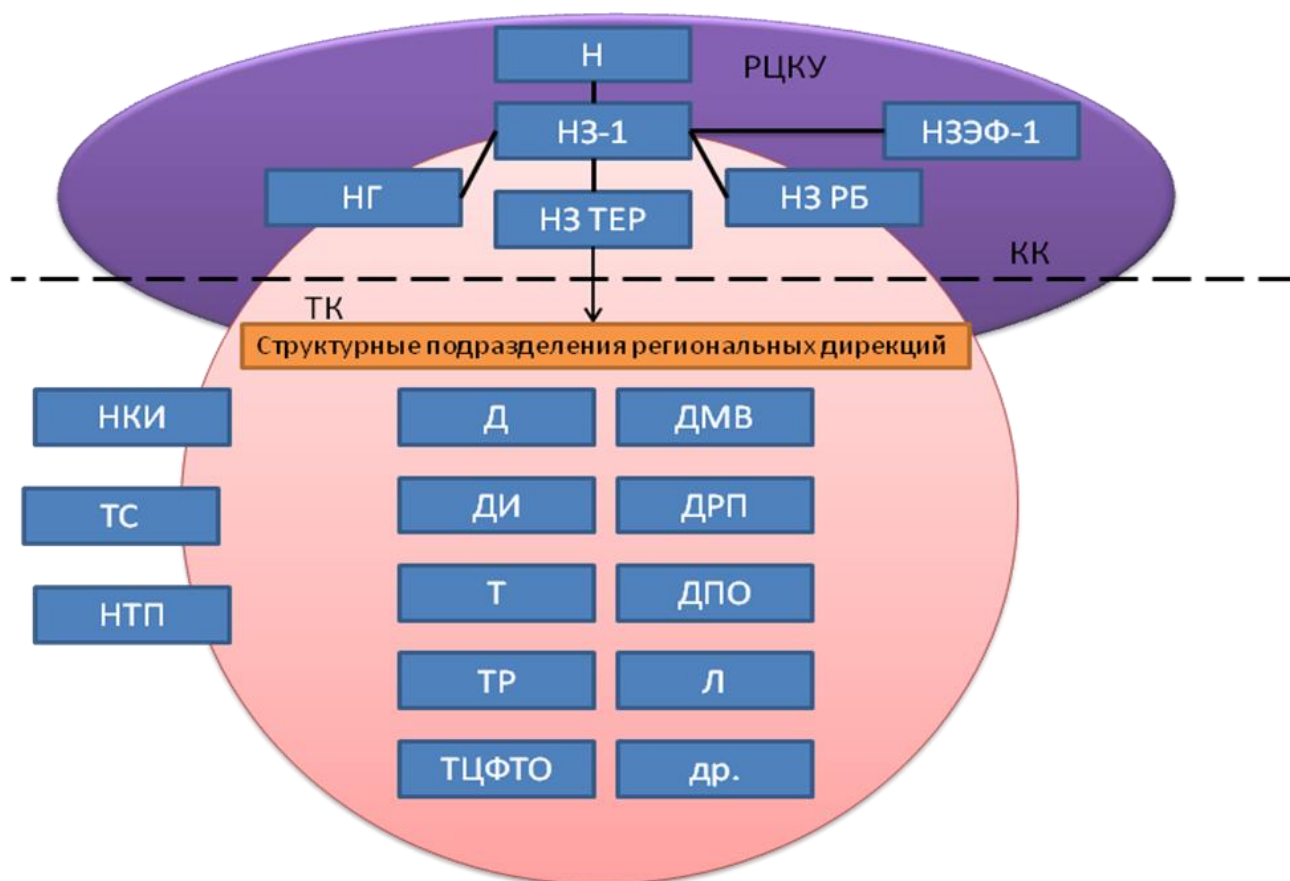


Рисунок 2.1 – Технологическая и корпоративная координация эксплуатационной работы на уровне железной дороги

Механизм адаптации эксплуатационной работы – это совокупность правил, процедур корпоративной и технологической координации перевозочного процесса, направленная на достижение целевых показателей системой организации и управления эволюцией объекта. В механизмах адаптации для настройки подсистем управляющим центром используется информация о состояниях дальновидных элементов (бизнес-единиц), получаемая в процессе управления за счет процедур планирования, прогнозирования, стимулирования и регулирования производственной деятельности технологического процесса [82].

Организационная структура системы менеджмента территориального железнодорожного комплекса, в рамках которой на дорожном уровне осуществляется управление и технологическая координация эксплуатационной работы производственной деятельности всех предприятий, направлена на

обеспечение условий бесперебойности и безаварийности перевозочного процесса как пассажиров, так и груза.

Оценочным показателем работы железной дороги является эффективное использование всех видов ресурсов при соблюдении требований охраны окружающей природной среды и нормативно-правовых документов железнодорожного транспорта. В таких условиях важно обеспечить конкурентоспособность перевозочного процесса на основе финансовой стабильности, экономической эффективности. Крайне важно не допустить потери управляемости над подразделениями, осуществляющими свою деятельность в границах региона железной дороги. Внедряемая система управления и технологической координации должна не только обеспечивать эффективную деятельность, повышение качества эксплуатационной работы, развитие отношений с клиентами, партнерами, общественностью, органами власти, но и осуществлять обновление основных фондов, внедрение новых технологий. Поэтому процесс развития и технологической координации на регионе обслуживания железной дороги за счет вложений ресурсов ОАО «РЖД» в производство строится на самоорганизации [82]. Самоорганизация увязывает потенциал, доход, прибыль, вложения и целевую функцию региона железной дороги в целом и тем самым достигается предпочтительное состояние перевозочного процесса [83].

В сложившемся положении перевозочного процесса становится целесообразным на основе глубокого понимания эффективности управления существующей системы менеджмента пересмотр баланса полномочий и ответственности, который позволит перенести центр ответственности за организацию эксплуатационной работы на уровень линейных структурных подразделений и территориальных управлений Регионального центра корпоративного управления.

Для реализации данного предложения на регионе железной дороги необходимо принятие ряда принципиальных решений по трём основным

направлениям: «Менеджмент» (рисунок 2.2), «Технология» (рисунок 2.3) и «Ресурсы» (рисунок 2.4).

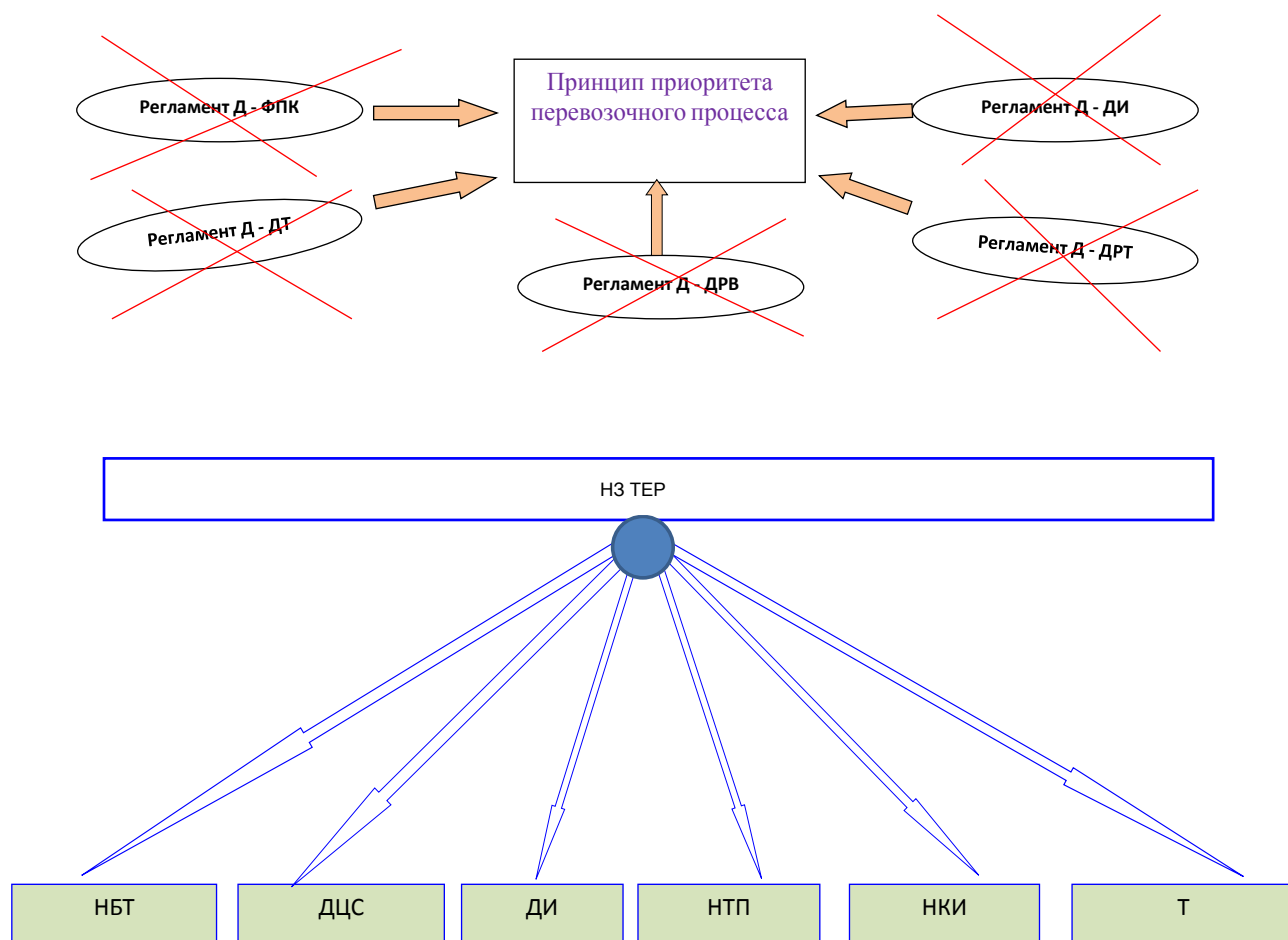


Рисунок 2.2 – Решение по направлению менеджмент

По направлению «Менеджмент»:

– делегировать руководителям линейных структурных подразделений и территориальных управлений РЦКУ (в лице заместителя начальника железной дороги по территориальному управлению) полномочия по решению финансовых, производственных и кадровых задач, в том числе в рамках механизма, доверенности на право осуществления производственно-хозяйственной деятельности. Данные полномочия должны иметь определенные ограничения, которые обусловлены характером и масштабом эксплуатационной работы. Одновременно с полномочиями необходимо делегировать и ответственность за результаты производственно-хозяйственной деятельности. В качестве основного критерия её эффективности использовать выполнение плановых бюджетных

показателей бизнес-единиц с объемами перевозочного процесса на регионе железной дороги;

– пересмотреть существующую (и во многом формальную) систему регламентов взаимодействия на основе принципа приоритета перевозочного процесса;

– сформировать на базе территориальных управлений РЦКУ самоорганизующиеся структуры управления под оперативной координацией НЗ ТЕР, в которые включить существующие аппараты центров по организации работы железнодорожных станций, отделов дирекции инфраструктуры, служб охраны труда, технологической и технической политики, корпоративной информатизации, локомотивного блока.

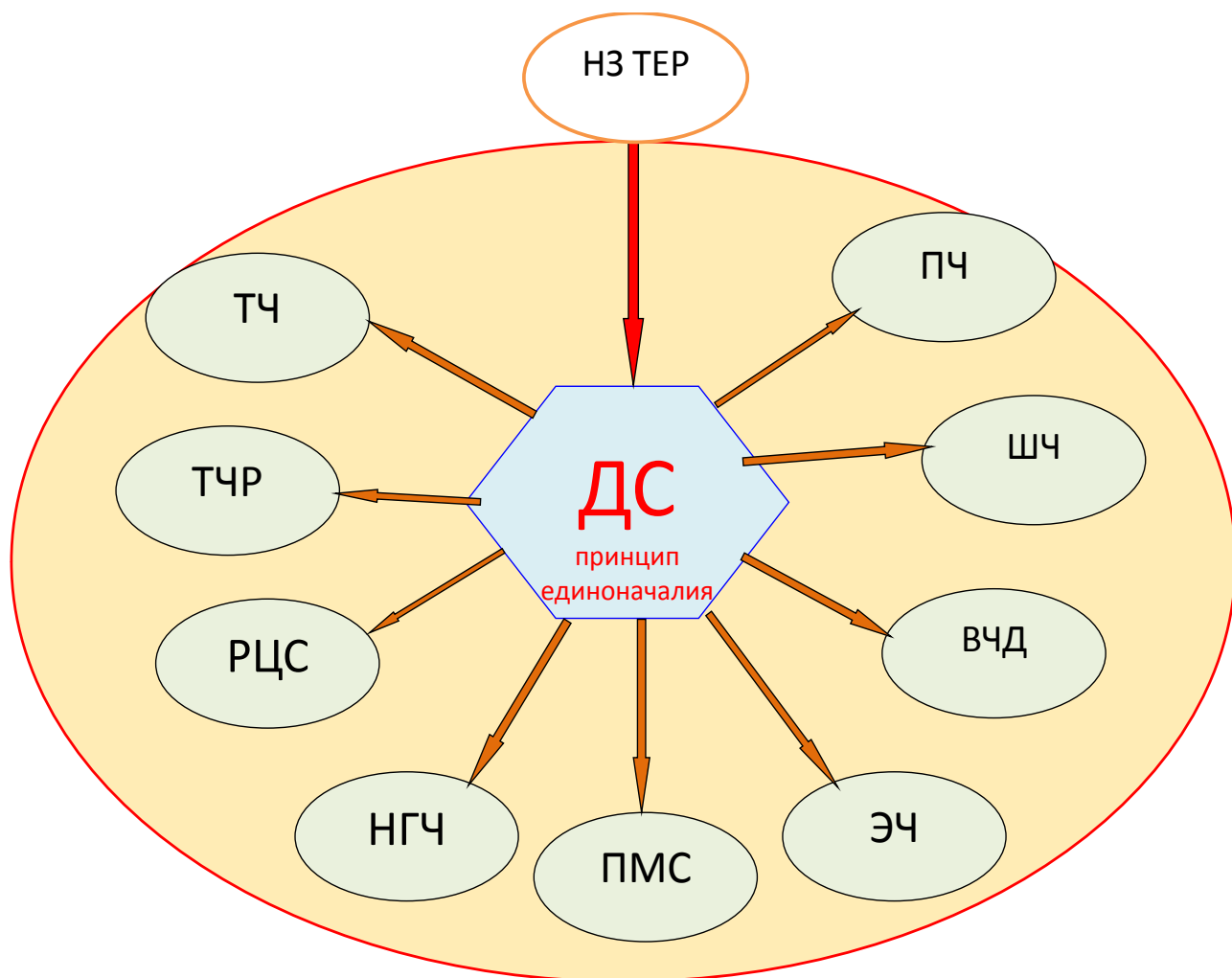


Рисунок 2.3 – Решения по направлению технология

По направлению технология:

– организовать перевозочный процесс в границах линейных структурных подразделений на основе принципа единоначалия. За эксплуатационную работу узла отвечает единый центр ответственности – начальник станции. При этом он получает не только ответственность, но и права выдачи обязательных к исполнению распоряжений, приостановки исполнения распоряжений руководителей смежных структурных подразделений по вопросам организации перевозочного процесса, обязательного согласования и при необходимости пересмотра технологических процессов структурных подразделений в части организации перевозочной деятельности;

– управлять производственным процессом в границах территориальных управлений РЦКУ на основе принципов координации и контроля.

НЗ ТЕР необходимо делегировать право обязательного согласования бюджетов линейных структурных подразделений и территориальных управлений РЦКУ на основе плановых объемов перевозок на месяц, квартал, полугодие и год.

Существующая схема финансирования



Предлагаемая схема корректировки финансирования

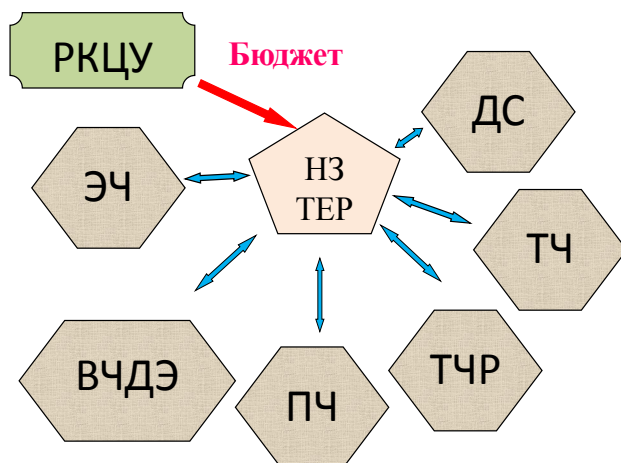


Рисунок 2.4 – Решения по направлению ресурсы

По направлению ресурсы:

– обеспечить полномочия руководителей линейных структурных подразделений и НЗ ТЕР по решению финансовых и производственных задач соответствующим бюджетом эксплуатационных расходов. Для формирования бюджетов пересмотреть систему баланса бюджетов «центральная дирекция – региональная дирекция – структурное подразделение». Корректировку бюджетов структурных подразделений осуществляет НЗ ТЕР по объемам эксплуатационной работы на регионе железной дороги.

Рассматривая принципы взаимодействия, следует отметить, что сегодня механизмы, призванные обеспечить внутрикорпоративные горизонтальные связи, а именно, регламенты взаимодействия между основными участниками перевозочного процесса – региональными дирекциями (управления движением, тяги, инфраструктуры, ремонту пути и т.д.) – зачастую имеют формализованный описательный характер.

Разработанные в ОАО «РЖД» регламенты практически не содержат конкретики, не устанавливают взаимную ответственность, в том числе и финансовую. Фактически координация и взаимодействие всех филиалов компании и их подразделений на центральном и территориальном (дорожном) уровнях обеспечивается первым вице-президентом и начальником дороги (или НЗ-1) соответственно. На линейном уровне структурных подразделений территориальных филиалов функции координации отведены НЗ ТЕР.

Проблемным (низкоэффективным в управлении) уровнем организации эксплуатационной работы на регионе железной дороги является деятельность железнодорожного узла. Сложилась парадоксальная ситуация: отраслевые предприятия для выполнения эксплуатационных показателей самоустранились от выполнения целевых показателей перевозочного процесса. Вместо ключевой задачи процессного подхода – обеспечить необходимый уровень реализации объема перевозочного процесса на железной дороге – решаются индивидуальные вопросы реализации плана подразделениями вертикально интегрированных дирекций по капитальному и текущему ремонту, сокращению часов сверхурочной

работы, оптимизации эксплуатационных расходов, производительности труда, причем данные показатели задаются исключительно с учетом интересов функциональных филиалов, а не во взаимоувязанном комплексе задач.

Для решения этого вопроса, обновления основных фондов и внедрения новых технологий предлагается организовать процесс развития взаимоотношений структурных подразделений и эксплуатационную работу на регионе железной дороги за счет вложения собственных ресурсов железнодорожного узла в перевозочный процесс на основе самоорганизации [87, 88]. Самоорганизация увязывает вложения, доход, потенциал, прибыль и целевую функцию железнодорожного узла [78, 82]. Процедура самоорганизации позволяет определять величину вложений, необходимую для перевода перевозочного процесса в предпочтительное РЦКУ состояние.

Механизм адаптации эксплуатационной работы на регионе железной дороги (МЭР) состоит из пяти уровней. На верхнем уровне находятся орган координации – РЦКУ и аппарат управления субъекта РФ. Четвертый, третий и второй уровень образуют самоорганизующийся элемент (СЭ), который формируется в управляющий центр – НЗ-1 (на железной дороге), НЗ ТЕР (на регионе железной дороги), начальника железнодорожной станции (ДС) и исполнителей – структурных подразделений региональных дирекций: дистанция электроснабжения (ЭЧ), эксплуатационное вагонное депо (ВЧДЭ), дистанция пути (ПЧ), предприятие по ремонту тягового подвижного состава (ТЧР), эксплуатационное локомотивное депо (ТЧ). На нижнем уровне находятся потребители перевозочного процесса. Регулирование взаимоотношений железной дороги и потребителей транспортных услуг осуществляет субъект РФ (рисунок 2.5).

Множество возможных состояний эксплуатационной работы железнодорожного узла и его целевая функция зависят от параметров: $A = (A_1, \dots, A_N)$, $B = (B_1, \dots, B_N)$, $C = (C_1, \dots, C_N)$, $D = (D_1, \dots, D_N)$. Совокупность этих параметров называется механизмом координации железнодорожного узла $\Sigma = A, B, C, D$ [89] и состоит в следующем: каждый параметр характеризует состояние производственных процессов бизнес-единиц СЭ, представленных

ключевыми показателями эффективности (КПЭ) – грузооборот, средний вес поезда, грузонапряженность, участковая скорость, объем грузовой работы, пробег и производительность локомотива, отказы технических средств, динамическая нагрузка, коэффициент порожнего пробега, нормы затрат на поездку и др.

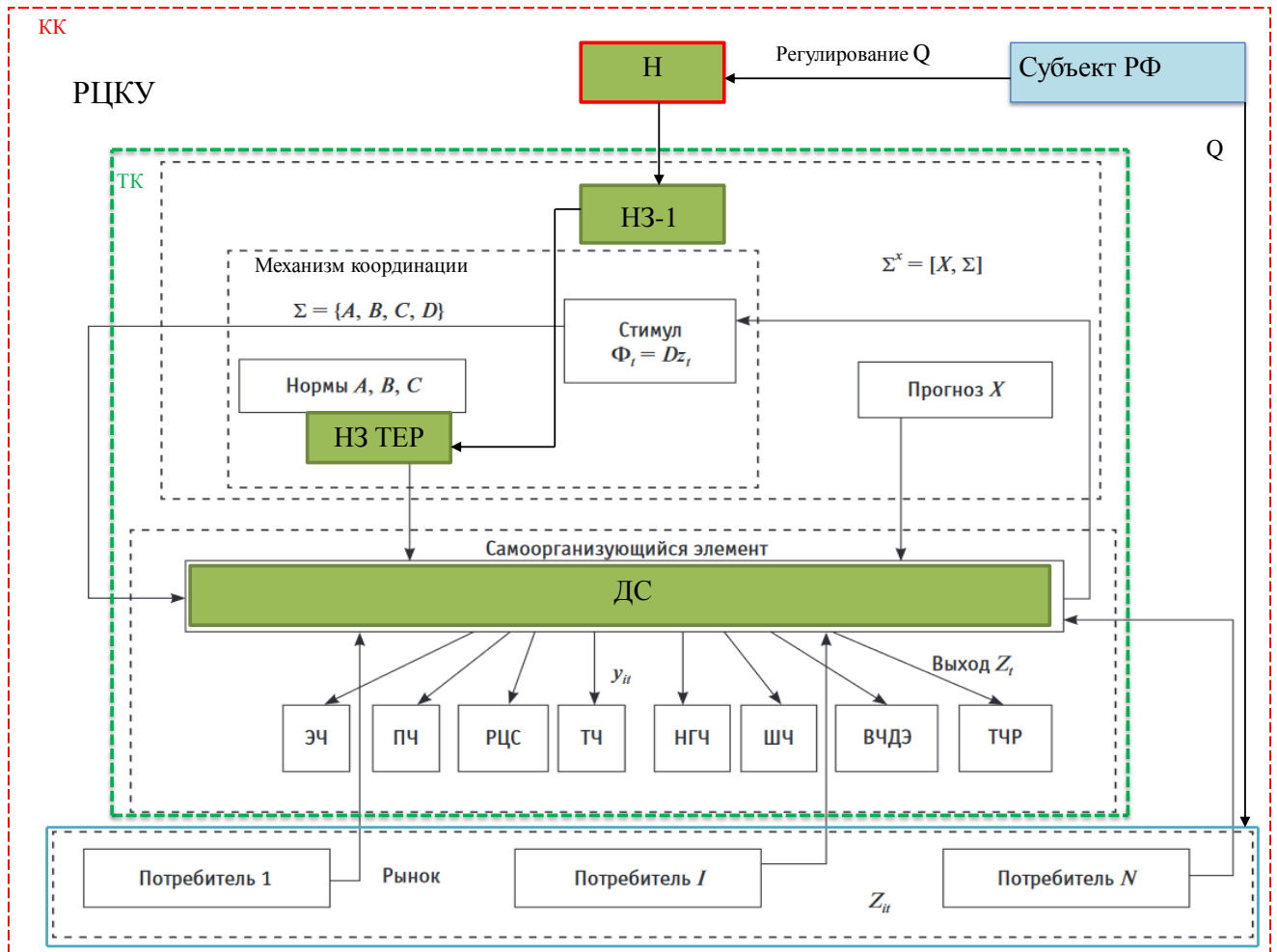


Рисунок 2.5 – Механизм адаптации эксплуатационной работы на регионе железной дороги

С использованием методологии [90] рассмотрим математический аппарат МЭР. Рентабельность i -го структурного предприятия A_i :

$$A_i = (p_i - 3_i) \cdot (1 - r_i) \cdot g_i, \quad (2.1)$$

где p_i – стоимость производственного процесса;

3_i – себестоимость производственного процесса;

r_i – налоговая ставка на прибыль;

g_i – количество продукции или услуги (в натуральном выражении).

Показатель C_i указывает величину износа основных производственных фондов:

$$C_i = 1 - \alpha_i k_i, \quad (2.2)$$

где α_i – норматив на амортизацию;

k_i – амортизационный коэффициент.

Показатель B_i характеризует эффективность вложений в развитие перевозочного процесса:

$$B_i = e_i(1 + S_i), \quad (2.3)$$

где e_i – эффективность вложений;

S_i – поддержка вложений РКЦУ.

Доля прибыли, оставляемая ДС в распоряжении i -го предприятия, зависит от налоговой ставки на прибыль r_i и льготы на амортизацию β_i :

$$D_i = 1 - r_i - \beta_i. \quad (2.4)$$

В процессе координации i -го предприятия адаптация представляет собой изменение величины его потенциала q_t в зависимости от вложений y_t ДС. Потенциал предприятия определяется значимостью в конечном результате эксплуатационной работы железнодорожного узла и зависит от вложений в предшествующих периодах:

$$q_{it+1} = C_{it} q_{it} + B_{it} y_{it}, \quad C_{it} \geq 0, \quad B_{it} \geq 0, \quad q_{i0} = q_i^0, \quad q_i^1 \geq 0, \quad i = 1, \dots, N, \quad (2.5)$$

где t – порядковый номер периода $t = 0, 1, 2, \dots$

Доход i -го предприятия z_{it} характеризуется потенциалом:

$$z_{it} = A_{it}q_{it}, \quad A_{it} \geq 0, \quad i = 1, \dots, N. \quad (2.6)$$

Прибыль после налогообложения, остающаяся в распоряжении железнодорожного узла:

$$\varphi_t = D_i z_{it}, \quad D_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, N. \quad (2.7)$$

Общая прибыль после налогообложения всех N бизнес-единиц, остающаяся в распоряжении железнодорожного узла:

$$\Phi_t = \sum_{i=1}^N \varphi_{it}. \quad (2.8)$$

Самоорганизация предполагает, что РЦКУ часть прибыли, получаемой в периоде t , инвестирует в предприятие:

$$\sum_{i=1}^N y_{it} = E\Phi_t, \quad (2.9)$$

где E – часть прибыли, используемая для инвестирования.

Инвестиции во все предприятия железнодорожного узла $\bar{y}_t = (y_{1t}, \dots, y_{Nt})$ в промежутке t принадлежат множеству возможных вложений:

$$\bar{Y}_t(\Sigma) = \bar{y}_t = (y_{1t}, \dots, y_{Nt}) | q_{it+1} = C_{it}q_{it} + B_{it}y_{it}, \quad (2.10)$$

$$z_{it} = A_{it}q_{it}, \quad \varphi_{it} = D_{it}z_{it}, \quad (2.11)$$

$$\Phi_\tau = \sum_{i=1}^N \varphi_{it}, \quad (2.12)$$

$$\sum_{i=1}^N y_{it} = E\Phi_\tau, \quad \tau = \overline{0, t-1}, \quad q_{i0} = q_i^0, \quad i = \overline{1, N}, \quad t = 1, 2, \dots \quad (2.13)$$

Вложения железнодорожного узла как СЭ образуют совокупность векторов инвестирования в периодах $t, \dots, t+T-1$: $y_t = (\bar{y}_t, \dots, \bar{y}_{t+T-1})$, принадлежащих множеству возможных вложений:

$$\bar{Y}_i(\Sigma) = \bigcup_{\tau=t}^{t+T-1} \bar{Y}_\tau(\Sigma). \quad (2.14)$$

В периоде t СЭ выбирает векторы инвестиций \bar{y}_τ , $\tau = t, \dots, t+T-1$, чтобы максимизировать целевую функцию:

$$V_t = \sum_{\tau=t}^{t+T} \rho^{\tau-t} \Phi_\tau \xrightarrow{y_\tau \in Y_\tau(\Sigma), \tau=t, t+T-1} \max, \quad 0 < \rho < 1, \quad (2.15)$$

где ρ – дисконтированный коэффициент.

Требуемое состояние СЭ y_t^* представляет совокупность векторов инвестиций $y_t^* = \bar{y}_t^*, \dots, \bar{y}_{t+T-1}^*$ при решении задач условной оптимизации (2.5), (2.9), (2.14) и (2.15).

Целевая функция (2.15) и множество возможных состояний (2.14) СЭ зависят от механизма координации $\Sigma = A, B, C, D$, которые определяют зависимость множества предпочтительных состояний СЭ y_t^* от этого механизма:

$$R_t(\Sigma) = \arg \max_{y_t \in Y_t(\Sigma)} V_t. \quad (2.16)$$

Задачей синтеза механизма адаптации эксплуатационной работы на регионе железной дороги с прогнозами предпочтительных вложений $\Sigma^X = X, A, B, C, D$ является определение оптимальных состояний X и векторов A, B, C, D , обеспечивающих предпочтительные для НЗ ТЕР вложения СЭ. При заданном X на множестве механизмов получается:

$$G^X = \Sigma^X = X, A, B, C, D, \quad A_i \geq 0, B_i \geq 0, C_i \geq 0, D_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, N. \quad (2.17)$$

Оптимальные множества состояний СЭ для РЦКУ:

$$X = \{x \mid x = \bar{x}_0, \dots, \bar{x}_F\} = \arg \max_{\bar{y}_0 \in \bar{Y}_0, \dots, \bar{y}_F \in \bar{Y}_F} \Lambda(\bar{y}_0, \dots, \bar{y}_F), \quad (2.18)$$

где $\bar{x}_t = \bar{x}_{1t}, \dots, \bar{x}_{Nt}$ – прогнозные значения векторов оптимальных инвестиций в периоде t , $t = 0, \dots, F$;

$\Lambda = \Lambda(\bar{y}_0, \dots, \bar{y}_F)$ – непрерывная и монотонно возрастающая по y_{it} целевая функция РЦКУ ($i = 1, \dots, N$, $t = 0, \dots, F$).

Дальновидность РЦКУ определяются числом периодов $F + 1$, учитывающих вложения СЭ. Поэтому задачей оптимального синтеза МЭР является построение механизма Σ^X , который на множестве вложений СЭ (2.16) обеспечивает максимальные значения целевой функции РЦКУ:

$$\max_{\Sigma^X \in G^X} \min_{[\bar{y}_t^*, \dots, \bar{y}_{t+T-1}^*] \in R_t(\Sigma), t=0, \dots, F} \Lambda(\bar{y}_0^*, \dots, \bar{y}_F^*) \dots \quad (2.19)$$

Рассмотрим синтез эффективных МЭР, обеспечивающих РЦКУ оптимальными вложениями в СЭ. В случае, когда дальновидности РЦКУ и СЭ одинаковы $T = F + 1$ целевая функция РЦКУ зависит от состояния СЭ в период $t = 0$. Поэтому предпочтительное множество состояний для СЭ равно $R_0 \subset \Sigma$.

В периоде $T = F + 1$ механизм $\Sigma^X \in G^X$ называется эффективным только тогда, когда оптимальное состояние $x = \bar{x}_0, \dots, \bar{x}_F \in X : \bar{y}_t^* = \bar{x}_t$ совпадает с выбранным состоянием СЭ $y_0^* = [\bar{y}_0^*, \dots, \bar{y}_F^*] \in R_0 \subset \Sigma$, $t = 0, \dots, F$. При этом достигается максимума целевая функция РЦКУ, которая обеспечивает выполнение задания оптимального синтеза (2.19).

Когда СЭ осуществляет выбор деятельности \bar{y}_t^* из множества оптимальных состояний

$$R \Sigma \cap X \neq \emptyset \Rightarrow \exists \bar{x}_t \in X, \bar{y}_t^* = \bar{x}_t, t = 0, \dots, F, \quad (2.20)$$

тогда подтверждается справедливость гипотезы о благожелательности СЭ по отношению к РЦКУ.

Ключевая задача синтеза МЭР состоит в выполнении развития каждой без исключения бизнес-единицы, входящей в состав СЭ. Если предположить, что оптимальные вложения, определяемые по (2.18), для РКЦУ являются предпочтительными для всех предприятий СЭ в любом периоде времени ($x_{it} > 0$, $i = 1, \dots, N$, $t = 0, \dots, F$), иначе РЦКУ заинтересована в постоянной адаптации всех структурных подразделений железнодорожного узла. Тогда с использованием метода динамического программирования [90] можно доказать следующее: необходимо и достаточно создавать равные условия эксплуатационной работы всех предприятий железнодорожного узла для всестороннего развития перевозочного процесса.

Пусть справедлива гипотеза благожелательности железнодорожного узла по отношению к РЦКУ. Тогда механизм, обеспечивающий выполнение условий:

$$y_{it} = x_{it} > 0, i = 0, \dots, N, t = 0, \dots, F, \quad (2.21)$$

является эффективным и адаптивным. Поэтому инвестиционная привлекательность бизнес-единицы железнодорожного узла в каждом периоде рассчитывается:

$$I_{it} = \frac{A_i B_i C_i \left[1 - \rho C_i^t \right]}{1 - \rho C_i}, i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T. \quad (2.22)$$

Подставляя $q_{it+1} = C_{it} q_{it} + B_{it} y_{it}$ в (2.6) $(t+1)$ раз, получим:

$$z_{it+1} = A_i^t C_{it} \left[q_i^0 + B_i \sum_{k=0}^t A_i^{-k} y_{ik} \right], t = 0, 1, \dots \quad (2.23)$$

Подставляем (2.23) в (2.8), (2.9):

$$V_0 = \sum_{i=1}^N C_i D_i \left\{ \sum_{t=0}^{T-1} [\rho A_i^t q_i^0 + \frac{B_i \rho^{t+1} y_{it} [1 - \rho A_i^{T-t}]}{1 - \rho A_i}] + \rho A_i^T q_i^0 \right\}, \quad (2.24)$$

$$\sum_{i=1}^N y_{it} = E \sum_{i=1}^N C_i D_i \sum_{\tau=0}^{t-1} [A_i^{t-\tau} q_i^1 + B_i A_i^{t-\tau-1} y_{i\tau}], \quad t = 1, \dots, T-1. \quad (2.25)$$

Используя y_{iT-1} , в (2.24) получаем:

$$V_0 = \rho^T \sum_{i=1}^N I_{i1} y_{iT-1} + \text{const}. \quad (2.26)$$

При $t = T-1$ из (2.25) с точностью y_{iT-1} :

$$\sum_{i=1}^N y_{iT-1} = \text{const}. \quad (2.27)$$

Из условий $I_{i1} = I_1$, $i = 1, \dots, N$ следует, что при выполнении ограничения (2.27) максимум V_0 (2.26) не зависит от величин y_{iT-1}^* . При этом, используя (2.24), получаем с точностью y_{iT-2} следующие соотношения:

$$V_0 = \rho^{T-1} \sum_{i=1}^N I_{i2} y_{iT-2} + \text{const}, \quad (2.28)$$

$$\sum_{i=1}^N y_{iT-2} = \text{const}. \quad (2.29)$$

Максимум V_0 (2.18) при выполнении ограничений (2.29) не зависит от значения y_{iT-2}^* при условии $I_{i2} = I_2$, $i = 1, \dots, N$. Используя формализованные рассуждения, при $t = T-3, \dots, 1$ получаем, что максимум V_0 (2.25) не зависит от

значений $y_{iT-3}^*, \dots, y_{i0}^*$, $i = 1, \dots, N$ и выполнения ограничения (2.26) компонентов векторов инвестирования $[\bar{y}_0^*, \dots, \bar{y}_{T-1}^*]$. Таким образом,

$$R_0 \Sigma = \arg \max_{y_0 \dots y_{T-1}} V_0 = Y_0 \Sigma, \quad (2.30)$$

где $Y_0 \Sigma$ – возможное множество векторов инвестирования $[\bar{y}_0, \dots, \bar{y}_{T-1}]$.

Учитывая, что непрерывная функция $\Psi \bar{y}_0, \dots, \bar{y}_F$ достигает максимума на замкнутом и ограниченном множестве $Y_0 \Sigma$, то

$$X = \{x \mid x = \bar{x}_0, \dots, \bar{x}_F\} = \arg \max_{\bar{y}_0 \in \bar{Y}_0, \dots, \bar{y}_F \in \bar{Y}_F} \Psi \bar{y}_0, \dots, \bar{y}_F \subset Y_0 \Sigma.$$

Из (2.30) получается, что $R_0 \Sigma \cap X \neq \emptyset$ и в силу гипотезы благожелательности (2.21) существует при $t = 0, \dots, F$ $\bar{x}_t \in X$, равный $\bar{y}_t^* = \bar{x}_t$. В соответствии с (2.22), МЭР является эффективным адаптирующийся.

Если предположить справедливость выполнения (2.22) при неодинаковых вложениях в каждую бизнес-единицу СЭ:

$$I_{it} \neq I_{jt}, \quad 1 \leq i, j \leq N, \quad t = 1, \dots, T, \quad (2.31)$$

то должны быть такие значения i, j, t , которые реализуют возможность $I_{jt} > I_{it}$.

Учитывая факт целесообразности использования метода динамического программирования [90], можно предположить выполнение неравенства $I_{j1} > I_{i1}$.

Тогда при выполнении ограничения (2.27) максимальный параметр V_0 достигается в случае $y_{iT-1}^* = 0$, $i \neq j$, $1 \leq i \leq N$, что противоречит гипотезе (2.22).

Таким образом, случай $I_{j1} > I_{i1}$ не представляется возможным. Затем с точностью y_{iT-2} получаются (2.28) и (2.29).

Если предположить, что $I_{j2} > I_{i2}$, то при ограничении (2.29) и $y_{iT-2}^* = 0$, $i \neq j$, $1 \leq i \leq N$ достигается максимум V_0 (2.28). Это противоречит гипотезе (2.28). Поэтому случай $I_{j2} > I_{i2}$ не представляется возможным.

По аналогии, при $t = T - 3, \dots, 1$ случай $I_{jt} > I_{it}$ невозможен для всех $i = 1, \dots, N$, $t = 1, \dots, T$, поэтому $I_{jt} < I_{it}$. По методу динамического программирования возможно предположить неравенство $I_{j1} < I_{i1}$. В случаях выполнения ограничения (2.27) максимальное значение V_0 (2.26) достигается только при $y_{iT-1}^* = 0$, что противоречит гипотезе (2.22), следовательно, невозможен случай $I_{j1} < I_{i1}$.

Далее, предполагая, что $I_{j2} < I_{i2}$ при выполнении ограничения (2.29) максимум V_0 (2.28) достигается только, когда $y_{iT-1}^* = 0$, что является противоречием предположению (2.22) и исключает возможность данного случая $I_{j2} < I_{i2}$. Возобновляя при $t = T - 3, \dots, 1$, $i = 1, \dots, N$, $t = 1, \dots, T$ вышеупомянутые рассуждения, получается, что случай $I_{jt} < I_{it}$ также невозможен. Следовательно, условие (2.31) невыполнимо, и всестороннему развитию перевозочного процесса достаточно и необходимо создать равные условия эксплуатационной работы всем его предприятиям.

На основе доходности железнодорожного узла субъект РФ использует процедуру регулирования Q , чтобы определить будущий план СЭ (норматив) y_{t+1} и ресурс грузоотправителей $Z_{t+1} = Q y_{t+1}$, $z_{t+1} \in Z_{t+1}$ на период $t + 1$. Процедура регулирования Q является непрерывной функцией и направлена на организацию перевозочного процесса для развития региона РФ.

2.3 Производственно-экономические результаты эксплуатационной работы бизнес-единиц на регионах Забайкальской железной дороги

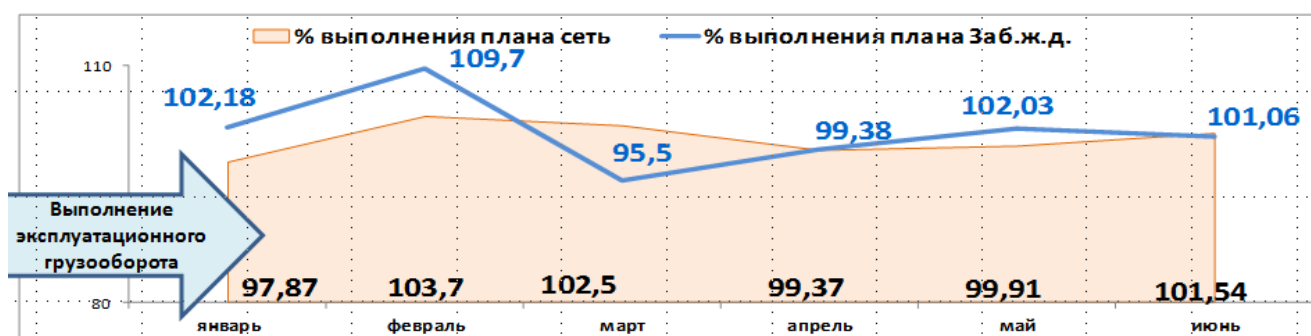
Использование механизма адаптации эксплуатационной работы основных железнодорожных узлов на регионах Забайкальской железной дороги (ЗАБ) по итогам первого полугодия 2016 г. позволило выполнить основной количественный показатель работы железнодорожного транспорта: грузооборот на 101,6 % к плановому заданию. Положительное влияние на грузооборот оказали рост погрузки на железнодорожных узлах дороги как к плану, так и к уровню прошлого года и увеличение среднего веса поездов, поступающих по стыку Петровский Завод, на 106 тонн (за счет высокой организации работы узла). Оценка выполнения грузооборота приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Оценка выполнения грузооборота

Показатель	План	Выполнение	% выполнения	Пр. год	% к пр. году
Грузооборот, млн ткм	115700	117587	101,6	117742	99,9
Прием груженых вагонов по стыкам с/сут:	5444	5323	97,8	5554	95,8
Петровский Завод	4284	4198	97,9	4372	96,0
Архара	665	603	90,7	712	84,7
Штурм	494	517	104,7	464	111,4
Погрузка с/сут, т	42848	44623	104,1	41083	108,6
Средний вес поезда, т	3926	3993	101,7	3925	101,7

Грузооборот выполнен на всех регионах железной дороги (РО): Читинском (1) – 100,2 % (к пр. году – 2,2%), Могочинском (2) – 102,9 % (к пр. году +2,4%), Свободненском (4) – 101,1 % (к пр. году +0,6 %).

Плановый показатель грузооборота Забайкальской железной дороги (639,2 млн ткм с/сут) занимает вторую позицию после Западно-Сибирской железной дороги (726,1 млн ткм с/сут), а с учетом нагрузки на 1 км эксплуатационной длины – 1 место. Оценка работы дороги на сетевом уровне приведена на рисунке 2.6.



Рейтинговая оценка работы дороги на сетевом уровне

Место по сети	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Заб. ж.д.	2	1	6	9	1	7
Крас. ж.д.	4	12	9	12	10	11

Рисунок 2.6 – Оценка работы Забайкальской железной дороги на сетевом уровне

По результатам сетевых статистических данных несоответствие планирования объема грузооборота и технического плана по приему грузовой части (рассчитанной из плана по погрузке на сети железных дорог) искажило качество влияния составляющих элементов организации МЭР на выполнение грузооборота. Так, в плановом показателе на февраль прием грузовой части задан со значительным ростом к приему января (+12,3 %) и с учетом факта февраля 2015 года (+6,1 %). В марте на выполнение грузооборота оказало влияние невыполнение плана погрузки (-12,9 вагонов с /сутки), недоприем грузовой части на железную дорогу (-33 ваг. с/сут) и снижение грузовой рейсы вагона (-106 км). В апреле из-за сокращения приема грузовой части по главному направлению железной дороги (авария на шахтах Западно-Сибирской железной дороги) к плану на 5,9 %, грузооборот выполнен к заданному плану на 99,4 %. В мае самоорганизация основных железнодорожных узлов по единой технологии позволила ускорить поезд-поток к прошлому году (+0,6 км/ч) – план по грузообороту выполнен на 102 %. В июне – увеличение объемов ремонтно-путевой кампании по отношению к прошлому году, а также рост ограничений скорости движения поездов, выданных ПЧ, сдерживали поезд-поток с начала

месяца. После завершения работ на участках закрытых перегонов показатель по грузообороту железной дороги выполнен как к плану, так и к уровню прошлого года. В условиях выполнения планового показателя по грузообороту с начала 2016 г. отрицательный эффект получен от снижения груженого рейса вагона на 33 км за счет снижения пробега груженых вагонов из-за «бросания» поездов по железнодорожным узлам и соседним к ним станциям дороги.

За 6 мес. 2016 г. на станциях железной дороги по причине неприема грузополучателем отставлено от движения 355 нечетных поездов (на Читинском и Могочинском регионах – полувагоны, на Свободненском – цистерны) – 59,9 % от всех «брошенных» поездов. МЭР позволяет регулировать такие сбои; к уровню 2015 г. количество неприемов грузополучателями снижено на 54 поезда.

Выполнение грузооборота и среднего веса поезда ежемесячно приведено на рисунке 2.7.

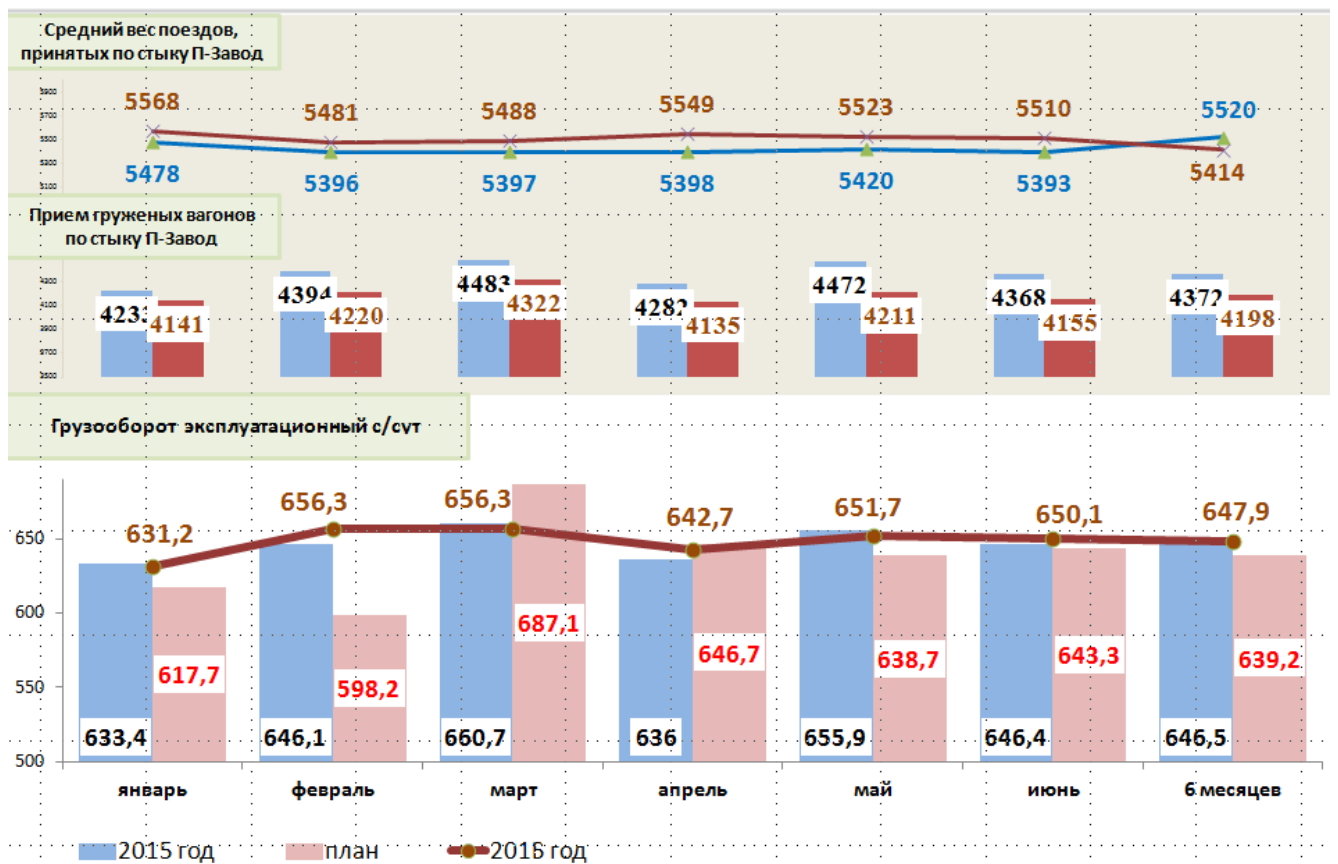


Рисунок 2.7 – Выполнение грузооборота и среднего веса поезда на Забайкальской железной дороге

По железнодорожному узлу станции Штурм средний вес принимаемых поездов увеличен к 2015 г. на 221 т (2016 г. – 4158 т, 2015 г. – 3937 т). Наблюдается положительная динамика роста грузовой части в принимаемого вагонопотока по СЭ к прошлому году на 6,9 %.

Оборот грузового вагона – это время от момента окончания погрузки до момента окончания следующей погрузки. Оборот вагона определяется суммированием времени нахождения вагона на технических станциях, под грузовыми операциями и в движении. Оборот вагона рабочего парка с начала 2016 г. выполнен на 95 % с замедлением к техническому плану на 0,3 сут. К уровню прошлого года оборот ускорен на 3,8 ч (приложение Б, таблица Б.1). Оценка выполнения оборота рабочего вагона по видам приведена в таблице Б.2.

Положительное влияние на оборот вагона рабочего парка оказало сокращение времени нахождения вагона на технических и грузовых станциях: простой транзитного вагона сокращен на 0,43 ч (приложение Б, рисунок Б.1).

Рост объема грузовой работы на СЭ к прошлому году на 2,3 % и сокращение простоя вагонов на 12,9 ч позволили ускорить оборот вагона на 2,4 ч – местный план выполнен на 103,6 %. При содержании парка местных вагонов к техническому плану на 102,6 % выгрузка обеспечена на 106,6 % (рисунок Б.4).

Грузонапряженность увеличилась на 0,2 % к уровню прошлого года (рисунок 2.8).

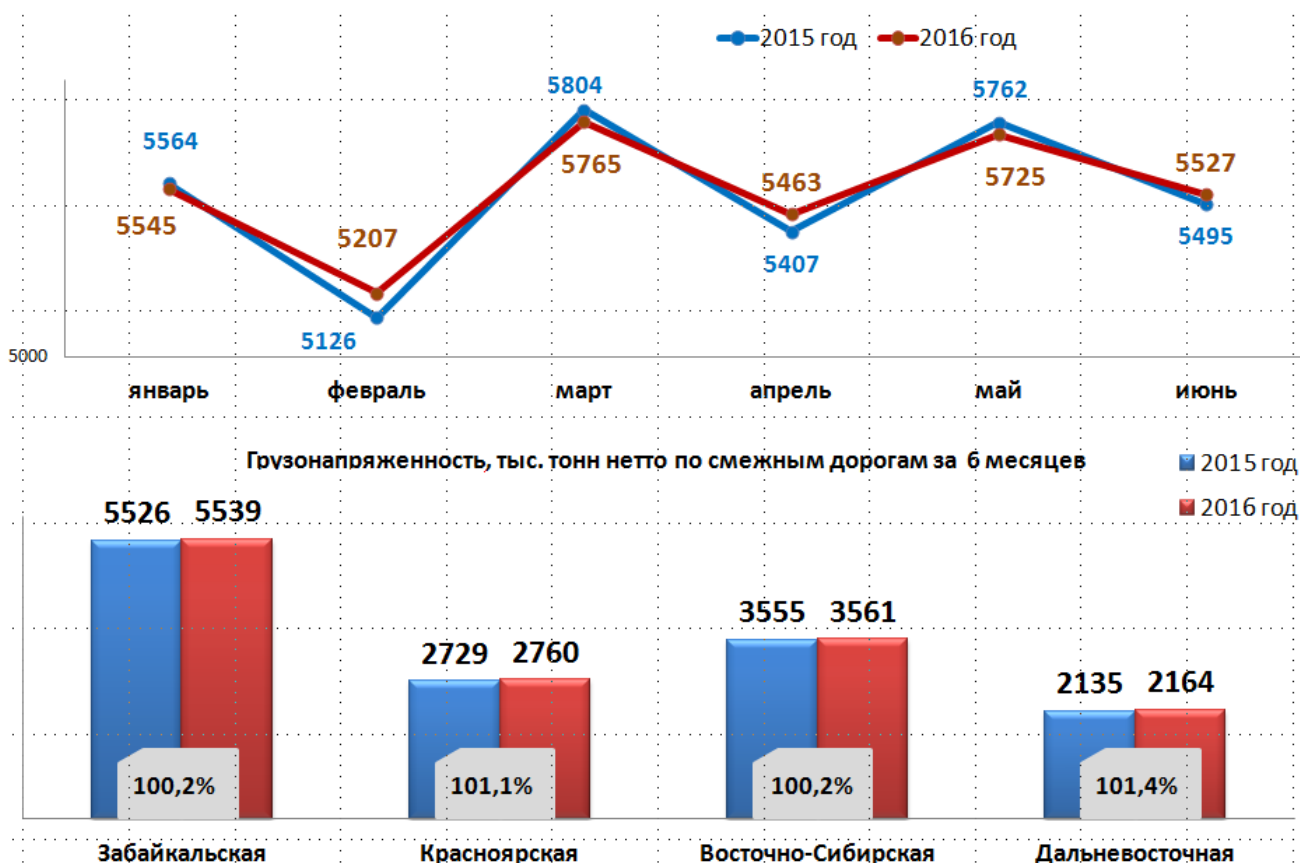


Рисунок 2.8 – Грузонапряженность, тыс. т нетто на 1 км эксплуатационной длины

Участковая скорость представляет среднюю скорость движения поезда на участке с учетом времени стоянки на промежуточных станциях:

$$V_{\text{уч}} = \frac{\sum nL}{\sum nT}, \quad (2.32)$$

где $\sum nL$ – пробег поездов в поезде-км или пробег локомотивов поезда в локомотиво-км;

$\sum nT$ – поезде-часы с учетом стоянок на промежуточных станциях.

За 6 месяцев $\sum nL = 50\,498\,106$ км, $\sum nT = 1\,322\,749,17$ ч.

$$V_{\text{уч}} = \frac{50498106}{1322749,17} = 38,2 \text{ км/ч.}$$

Участковая скорость выполнена на уровне 38,2 км/ч при плане 37,7 км/ч (+0,8 км/ч к 2015 г.), рисунок 2.9.

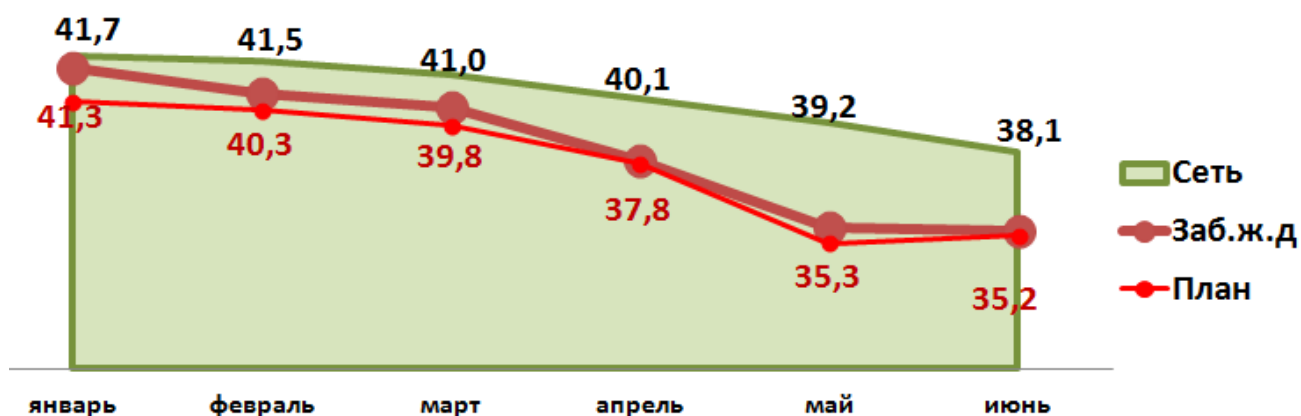


Рисунок 2.9 – Выполнение участковой скорости

Потери в участковой скорости:

- сверхнормативное содержание предупреждений: $-3,4$ км/ч (35% от всех потерь);
- проведение «окон»: $-3,27$ км/ч (33 % от всех потерь);
- отказы технических средств и технологические нарушения: $-0,84$ км/ч (ниже уровня прошлого года на $0,58$ км/ч);
- несвоевременная выдача локомотивов и локомотивных бригад: $-0,6$ км/ч (ниже уровня прошлого года на $0,37$ км/ч);
- пропуск преимущественных поездов: $-0,4$ км/ч (снижение к прошлому году на $0,2$ км/ч);
- превышение нормы времени на обработку составов: $-0,11$ км/ч (ниже уровня прошлого года на $0,09$ км/ч).

Отрицательная динамика снижения участковой скорости определяется развертыванием ремонтно-путевой компании. Если до 20 апреля выполнение показателя стабильно выше или на уровне бюджетного плана, то за последние 10 дней месяца снижение составило до $36,4$ км/ч. Кроме того, особые метеоусловия (шквалистый ветер) на Свободненском регионе осложнили эксплуатационную работу. В мае и июне потери от проведения «окон» достигли максимального уровня: $5,4$ км/ч. При этом проведено на 1784 «окон» больше, чем в прошлом году, по количеству часов – на 3656. «Окон» продолжительностью 4 ч. и более использовано больше на 331, а по продолжительности – на 2618 ч.

Средняя продолжительность одного «окна» выросла на 0,2 ч (приложение В, рисунок В.1).

В течение полугода среднесуточное наличие предупреждений на перегонах железной дороги составило 351 протяженностью 330 км, что выше графикового уровня на 169 и по протяженности на 123 км (приложение Г, рисунок Г.1).

Согласно данным системы КАС АНТ, количество отказов технических средств 1, 2, 3 категории на дороге составляет 7649 случаев – 85,7 % к уровню прошлого года (8922 случая) (приложение Д, рисунок Д.1).

По итогам работы шести месяцев 2016 г. производительность локомотива рабочего парка к бюджету выполнена на 107,3 %, среднесуточный пробег локомотива рабочего парка – на 100,9 %, средний вес поезда – на 101,7 %. К прошлому году производительность локомотива рабочего парка выполнена на 107,7 %, среднесуточный пробег – на 101 %, средний вес поезда – на 101,7 % (приложение Е).

Показатель «средний вес поезда» позволяет оценить степень использования силы тяги локомотива (приложение Е, таблица Е.3, рисунок Е.2). Выполнение среднего веса поезда к бюджету по регионам железной дороги: в Читинском – 101 % (+38 т), в Могочинском – 104,7 % (+190 т), в Свободненском – 99,9 % (–4 т). К прошлому году средний вес поезда в Читинском регионе выше на 36 т, в Могочинском – на 194 т, в Свободненском – на уровне прошлого года (3917 т).

На выполнение показателя «средний вес поезда» по дороге отрицательное влияние оказывает увеличение процента порожнего пробега на 1,4 % (–57,3 т), положительное влияние – увеличение средней длины поезда на 0,92 вагона (+53,7 т), динамической нагрузки – на 1,81 т/ваг. (+70,5 т).

К прошлому году средняя длина поезда увеличена на 0,85 вагона (+49,7 т), коэффициент порожнего пробега вырос на 1,38 % (–56,1 т), увеличена динамическая нагрузка на 1,67 т/ваг. (+64,9 т).

Основной причиной поступления на дорогу неполновесных поездов является отцепка от транзитных поездов в пути следования вагонов по техническим и коммерческим бракам без дальнейшего пополнения. Поступление

неполновесных поездов на Забайкальскую железную дорогу приводит к потерям в эксплуатационных показателях:

- снижение среднего веса грузового поезда;
- потеря среднесуточной производительности локомотива.

Среднесуточный пробег локомотива рабочего парка выполнен с опережением бюджетного задания на 6,6 км и к прошлому году на 7,5 км по регионам: Читинскому (+27,7 км), Могочинскому (+15,1 км), Свободненскому (–22,2 км) (приложение Е, таблица Е.3, рисунок Е.5).

Среднесуточная производительность локомотива рабочего парка увеличена к бюджету на 169,3 тыс. т·км брутто и к прошлому году – на 177,3 тыс. т·км брутто (приложение Е, таблица Е.4, рисунок Е.6).

При плане статической нагрузки для Забайкальской железной дороги 56,85 т на вагон, выполнение 58,35 т на вагон (+ 1,233 тонны на вагон, или 102,6 % от плана). Выгрузка составила 645 вагонов при техническом плане 605 вагонов и выгрузке по обороту 624 вагона (приложение Ж, рисунок Ж.1).

Для выполнения объема перевозочной работы привлечены локомотивные бригады Дирекции тяги в количестве 9303 чел. (+169 человек к отчету прошлого года). При нормативной численности локомотивных бригад в количестве 9041 человек фактическая потребность с учетом непроизводительных потерь составила 8958 чел (приложение З, рисунок З.1). В грузовом виде движения задействовано 5578 чел., увеличение к прошлому году – на 268 чел. (2014 г. – 5310 чел).

Основные причины сверхурочной работы локомотивных бригад:

- невыполнение нормы затрат на поездку (62340,3 ч) – потери 339 локомотивных бригад в среднем за месяц;
- смены бригад на линии (следование на неполное плечо) – 4033 смены локомотивных бригад на перегонах и промежуточных станциях (2014 г. – 3348 смен), потери – 30 локомотивных бригад в среднем за месяц;

– отмены локомотивных бригад после явки на работу – 749 отмен локомотивных бригад (2014 г. – 925 отмен), потери – 3 локомотивные бригады в среднем за месяц;

– отвлечение локомотивных бригад сверх установленной нормы.

Показатели эксплуатационной работы предприятий железнодорожного узла как самоорганизующегося элемента в МЭР зависят от выполнения целевых показателей бизнес-единиц на смежных станциях и перегонах региона железной дороги. Плановые размеры отправления поездов необходимо сопоставлять с наличием готовых составов по принципу использования единой технологии МЭР взаимоувязанных железнодорожных узлов на плече перевозки груза с учетом пассажирского сообщения: задания по погрузке и выгрузке требуют сопоставления с наличием местных и порожних вагонов, использованием подвижного состава из-под выгрузки, своевременностью подачи к фронтам и пропуска транзитных поездов. Ключевая роль НЗ ТЕР в настройке технологического процесса перевозки, обеспечении единого пространства СЭ и организации эксплуатационной работы на регионе железной дороги определяет уровень успешности использования МЭР.

Выводы по главе 2

1. Управление бизнес-процессами и взаимодействие подразделений ОАО «РЖД» должны проводиться на основе ценностей, компетенций, навыков и инструментов менеджмента, востребованных в новой системе управления: ориентация на клиента, мотивация на результат, сбалансированная система показателей. Существующая модель взаимодействия структур железнодорожного комплекса наглядно демонстрирует, что результаты деятельности каждого подразделения оказывают прямое влияние на возможности выполнения целевых заданий другими подразделениями. В связи с этим при построении системы управления целесообразно использовать метод управления по процессам.

Положительный эффект процессного подхода к формированию взаимоотношений состоит в том, что каждый процесс является законченным звеном единой цепи взаимосвязей. При этом выходные данные одного процесса являются входными данными следующего (звена единой цепи взаимосвязей). При данном подходе упрощается мониторинг перевозочного процесса и корректировка при выявлении несоответствий.

2. Необходимо применять механизмы взаимодействия, которые позволят оперативно принимать наиболее эффективные решения, направленные на минимизацию рисков ситуаций применительно к стратегии развития компании. Использование самоорганизующегося элемента в процессной модели управления ОАО «РЖД» обеспечит адресное обновление основных фондов инфраструктурных объектов ОАО «РЖД» в условиях самоорганизации эксплуатационной работы региона железной дороги на линейном и дорожном уровнях управления. Предлагаемый механизм формирует комплексную ответственность участников перевозочного процесса на уровне территориального управления РЦКУ по итогам выполнения основных эксплуатационных показателей деятельности железной дороги в зоне географической ответственности самоорганизующегося элемента.

3. Весь комплекс привлекаемых данных показателей и расчетов требует масштабных выборок для обеспечения организации эксплуатационной работы бизнес-единиц железнодорожного узла. Успешность решения этих проблем должна сопровождаться поэтапным переходом на автоматизированную систему получения необходимой информации, на основе которой участники перевозочного процесса имеют возможность корректировать индивидуальные планы работ. Это позволит определять конкретные величины финансирования бизнес-единиц железнодорожного узла при организации перевозочной работы на регионе железной дороги ОАО «РЖД» и уточнять на объективной основе размер компенсации из соответствующих источников. Механизм адаптации эксплуатационной работы на регионе железной дороги позволяет НЗ ТЕР получать оперативные результаты эксплуатационной работы СЭ, определять

выход, максимизирующий целевую функцию РЦКУ на основе координации линейных предприятий вертикально-интегрированных дирекций ОАО «РЖД».

4. Перспективность использования МЭР определяется всесторонней объективностью получаемых результатов эксплуатационной работы железнодорожного узла, при этом эффективность механизма увеличивается, когда его используют в единой технологии работы все станции диспетчерского участка для формирования организационной модели эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги.

3 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ НА РЕГИОНЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Вопрос оптимизации различных технологических нестыковок, которые имеют место при взаимодействии подразделений бизнес-единиц ОАО «РЖД» на региональном уровне и в границах железных дорог, является на сегодняшний момент одним из самых важных и требует принятия организационных решений РЦКУ в управлении перевозочным процессом. Разумеется, в рамках реформы есть и другие актуальные проблемы: создание адекватных инструментов финансирования объектов инфраструктуры, совершенствование нормативно-правовой базы для рационального управления частными вагонными парками, изменение системы тарифообразования, однако, если упустить технологическую управляемость, то это приведет к поражению в самой основе формирования эксплуатационной работы компании.

3.1 Основные положения и принципы формирования

Ключевыми инструментами системы управления производством являются его анализ и оценка эффективности. С использованием анализа по результатам мониторинга определяются управленческие решения технологической координации работы предприятий, а с помощью оценки осуществляется выбор приоритетной стратегии деятельности с учетом условий производства. Координация бизнес-процессов ОАО «РЖД» основана на ценностях, компетенциях, навыках и инструментах менеджмента, востребованных в новой системе управления, – ориентация на клиента, мотивация на результат, сбалансированные системы целевых параметров и ключевых показателей эффективности, функционально-стоимостной анализ и корпоративные информационные системы управления.

Синтез механизмов адаптации эксплуатационной работы железнодорожных узлов в единую технологию деятельности региона железной дороги формирует модель организации эксплуатационной работы, методологические основы организации которой построены на принципах [90], с учетом влияния внешнего окружения и внутрискруктурных изменений побуждают исполнителей добиваться решения поставленных задач и действовать в требуемом направлении за счет создания экономических условий (системы финансирования, планирования и стимулирования) при достижении конечного результата.

В основу формирования модели заложены: адаптивность, дальновидность, активность, прогрессивность, комплексность [90]. Адаптивность обусловлена гибкостью МЭР – способностью оперативно с минимальными затратами трансформироваться под влиянием внешнего окружения и внутрискруктурных изменений. Дальновидность СЭ предполагает способность отождествлять перспективы, учитывать опыт управленческих мероприятий, реструктуризаций и случайных факторов. Дальновидность взаимосвязана с координацией и динамикой СЭ. Дальновидный узел способен к самоорганизации – совершенствоваться без адаптации и участия внешних сил, приспосабливаться к изменению. Активность СЭ проявляется степенью использования собственного потенциала и качеством работы руководителей и исполнителей в своей деятельности. Прогрессивность и комплексность используются для внедрения передовых технологий повсеместно.

Методика регулирования развития производства [90] взаимно увязывает производственный потенциал, целевую функцию, вложения, прибыль в развитие и позволяет с учетом внешнего воздействия определять вложения на основе следующих сценариев: I – развитие всех предприятий; II – подавление определенного предприятия; III – развитие нескольких предприятий.

По результатам 2 главы настоящего исследования в дальнейшей работе принят сценарий I, на основе которого формируется модель взаимодействия и разрабатывается методика оперативного принятия наиболее эффективных решений для минимизации рисков ситуаций деятельности СЭ. Их реализация

позволит повысить личную ответственность НЗ ТЕР и руководителей линейных предприятий, от которых зависит выполнение производственных заданий и достижение целевых показателей бизнес-единиц железнодорожного узла.

3.2 Модель организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги

Эксплуатационная работа должна обеспечивать эффективную передачу в технологической цепочке результатов деятельности одного предприятия последующему предприятию (приложение И, рисунок И.1). Целевая организационная модель холдинга ОАО «РЖД» предусматривает технологическую и корпоративную координацию деятельности участников бизнес-процессов на всех уровнях управления.

Для улучшения взаимодействия на стыках железных дорог предусмотрены межрегиональные центры координации, осуществляющие контроль выполнения функций участниками перевозочного процесса и исключение конфликтов интересов внутри ОАО «РЖД» (рисунок 3.1).

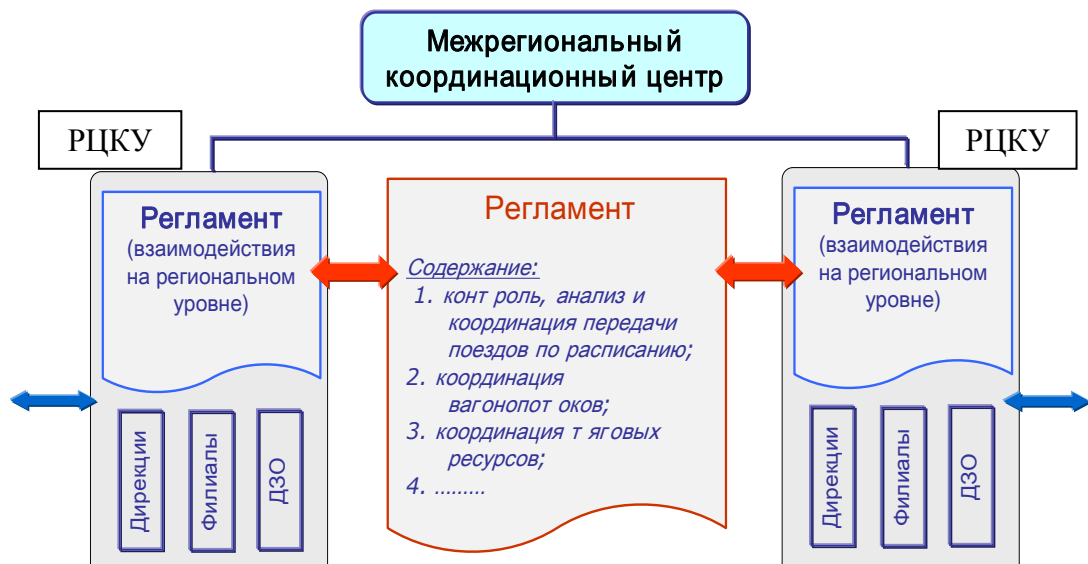


Рисунок 3.1 – Технологическая координация эксплуатационной работы на границах железных дорог

Ресурсами для обеспечения необходимого уровня координации являются полномочия руководителей РЦКУ, соглашения о сотрудничестве дочерних и зависимых обществ, структурных подразделений функциональных филиалов холдинга, регламенты взаимодействия между участниками бизнес-процессов, единый технологический процесс. Организационной структурой системы менеджмента территориального железнодорожного комплекса, в рамках которой осуществляется управление технологической координацией эксплуатационной работы на дорожном уровне, является дорожный центр координации эксплуатационной работы (рисунок 3.2).

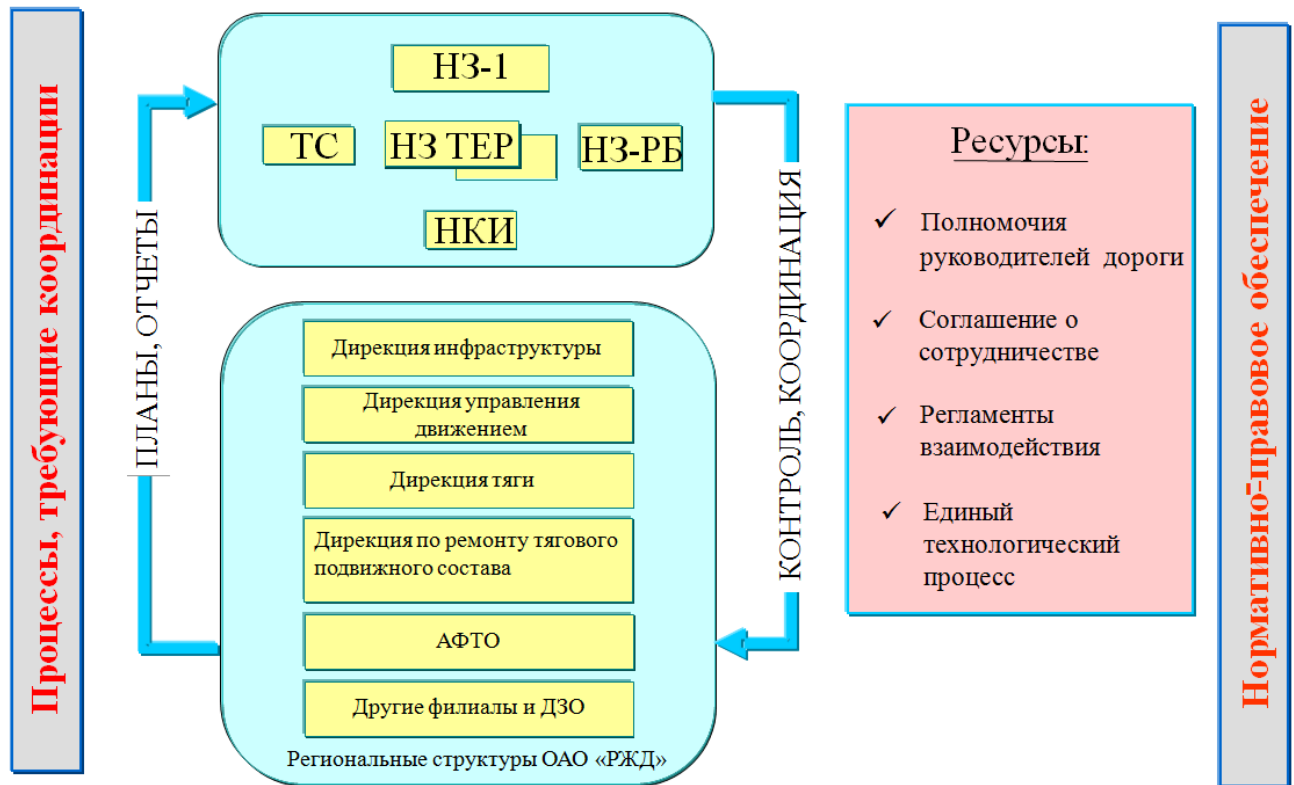


Рисунок 3.2 – Технологическая координация эксплуатационной работы на уровне железной дороги

Важнейшим звеном в решении проблем координации являются роль и полномочия НЗ ТЕР. Это связано с тем, что на регионе железной дороги необходимо проводить единую корпоративную политику управления активами как с подразделениями АО «РЖД», так и при взаимоотношениях с органами государственной власти по вопросам использования имущества АО «РЖД». При

этом ключевой задачей НЗ ТЕР, наряду с обеспечением текущего содержания инфраструктуры, является координация и контроль выполнения регламентов взаимодействия между территориальными подразделениями и ДЗО ОАО «РЖД» в границах региона железной дороги (рисунок 3.3).

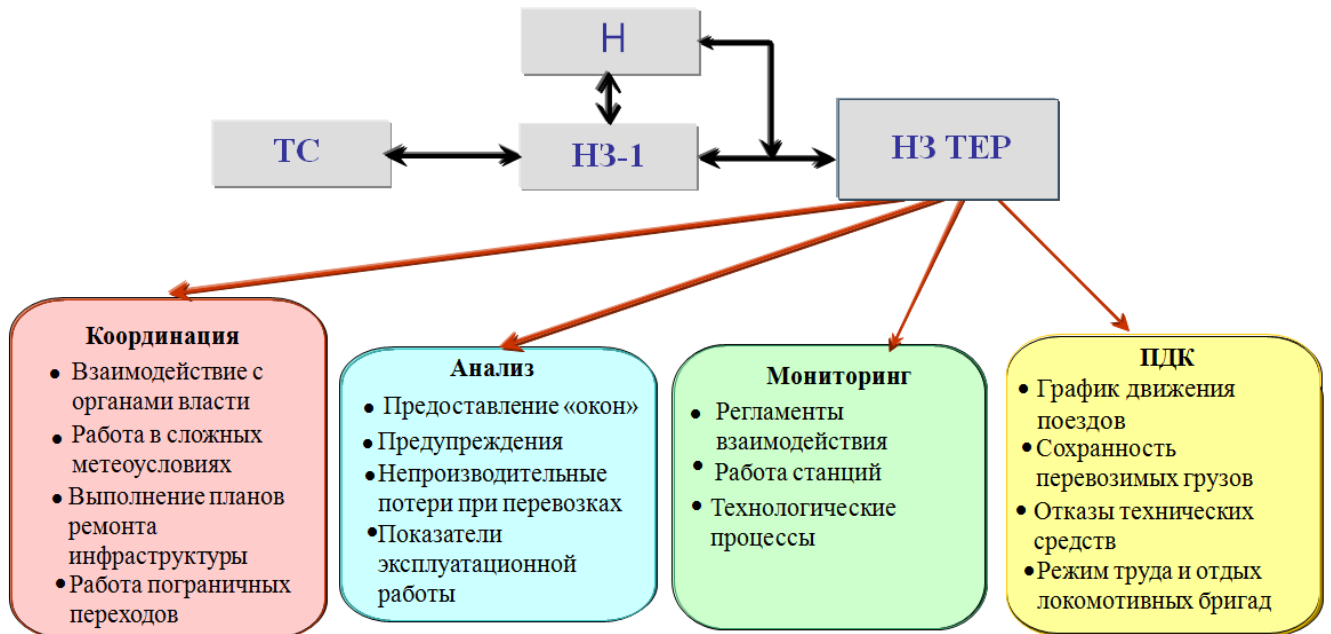


Рисунок 3.3 – Технологическая координация на уровне региона железной дороги

Модель территориального железнодорожного комплекса отражает основные процессы обеспечения перевозочной деятельности компании и наглядно представляет проблемные вопросы, возникающие в процессе взаимодействия региональных подразделений ОАО «РЖД» при выполнении эксплуатационной работы на регионе железной дороги (рисунок 3.4). Система управления комплексом формируется:

- как совокупность технологических процессов, реализация которых позволяет достигать поставленных целей;
- организационная структура, в которой осуществляется управление процессами;
- документация, регламентирующая процессы;
- мониторинг и оценка выполнения документированных процессов для принятия управленческих решений руководителями различных уровней.

В существующей модели взаимодействия структур железнодорожного комплекса результаты деятельности каждого подразделения оказывают прямое влияние на возможности выполнения целевых заданий другими подразделениями. Выполненный технологический процесс (услуга) постепенно переходит к следующему владельцу процесса, при этом в случаях сбоя не регламентирован порядок выполнения эксплуатационной работы, не определены источники финансирования основных фондов. Получается, что каждый владелец процесса несет персональную ответственность только за собственный продукт и нацелен на выполнение персональных целевых показателей, как в функциональном подходе управления. Не учитывается состояние производственных мощностей смежных бизнес-единиц, качество выполнения и передача услуг следующему потребителю. В таком случае обновление физически и морально устаревшего оборудования необходимо производить адресно. Координацию осуществляет РЦКУ, уровень линейных предприятий самостоятельно планирует эксплуатационную работу (по результатам прошлого года) без привязки к текущим объемам перевозочного процесса (рисунок 3.5).

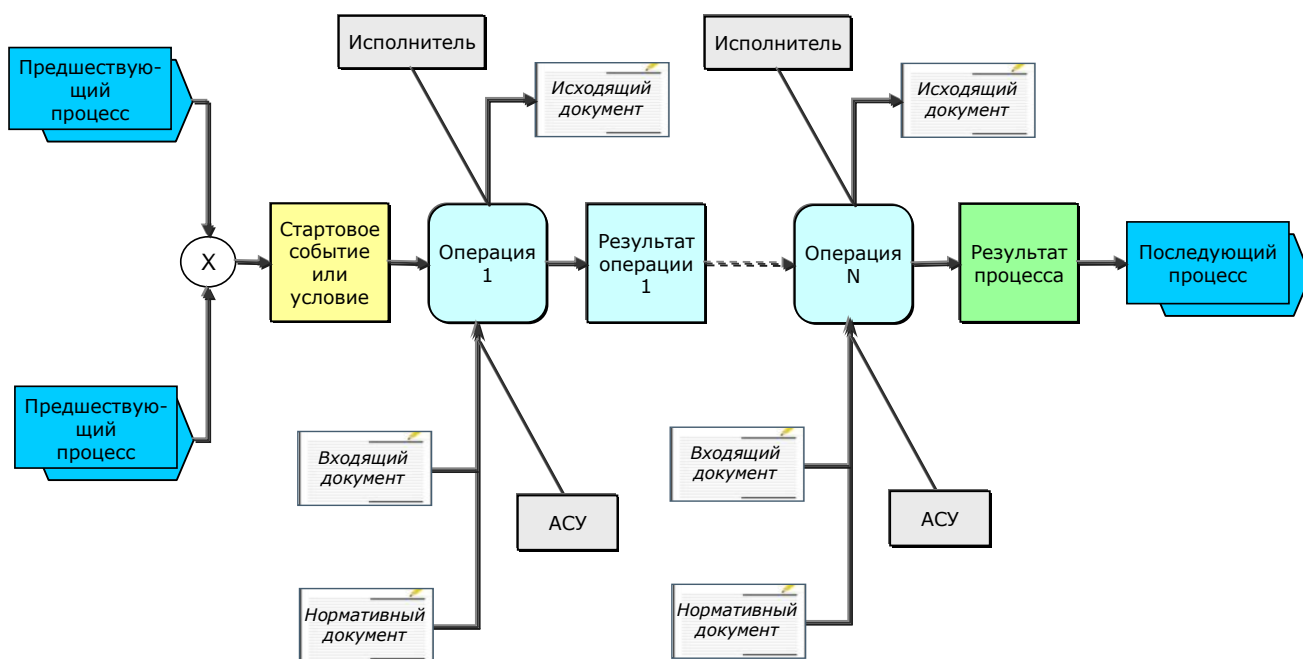


Рисунок 3.5 – Единый технологический процесс эксплуатационной работы железной дороги

Учесть недостатки существующей модели организации перевозочного процесса на регионе железной дороги способен МЭР [91], который позволяет запустить адресное обновление основных фондов бизнес-единиц ОАО «РЖД» (рисунок 3.6).



Рисунок 3.6 – Схема использования единой технологии перевозочной деятельности

Применение единой технологии перевозочной деятельности железнодорожного узла на диспетчерском участке позволит:

- четко определить последовательность выполнения как самих процессов, так и составляющих их функций;
- количественно и качественно оценить результаты каждого процесса;
- оптимизировать ресурсное обеспечение процессов;
- производить быструю настройку единого технологического процесса в меняющихся условиях работы железнодорожного транспорта;
- мотивировать персонал и подразделения на конечный результат работы;
- постоянно улучшать технологические процессы и обновлять устаревшие производственные фонды.

Для выполнения контроля по затратам ресурсов формируются блоки интегрального показателя деятельности (БИП): инфраструктура (БИП-И), вагоны (БИП-В), тяговые ресурсы (БИП-Т), управление перевозочным процессом

(БИП-Д) и объемы перевозок – клиент (БИП-К) для расчета объемов и стоимости i -го ресурса $i = \overline{1, n}$. На основе нормативов, которые получают из МЭР в БИП по формуле (3.1) рассчитывается нормативная себестоимость эксплуатационной работы в t x_t^c . Оценки стоимости и затрат i -го ресурса объединяются посредством i -й матрицы свертки (МС) [90].

В МЭР фактическая себестоимость перевозочного процесса в периоде t :

$$c_t = \sum_{i=t}^n k_{it} P_{it}, \quad (3.1)$$

где k_{it} – количество i -го ресурса, фактически расходуемого на выполнение одного технологического процесса эксплуатационной работы в периоде t ;

P_{it} – стоимость i -го ресурса;

i – порядковый номер ресурсов, $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

Нормативная себестоимость эксплуатационной работы бизнес-единицы в составе СЭ на период t c_t^* рассчитывается аналогично (3.1) как линейная модель с переменными настраиваемыми коэффициентами, получаемыми из МЭР, для формирования цен и затрат ресурсов БИП:

$$c_t^* = \sum_{i=t}^n k_{it}^* P_{it}^*, \quad (3.2)$$

где P_{it}^* – прогнозная стоимость i -го ресурса;

k_{it}^* – настраиваемая норма затрат i -го ресурса;

i – порядковый номер ресурсов, $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

В сложившихся условиях работы железнодорожного транспорта сокращение издержек производства в сочетании с обновлением материально-технической базы структурных подразделений является приоритетной задачей организации транспортной перевозки ОАО «РЖД». Единый технологический процесс эксплуатационной работы на регионе железной дороги, основанный на

деятельности СЭ, представлен в модели организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги [92] (рисунок 3.7).

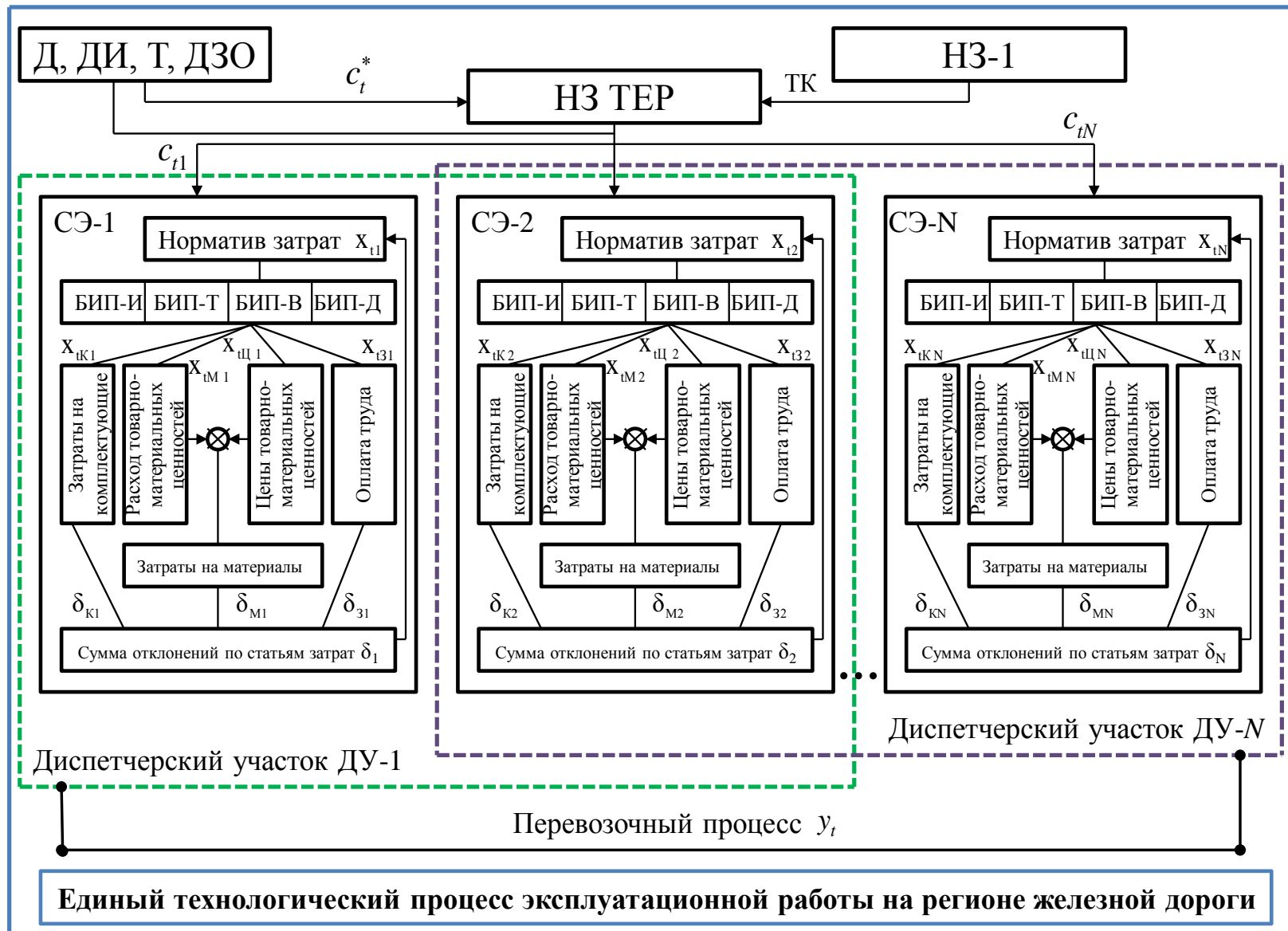


Рисунок 3.7 – Модель организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги

При разработке данной модели каждый диспетчерский участок состоит из самоорганизующихся элементов (железнодорожных узлов), эксплуатационная работа которых выстроена по единой технологии перевозной деятельности. Между собой диспетчерские участки взаимодействуют посредством смежного СЭ, расположенного на границе ДУ, обеспечивающего бизнес-единицы железнодорожного узла эксплуатационной работой для оперативного продвижения поездопотока на регионе железной дороги.

В СЭ нормативы затрат формируются директивным методом («сверху») [93]. Поэтому использовать МЭР целесообразно при расчете отклонений затрат, в котором нормативы себестоимости планируются директивно и программируются заранее. Уровень, соответствующий требуемому (возможному), определяет норматив, который устанавливается по результатам ранее определяемых затрат рабочего времени, машино-часов, товарно-материальных ценностей, накладных и других расходов на организацию эксплуатационной работы.

Распределенные ресурсы на содержание структурных подразделений со всех региональных дирекций c_i^* направляются в СЭ для расчета фактических потребностей затрат на перевозку через данный железнодорожный узел; оставшаяся часть ресурсов используется для обновления основных фондов. Объемы финансирования c_i по нормативным документам от ДУ поступают НЗ ТЕР, осуществляющему непосредственный контроль и технологическую координацию для поддержания финансовой устойчивости и бесперебойности перевозочного процесса на регионе железной дороги (например, перекрестное финансирование СЭ). Таким образом, НЗ ТЕР выстраивает эксплуатационную работу на регионе железной дороги по единой технологии перевозной деятельности. НЗ-1 использует полномочия и рычаги воздействия на НЗ ТЕР, чтобы исключить неточности финансирования СЭ на регионе железной дороги и получить на выходе выполнение требуемых объемов перевозочного процесса на железной дороге в целом с минимальными фактическими затратами y_i . Модель организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на

регионе железной дороги позволяет отдельно учитывать нормативные x_t , фактические y_t затраты и их разницу (отклонение δ_t). В пакете выходных данных содержатся фактические и нормативные затраты, оценки БИП и нормативы ранжирования. Кроме того, в этом пакете дополнительно предусмотрена обработка отклонений норматива затрат в предшествующем периоде к текущему нормативу затрат. СЭ предоставляет на разные уровни управления необходимую информацию, которую детализируют для повышения точности и достоверности контроля затрат, в первую очередь за счет интеллектуальной постановки адресности возникновения затрат и их экономии.

Для суммирования затрат по разным статьям – товарно-материальные ценности, заработная плата, амортизация, электроэнергия, прочие материальные затраты – используется знак мультипликатора (\otimes), аналогично вычислению себестоимости эксплуатационной работы по формулам (3.1) и (3.2).

На результатах главы 2 основано алгоритмическое обеспечение процедур формирования нормативов оценок, рангов себестоимости и норм отклонений. В модели организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на основе наблюдений себестоимости y_t формируются адаптивные нормативы x_t ресурсов БИП и используются адаптивные процедуры прогнозирования норм производственных затрат. В БИП для расчета цены ресурса применяется модель адаптивного эконометрического прогнозирования временных рядов [90]. По результатам прошедшего периода t в СЭ формируется норматив оценивания себестоимости на будущий период $t + 1$. Далее формируется процедура оценки себестоимости ремонта эксплуатационной работы и возобновления основных фондов для определения норматива ранжирования n_{t+1} [92].

Процедура оценки себестоимости e_t выполняется на основе расчетов относительной величины отклонения нормативной себестоимости от фактической, выраженной в процентах [92]:

$$e_t = f^o x_t, y_t = \frac{y_t - x_t}{x_t} 100\% \equiv \delta_t.$$

В процессе контроля себестоимости эксплуатационной работы СЭ анализируются фактические прямые затраты. Сравнение фактических затрат с нормативными определяет отклонения, перерасход или экономию.

3.3 Верификация модели организации эксплуатационной работы на регионе железной дороги. Расчет эффективности самоорганизующего элемента

Механизм абсолютной реализации модели организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности усложняется наличием инфраструктурных ограничений, не позволяющих обеспечивать постоянное и непрерывное улучшение эксплуатационных показателей деятельности железнодорожного узла (п.2.2). При этом наличие высокого уровня износа основных фондов железных дорог определяет «коридор» для реализации представленной модели на полигоне каждой железной дороги. Далее с использованием формул (2.1)–(2.4) выполнен расчет эффективности самоорганизующего элемента в единой технологии перевозочной деятельности на примере Красноярского территориального управления Регионального центра корпоративного управления.

С учетом специфики работы ОАО «РЖД» как вертикально-интегрированного холдинга при расчете эффективности самоорганизующего элемента используется ряд ограничений:

- Красноярская дирекция управления движением как элемент линейного уровня бизнес-блока «Железнодорожные перевозки и инфраструктура» (рисунок 1.7) не имеет собственных доходов и прибыли от основного вида деятельности;

- эффективность вложений в развитие перевозочного процесса в рамках диспетчерского участка определяется по изменению качественных показателей основной деятельности;

– расчетный период в целом составляет 50 лет; экономия расходов рассчитывается за 1 год, при этом по методу сравнения альтернативных инвестиций ставка дисконта принимается равной 6 %, 8,25 % и 10 % для учета фактора неопределенности и риска. Эксплуатационные расходы приведены в ценах по состоянию на 01.01.2016;

– приоритетными качественными показателями принимаются участковая скорость и средний вес грузового поезда. Выбор среднего веса поезда обоснован его прямым влиянием на потребность в локомотивах, их производительность, качество использования подвижного состава, пропускную способность линии, себестоимость и экономичность перевозок. Выбор участковой скорости обоснован прямым влиянием на качество услуги в целом – транспортная перевозка груза.

– степень изношенности основных фондов для линейных структурных предприятий представлена в таблице 3.1 по состоянию на 01.01.2016.

Таблица 3.1 – Исходные данные для расчета экономического эффекта

Критерий	Параметр	Структурные подразделения СЭ							
		ЭЧ	ПЧ	РЦС	ТЧ	НГЧ	ШЧ	ВЧДЭ	ТЧР
Эффективность вложений по доле влияния на участковую скорость	В	0,05	0,2	0,05	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
Степень изношенности основных фондов	С, %	71	65	68	59	72	56	66	54
Остаточная стоимость основных фондов, млн руб.		4256	15847	325	8743	897	425	389	480

В расчетах используются утвержденные расходные ставки ОАО «РЖД», рассчитываемые в информационной системе АС РРС («Автоматизированная система расчета расходных ставок») и предназначенные для решения внутрикорпоративных экономических задач.

Средняя участковая скорость, сформированная на полигоне Красноярской железной дороги, составляет 42,9 км/ч (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Показатели работы

№ п/п	Показатель, размерность	Значение
1	Участковая скорость (графиковая), км/ч	47,4
2	Фактическая участковая скорость, км/ч	42,9
3	Резерв увеличения скорости, км/ч	4,5
4	Экономический эффект от увеличения участковой скорости на 1 км/ч, млн руб.	452,5
5	Прирост 1 км/ч участковой скорости требует уменьшение степени износа, %	14,2

При этом графиковая участковая скорость, способная к достижению сбалансированной работы бизнес-единиц СЭ и исключению возможности возникновения отказов в работе технических средств с условием 0 % износа основных фондов, составляет 47,4 км/ч. Экономический эффект от достижения графиковый скорости на полигоне железной дороги – 2 млрд руб. в год [94].

На основе данных о фактическом износе основных фондов следует, что увеличение скорости на 1 км/ч требует уменьшения степени износа фондов на 14,2 % при наличии резерва увеличения участковой скорости на 4,5 км/ч.

Расчет экономического эффекта от увеличения участковой скорости в зависимости от снижения степени изношенности основных фондов предполагается рассчитывать исходя из уменьшения степени износа от 1 до 10 % с интервалом 1 % для демонстрации актуальности предлагаемой модели и ее экономической эффективности.

Суммарная остаточная стоимость основных фондов составляет 17737 млн руб., средняя величина износа – 63,875 %, необходимая сумма инвестиций – 10 % , или 4910 млн руб. при условии освоения в течение 2 лет (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Результаты расчета экономического эффекта деятельности СЭ от увеличения участковой скорости при 10%-ном снижении износа основных средств

Критерий	Снижение изношенности основных фондов, %	Структурные подразделения СЭ								Участковая скорость, км/ч	Экономия эксплуатационных расходов
		ЭЧ	ПЧ	РЦС	ТЧ	НГЧ	ШЧ	ВЧДЭ	ТЧР		
Эффективность вложений по доле влияния на участковую скорость	В	0,05	0,2	0,05	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1		
Степень изношенности основных фондов	С, %	71	65	68	59	72	56	66	54		
Увеличение участковой скорости в зависимости от уменьшения степени износа	1	2,149	8,594	2,149	8,594	4,297	4,297	8,594	4,297	42,970	31,879
	2	2,152	8,608	2,152	8,608	4,304	4,304	8,608	4,304	43,041	63,757
	3	2,156	8,622	2,156	8,622	4,311	4,311	8,622	4,311	43,111	95,636
	4	2,159	8,636	2,159	8,636	4,318	4,318	8,636	4,318	43,182	127,515
	5	2,163	8,650	2,163	8,650	4,325	4,325	8,650	4,325	43,252	159,393
	6	2,166	8,665	2,166	8,665	4,332	4,332	8,665	4,332	43,323	191,272
	7	2,170	8,679	2,170	8,679	4,339	4,339	8,679	4,339	43,393	223,151
	8	2,173	8,693	2,173	8,693	4,346	4,346	8,693	4,346	43,464	255,029
	9	2,177	8,707	2,177	8,707	4,353	4,353	8,707	4,353	43,534	286,908
	10	2,180	8,721	2,180	8,721	4,360	4,360	8,721	4,360	43,605	318,787

Расчет экономического эффекта по критерию «средний вес поезда» производится из предположения, что 10%-ное снижение степени износа основных фондов позволит достичь целевого значения среднего веса поезда, равного 5250 т (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Результаты расчета экономического эффекта по критерию «средний вес поезда»

Уменьшение степени износа основных средств, %	Средний вес поезда на ДУ Междуреченск-Тайшет в зависимости от снижения степени износа основных средств, тонн	Средний вес поезда на ДУ Мариинск-Тайшет в зависимости от снижения степени износа основных средств, тонн	Экономия эксплуатационных расходов, млн руб.
0	4178	3755	0
1	4285	3905	43,053
2	4392	4055	83,281
3	4499	4205	120,851
4	4606	4355	156,143
5	4713	4505	189,209
6	4820	4655	220,396
7	4927	4805	249,792
8	5034	4955	277,621
9	5141	5105	303,912
10	5250	5250	328,455

Достижение нормативного веса поезда на диспетчерских участках Междуреченск – Тайшет и Мариинск – Тайшет с сохранением установленного уровня грузооборота позволит высвободить рабочий парка локомотивов, снизив количество локомотивных бригад (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Расчет экономического эффекта от увеличения среднего веса грузового поезда при 10%-ом снижении износа основных средств СЭ

Наименование	Мариинск – Тайшет			Междуреченск – Тайшет			Итого по дороге		
	С СЭ	Без СЭ	Δ	С СЭ	Без СЭ	Δ	С СЭ	Без СЭ	Экономия затрат
Грузооборот эксплуатационный, млн т·км	60016,5	60016,5	0	37054,0	37054,0	0	97070,5	97070,5	
Средний вес грузового поезда, т	5250	3755	-1495	5250	4178	1072			
Расстояние, км	802	802		963,8	963,8	0			
Количество поездов проследовавших по дороге, шт.	14254	19929	-5676	7323	9202	-1879	21577	29131	7554
Эксплуатируемый парк, ед. в среднем в сутки	39,05	54,6	-15,55	20,06	25,21	-5,15	59,11	79,81	20,7
Расходная ставка на локомотиво-час поездных электровозов без бригады, руб.	439,35	439,35	0	439,35	439,35	0	439,35	438,35	0
Расходы на содержание парка, тыс. руб.	150292	210139	-59847	77205	97026	-19821	227497	307165	79668
Норма времени локомотивной бригады, ч	23,5	23,5	0	31,8	31,8	0			
Бригадо-часы, ч	334969	468332	-133363	232 871	292 624	-59753	567 840	760 956	193116
Расходная ставка на бригадо-час электровозной бригады, руб.	1288,4	1288,4	0	1288,4	1288,4	0	1288,4	1288,4	0
Расходы на содержание бригад, тыс. руб.	431584	603413	-171829	300038	377025,5	-76987	731 622,1	980 438,5	248816,4
Норма рабочего времени на 1 человека, ч	941	941	0	941	941	0	941	941	0
Коэффициент замещения,	1,274	1,274	0	1,274	1,274	0	1,274	1,274	0
Количество бригад, ед.	454	634	-180	315	396	81	769	1 030	261
Экономический эффект от увеличения среднего веса поезда, тыс. руб.									328484,4

Исходным объемным показателем, который используется для расчета экономического эффекта, является эксплуатационный грузооборот, принятый в данном расчете как постоянная величина. Показатель грузооборота отражает объем перевезенных грузов с учетом средней дальности перевозок.

В общем случае тарифный грузооборот рассчитывается по формуле:

$$R_0(\Sigma) = \arg \max_{y_0, \dots, y_{T-1}} V_0 = Y_0(\Sigma), \quad (3.3)$$

$$\sum Pl_T = \sum P_{\text{пер}} \cdot \bar{l}_{\text{гр}}, \quad (3.4)$$

где $\sum P_{\text{пер}}$ – число перевезенных тонн грузов;
 $\bar{l}_{\text{гр}}$ – средняя дальность перевозок грузов, км.

Эксплуатационный грузооборот определяется из фактического пробега груза, зафиксированного в маршрутном листе машиниста, и учитывает полную, а не только полезную (оплаченную потребителем) работу железной дороги.

Показатель «средней дальности перевозок» является скорее маркетинговым и зависит от потребностей клиентов, экономико-географического расположения железной дороги и др. В данном расчете его принимаем как заданный внешний параметр выстраиваемой организационно-технологической системы. Учитывая, что объем приведенной эксплуатационной работы рассчитывается для полигона конкретной железной дороги, общее расстояние перевозки по фактическим данным для главного хода Красноярской железной дороги составляет 802 км (направление Мариинск – Тайшет) и 963,8 км – для южного хода (направление Междуреченск – Тайшет).

Таким образом, при сохранении дальности перевозок регулируемым фактором, который зависит от технологии работы бизнес-единиц СЭ на регионе железной, дороги является количество пропущенных поездов.

При неизменном грузообороте количество пропущенных поездов регулируется за счет корректировки среднего веса поезда. Средний вес поезда – один из основных показателей качества использования тягового подвижного

состава от которого напрямую зависит объем тонно-километровой работы. Максимальную (нормативную) массу поезда в соответствии с правилами тяговых расчетов, определяют по формуле:

$$Q_{\text{бр}} = \frac{F_k - (\omega_0 + i_p) \cdot P_{\text{л}}}{\omega_0'' + i_p}, \quad (3.5)$$

где F_k – сила тяги локомотива при расчетной скорости, кг·с;

P – масса локомотива, т;

ω'' , ω – основное удельное сопротивление локомотива и вагонов при расчетной скорости, кг/с;

i_p – величина расчетного уклона, ‰.

При этом учитываются мощность локомотива, профиль пути, длина приемо-отправочных путей и ряд других факторов.

Фактический средний вес поезда на участке (полигоне) рассчитывают по статистическим данным через тонно-километровую работу и поездо-километры фактического пробега подвижного состава одинаковый период времени:

$$Q_{\text{ср}} = \frac{\sum Pl_{\text{бр}}}{\sum NL}, \quad (3.6)$$

где $\sum Pl_{\text{бр}}$ – суммарная тонно-километровая работа брутто, т·км брутто;

$\sum NL$ – объем поездной работы, поездо-километры.

В приведенном расчете (таблица 3.5) снижение износа основных фондов СЭ на 10 %, в том числе снижение износа и повышение мощности локомотивов, устранение дефектов пути и ограничений по энергосбережению участков позволит увеличить средний вес поезда на 1495 т (с 3755 т до 5250 т) по главному ходу Междуреченск – Тайшет и на 1072 т (с 4178 т до 5250 т) – на южном направлении Мариинск – Тайшет.

Увеличение среднего веса поезда снижает количество проследовавших по железной дороге поездов (с 29131 до 21577) позволяет при одинаковой

тонно-километровой работе и сохранении дальности перевозок получить дополнительный экономический эффект от экономии затрат на работу локомотивов и локомотивных бригад за счет уменьшения эксплуатируемого парка локомотивов и необходимого количества локомотивных бригад. Указанные затраты являются одними из основных составляющих прямых затрат железнодорожного транспорта, зависящих от объема перевозок.

Эксплуатируемый парк состоит из локомотивов, участвующих в перевозочном процессе всех видов работы: на техническом обслуживании (в пределах установленной нормы времени), под техническими операциями (набор воды, топлива и т.п.) и в ожидании работы в основном и оборотном депо или на станционных путях.

Для определения эксплуатируемого парка поездных локомотивов грузового движения используется несколько методов с разной степенью точности. Расчеты можно производить через выполняемую тонно-километровую работу и суточную производительность локомотива, линейный пробег локомотива, формирование бюджета времени работы локомотивного парка, коэффициент потребности локомотивов. В работе за основу примем последний вариант расчета:

$$M_{\text{э}} = N_{\text{сут}} \cdot K_{\text{потр}}, \quad (3.7)$$

где $K_{\text{потр}}$ – коэффициент потребности локомотивов (пара поездов);

$N_{\text{сут}}$ – суточные размеры движения в парах поездов.

В расчетах учитывается изменение количества поездных локомотивов грузового движения, работа остальных локомотивов считается неизменной.

Суммарные затраты времени (бригадо-часы работы) локомотивных бригад зависят от нормы времени и размеров суточного движения. Нормы времени локомотивной бригады определяются для каждого направления работы в соответствии с «Методикой расчета численности локомотивных бригад», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 01.10.2013 №2105р:

$$\text{SUM}T_{\text{лок.бр.пас.}} = \text{SUM}(T_0 + T_{\text{прт}} + T_{\text{в}} + T_{\text{пз}}) \cdot n, \quad (3.8)$$

где T_0 – основное время следования бригады туда и обратно по нормативному графику движения поездов (в расчете учитывается основное время в одном направлении, когда графиком сменности локомотивных бригад по одному из направлений предусмотрено следование пассажиром), ч;

$T_{\text{прт}}$ – время регламентированных технологических перерывов, ч;

$T_{\text{в}}$ – вспомогательное время, ч;

$T_{\text{пз}}$ – подготовительно-заключительное время локомотивных бригад;

n – количество поездов по нормативному графику среднесуточное за расчетный период.

Нормы основного времени T_0 и регламентированных технологических перерывов $T_{\text{прт}}$ определяются из нормативного графика движения поездов. Нормы подготовительно-заключительного $T_{\text{пз}}$ и вспомогательного времени $T_{\text{в}}$ устанавливаются локальными нормативными актами ОАО «РЖД».

Результаты приведенного расчета в таблице 3.5 по снижению количества проследовавших поездов показали:

– уменьшение эксплуатируемого парка локомотивов на 20,7 тяговых единиц в среднем в сутки;

– снижение затраченных на указанный объем работы локомотивных бригад на 193,116 тыс. бригадо-часов;

– высвобождение количества пар поездов с учетом нормы рабочего времени на 1 человека в год (941 ч) и установленного коэффициента замещения в размере 1,274.

Приведенный расчет позволяет констатировать снижение потребного количества локомотивных бригад на 261 единицу.

Расходные ставки представляют собой величину зависящих расходов, приходящихся на единицу объемного измерителя:

$$e = \frac{\sum_i^n \mathcal{E}_i^{\text{фот}} \cdot 1 + K_N + \mathcal{E}_i^{\text{соц}} \cdot d_i^{\text{фотисоц}} + \sum_i^n \mathcal{E}_i^{\text{ост}} \cdot d_i^{\text{ост}}}{И}, \quad (3.9)$$

где e – единичная расходная ставка, руб.;

$\mathcal{E}_i^{\text{фот}}$ – прямые производственные расходы по i -й статье фонда заработной платы, руб.;

$\mathcal{E}_i^{\text{соц}}$ – производственные расходы по i -й статье отчислений на социальные нужды, руб.;

$\mathcal{E}_i^{\text{ост}}$ – эксплуатационные расходы по i -й статье остальных элементов затрат, руб.;

$d_i^{\text{фотисоц}}$ – доля зависящих по i -й статье специфических потребностей для фонда заработной платы с отчислениями на социальные нужды, доли;

$d_i^{\text{ост}}$ – доля зависящих эксплуатационных расходов по i -й статье остальных видов затрат, доли;

I – значение измерителя объемов работ;

n – количество связанных с измерителем статей расходов, ед.;

K_N – коэффициент начисления общехозяйственных и общепроизводственных расходов.

Для расчета экономии эксплуатационных издержек, вызванной уменьшением объемных показателей работы (локомотиво-часов работы эксплуатируемого парка и бригадо-часов работы локомотивных бригад) в расчете применяются единичные расходные ставки: стоимость работы локомотиво-часа поездных электровозов без бригады – 439,35 руб. и стоимость бригадо-часа работы электровозной бригады – 1288,43 руб. Расходные ставки ОАО «РЖД» регулярно обновляются АО ВНИИЖТ на основе статистических данных бюджета производства и управленческой отчетности ОАО «РЖД», построенной на принципах «Порядка раздельного учета расходов, доходов и финансовых результатов по укрупненным видам работ, тарифным составляющим и видам деятельности ОАО «РЖД», утвержденного приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 31.12.2010 №311.

Указанные расходные ставки используются и для определения ожидаемых экономических итогов по внутригодовым мероприятиям, направленным на снижение эксплуатационных расходов и себестоимости перевозочного процесса.

Экономия эксплуатационных расходов СЭ Красноярской железной дороги за счет сокращения эксплуатируемого парка электровозов составит 79,7 млн руб., за счет сокращения количества необходимых локомотивных бригад и бригадо-часов работы – 248,8 млн руб.

Таким образом, ожидаемая экономия текущих эксплуатационных затрат СЭ в результате повышения среднего веса поезда на полигоне Красноярской железной дороги составляет 328,5 млн руб. в год.

Экономический эффект использования модели организации эксплуатационной работы перевозочной деятельности на регионе железной дороги приведен в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Суммарная ежегодная экономия от внедрения представленной модели управления СЭ

	Уменьшение степени износа основных средств, %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Экономия эксплуатационных расходов от увеличения участковой скорости, млн руб.	43,054	83,281	120,852	156,144	189,209	220,396	249,793	277,621	303,912	318,787
Экономия эксплуатационных расходов от увеличения среднего веса поезда, млн руб.	31,879	63,757	95,636	127,515	159,393	191,272	223,151	255,029	286,908	328,484
Итого экономия, млн руб.	74,932	147,039	216,488	283,658	348,603	411,668	472,943	532,651	590,820	647,271

Денежный поток формируется из первоначальных инвестиций в размере 4910 млн руб. (по 2455 млн руб. в течение первых двух лет) и ежегодной экономии в размере 647,271 млн руб. (с третьего по пятидесятый расчетный год).

Для расчета экономической оценки эффективности инвестиций СЭ используется универсальный метод, позволяющий определять современную стоимость денежных средств, приведенных к текущему периоду в зависимости от ожидаемых доходов в будущем, – дисконтирование денежных потоков.

Дисконтирование каждой инвестиции денежного потока рассчитывается умножением суммы платежа на коэффициент дисконтирования K_d :

$$K_d = \frac{1}{(1 + D)^n}, \quad (3.10)$$

где K_d – коэффициент дисконтирования;

D – ставка дисконтирования;

n – шаг дисконтирования.

В диссертационной работе используется чистый дисконтированный доход, в котором элементами потока являются финансовые результаты на каждом шаге инвестирования СЭ.

Формула расчета чистого дисконтированного денежного потока имеет вид:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t}, \quad (3.11)$$

где CF_t – денежный поток за период t ;

r – ставка дисконтирования;

n – количество периодов, в которых формируются денежные потоки.

Дисконтированные денежные потоки самоорганизующегося элемента представлены на рисунках 3.8–3.9.

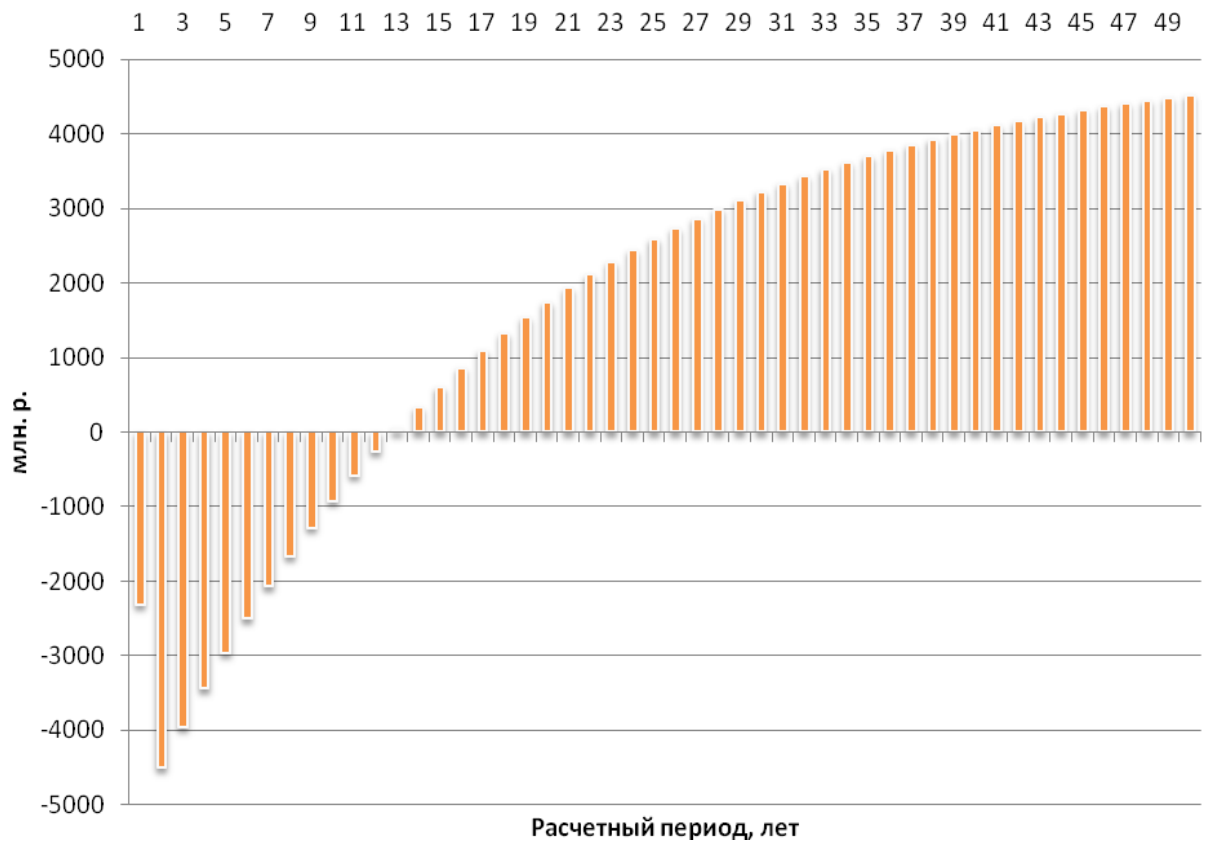


Рисунок 3.8 – Дисконтированные денежные потоки при ставке дисконта 6 %

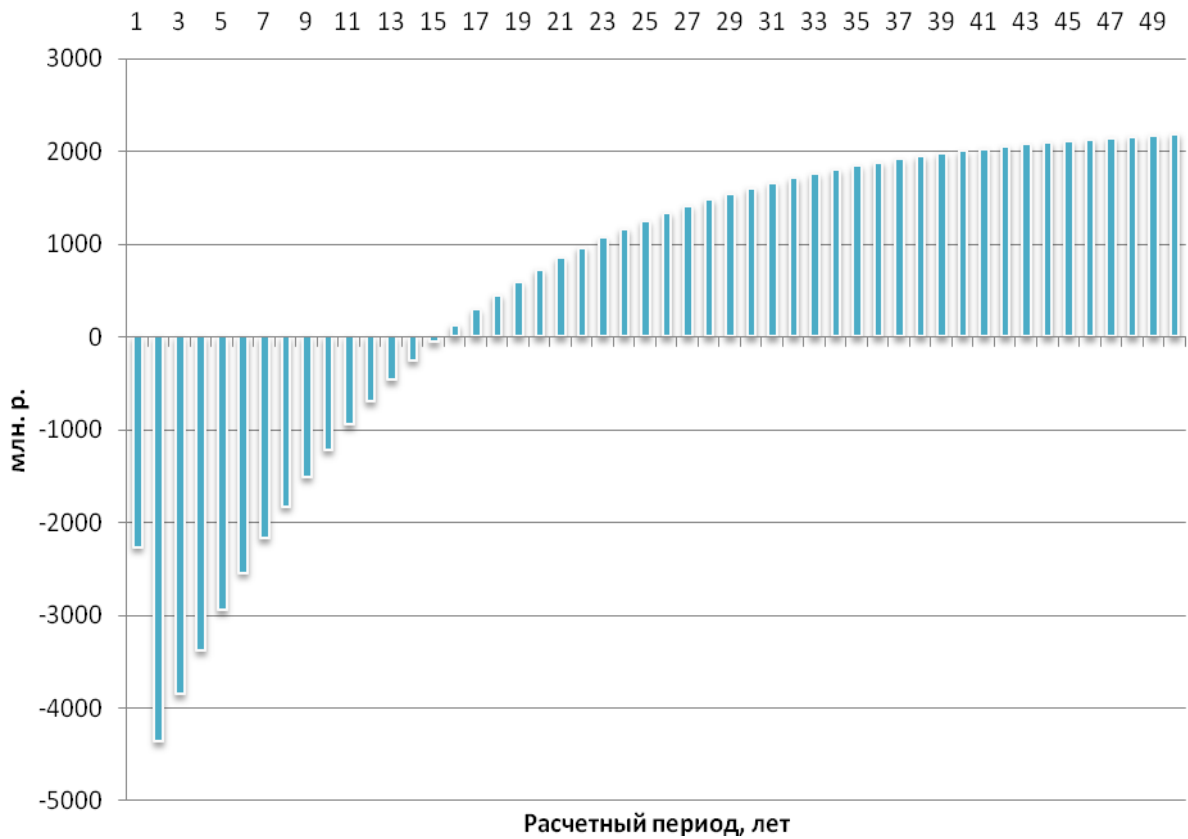


Рисунок 3.9 – Дисконтированные денежные потоки при ставке дисконта 8,25 %

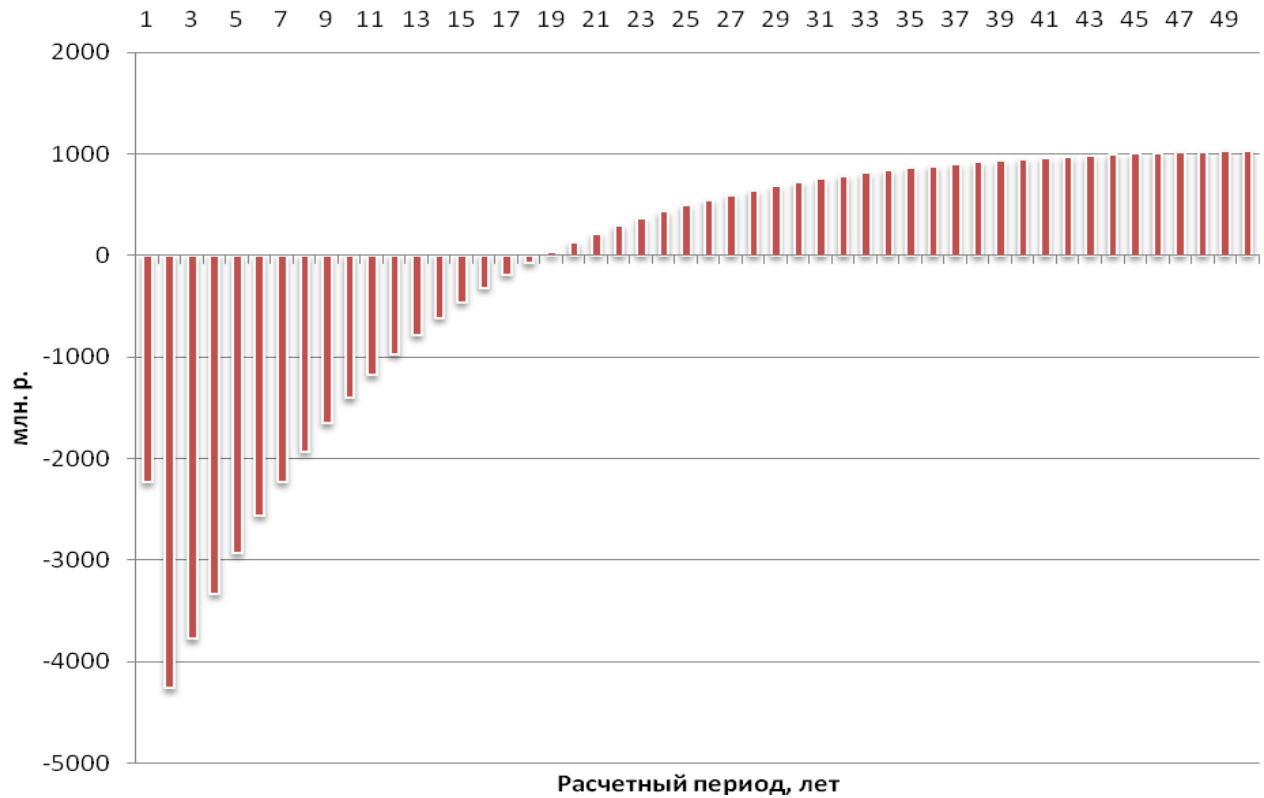


Рисунок 3.10 – Дисконтированные денежные потоки при ставке дисконта 10 %

Экономическая эффективность самоорганизующего элемента в зависимости от ставки дисконта приведена в таблице 3.7.

Таблица 3.7 Экономическая эффективность самоорганизующего элемента

Критерий экономической эффективности	Ставка дисконта, %		
	6	8,25	10
Чистый дисконтированный доход (экономия расходов), млн руб.	4 514	2 183	1 033
Срок окупаемости, лет	13	15	19

Таким образом, при ставках дисконта 6 %, 8,25 % и 10 %, отражающих внешнюю экономическую среду и сценарии развития экономики России в расчетном периоде, самоорганизующийся элемент экономически эффективен и имеет положительный чистый дисконтированный доход в приемлемых сроках окупаемости для крупномасштабных инвестиций от 13 до 19 лет.

Выводы по главе 3

1. Как показала практика, в существующем виде регламенты взаимодействия низкоэффективны и требуют серьезной методической доработки. Качество выполнения общего технологического процесса – транспортная перевозка – зависит от технологической дисциплины и уровня развития всех участников. Однако возможна качественная и полная нормативно-правовая база для перехода от «ручного» руководства к регулярному управлению, сокращению влияния человеческого фактора на результаты деятельности и расширению возможностей делегирования полномочий и ответственности бизнес-единиц.

2. Поставлены и решены задачи синтеза механизмов адаптации эксплуатационной работы на регионе железной дороги, определены достаточные условия всестороннего развития перевозочного процесса.

3. Разработанная модель организации перевозочного процесса на основе вложения собственных ресурсов бизнес-единиц железнодорожного узла позволяет выстроить единый технологический процесс эксплуатационной работы на регионе железной дороги в виде деятельности самоорганизующихся элементов.

4. Принимая во внимание инвестиционную привлекательность представленной модели организации эксплуатационной работы за счет приемлемого срока окупаемости (от 13 до 19 лет в зависимости от применяемой ставки дисконтирования) реализация проекта внедрения самоорганизующегося элемента путем децентрализации управленческой модели, применяемой в ОАО «РЖД», позволит обеспечить адресное обновление основных производственных фондов инфраструктурных объектов компании и сформировать на базе территориального управления РЦКУ комплексную ответственность участников перевозочного процесса за выполнение основных эксплуатационных показателей работы в зоне географических обязательств самоорганизующегося элемента.

5. Реформирование вертикально интегрированной модели управления ОАО «РЖД» позволяет с максимальной эффективностью обеспечить

распределение денежных средств внутри самоорганизующего элемента за счет исключения экстремально узких мест в деятельности бизнес-единиц и равномерного выполнения основных эксплуатационных показателей РЦКУ. Данное направление определяет разработку методики организации эксплуатационной работы на железной дороге в современных условиях формирования перевозочного процесса.

4 МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КООРДИНАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ НА РЕГИОНЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Формирование конкурентных типов деятельности из монопольной структуры увеличивает количество заинтересованных сторон в ОАО «РЖД» и приводит к усложнению процессов взаимодействия бизнес-единиц холдинга. Для выработки управленческих рекомендаций в такой структуре представляется возможным применение комплексной оценки производственно-хозяйственной деятельности предприятий [90].

4.1 Организация эксплуатационной работы на регионе железной дороги с использованием интегральной оценки самоорганизующегося элемента

Практические результаты успешного использования модели организации перевозочного процесса ставят перед исследователем задачу разработки методики технологической координации на регионе железной дороги, позволяющей просчитывать возможные варианты и схемы взаимодействия бизнес-единиц самоорганизующегося элемента, опробовать варианты управленческих решений, комплексно оценивать и выбирать наиболее приемлемые с точки зрения как единого технологического процесса эксплуатационной работы, так и адресного обновления основных производственных фондов инфраструктурных объектов железнодорожного транспорта в целом. Подтверждение ситуации развития транспортной сети требует научного обоснования использования предлагаемой модели и комплексной оценки функционирования бизнес-единиц [95].

Преимущества комплексной оценки производственно-хозяйственной деятельности предприятий широко известны и описаны в работах [84–86, 90]. Отметим, что при исследовании организационных систем с использованием комплексной оценки производственно-хозяйственной деятельности появляется возможность сводить в единую оценку произвольное количество разнородных

параметров и оценочных показателей эксплуатационной работы бизнес-единиц [90]. Она заинтересовывает исполнителей в повышении эффективности перевозочного процесса, позволяет проводить своевременный анализ объективных и субъективных причин сбоя и предоставляет возможность отыскания оптимальных пропорций деятельности железнодорожного узла.

Существуют другие методы анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятий [8, 74, 96]. Однако только с использованием этих методов невозможно адекватно оценить межфункциональное взаимодействие и организацию эксплуатационной работы в целом. Поэтому в настоящей работе с использованием результатов [90] предложена методика формирования интегральной оценки деятельности бизнес-единиц СЭ.

Интегральная оценка деятельности бизнес-единиц представляет составную иерархическую процедуру и обеспечивает СЭ результатами эксплуатационной работы для принятия управленческих решений. Ее формирование основывается на принципах оперативной согласованности с НЗ ТЕР, учета перспективы перевозочного процесса, непрерывности развития, совершенствования СЭ и гибкости настройки на цели РЦКУ (приложение К, таблица К.1).

Количественные и качественные показатели функционирования бизнес-единиц железнодорожного узла образуют систему оценочных показателей, которые различаются на основные и дополнительные [90]. Основные показатели – выполнение нормативов, норм и плановых заданий эксплуатационной работы, которые улучшают итоговый результат перевозочной деятельности. Дополнительные показатели определяют величину эффективности производства конкретной бизнес-единицы и отражают обновление производственных фондов, социально-психологический климат в коллективе и дисциплину.

Чтобы определить результаты деятельности СЭ по нескольким бизнес-единицам одновременно, необходимо сопоставить адаптивный норматив x_i^0 с результатом выполнения плана y_i и объединить оценочные показатели n_i их совместной деятельности, используя специальный эвристический механизм – матрицу свертки (МС) [86]. Она представляет собой таблицу с заданными

нормативами свертки двух показателей: значение одного определяют столбец, другого – строку. Пересечение столбца и строки определяет значение ранга деятельности владельца процесса e_t^0 (рисунок 4.1).

Комплексность ранга показателя владельца процесса предполагает построение шкалы, которая упорядочивает по вкладу анализируемые предприятия с помощью интегрального показателя деятельности K_y – оценивает организационно-технологический уровень координации бизнес-единиц. Опираясь на цель функционирования СЭ, сформулированную в пункте 2.2, основная идея формирования показателя K_y : эффективнее интегральной оценки является мера обеспечения потребностей клиентов в транспортной перевозке при обновлении основных производственных фондов железнодорожного узла. Данную меру можно характеризовать следующим отношением:

$$K_y = \frac{e_t^0}{e_t^p}, \quad (4.1)$$

где e_t^0 – ранг показателя владельца процесса;

e_t^p – плановый ранг СЭ, установленный по ДУ, причем $e_t^p \in [1; e_t^0]$.

При этом под e_t^p будем понимать потребность в объемах перевозочного процесса, ограниченную производственными возможностями диспетчерского участка и уровнем эксплуатационной работы самоорганизующегося элемента. При выполнении e_t^p создаются резервы финансирования основных производственных фондов внутри СЭ. В случаях невыполнения бизнес-единицами планового ранга СЭ определяется напряженность конкретного производственного процесса в виде перерасхода бюджетного фонда, отсутствия технических возможностей реализации целевых показателей эксплуатационной работы и кадровых сбоях для оперативной координации перевозочного процесса на диспетчерском участке и регионе железной дороги (таблица 4.1).

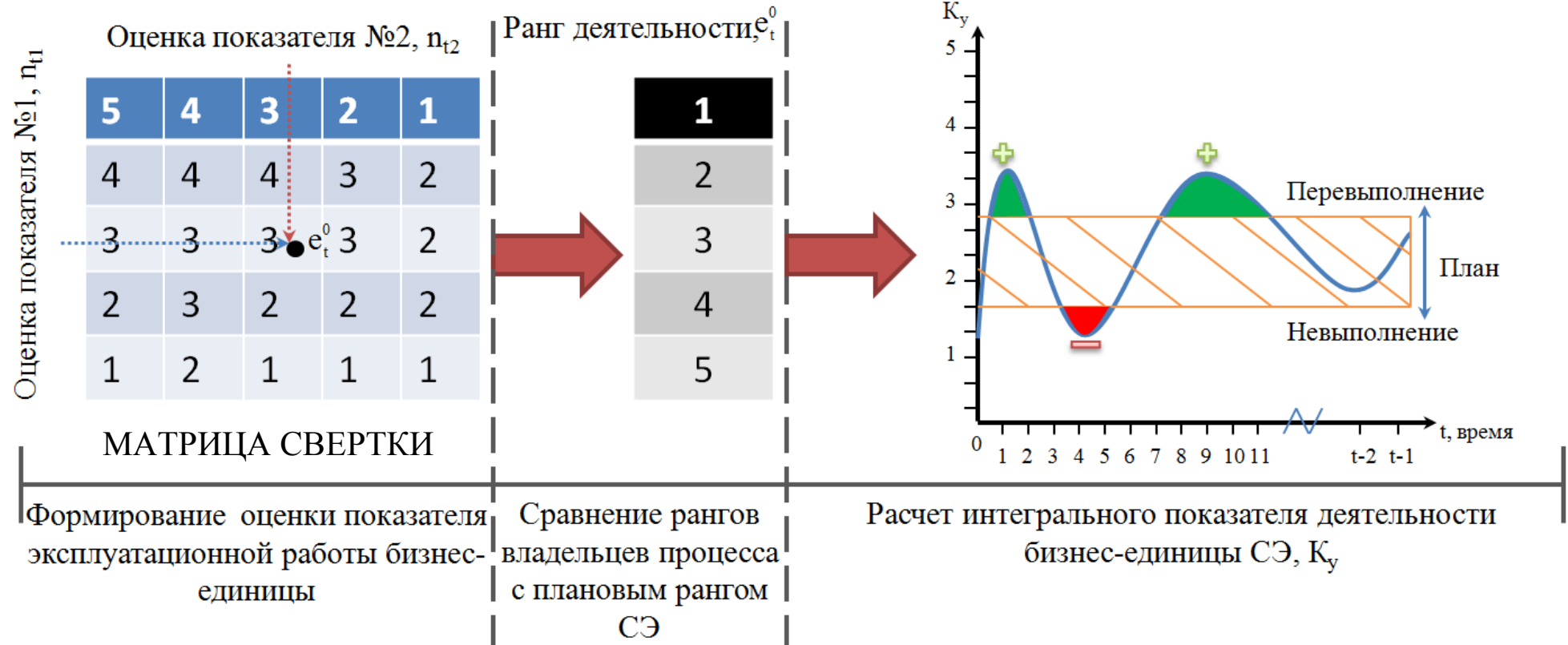


Рисунок 4.1 – Методика формирования интегрального показателя производственного процесса бизнес-единицы

Таблица 4.1 – Рекомендуемые интервалы настройки целевого K_y в зависимости от планового ранга СЭ

Наименование	Номер	Резерв процесса	Напряженность процесса
Максимальный	5	1	[0,2;1)
Высокий	4	[1;1,25]	[0,25;1)
Удовлетворяющий	3	[1;1,67)	[0,33;1)
Низкий	2	[1;2,5]	[0,5;1)
Отстающий	1	[5;1)	1

В условиях постоянно меняющихся объемов перевозочного процесса интервалы настройки целевого K_y определяются индивидуально от эксплуатационной работы СЭ (скачкообразно). Таким образом, предполагается, что управленческое воздействие СЭ применяется рационально, а решения настроены на достижение максимального уровня развития бизнес-единиц.

В п. 3.2. сформированы блоки интегрального показателя деятельности: инфраструктура (БИП-И), тяговые ресурсы (БИП-Т), вагоны (БИП-В), управление перевозочным процессом (БИП-Д) и объемы перевозок – клиент (БИП-К) для расчета затрат и цен i -го ресурса $i = \overline{1, n}$ (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Организационная структура блоков интегрального показателя производственного процесса

БИП	Бизнес-единицы						
	ДИ	ДРП	ДПМ	П, ПЧ	Ш, ШЧ	Э, ЭЧ	ПМС
БИП-И	ДИ	ДРП	ДПМ	П, ПЧ	Ш, ШЧ	Э, ЭЧ	ПМС
БИП-В	В	ВЧДЭ	Сервисные ремонтные организации				
БИП-Т	Т	ТЧЭ	ТР	Сервисные ремонтные организации			
БИП-Д	Д	ДД	ДЦУП	ДЦС	ДС		
БИП-К	ТЦФТО	ДПО	ФПК	ДЖВ	ДМВ	АФТО	Клиенты

Вектор частных результатов интегрального показателя деятельности в определенной области представляет собой совокупность всех результатов интегральных показателей производственного процесса СЭ.

В СЭ распределяются показатели по областям деятельности бизнес-единиц и устанавливается их статус, т.е. выбирается система показателей таким образом, чтобы сформировать последовательную процедуру обобщения оценок в систему

расчета интегрального показателя производственного процесса. На основе анализа ИПД железнодорожного узла НЗ ТЕР в установленном порядке планирует, стимулирует, финансирует, а при необходимости и координирует деятельность СЭ (рисунок 4.2).

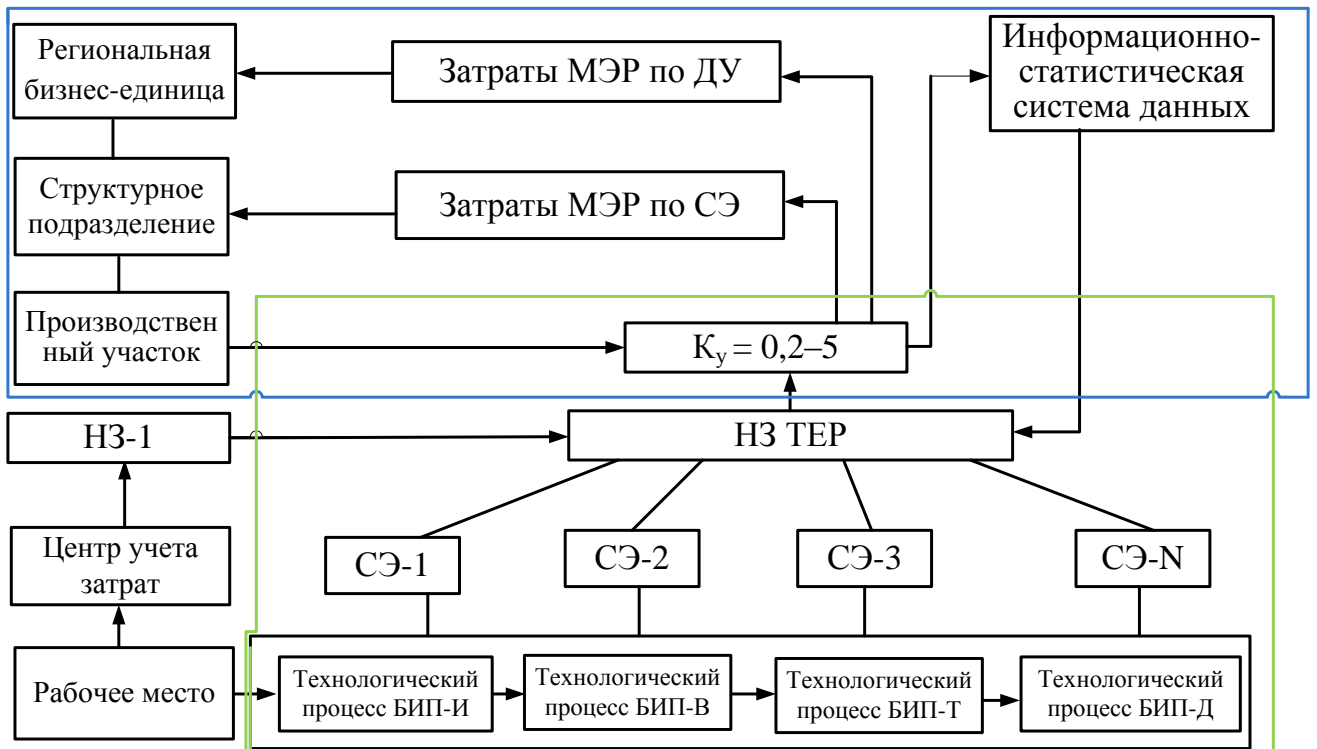


Рисунок 4.2 – Контроль прямых затрат СЭ на основе ИПД производственного процесса

Первичные отклонения контролируются синхронно с эксплуатационной работой железнодорожного узла. Первичная учетная количественная и стоимостная информация об отклонениях отражается ИПД. Данные поступают с мест их возникновения – производственных участков и подразделений железнодорожного узла с использованием выходных данных автоматизированных систем ОАО «РЖД» (и ручной отчетности). Комплекс СЭ нацелен на выполнение контрольных параметров развития ОАО «РЖД» (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Контрольные параметры целевого состояния развития комплекса СЭ (консервативный сценарий деятельности ОАО «РЖД» [97])

Показатель	2012	2015	2020	2030
Выручка, %	100	+16	+77	+189
Себестоимость перевозок, %	100	-3,0	-4,5	-5,2
ЕБИТДА	100	+12	+77	+261
Объем инвестиций, млрд руб.	481,1	1303,4	5678,3	14 453,3
Рентабельность инвестированного капитала (ROCE), %	3,0	2,5	2,8	4,6
Долг/ЕБИТДА, раз	1,6	2,5	2,6	2,6
Грузооборот, млрд т·км	2 782,6	2 932,0	3 418,1	3 905,4
Пассажиरोоборот, млрд пасс·км	144,6	149,8	165,6	202,2
Доля грузовых отправок, доставленных в нормативный срок, %	72,5	80	85	90
Средняя скорость доставки грузовых отправок в груженных вагонах, км/сут	242	290	310	350
в том числе контейнеров, км/сут	313	400	500	600
Протяженность скоростных и высокоскоростных магистралей	1 250	1 250	3 490	10 635
Доля протяженности линий общего пользования, имеющих ограничения пропускной способности, %	12,0	11,1	12,0	12,1
Снижение на тягу поездов удельного расхода электроэнергии, %	100	98,4	96,7	94,1
Снижение на тягу поездов удельного расхода условного топлива, %	100	97,6	92,3	90,2
Уровень безопасности движения, кол-во событий на млн поездо-км	2,4381	1,3958	1,0905	0,9226
Погрузка, млн т	1 271,9	1 309,4	1 590,0	1 786,2
Рост производительности труда, %	100	+8,4	+29,6	+67,2
Соотношение уровня оплаты труда работников холдинга с общероссийским, раз	1,33	1,35	1,4	1,4

Далее формируется ИПД СЭ на регионе железной дороги (рисунок 4.3). Первичные показатели разбиваются по блокам интегрального показателя деятельности бизнес-единиц в производственной, кадровой и финансовой областях. В основе формирования ИПД СЭ используется принцип гарантированного результата, который позволяет последовательно формировать ранг и ИПД владельца процесса.

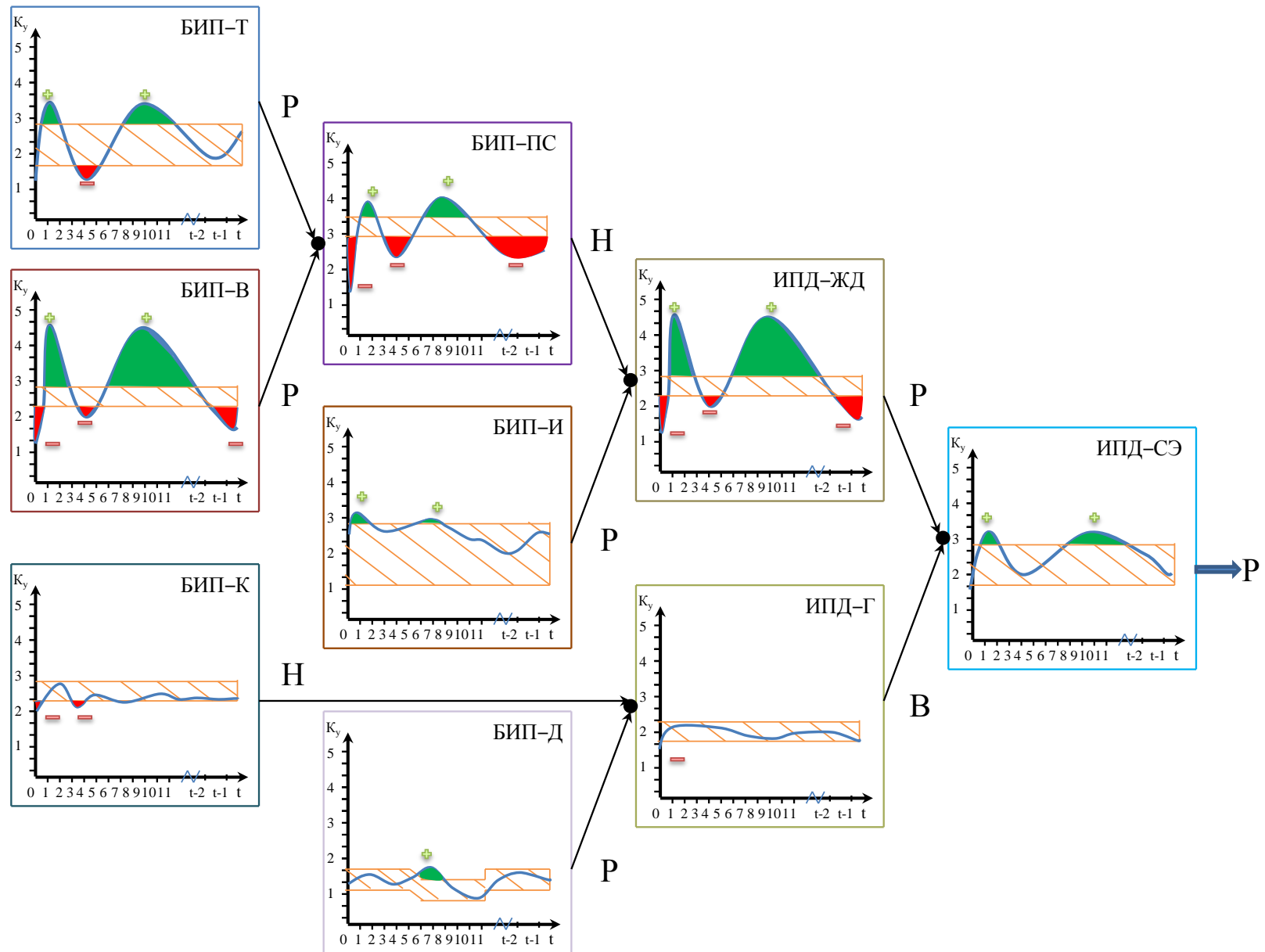


Рисунок 4.3 – Интегральный показатель деятельности СЭ на диспетчерском участке

В каждом блоке интегрального показателя определяются потери, излишки и качество выполнения установленного плана целевых показателей всех производственных процессов бизнес-единиц, межфункциональных взаимодействий в виде резервов (Р), напряженностей (Н) и выполнений (В) эксплуатационной работы. Для расчета используется графический способ – метод площадей динамической устойчивости: разница пределов интегрирования (получившихся значений площадей) резервов (зеленый цвет обозначен знаком «+») и напряженностей (красный цвет обозначен знаком «-») целевых показателей за период оценивания производственного процесса бизнес-единиц.

С помощью БИП-Т и БИП-В формируется интегральный показатель БИП-ПС (подвижной состав), который характеризует готовность железнодорожного состава к транспортной перевозке по нитке графика движения поездов. Данные БИП-ПС и БИП-И определяют ИПД-ЖД – состояние производственного процесса железнодорожной перевозки поезда по объектам инфраструктуры (техническое состояние, скорость движения, максимальная пропускная способность).

Степень реализации задач за период оценивания эксплуатационной работы отражает интегральный показатель производственного процесса бизнес-единицы, которая обобщает ранги деятельности владельца процесса по областям производства. С помощью БИП формируются промежуточные результаты, которые позволяют сводить ИПД по областям в итоговый показатель производственного процесса СЭ с учетом экономической эффективности.

Результатом сверстки БИП-К и БИП-Д является ИПД-Г (грузопоток), который используется для регулировки перевозочного процесса (погрузка, выгрузка, прием, сдача поездов). Уровень организации эксплуатационной работы железнодорожного узла СЭ на диспетчерском участке (ИПД-СЭ) определяется единым результатом деятельности ИПД-Г и ИПД-ЖД.

Далее формируется интегральный показатель деятельности СЭ на регионе железной дороги с учетом уровня влияния на эксплуатационную работу НЗ ТЕР (рисунок 4.4).

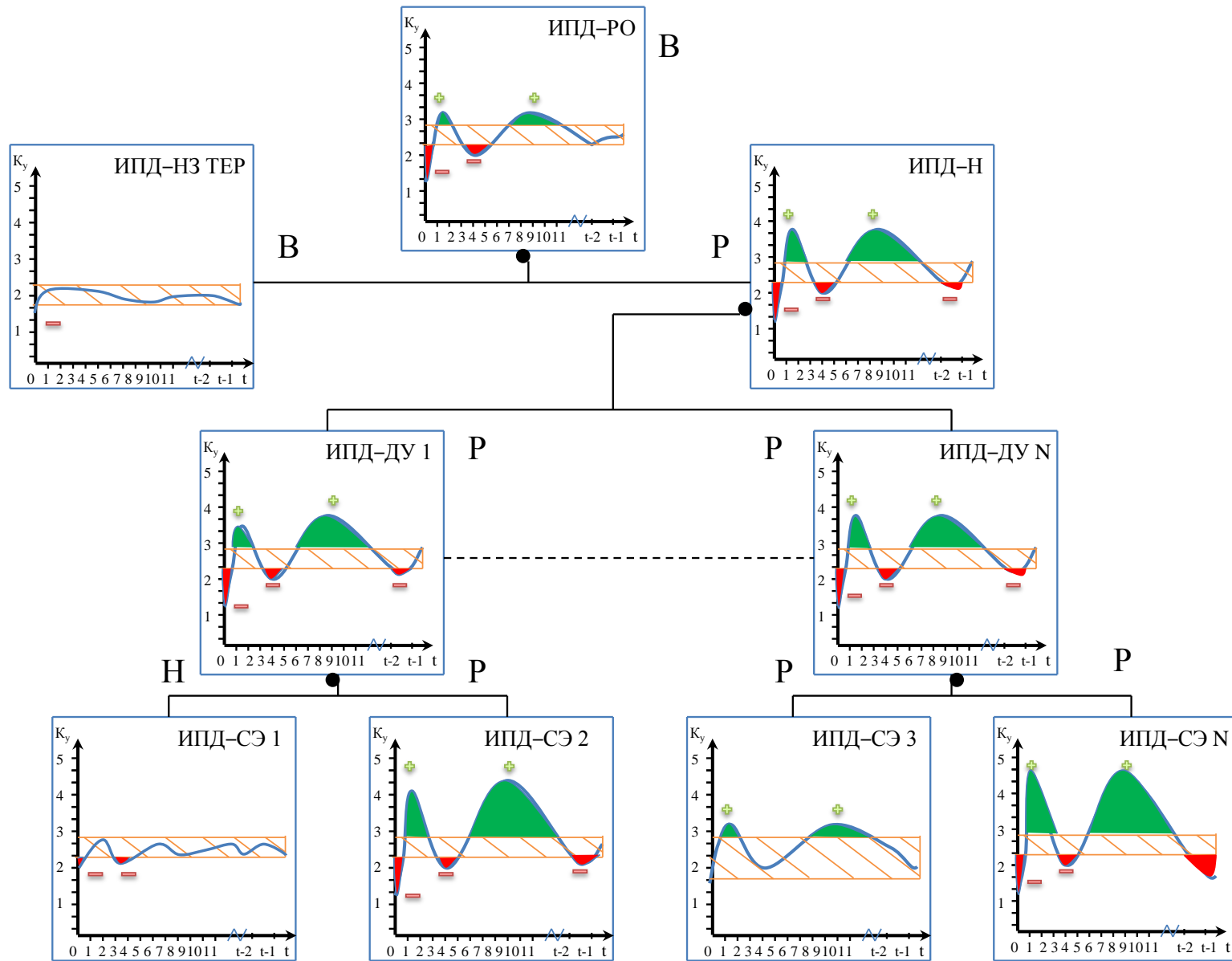


Рисунок 4.4 – Интегральный показатель деятельности СЭ на регионе железной дороги

На основании ИПД-СЭ всех железнодорожных узлов формируется ИПД каждого диспетчерского участка. Совокупность результатов эксплуатационной работы диспетчерских участков определяет интегральный показатель деятельности направления железной дороги (ИПД-Н). Каждое направление курируется НЗ ТЕР и НЗ-1 по кругу обязанностей.

Уровень технологической координации НЗ ТЕР и НЗ-1 характеризуется индивидуально – ИПД-НЗ ТЕР и ИПД-НЗ-1 соответственно. Эффективность перевозочного процесса на регионе железной дороги и возможности обновления основных фондов инфраструктурных объектов (ИПД-РО) определяются по результатам объединения промежуточных ИПД-Н и ИПД-НЗ ТЕР. Графики интегрального показателя производственного процесса бизнес-единицы отражают политику СЭ и предварительно утверждаются НЗ ТЕР и в обязательном порядке обеспечивают выполнение основных целевых показателей эксплуатационной работы структурных подразделений (утверждены распоряжениям ОАО «РЖД»).

Интегральный показатель технологической координации НЗ ТЕР определяет степень влияния управленческих рекомендаций территориального управления РЦКУ $S_{сэт}$ на организацию производственных процессов железнодорожного узла:

$$S_{сэт} = \frac{K_{y_t}^{СЭ}}{K_{y_t}^{НЗ\ ТЕР}}, \quad (4.2)$$

где $K_{y_t}^{СЭ}$ – интегральный показатель деятельности СЭ;

$K_{y_t}^{НЗ\ ТЕР}$ – интегральный показатель технологической координации НЗ ТЕР;

t – период оценивания.

Эффективность эксплуатационной работы СЭ характеризуется уровнем воздействия $S_{сэт}$: чем выше значение $S_{сэт}$, тем эффективнее деятельность СЭ в границах ДУ. При этом ранжирование $S_{сэт}$ осуществляется в следующих интервалах: минимальный – [4;5], средний – (2;4), максимальный – [0,04;2]. Получение зависимости подтверждают интуитивные представления о

возможности организации эксплуатационной работы бизнес-единиц для обновления основных производственных фондов холдинга [98].

На последнем этапе формирования ИПД СЭ осуществляется расчет целевых показателей деятельности железной дороги – ИПД-РЦКУ (рисунок 4.5).

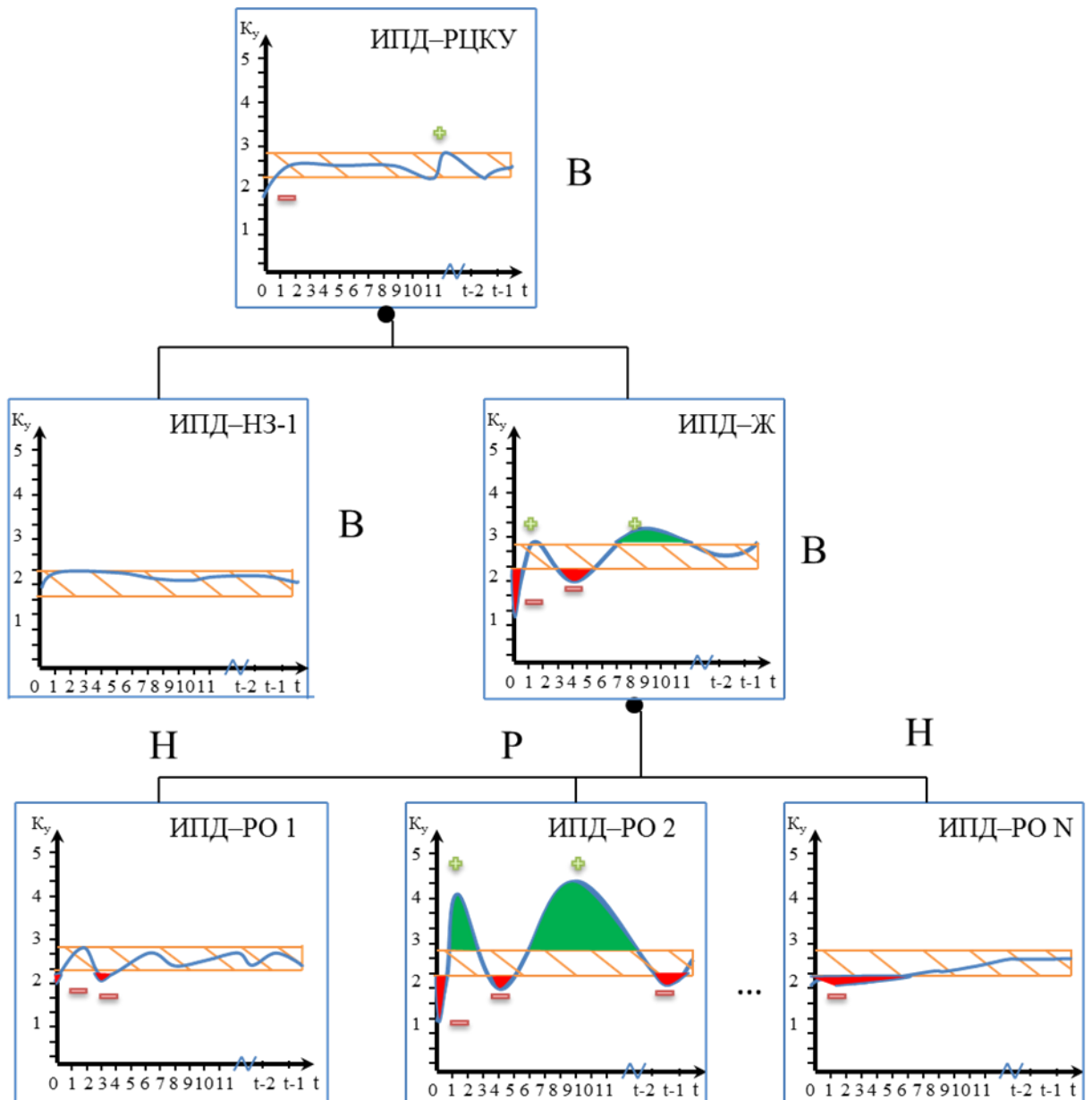


Рисунок 4.5 – ИПД-РЦКУ

Интегральные показатели эксплуатационной работы на регионах железной дороги (ИПД-РО) определяют ИПД железной дороги (ИПД-Ж), который сводится

с ИПД-НЗ-1 для формирования интегрального показателя деятельности РЦКУ (ИПД-РЦКУ).

Интегральный показатель технологической координации НЗ-1 определяет степень влияния управленческих рекомендаций РЦКУ S_{pot} на результаты эксплуатационной работы предприятий региона железной дороги:

$$S_{pot} = \frac{K_{y_t}^{PO}}{K_{y_t}^{H3-1}}, \quad (4.3)$$

где $K_{y_t}^{PO}$ – интегральный показатель деятельности РО;

$K_{y_t}^{H3-1}$ – интегральный показатель технологической координации НЗ-1;

t – период оценивания.

Опытное использование методики технологической координации на регионе железной дороги предполагает генерацию различных организационных и производственных ситуаций у СЭ и бизнес-единиц, а также прогнозирование результатов эксплуатационной работы с учетом организационно-технического уровня координации перевозочного процесса [99].

4.2 Обработка результатов эксплуатационной работы бизнес-единиц самоорганизующегося элемента на регионе железной дороги

Исследуем влияние на интегральный показатель СЭ количества целевых показателей эксплуатационной работы с примерно одинаковым технико-экономическим уровнем развития бизнес-единиц.

Оценка показателя y_t вычисляется по формуле [90]:

$$e_t = l_t y_t, \quad (4.4)$$

$$l_t = \begin{cases} 1 + \lambda(x_t / y_t - 1), & \text{если } x_t \leq y_t \\ 1 + \rho(1 - x_t / y_t), & \text{если } x_t > y_t, \end{cases}$$

где x_t – норматив оценивания в периоде t ;

y_t – фактический показатель в периоде t ;

l_t – функция стимулирования показателя y_t за отклонение от норматива x_t ;

λ – резерв при перевыполнении норматива;

ρ – наложение при невыполнении норматива;

$\lambda, \rho > 0$.

Учитывая, что норматив оценивания x_t рассчитывается на основе модели адаптивного прогнозирования временных рядов [90]

$$x_t = x_{t-1} - x_{t-1} - y_{t-1} / t - 1 ,$$

то процедура оценки показателя $f^o(x_t, y_t)$ в (4.4) получается в виде

$$e_t = f^o(x_t, y_t) = y_t - x(x_t, y_t),, \quad (4.5)$$

$$l_t = \begin{cases} \lambda(y_t - x_t), & \text{если } x_t \leq y_t, \\ \rho(x_t - y_t), & \text{если } x_t > y_t. \end{cases}$$

При $y_t < x_t$ возникают наложения, а при $y_t \geq x_t$ – резервы. При перевыполнении целевого показателя y_t $y_t \geq x_t$ возрастают резервы, превосходящие затраты норматива x_t . При уменьшении показателя y_t издержки производства увеличиваются, включается МЭР. Зависимость y_t прямо пропорциональна скорости роста ρ .

Норматив на следующий период устанавливается адаптивной процедурой формирования оценки:

$$x_{t+1} = x_t + g(y_t - x_t), \quad (4.6)$$

где g – процедура сглаживания.

Оценка показателя эксплуатационной работы n_t :

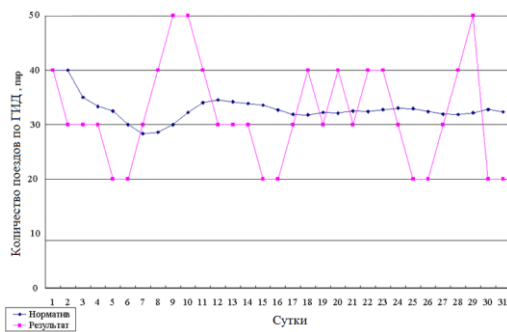
$$n_{t+1}^i = N_t^i n_t^i e_t, \quad (4.7)$$

где i – величина нормы ранга, $i = \overline{1,5}$.

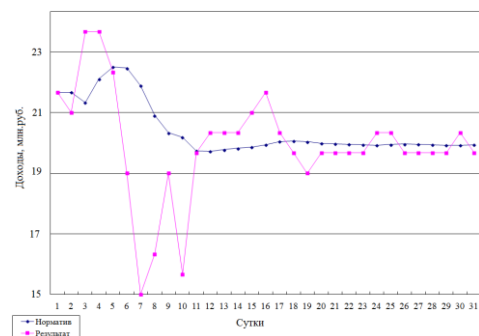
Процесс и результаты использования методики технологической координации эксплуатационной работы рассмотрены на примере перевозочной деятельности железнодорожного узла станции Ерофей Павлович Могочинского региона Забайкальской железной дороги с использованием выходных данных АСУ ТКР (модуль АС РЦКУ–ЗАБ).

ИПД-РЦКУ формируется следующим образом: готовность подвижного состава (БИП-ПС) к объему перевозки (ИПД-Г) по железнодорожной линии (ИПД-ЖД) определяется соответствием технического состояния поезда (тягового подвижного состава (БИП-Т) и вагонов (БИП-В)), инфраструктуры (БИП-И) требуемому весу поезда (доставка груза (БИП-К) точно по времени (БИП-Д)) и его скорости по СЭ (ИПД-СЭ) каждого диспетчерского участка (ИПД-ДУ) направления (ИПД-Н) с учетом технологической координации (ИПД-НЗ ТЕР) на регионе железной дороги (ИПД-РО) и оперативного управления (ИПД-НЗ-1) на железной дороге в целом (ИПД-Ж) (рисунок 4.6).

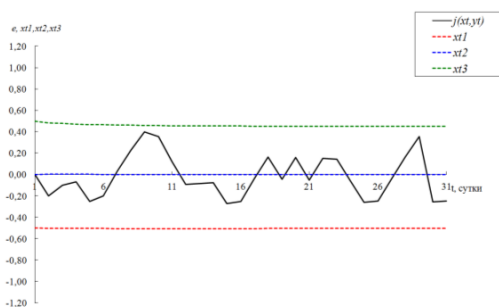
а)



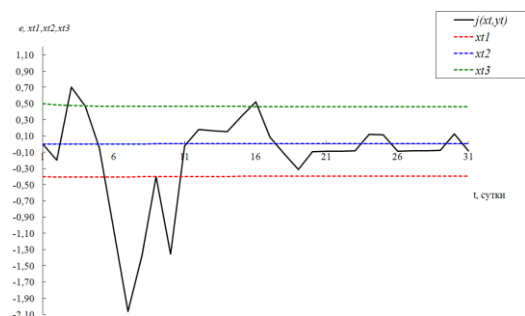
б)



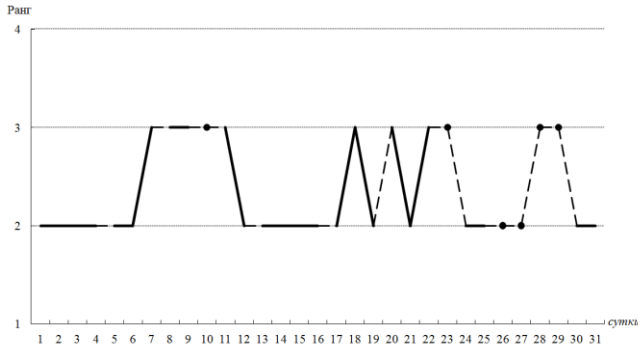
в)



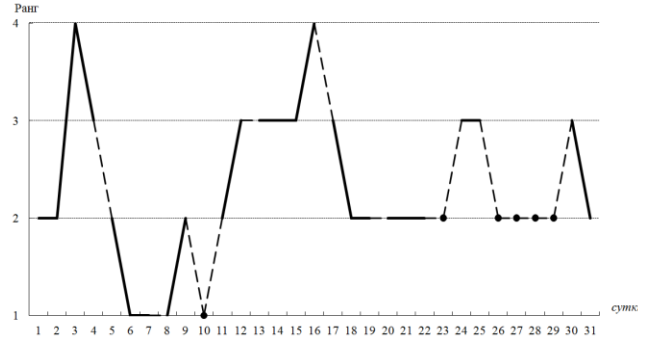
г)



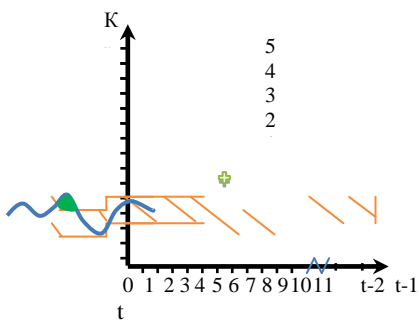
д)



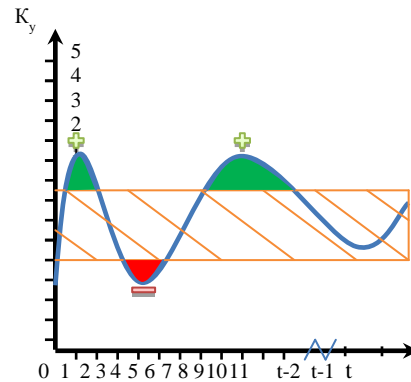
е)



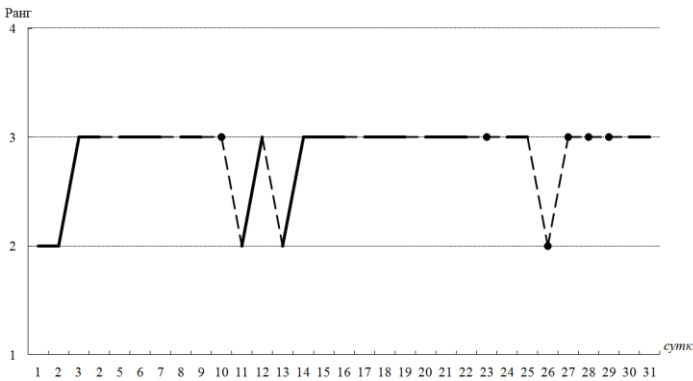
ж)



з)



и)



к)

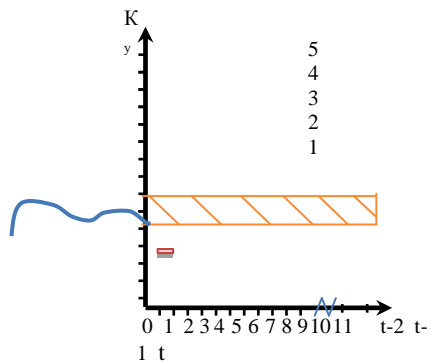


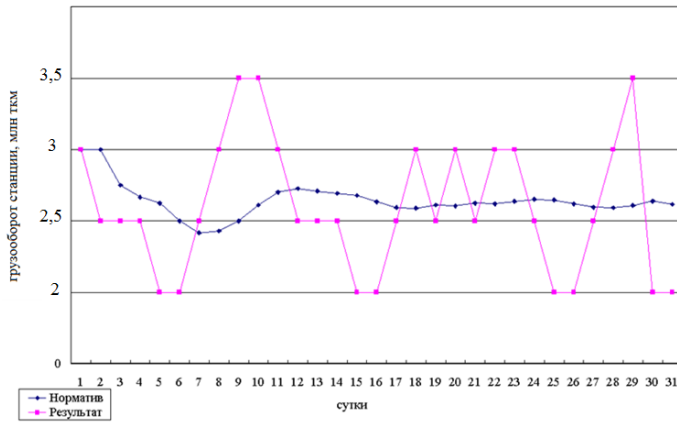
Рисунок 4.6 – Результаты эксплуатационной работы по грузопотоку

a – график выполнения показателя и норматив его оценивания по БИП-Д; *б* – график выполнения показателя и норматив его оценивания по БИП-К; *в* – оценка показателя БИП-Д; *г* – оценка показателя БИП-К; *д* – ранг показателя по БИП-Д; *е* – ранг показателя по БИП-К; *ж* – БИП-Д; *з* – БИП-К; *и* – ранг показателя по ИПД-Г; *к* – ИПД-Г

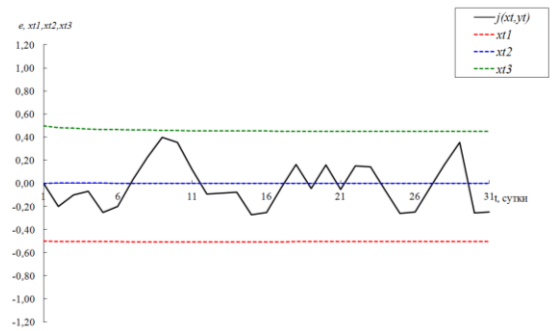
Аналогичным образом рассчитываются интегральные показатели производственных процессов подвижного состава, инфраструктуры,

железнодорожной перевозки и определяется ИПД железнодорожного узла (рисунок 4.7).

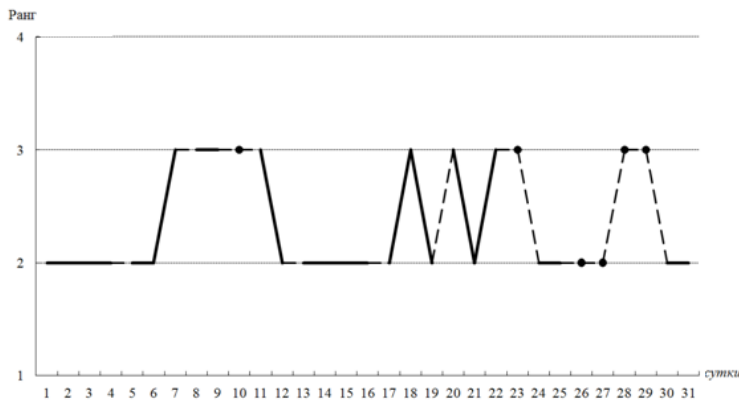
а)



б)



в)



г)

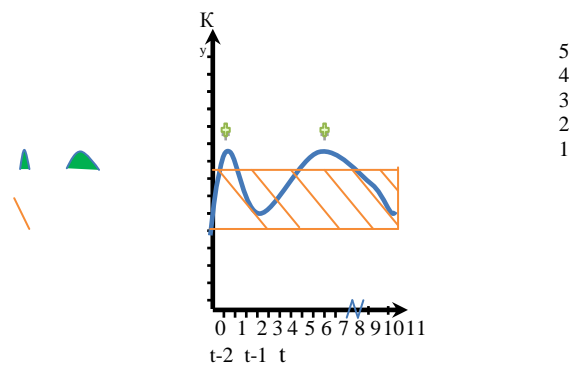


Рисунок 4.7 – Результаты эксплуатационной работы СЭ

а – график выполнения показателя и норматив его оценивания по СЭ; б – оценка показателя СЭ; в – ранг показателя СЭ; г – ИПД-СЭ

Эксплуатационная работа СЭ организована таким образом, что выполняется плановый объем перевозочного процесса и имеются резервы обновления основных производственных фондов инфраструктуры [98].

Результаты интегральных показателей производственных процессов диспетчерских участков, направлений, регионов и железной дороги в целом приведены на рисунках 4.4– 4.5 и учтены при разработке автоматизированной системы «Управление эксплуатационной работой и технологической

координации перевозочного процесса на Забайкальской железной дороге» (АС РЦКУ – ЗАБ).

4.3 Компьютерное программирование эксплуатационной работы самоорганизующегося элемента на железной дороге – «АС РЦКУ– ЗАБ»

Повсеместное внедрение интеллектуальных разработок в управлении технологическим взаимодействием перевозочного процесса определяет современное направление в развитии и работе ОАО «РЖД». Структурные изменения в организационно-управленческой деятельности железной дороги существенно изменили процедуры внутривозрастных и внешних взаимодействий [92]. Особое значение приобрели задачи контроля процессов взаимодействия с внешними контрагентами при внутренней клиентоориентированности, образования эффективной системы планирования и корректирования эксплуатационной работы как в долгосрочном (год, квартал), так и в краткосрочных (месяц, сутки) периодах.

Основной целью разработки и внедрения автоматизированной системы АС РЦКУ – ЗАБ является реализация общей политики информатизации технологических процессов в виде конкретных оперативных управленческих решений РЦКУ на основании требований [67– 69, 100– 103] с учетом единого методологического подхода при проектировании прикладных информационных технологий создания и развития эффективной системы координации эксплуатационной работы железной дороги (методика п.4.1.).

Цель достигается путем решения следующих задач:

1) обеспечение управляемости производственной деятельности в процессе структурных преобразований и в целевом состоянии вертикально интегрированных структур управления ОАО «РЖД»;

2) повышение эффективности качества эксплуатации объектов инфраструктуры железной дороги и снижение издержек путем создания информационно-управляющей системы АС РЦКУ – ЗАБ;

3) внедрение автоматизированных технологий планирования, регулирования, исполнения и контроля перевозочного процесса;

4) экспликация и адаптация отчетных данных из существующих информационных систем;

5) переработка системы координации технологических процессов РЦКУ, показателей, норм и методик формирования управленческой отчетности.

Данная автоматизированная система позволяет осуществлять:

- мониторинг поездной обстановки на железной дороге;
- контроль выполнения предприятиями требований по установленным заданиям;

- повышение культуры производства и управления на линейном уровне (оперативное оповещение о состоянии перевозочного процесса);

- разграничение зон ответственности (по предприятиям);

- повышение безопасности и бесперебойности движения поездов за счет минимизации влияния человеческого фактора;

- развитие тяжеловесного движения на полигоне железной дороги.

Функционал АС РЦКУ – ЗАБ формируется поэтапно: сбор статистических данных перевозочного процесса, компьютерный анализ, визуальное отображение эксплуатационной работы железной дороги, интегральные показатели производственных процессов и генерация управленческих рекомендаций (автоматические оповещения) в виде интеллектуальных решений технологической координации (рисунок 4.8).

АС РЦКУ – ЗАБ предусматривает возможность интегрирования показателей из других информационных систем, используемых в ОАО «РЖД», что позволит в будущем на конкурентной основе наполнять систему требуемыми статистическими данными из отобранных АСУ, уменьшив (объединив) количество действующих в холдинге программных продуктов.



Рисунок 4.8 – Организационно-функциональная схема АС РЦКУ – ЗАБ

Схема Забайкальской железной дороги детализируется в географическом расположении с учетом эксплуатационных показателей работы предприятий в режиме реального времени и обеспечивает:

- вовлечение оперативного персонала всех уровней управления вертикально интегрированных структур на выполнение ключевых показателей работы железной дороги за счет непрерывного информирования;
- трансформацию табличных форм результатов процесса в графическое представление эксплуатационной работы железной дороги (визуализация выполнения, предотказного состояния и невыполнения планов);
- анализ и получение документов установленных форм отчетности;
- развитие культуры безопасности и системы организации эксплуатационной работы РЦКУ;
- управление и контроль за производственными процессами, исполнителями и руководителями;
- доступ с каждого рабочего места;
- хранение и архивирование данных о производстве работ структурными подразделениями ОАО «РЖД».

Производственный процесс декомпозируются на уровни:

- главный процесс (производственный процесс в деятельности структурного подразделения. Позволяет определить и согласовать требования потребителей и требования к поставщикам – оценка работы и возможностей),
- основные процессы (процессы, образовавшиеся в итоге декомпозиции главного процесса. Каждый из процессов разбивается на ряд подпроцессов – регулирование и технологическая координация (пример п. 4.2)).

Входными данными оперативной информации для задачи «Технологическая координация эксплуатационной работы» являются:

- выполнение погрузки;
- выполнение выгрузки;
- грузооборот эксплуатационный;
- грузооборот тарифный;

- оборот местный;
- оборот транзитный;
- производительность локомотива;
- средний вес поезда;
- техническая скорость;
- участковая скорость;
- количество поездов (прием и сдача);
- «окна»;
- инциденты, вызывающие изменение графика движения поездов и др.

Результаты ИПД эксплуатационной работы железной дороги (рисунок 4.9) отображается отдельным «слоем» и разграничивается цветовой гаммой (пункт 4.1) производственных процессов: зеленый – «выполнено (Р)», желтый – «предотказное состояние (В)» и красный – «не выполнено (Н)» [104].



Рисунок 4.9 – ИПД «Участковая скорость»

Визуализация работы железной дороги на электронной карте-табло:

- 1) основные показатели по станциям, перегонам, структурным подразделениям;
- 2) корректировка, прогнозирование заданий;
- 3) технологическая координация;
- 4) возможность наложения «слоев» с тематически заданными показателями;
- 5) рейтинг предприятий-нарушителей;
- 6) справочник нормативно-правовых документов (НСИ);
- 7) ИПД бизнес-единиц, диспетчерских участков, регионов железной дороги.

Все отчеты формируются по настройке «АС РЦКУ – ЗАБ» для соответствующего рабочего места. Пользователь предприятия получает формы отчетов по своему предприятию. Пользователи службы получают формы отчетов по выбранным предприятиям с итогами работы в целом по службе.

Справочник НСИ представляет собой нормативно-правовые документы, регламентирующие выполнение эксплуатационных показателей предприятий и анализ причин невыполнения заданий (телеграммы, заключения, фотографии).

Система АС РЦКУ– ЗАБ строится по принципу клиент-серверной технологии (серверной и клиентской части). Клиент получает данные в виде web-страницы с любых устройств (персональный компьютер, ноутбук, мобильное устройство). Серверная часть состоит из двух компонентов: сеансового расчета с периодом 10 минут и сервер приложений, который формирует выходной отчет по запросу пользователя. Программное обеспечение и хранилище данных полностью размещается на сервере и не требует установки на рабочих станциях пользователя каких-либо программных средств.

Программа написана на языке программирования Java и работает в консольном режиме. В качестве сервера приложений выступает программный комплекс Apache Tomcat. При обращении пользователя к веб-странице сервер приложений формирует отчет. Сеансовый расчет формирует статическую модель железной дороги и дополняет ее динамическими данными (приложение Л, рисунок Л.1). Блок-схема АС РЦКУ– ЗАБ представлена на рисунке 4.10.

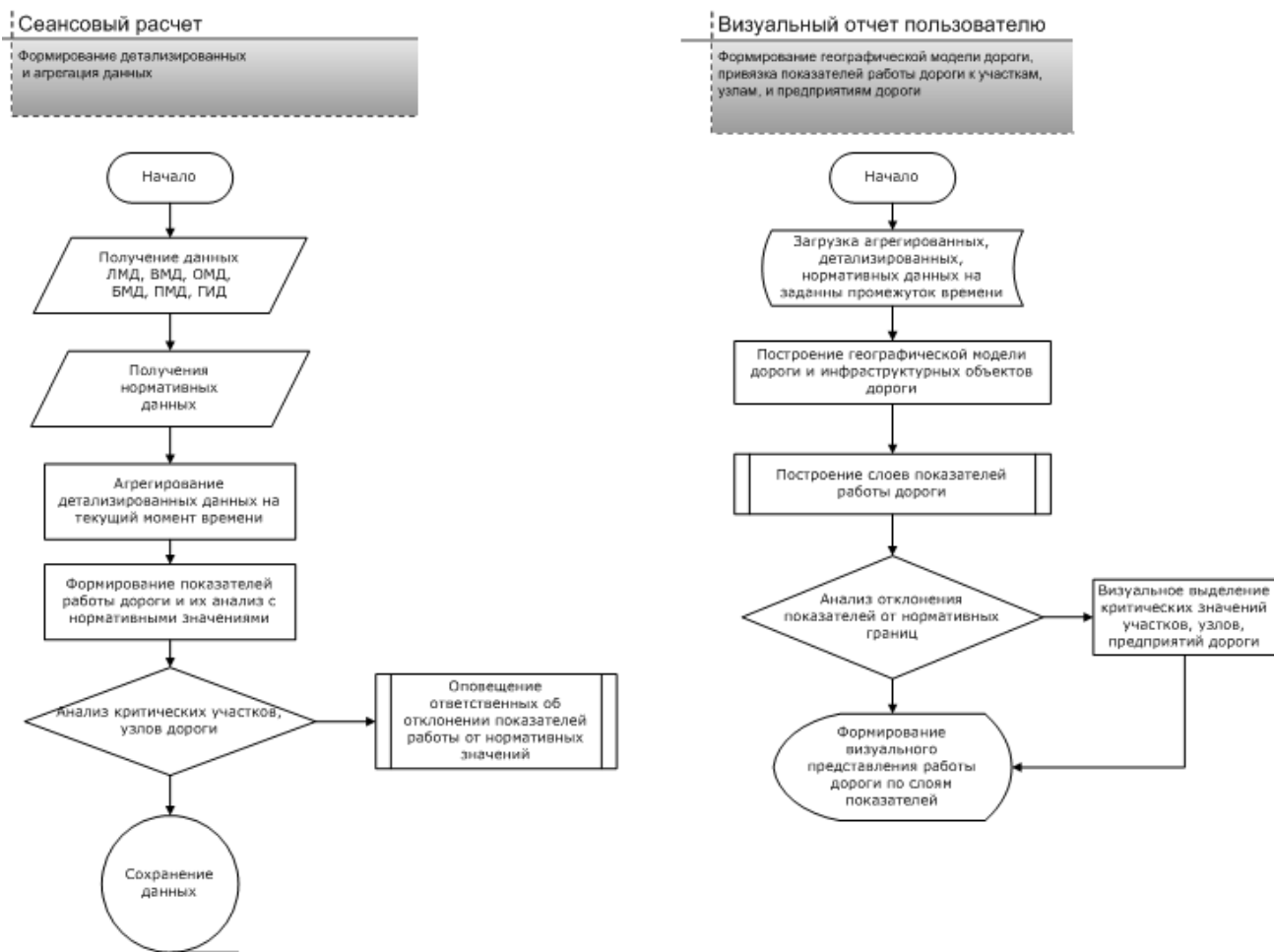


Рисунок 4.10 – Блок-схема АС РЦКУ – ЗАБ

АС РЦКУ–ЗАБ на основе методики технологической координации СЭ позволяет выполнять некоторые обязанности руководителей разных уровней управления по организации эксплуатационной работы (рисунок 4.11) в виде оповещений (электронные сообщения, уведомления и т.д.).

Уровень железной дороги: на слайд-шоу предоставляется информация об эксплуатационной работе железной дороги, визуальная оценка состояния инфраструктуры по всем объектам управления на любом уровне детализации (вагон, бригада, локомотив и т.д.), выработка (контроль) стратегических решений.

Уровень региона железной дороги: предоставление ИПД региона, диспетчерского участка, помощь в принятии управленческих решений, анализ эксплуатационной работы на основе принятых нормативов и планов.

Уровень линейного предприятия: визуальная оценка работы в зоне ответственности СЭ.

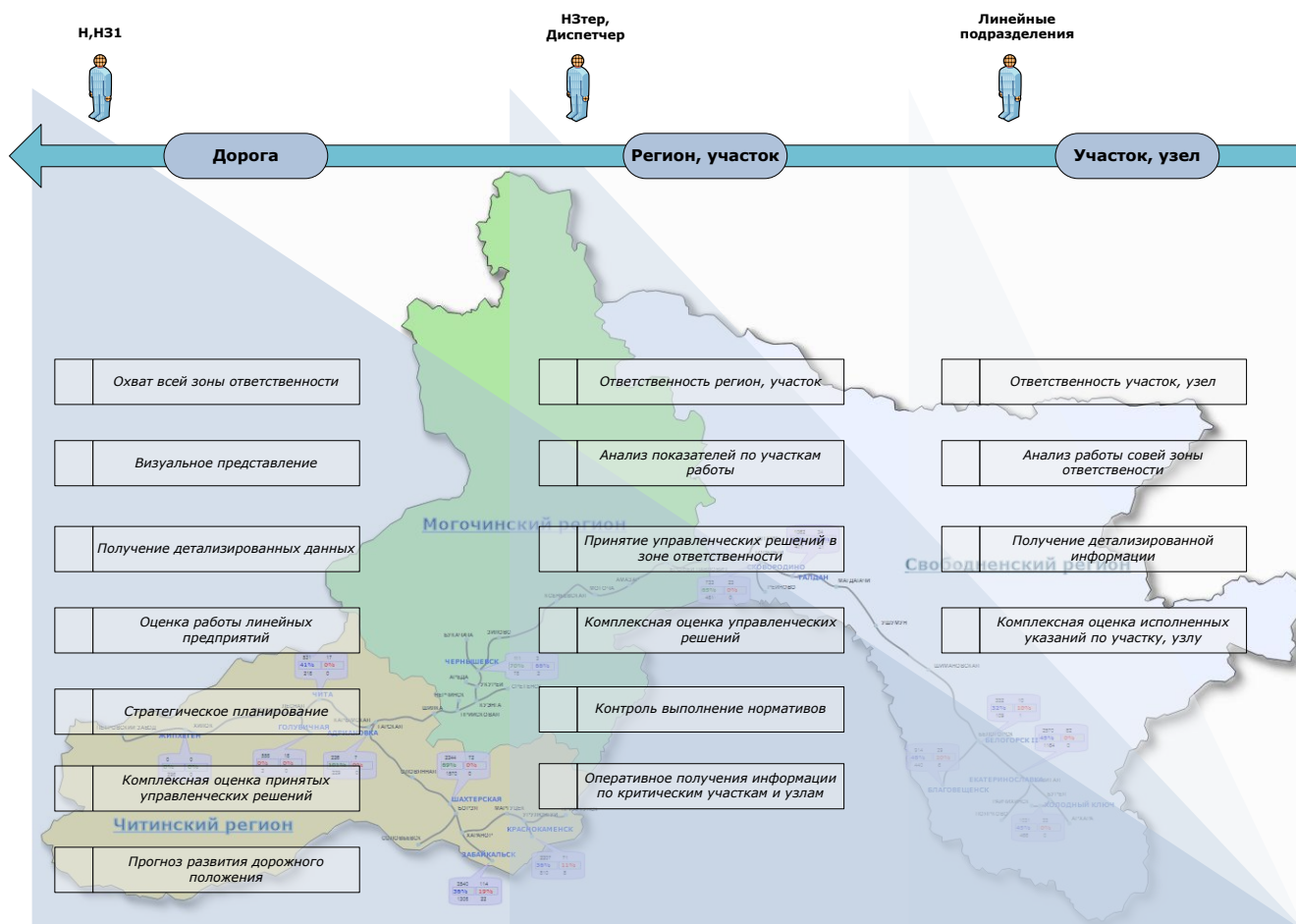


Рисунок 4.11 – Возможности АС РЦКУ – ЗАБ по уровням управления

АС РЦКУ – ЗАБ предназначена:

- для повышения оперативности принятия управленческих решений по координации эксплуатационной работы предприятий на железной дороге;
- достоверности поступающей информации о перевозочном процессе;
- оперативного анализа выполнения планов эксплуатационной работы предприятиями региона железной дороги (приложение М, рисунки М.1– М.8);
- подготовки унифицированных предложений по технологической координации перевозочного процесса;
- принятия рекомендаций по приведению к взаимному соответствию деятельности участников при условии обеспечения экономической эффективности перевозочного процесса;
- соблюдения требований безопасности, бесперебойности движения поездов и баланса интересов всех участников технологического процесса.

Реализация методики технологической координации эксплуатационной работы железной дороги на всем полигоне ОАО «РЖД» в виде АС РЦКУ (модуль АС РЦКУ – ЗАБ) позволит повысить конкурентоспособность, производственную и коммерческую эффективность холдинга за счет возможности обновления основных производственных фондов инфраструктуры железнодорожного транспорта (приложение М, рисунок М.9).

Выводы по главе 4

1. По результатам деятельности железнодорожного узла на основе интегрального показателя производственного процесса прогнозируется возможность финансирования основных производственных фондов при перевыполнении плана – целевого K_y . Это позволяет бизнес-единицам СЭ адаптироваться к эксплуатационной работе диспетчерского участка и региона железной дороги в целом.

2. Использование методики технологической координации на регионе железной дороги позволяет организовать систему выполнения и контроля показателей эксплуатационной работы по каждой бизнес-единице, самоорганизующемуся элементу, диспетчерскому участку и региону железной дороги для определения резервов и наложений результатов деятельности в перевозочном процессе.

3. Разработана и внедрена АС РЦКУ – ЗАБ, которая анализирует и представляет показатели СЭ в виде отдельных цифровых слоев по ответственности структурных подразделений основных вертикально интегрированных дирекций на региональном уровне управления. ИПД каждого цифрового слоя по итогам оцениваемого периода ранжируется с помощью матрицы свертки со смежным цифровым слоем для определения интегральных показателей эксплуатационной работы железной дороги. Эта система актуально вливается в концепцию современных методов управления ОАО «РЖД».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования можно утверждать, что железнодорожный транспорт Российской Федерации обладает большим территориальным потенциалом, правильное использование которого приведет к экономическому росту и стабильности перевозочного процесса. Поэтому развитие организации транспортных систем и узлов крайне необходимо. В соответствии с целевым сценарием развития ОАО «РЖД» железнодорожный транспорт позволит всем заинтересованным сторонам перевозочного процесса достичь существенных результатов производственной деятельности.

В целях обеспечения устойчивой и эффективной деятельности холдинга «РЖД» и, в конечном итоге, достижения миссии, определённой стратегией развития компании, система управления должна не только дополняться рядом современных процедур, функций и органов управления, обеспечивающих, в частности, эффективную организацию деятельности, высокое качество, партнерские отношения с клиентами, общественностью и органами власти, но и формировать непрерывное обновление основных производственных фондов, более высокий уровень качества управления и синергетического эффекта.

Основные положения, результаты и разработки диссертации базируются на обширном научном материале: труды отечественных и зарубежных ученых, официальные данные сборников Росстата, ОАО «РЖД», научно-исследовательских институтов, вузов, проектных организаций и состоят:

1. Проведенный анализ определил необходимость дальнейшей настройки хозяйственного механизма железнодорожного транспорта в организационном, технологическом, экономическом и управленческом (социально-экономическом, кадровом) аспектах. В этой работе важное место отводится региональной организационной структуре управления, отличительной особенностью которой является возможность адаптивной настройки к взаимодействию бизнес-единиц с субъектом Российской Федерации и клиентами в региональных экономических условиях.

2. Разработан и внедрен механизм адаптации эксплуатационной работы предприятий к внешнеэкономическим изменениям, настроенный на раскрытие собственного потенциала участников перевозочного процесса. Основанный на самоорганизации он позволяет определить необходимые вложения в развитие перевозочного процесса для максимизации целевой функции РКЦУ с учетом развития бизнес-единиц железнодорожного узла. При ставках дисконта 6 %, 8,25 % и 10 %, отражающих внешнюю экономическую среду и сценарии развития экономики страны в расчетном периоде, самоорганизующийся элемент экономически эффективен и имеет положительный чистый дисконтированный доход со сроком окупаемости для крупномасштабных инвестиций не более 19 лет.

3. Синтез механизмов самоорганизации перевозочного процесса определил достаточные условия всестороннего развития перевозочного процесса для достижения высокого уровня качества управления и синергетического эффекта. Использование самоорганизующихся элементов в единой технологии эксплуатационной работы диспетчерского участка позволяет сформировать модель самоорганизации перевозочного процесса, основанную на вложении собственных ресурсов предприятий железнодорожного узла. Данная модель способствует усовершенствованию принципов межфункционального взаимодействия на регионе железной дороги и обеспечит внутрикorporативные горизонтальные связи между основными участниками перевозочного процесса. При первоначальных инвестициях в размере 4910 млн.р. (по 2455 млн.р. в течение первых двух лет) ежегодная экономия достигает 647,271 млн.р. (с третьего года расчетного периода).

4. Перспективное внедрение самоорганизующегося элемента путем децентрализации управленческой модели, применяемой в ОАО «РЖД», обеспечит формирование комплексной ответственности участников перевозочного процесса на базе территориального управления Регионального центра корпоративного управления за выполнение основных эксплуатационных показателей деятельности региона железной дороги. Применение методики технологической координации на регионе железной дороги позволит эффективно использовать

сводный бюджет (совокупность инвестиционного и по перевозочным видам деятельности) в эксплуатационной работе бизнес-единиц для адресного обновления основных производственных фондов инфраструктурных объектов железнодорожного узла.

5. Опытное использование информационно-управленческой системы технологической координации эксплуатационной работы на полигоне железной дороги «Автоматизированная система управления эксплуатационной работой и технологической координации перевозочного процесса Забайкальской железной дороги» позволяет успешно формировать оперативный анализ выполнения планов эксплуатационной деятельности, их корректировки за счет управленческих решений для приведения к взаимному соответствию деятельности участников перевозочного процесса при условии обеспечения экономической эффективности использования объектов инфраструктуры железнодорожных линий, соблюдения требований безопасности движения поездов и баланса интересов всех подразделений хозяйственных и управленческих процессов.

6. В результате апробации разработанной методики и АС РЦКУ – ЗАБ для:

– Забайкальской железной дороги представляется возможным достоверно определять результативность тонно-километровой работы на железнодорожных линиях, оперативно перераспределять ресурсы, направленные на содержание инфраструктуры и организацию движения поездов, повысить эффективность управления перевозочным процессом за счет внутривидовой организованности, улучшить достоверность передаваемых данных и управленческих рекомендаций, принимаемых для содержания и использования инфраструктуры железнодорожных линий, уровень прозрачности планирования, эффективность технологической координации, качество предоставляемых услуг железной дорогой и сократить затраты на мониторинг поездной обстановки;

– Красноярской железной дороги разработан и внедрен механизм регулирования развития перевозочного процесса железнодорожного узла станции Заозерная;

– ООО «Юнитрейд Мануфактуринг Инвест» предложена организация работы в «Автоматизированной системе управления эксплуатационной работой и технологической координации перевозочного процесса Забайкальской железной дороги», которая позволяет в режиме реального времени отслеживать перемещение груза, увеличивая до 3,7% эффективность использования производственного процесса.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка
1	АСУ	Автоматизированная система управления
2	АРМ	Автоматизированное рабочее место
3	БИП	Блок интегрального показателя
4	В	Служба вагонного хозяйства
5	ВЧД	Вагонное депо
6	В	Выполнение
7	Д	Региональная дирекция управления движением
8	ДД	Служба движения
9	ДЗО	Дочерние и зависимые общества
10	ДИ	Дирекция инфраструктуры
11	ДПО	Дирекция пассажирских обустройств
12	ДМВ	Дирекция моторвагонного подвижного состава
13	ДРП	Дирекция по ремонту пути
14	ДУ	Диспетчерский участок
15	ДЦУП	Диспетчерский центр управления перевозками
16	ЗАБ	Забайкальская железная дорога
17	КИ СМК	Корпоративная интегрированная система менеджмента качества
18	КПЭ	Ключевые показатели эффективности
19	КРАС	Красноярская железная дорога
20	КЦ РЖД	Центр корпоративного управления ОАО «РЖД»
21	КК	Корпоративная координация
22	Л	Служба по организации пассажирских перевозок
23	ЛАФТО	Линейное агентство фирменного транспортного обслуживания
24	МС	Матрица сверстки
25	МПС	Министерство путей сообщения
26	МЭР	Механизм адаптации эксплуатационной работы на регионе железной дороги
27	Н	Начальник железной дороги
28	НЗ-1	Первый заместитель начальника железной дороги
29	НЗЭФ-1	Первый заместитель начальника железной дороги по экономике, финансам и корпоративной координации
30	НЗ ТЕР	Заместитель начальника железной дороги (по территориальному управлению)
31	НГ	Главный инженер железной дороги
32	НЗ-РБ	Заместитель начальника железной дороги – главный ревизор железной дороги по безопасности движения поездов
33	НКИ	Служба корпоративной информатизации
34	НСИ	Нормативно-справочная информация
35	НТП	Служба технической политики
36	ОАО «РЖД»	Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»
37	П	Служба пути
38	ПЧ	Дистанция пути
39	ПМС	Путевая машинная станция
40	Р	Резерв

41	РЖВ	Дирекция железнодорожных вокзалов
42	РО	Регион железной дороги
43	РФ	Российская Федерация
44	РЦКУ	Региональный центр корпоративного управления
45	СЭ	Самоорганизующийся элемент
46	Т	Дирекция тяги
47	ТР	Дирекция по ремонту ТЯГОВОГО подвижного состава
48	ТЦФТО	Территориальный центр фирменного транспортного обслуживания
49	ТЧ	Локомотивное депо
50	ТК	Технологическая координация
51	ТС	Технологическая служба железной дороги
52	Холдинг	ОАО «РЖД»
53	ЦРСУ	Департамент развития системы управления ОАО «РЖД»
54	Ш	Служба сигнализации и связи
55	ШЧ	Дистанция сигнализации, централизации и блокировки
56	Э	Служба электрификации и энергоснабжения
57	ЭЧ	Дистанция электроснабжения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галахов, В. И., Левин, Б. А. Проблемы информатизации и технологии управления персоналом отрасли / В. И. Галахов, Б. А. Левин // Экономика железных дорог. – 1999. – № 7. – С. 75–84.
2. Галабурда, В. Г. Оптимальное планирование грузопотоков / В.Г. Галабурда. – М. : Транспорт. – 1985. – 256 с.
3. Галабурда, В. Г., Терешина, Н. П., Смехова, Н. Г. Проблемы экономики и организации // Железнодорожный транспорт / В. Г. Галабурда, Н. П. Терешина, Н. Г. Смехова. – М. : Транспорт. – 2000. – № 8. – С. 50–54.
4. Козлов, П. А., Козлова, В. П. Расчет параметров проектируемых транспортных узлов // Железнодорожный транспорт / П. А. Козлов, В. П. Козлова. – М. : Транспорт. – 2007. – № 8 – С. 36–38.
5. Козлов, П. А. Управляющие системы на железнодорожном транспорте // Автоматика, связь, информатика / П.А. Козлов. – М. : МПС России. – 2003 – № 1. – С. 4–5.
6. Козлов, П. А. Пути оптимизации эксплуатационной работы // Железнодорожный транспорт / П.А. Козлов. – М. : Транспорт. – 2002, – № 9. – С. 12–21.
7. Громов, Н. Н., Персианов, В. А. Менеджмент на транспорте / Н.Н. Громов, В.А. Персианов. – М. : Академия. – 2007. – 527 с.
8. Громов, Н. Н., Персианов, В. А. Управление на транспорте / Н.Н. Громов, В.А. Персианов. – М. : Транспорт. – 1990. – 336 с.
9. Лapidус, Б. М. Актуализация стратегической программы развития ОАО «РЖД» /Б.М. Лapidус // Железнодорожный транспорт. – 2006. – № 8. – С. 2–6.
10. Мачерет, Д.А. Проблемы эффективного управления производственной деятельностью, особенности на железнодорожном транспорте / Д.А. Мачерет // Экономика железных дорог. – 2002. – № 4. – С. 6–22.

11. Левин, Б. А., Галахов, В. И. Стратегия развития железнодорожного транспорта и кадровой политики / Б.А. Левин, В.И. Галахов // Экономика железных дорог. – 1999 – № 5. – С. 113–120.
12. Мишарин, А. С. Решая масштабные задачи / А.С. Мишарин // Железнодорожный транспорт. – 2003. – № 9. – С. 7–19.
13. Сай, В. М. Формирование организационных структур управления : научная монография / В.М. Сай. – М. : ВИНТИ РАН, 2002. – 437 с.
14. Резер, С. М. Логистика экспедирования грузовых перевозок : монография / С.М. Резер. – М. : ВИНТИ РАН, 2002. – 470 с.
15. Персианов, В. А., Громов, Н. Н. Управление на транспорте / В.А. Персианов, Н.Н. Громов. – М. : Транспорт. – 1990. – 336 с.
16. Трихунков, М. Ф. Транспортное производство в условиях рынка: качество и эффективность / М.Ф. Трихунков. – М. : Транспорт. – 1993. – 256 с.
17. Терешин, Н. П. Экономическое регулирование и конкурентоспособность перевозок / Н.П. Терешин. – М. : ЦНТБ МПС, 1994. – 132 с.
18. Оугли, У. Методы организации производства: японский и американский подходы / У. Оугли. – М. : Экономика, 1984. – 184 с.
19. Беянина, П. Н., Лещенко, В. А. Гибкие производственные комплексы / П. Н. Беянина, Лещенко В. А. – М. : Машиностроение, 1984. – 394 с.
20. Палюлис, Н. К., Бурков, В. Н., Трасаускас, З. Гибкие системы организационного управления / Н. К. Палюлис, В. Н. Бурков, З. Трасаускас. – Вильнюс : Минтис, 1990. – 140 с.
21. Васильев, В. Н., Садовская, Т. Г. Организационно-экономические основы гибкого производства / В. Н. Васильев, Т. Г. Садовская. – М. : Высшая школа, 1988. – 272 с.
22. Бурков, В. Н., Новиков, Д. А. Теория активных систем: состояние и перспективы / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : Синтег, 1999. – 128 с.
23. Новиков, Д.А., Цветков, А.В. Механизмы управления в многоэлементных организационных системах / Д.А. Новиков, А.В. Цветков. – М. : Апостроф, 2000. – 184 с.

24. Левицкий, Е. М. Адаптивные эконометрические модели / Е.М. Левицкий. – Новосибирск : Наука, 1981. – 186 с.
25. Садовская, Т. Г., Васильев, В. Н. Организационно-экономические основы гибкого производства / Т. Г. Садовская, В. Н. Васильев. – М. : Высшая школа, 1988. – 272 с.
26. Самочкин, В. Н. Гибкое развитие предприятия / В.Н. Самочкин. – М. : Дело. – 1999. – 336 с.
27. Фостер, П. Обновление производства: атакующие выигрывают / П. Фостер. – М. : Прогресс. – 1988. – 272 с.
28. Бурков, В. Н., Дзюбко, С. И., Щепкин, А. В. Модели и механизмы управления безопасностью / В. Н. Бурков, С. И. Дзюбко, А. В. Щепкин. – М. : Синтег, 2001. – 160 с.
29. Бурков, В. Н., Еналеев, А. К., Щепкин, А. В. Большие системы: моделирование организационных механизмов / В. Н. Бурков, А. К. Еналеев, А. В. Щепкин. – М. : Наука. – 1989. – 245 с.
30. Цыганов, В. В. Адаптивные механизмы финансового управления / В.В. Цыганов // В сб. : Управление большими системами. – М. : ИПУ РАН. – 1997. – С. 60.
31. Цыганов, В. В., Ермошкин, А. И., Агеев, И. А. Синтез общественных механизмов / В. В. Цыганов, А. И. Ермошкин, И. А. Агеев // В сб. : Сложные системы управления : труды Международн. конф. – Воронеж, 2003. – Т 1. – С.102–107.
32. Кондратьев, В. В., Бурков, В. Н., Цыганов, В. В. Теория активных систем и совершенствование хозяйственного механизма / В. В. Кондратьев, В. Н. Бурков, В. В. Цыганов. – М. : Наука, 1984. – 272 с.
33. Черкашин, А.М. Вопросы исследования отраслевой системы приема и размещения заказов на новую продукцию / А.М. Черкашин / В сб. : «Согласованное управление». – М. : ИАТ. – 1975. – С. 140–154.

34. Сирина, Н. Ф., Цыганов, В. В. Современные проблемы и задачи организации управления вагонным хозяйством : монография / Н. Ф. Сирина, В. В. Цыганов. – Екатеринбург : УрГУПС, 2005. – 89 с.

35. Лapidус, Б. М. Системные методы управления взаимодействием железнодорожного транспорта с пользователями на базе фирменного транспортного обслуживания : автореф.... дис. на соиск. уч. ст. канд. экон. наук : 05.13.10 / Б.М. Лapidус. – М. : РАН Институт систем анализа, 1996. – 22 с.

36. Касьянов, А. И. Организация эксплуатационной работы железной дороги при безотделенческой структуре управления : дис. ... на соиск. уч. ст. канд. техн. наук : 08.00.28. – М., 2003. – 143 с.

37. Бородин, А.Ф. Комплексная система организации эксплуатационной работы железнодорожных направлений : дис. ... на соиск. уч. ст. канд. техн. наук : 08.00.28. – М., 2000. – 127 с.

38. Лю Хунлу. Повышение качества и эффективности перевозок и эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте: дис. ... на соиск. уч. ст. канд. экон. наук : 08.00.05. – М., 1999. 165 с.

39. Экспорт и импорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:http://www.gks.ru/bgd/regl/b13_13/IssWWW.exe/Stg/d3/29-33.htm.

40. Экспорт и импорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:http://www.gks.ru/bgd/regl/b1_9/IssWWW.exe/Stg/d3/7-12.htm.

41. Агеев, И. А. Интеллектуальные механизмы управления корпорацией / И. А. Агеев // Сложные системы управления : труды Межд. конф. – Воронеж, 2003. – С. 30–33.

42. Акофф, Р. Планирование в больших экономических системах / Р. Акофф. – М. : Сов. радио, 1972. – 224 с.

43. Ансофф, Н. Стратегическое управление / Н. Ансофф / под ред. Л.И. Евенко. – М. : Экономика, 1989. – 519 с.

44. Шишкин, Г. Б., Цыганов, В. В. Механизмы адаптации предприятия на рынке / Г. Б. Шишкин, В. В. Цыганов. – М. : ИПУ РАН, 2000. – 97 с.

45. Абрамов, А.П. Контроллинг: применение принципов и методов на транспорте/ А.П. Абрамов // Железнодорожный транспорт. –1994. –№ 5. –С. 56–59.

46. Сирина, Н.Ф. Автоматизированная система управления и мониторинга инфраструктуры малоделятельных железнодорожных линий ОАО «РЖД» как основа их эффективного и обоснованного использования в перевозочном процессе / Н.Ф. Сирина // Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления (ВСПУ-2014). – М. : ИПУ РАН. – №4794. – С. 217–228.

47. Трояновский, В.М. Информационно-управляющие системы и прикладная теория случайных процессов / В.М. Трояновский // М. : Гелиос АРВ, 2004. – 304 с.

48. Распоряжение ОАО «РЖД» от 17 октября 2013 г. № 2226р «Об образовании Комиссии по вопросам совершенствования системы управления ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=12934>.

49. Постановление Правительства РФ № 448 «О Концепции структурной реформы федерального железнодорожного транспорта» от 15.05.1998 // Росс. газ. – 21 мая. – 1998.

50. Стратегия инновационного развития ОАО «РЖД» на период до 2015 года (Белая книга ОАО «РЖД»). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=EXP&n=547322&req=doc>.

51. Гуров, И.Н. Частные и государственные инвестиции в железнодорожной отрасли России / И.Н. Гуров. – М., 2014. – С. 12– 23.

52. Смольянинов, А.В., Зубков, В.В. Концепция взаимодействия региональных дирекций инфраструктуры на границах железных дорог / А.В. Смольянинов, В.В. Зубков // Транспорт Урала. – 2012. – № 2. – С. 18– 21.

53. Распоряжение ОАО «РЖД» от 26.06.2014 г. № 1510р «Об утверждении Стандарта стратегического планирования, прогнозирования и мониторинга в холдинге «РЖД». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=237654>.

54. Распоряжение ОАО «РЖД». Об образовании экспертной группы по вопросам расширения применения процессного подхода в организации управления ОАО «РЖД». – Введ. – 09.12.2014 – № 2172р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW;n=23324>.

55. Федеральный закон Государственной Думы РФ № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 24.12.2002 (в ред. от 13.07.2015 № 247-ФЗ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW;n=182964>.

56. Омеляненко, А. В. Интеллектуальная система принятия решения (на примере системы управления информационными потоками в сложных кибернетических системах) / А.В. Омеляненко // В сб. : Теория активных систем : Труды Международн. конф. – М. : ИПУ РАН. – 2001. – Т.1. – С. 55–56.

57. Петерс, Т., Уотермен, В. В поисках эффективного управления (опыт лучших компаний) / Т. Петерс, В. Уотермен / [пер. с англ.]. – М. : Прогресс. – 1986. – 423 с.

58. Резер, С. М. Управление транспортными предприятиями / С.М. Резер. – М. : Наука. – 1982. – 247 с.

59. Приказ ОАО «РЖД» от 24.03.2016 № 13 «О совершенствовании структуры управления ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW;n=182964>.

60. Официальный сайт ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rzd/static/public/ru?STRUCTURE_ID=628.

61. Сирина, Н.Ф., Зубков, В.В. Формирование модели управления регионом для улучшения обслуживания железной дороги / Н.Ф. Сирина, В.В. Зубков // Транспорт: наука, техника, управление. –2012. – №. 3. – С. 40–43.

62. Васильев, В. Н., Садовская, Т. Г. Организационно-экономические основы гибкого производства / В. Н. Васильев, Т. Г. Садовская. – М. : Высшая школа. –1988. – 272 с.

63. ГОСТ ISO 9000–2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М. : Росстандарт. – 43 с.

64. ГОСТ Р ИСО 9004–2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества». – М. : Росстандарт. – 35 с.

65. Репин, В. В., Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление : монография / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 319 с.

66. Распоряжение ОАО «РЖД» от 11 января 2011 г. № 8р «Об утверждении нормативных документов в области моделирования процессов и бизнес-архитектуры ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=155664>.

67. Распоряжение ОАО «РЖД». Об утверждении программы мероприятий по расширению применения процессного подхода в управлении и повышении эффективности деятельности ОАО «РЖД». – Введ. – 2014-09-12. – № 2174р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=13674>.

68. Распоряжение ОАО «РЖД» от 24 марта 2015 г. № 727р «Об утверждении нормативных документов в области моделирования процессов и бизнес-архитектуры ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=23412>.

69. Распоряжение ОАО «РЖД» от 25.12.2014 № 3144 «Об утверждении Положения о корпоративной сертификации деятельности по обеспечению гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=239417>.

70. СТК 1.10.012 «КИ СМК ОАО «РЖД». Модель основных процессов». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=23557>.

71. Павленко, В. П. Инвестиционные механизмы развития корпорации / В.П. Павленко. – М. : ИПУ РАН. – 2003. – Т.1 – С. 61.
72. Голубков, Е. П., Голубкова, Е. Е., Секерин, В. Д. Маркетинг. Выбор лучшего решения / Е. П. Голубков, Е. Е. Голубкова, В. Д. Секерин. – М. : Экономика, 1993. – 222 с.
73. Жданов, С. А. Методы и рыночная технология экономического управления / С.А. Жданов. – М. : Дело и сервис. – 1999. – 265 с.
74. Коно, Т. Стратегия и структура японских предприятий / Т. Коно / [пер. англ.]. – М. : Прогресс. – 1987. – 384 с.
75. Поспелов, Г. С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии / Г.С. Поспелов. – М. : Наука. – 1988. – 200 с.
76. Цыпкин, Я. З. Адаптация и обучение в автоматизированных системах / Я.З. Цыпкин. – М. : Наука. – 1968. – 400 с.
77. Цыпкин, Я. З. Основы теории обучающихся систем / Я.З. Цыпкин. – М. : Наука. – 1970. – 252 с.
78. Цыганов, В. В., Бородин, В. А., Шишкин, Г. Б. Интеллектуальное предприятие: механизмы овладения капиталом и властью / В. В. Цыганов, В. А. Бородин, Г. Б. Шишкин. – М. : Университетская книга. – 2004. – 767 с.
79. Цыганов, В. В. Адаптивные механизмы функционирования развивающихся активных систем / В.В. Цыганов // Управление большими системами : М-лы VIII Всеросс. семинара-совещания. – Алма-Ата : КазПТИ. – 1983. – С. 6–7.
80. Мизес, Л. Человеческая деятельность : трактат по экономической теории / Л. Мизес. – М. : Экономика. – 2000. – 878 с.
81. Цыганов, В. В. Исследование и разработка адаптивных механизмов управления активных систем (на примере отраслевого цикла «исследование-производство») : дис. ... на соиск. уч. ст. д-ра техн. наук : 05.12.13 / В.В. Цыганов. – М., 1989, 325 с.

82. Цыганов, В.В., Сирина, Н.Ф. Адаптивная организация вагоноремонтного комплекса : монография / В.В. Цыганов, Н.Ф. Сирина. – Екатеринбург : УрГУПС, 2008. – 152 с.

83. Сирина, Н.Ф. Моделирование управления вагоноремонтным комплексом / Н.Ф. Сирина // Вестник УрГУПС. – 2009. – № 1. – С. 12–20

84. Сирина, Н.Ф., Галкин, А.Г., Юшков, М.Е. Интегральная оценка малодеятельных железнодорожных линий ОАО «РЖД» как основа эффективного и обоснованного использования их инфраструктуры в транспортной сети региона / Н.Ф. Сирина, А.Г. Галкин, М.Е. Юшков // Экономика региона. – 2015. – № 1. С. 270–281.

85. Цыганов, В.В., Сирина, Н.Ф. Адаптивные механизмы оценки и классификации дальновидных активных систем / В.В. Цыганов, Н.Ф. Сирина // Проблемы управления. – 2006. – № 6. – С. 93–96.

86. Сирина, Н.Ф. Математическое моделирование оценки малодеятельных железнодорожных линий ОАО «РЖД» / Н.Ф. Сирина // Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. – 2012. – С. 135–138.

87. Принципы самоорганизации [пер. с англ.]. – М. : Мир. – 1966. – 387 с.

88. Саридис, Дж. Самоорганизующиеся стохастические системы управления / Дж. Саридис / [пер. с англ.]. – М. : Наука. – 1980. – 400 с.

89. Сирина, Н.Ф., Зубков, В.В. Иерархическая модель региона обслуживания железной дороги как самоорганизующейся системы / Н.Ф. Сирина, В.В. Зубков // Интеллектуальные системы на транспорте : сб. м-лов II Международн. науч.-практ конф. – СПб : ПГУПС, 2012. – С. 124–129.

90. Сирина, Н.Ф. Методологические основы формирования адаптивных механизмов организации вагоноремонтного комплекса : дис. ... на соиск. уч. ст. д-ра техн. наук : 05.02.22. – Екатеринбург, 2009. – 310 с.

91. Зубков, В.В. Модель самоорганизации региона обслуживания железной дороги / В.В. Зубков // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : м-лы III Всеросс. научн.-практ. конф. с межд. участием. – Т. 2. – Иркутск : Изд-во ИрГУПС, 2012. – С. 432–437.

92. Сирина, Н.Ф., Зубков, В.В. Формирование модели управления перевозочного процесса / Н.Ф. Сирина, В.В. Зубков // Транспорт Урала. – 2014. – № 1. – С. 12–17.

93. Васильев, В. Н., Садовская, Т. Г. Организационно-экономические основы гибкого производства / В. Н. Васильев, Т. Г. Садовская. – М. : Высшая школа. – 1988. – 272 с.

94. Сирина, Н.Ф., Зубков, В.В. Обоснование применения механизма самоорганизации перевозочного процесса / Н.Ф. Сирина, В.В. Зубков // Безопасность движения поездов : труды XVI науч.-практ конф. – М. : МИИТ, 2015. – С. X–13.

95. Зубков, В.В. Модель управления перевозочным процессом / В.В. Зубков / Безопасность движения поездов : Труды XXX научн.-практ. конф. – М. : МИИТ, 2012. – С. X–12.

96. Козловский, В. Л., Макаров, В. М., Маркина, Т. В. Операционный и производственный менеджмент / В. Л. Козловский, В. М. Макаров, Т. В. Маркина. – СПб : Специальная литература. – 1998. – 216 с.

97. Официальный сайт ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?id=6396&layer_id=5104&STRUCTURE_ID=704#4702903.

98. Зубков, В.В. Организационная модель региона обслуживания железных дорог / В.В. Зубков / Транспортная инфраструктура Сибирского региона : м-лы III Всеросс. научн.-практ. конф. с международн. участием. – Т. 2. – Иркутск : Изд-во ИрГУПС. – 2014. – С. 146–151.

99. Зубков, В.В. Управление перевозочным процессом на основе теории дальновидных систем / В.В. Зубков / Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте : сб. трудов I науч.-практ конф. – М. : НИИАС, 2012. – С. 138–140.

100. СТК 1.10.012 КИ СМК-2009 «Корпоративная интегрированная система менеджмента качества ОАО «РЖД». Модель основных процессов», утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 14 сентября 2009 г. № 1902р.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW;n=53517>.

101. Порядок предоставления доступа к информационным системам ОАО «РЖД», утвержденный распоряжением ОАО «РЖД» от 28 ноября 2011 г. № 2546р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi? req=doc; base=LAW;n=21107>.

102. Методика обследования, выделения, анализа и совершенствования процессов, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 25 декабря 2015 г. № 3089р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi? req=doc; base=LAW;n=21098>.

103. Распоряжение ОАО «РЖД» от 16.04.2016 № 669р «Об утверждении методики внедрения процессной модели управления и вовлечения персонала в ее реализацию». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online. cgi?req=doc; base=LAW;n=24211>.

104. Сирина, Н.Ф., Зубков, В.В. Организация территориального управления эксплуатационной работой на регионе обслуживания железной дороги / Н.Ф. Сирина, В.В. Зубков // Инновационный транспорт. –2016. – № 2 (20). – С. 22–26.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схемы систем управления железнодорожным транспортом общего пользования в России

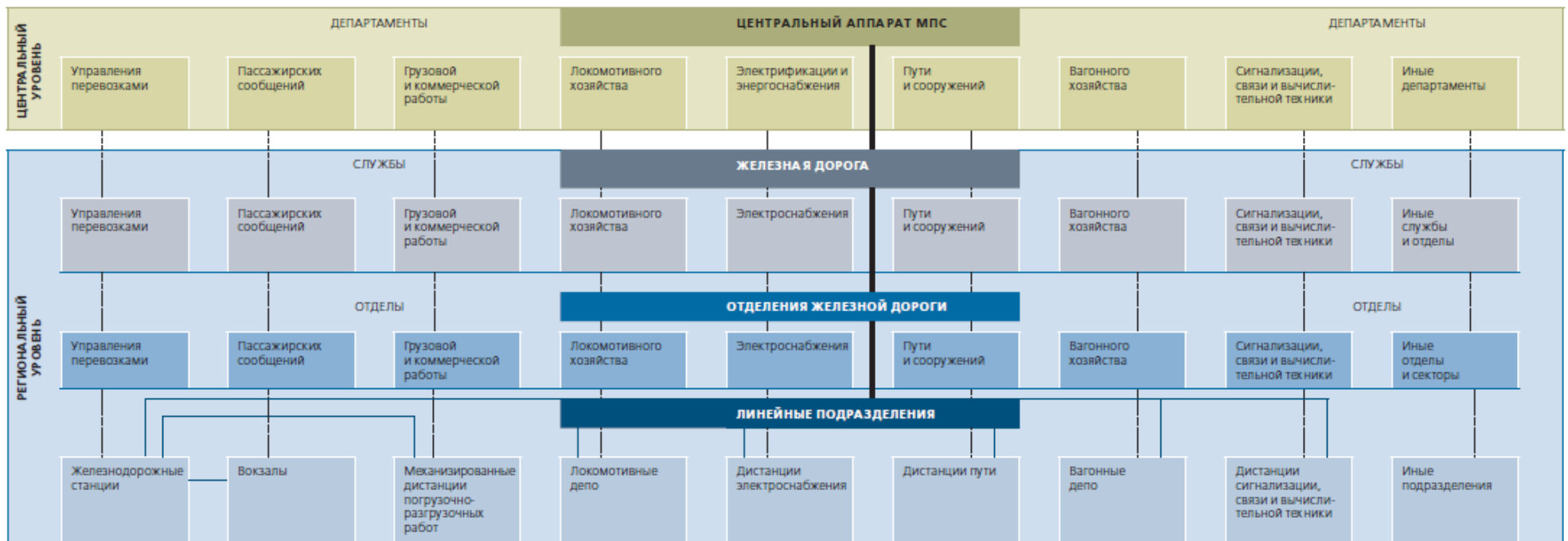


Рисунок А.1 – Схема управления в Министерстве путей сообщения в 2003 г.

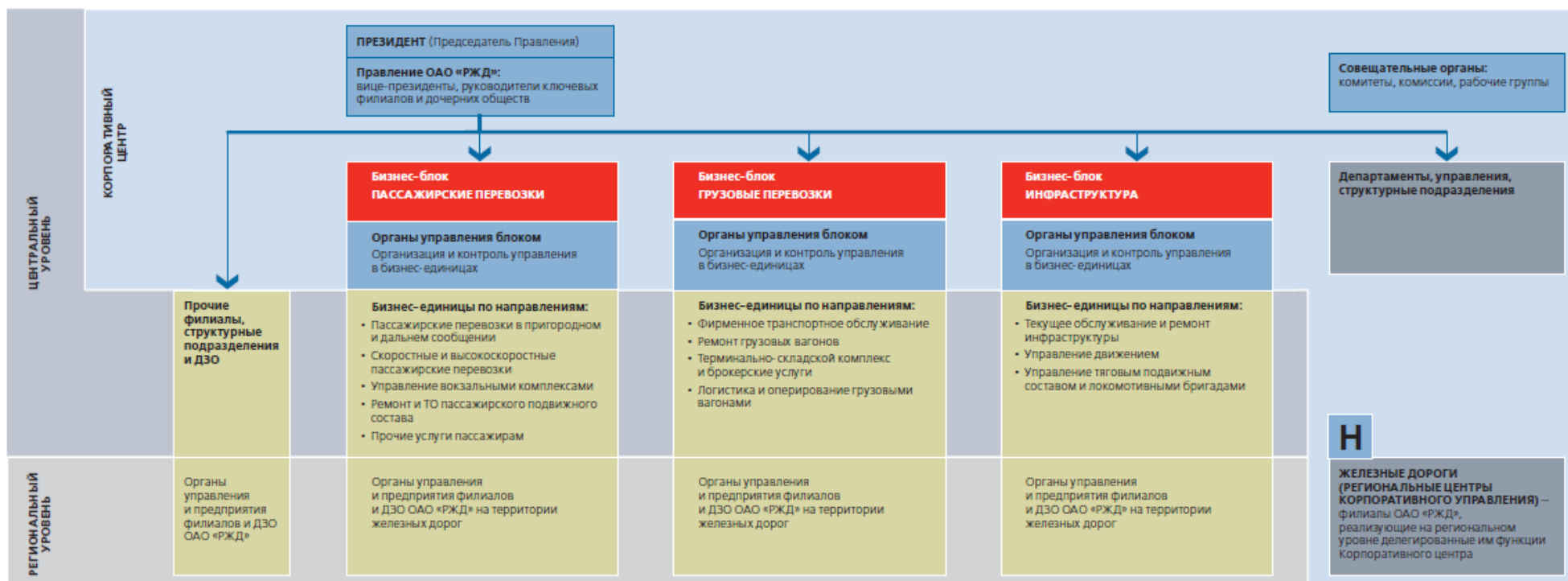


Рисунок А.2 – Схема системы управления ОАО «РЖД» в 2013 г.

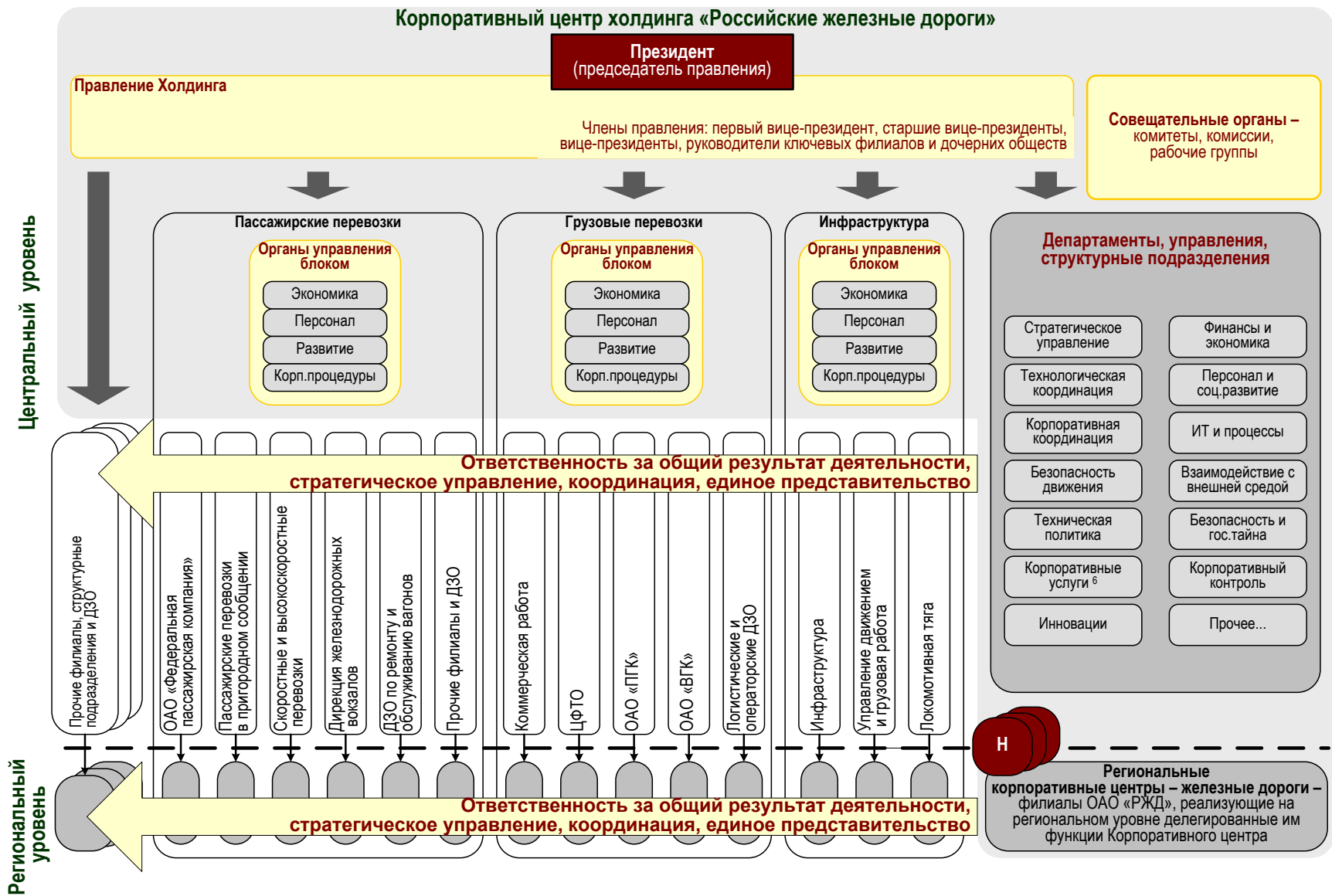


Рисунок А.3 – Укрупненная схема целевой организационной модели ОАО «РЖД» в 2016 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б*(обязательное)*

**Оборот вагона на Забайкальской железной дороге
в первом полугодии 2016 года**

Таблица Б.1 – Выполнение оборота грузового вагона по регионам железной дороги

РО	Техплан	Выполнение	% к плану	2015 г.	% к 2015 г.
1	2,91	3,01	96,7	3,07	102,0
2	2,08	2,18	95,4	2,3	105,5
4	2,63	2,78	94,6	2,85	102,5
ЗАБ	6,13	6,45	95,0	6,61	102,5

Таблица Б.2 – Выполнение по видам оборота грузового вагона на регионах железной дороги

РО	Транзитный			Порожний			Местный		
	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%
1	1,34	1,33	100,8	1,93	2,16	89,4	2,05	1,96	104,6
2	1,17	1,2	97,5	1,19	1,36	87,5	0,77	0,66	116,7
4	1,05	1,0	105,0	1,95	2,14	91,1	2,16	2,08	103,8
ЗАБ	2,94	2,95	99,7	3,97	4,33	91,7	2,62	2,53	103,6

Таблица Б.3 – Выполнение рабочего парка вагонов

Рабочий парк	2016 год			2015 г.	% к 2015 году
	План с/сут	Факт с/сут	% выполнен.		
Всего,	37843	39217	103,6	41382	94,8
В т.ч. груженых	18035	17683	98,0	19168	92,3
порожних	19808	21534	108,7	22214	96,9
парк транзита	16408	16014	97,6	17216	93,0
П- Завод	1900	2066	108,7	2263	91,3
Архар	12846	12433	96,8	13350	93,1
Штурм	220	245	111,4	185	132,4
Забайкальск	1442	1265	87,7	1413	89,5

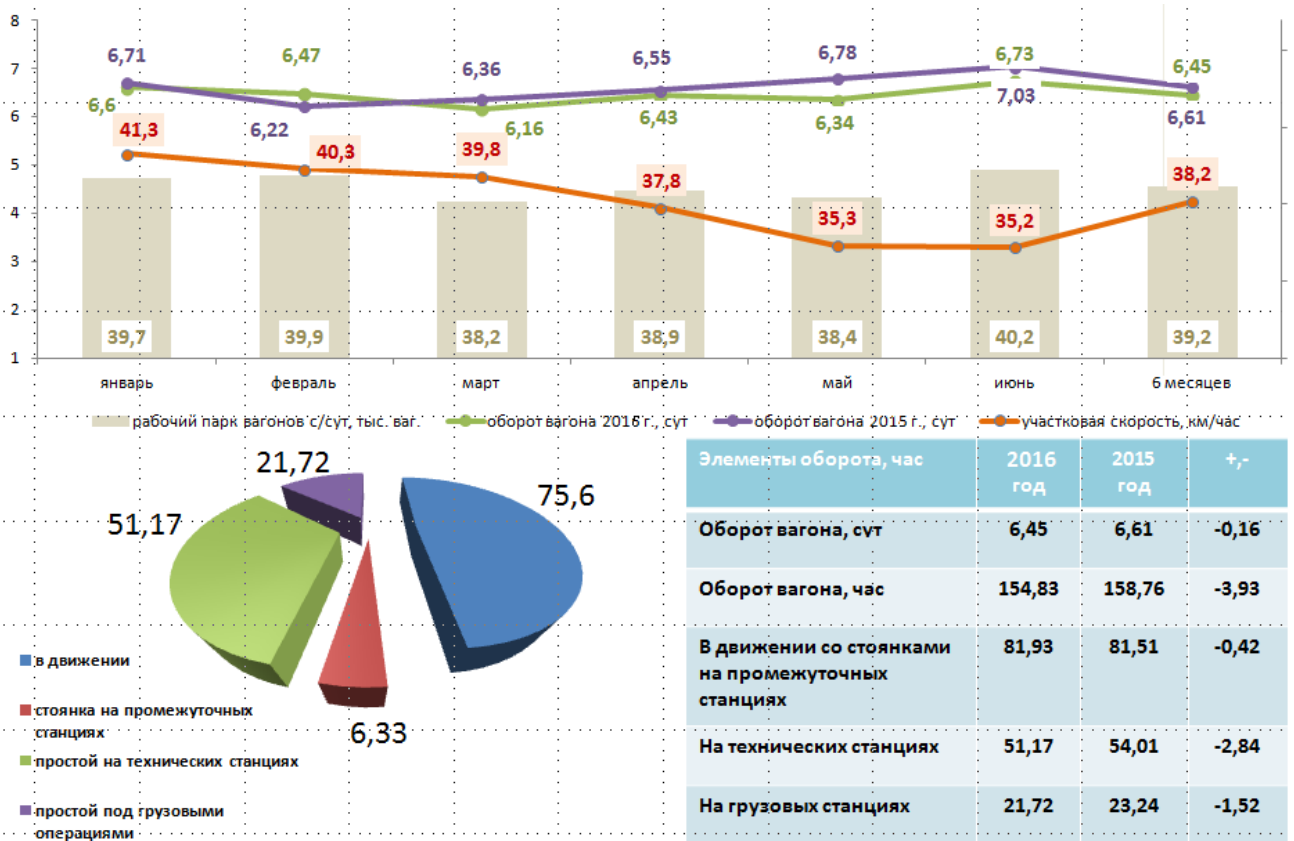


Рисунок Б.1 – Выполнение оборота вагона рабочего парка

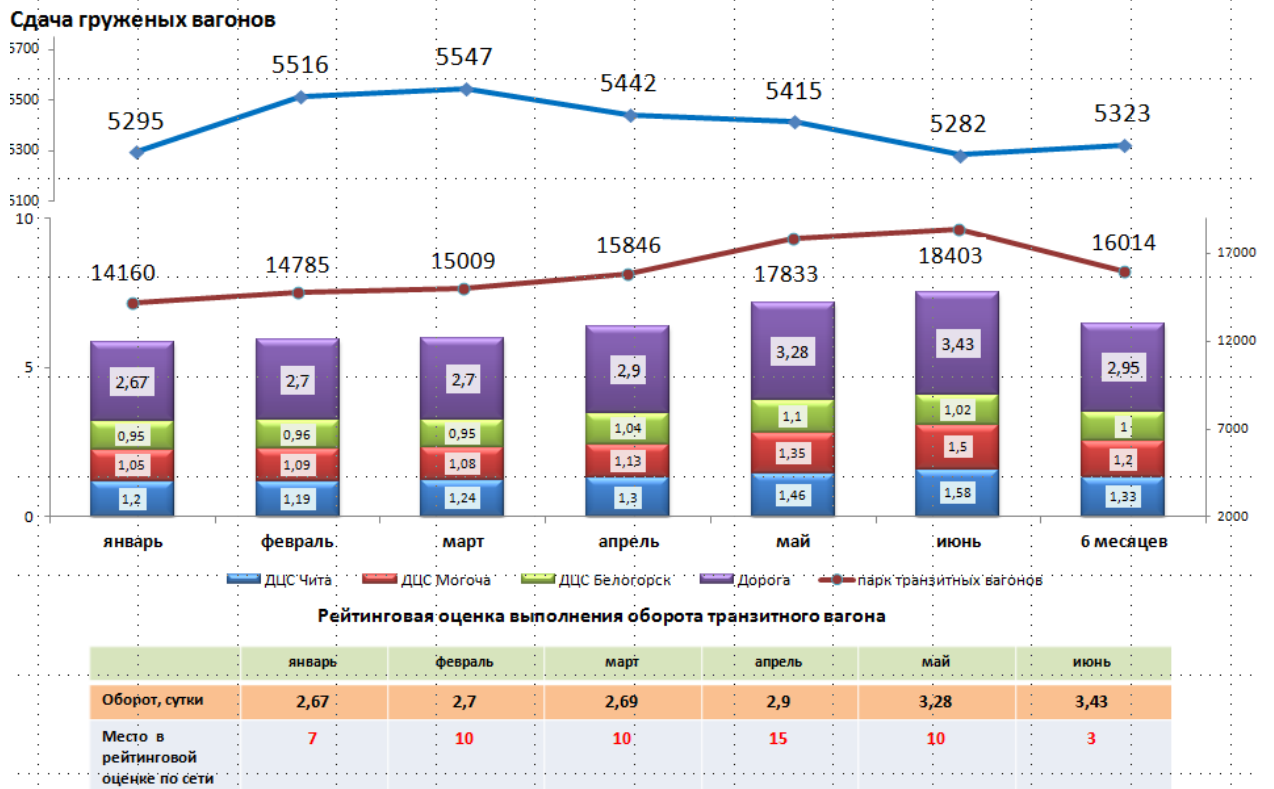


Рисунок Б.2 – Зависимость оборота транзитного вагона

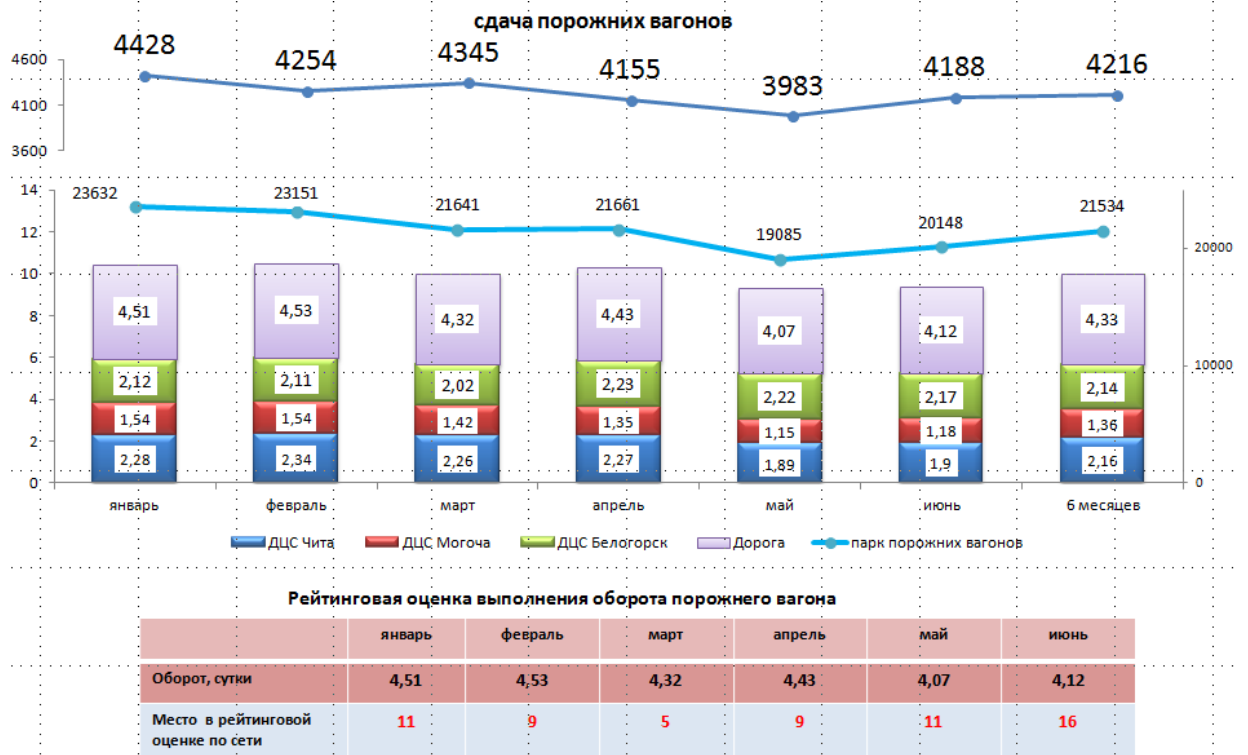


Рисунок Б.3 – Зависимость оборота порожнего вагона

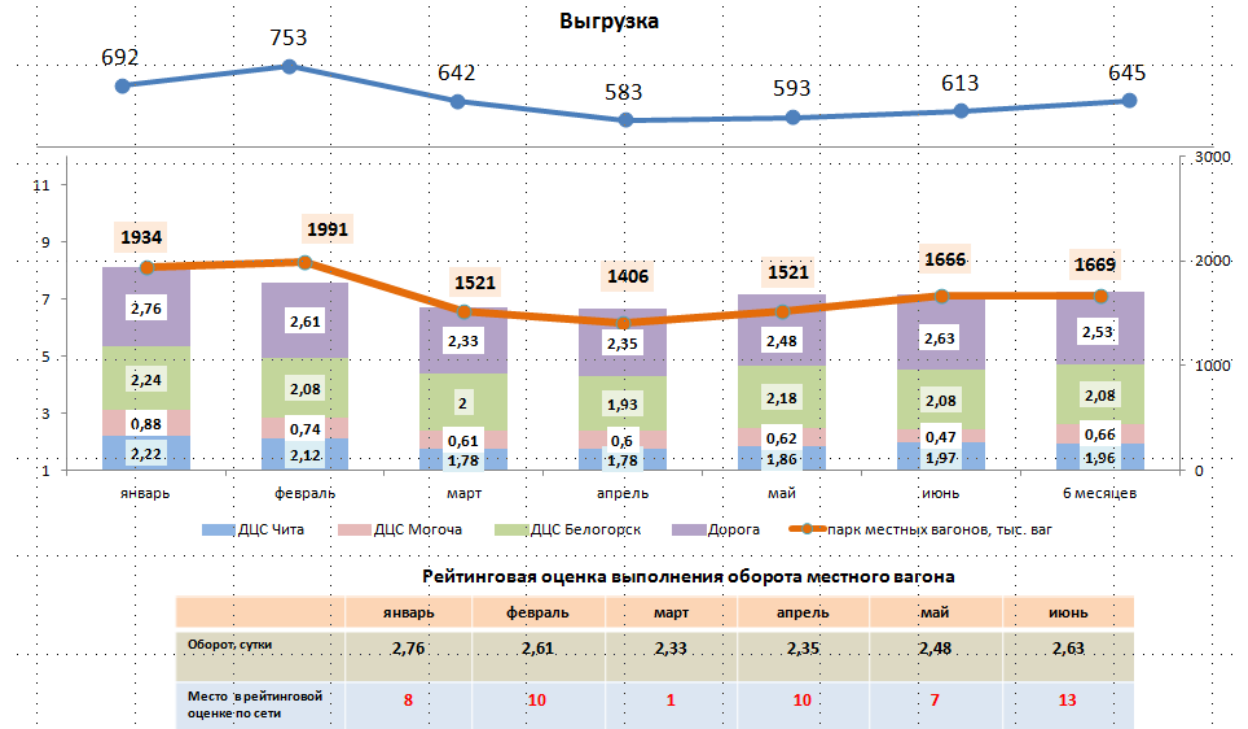


Рисунок Б.4 – Выполнение оборота местного вагона, сут

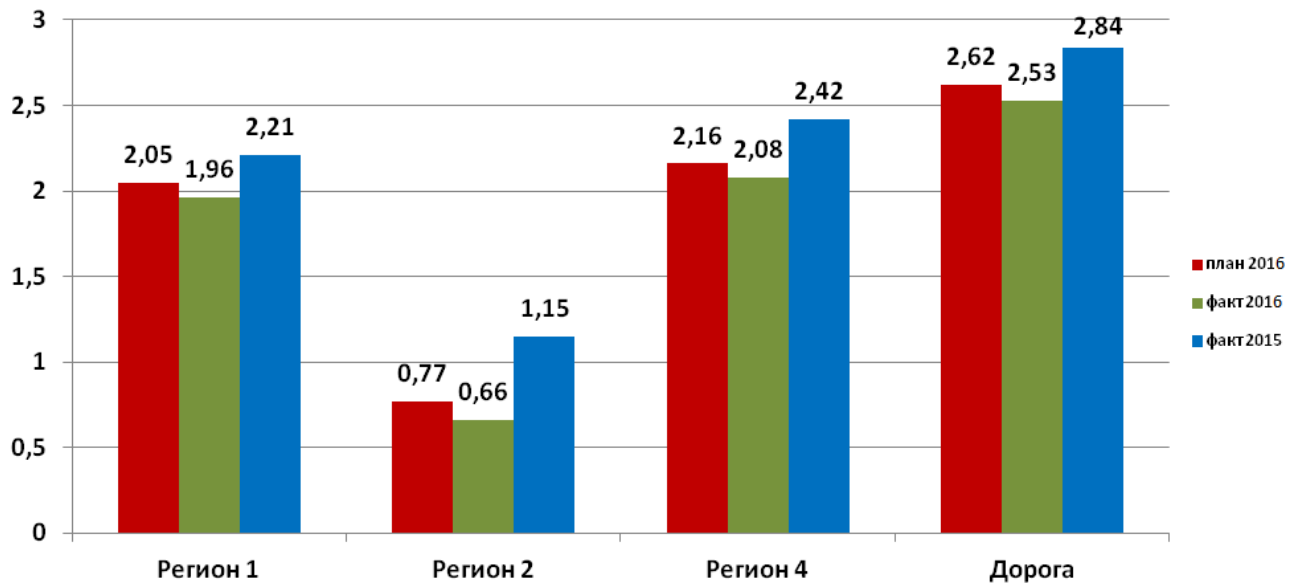


Рисунок Б.5 – Оборот местного вагона

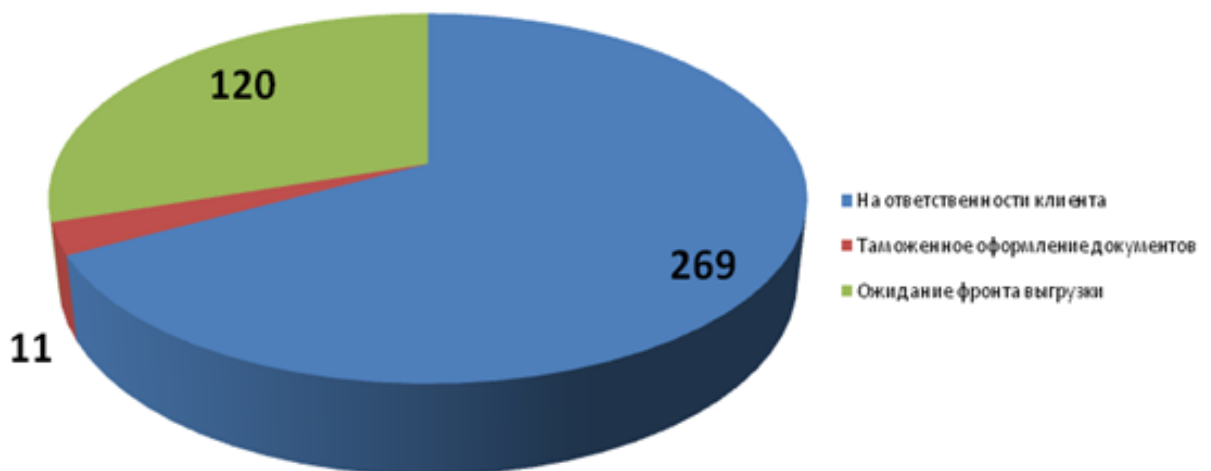


Рисунок Б.6 – Причины повлиявшие на невыполнение оборота местного вагона

Наличие на железной дороге местного груза при плане 1627 ваг./сут составило 1669 ваг./сут 102,6 % к плану, прошлый год – 1952 ваг./сут. Поступление местного груза по дорожным стыкам при плане 209 ваг./сут выполнено 238 ваг./сут.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Участковая скорость Забайкальской железной дороги

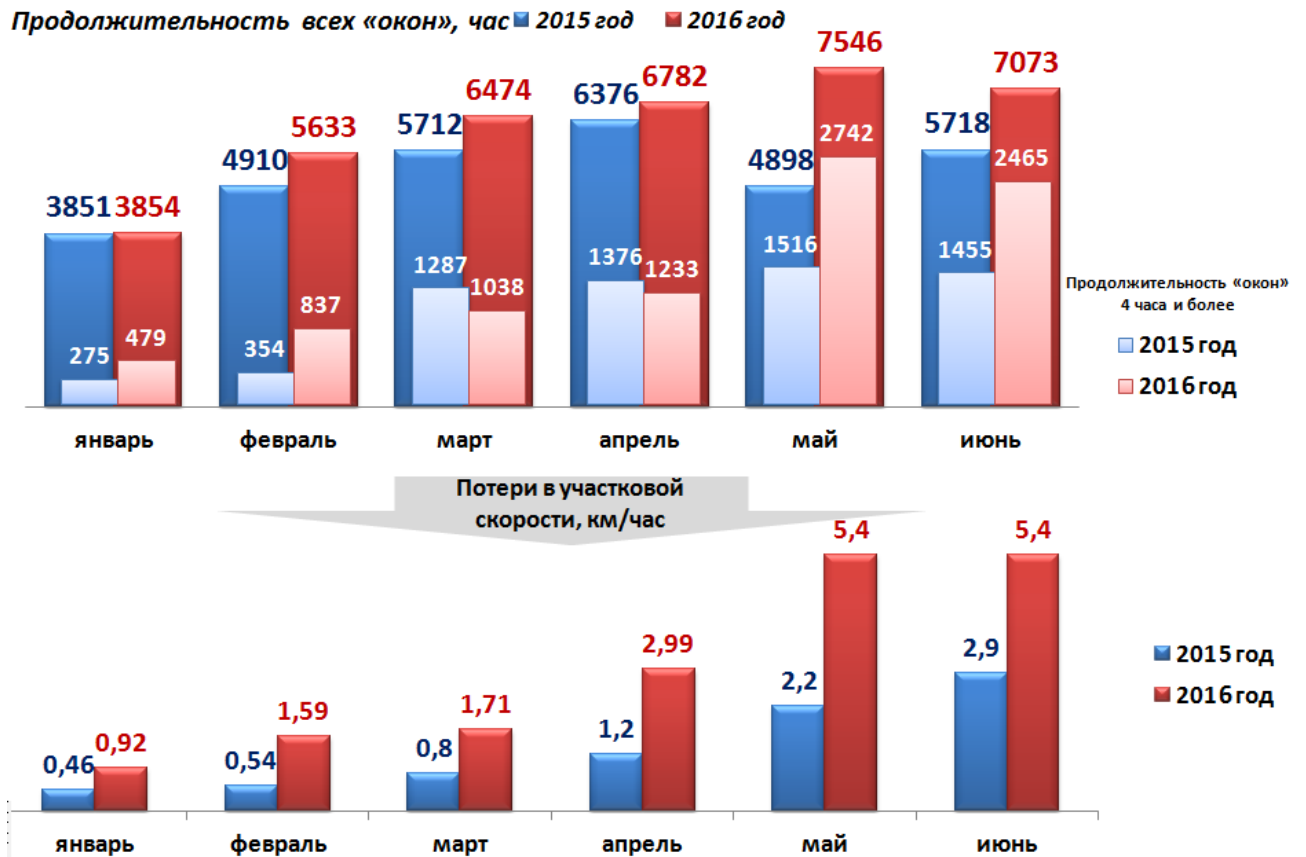


Рисунок В.1 – Потери участковой скорости в период предоставления «окон»

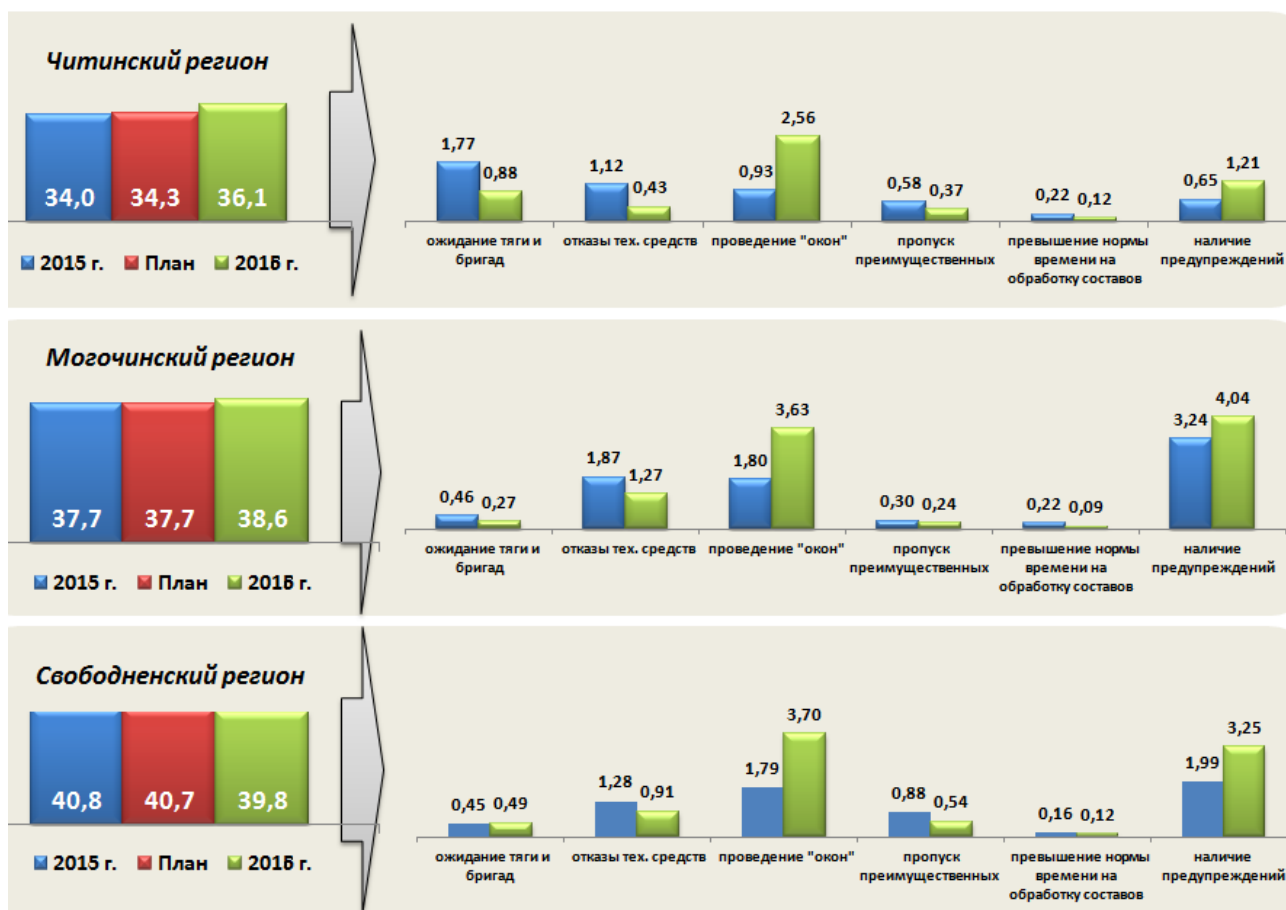


Рисунок В.2 – Выполнение участковой скорости по регионам железной дороги

Наибольшая доля влияния 68% на участковую скорость П и ДРП – 6,66 км/ч. Из них 3,07 км/ч приходится на ремонт пути и 3,4 км/ч на инфраструктурные ограничения.

На ответственность Д приходится 4 % потерь в участковой скорости, из них 47 % – на пропуск преимущественных поездов, 32 % – на задержки из-за производства маневровой работы и 2 % – на организацию соединенного движения (рисунок В.3).

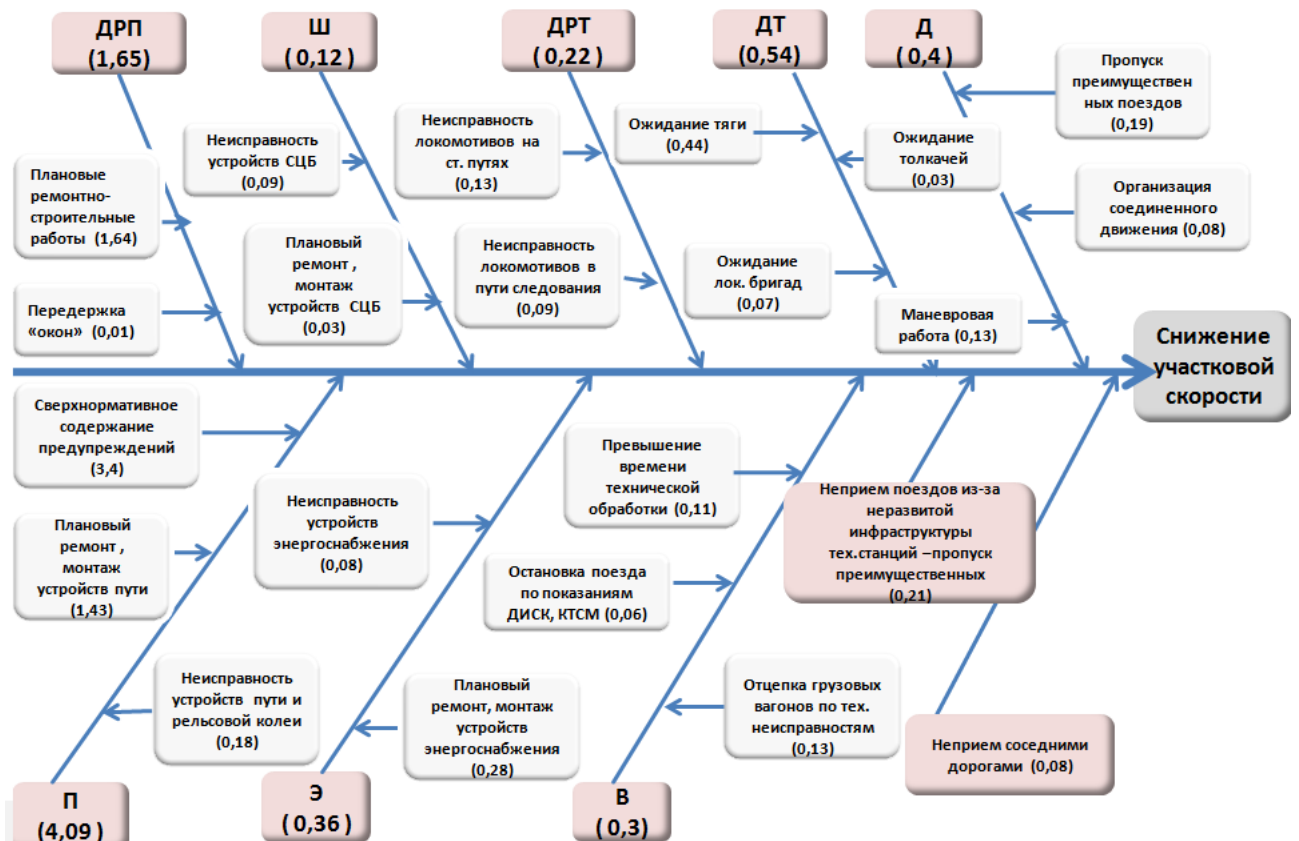


Рисунок В.3 – Причинно-следственная диаграмма потерь участковой скорости

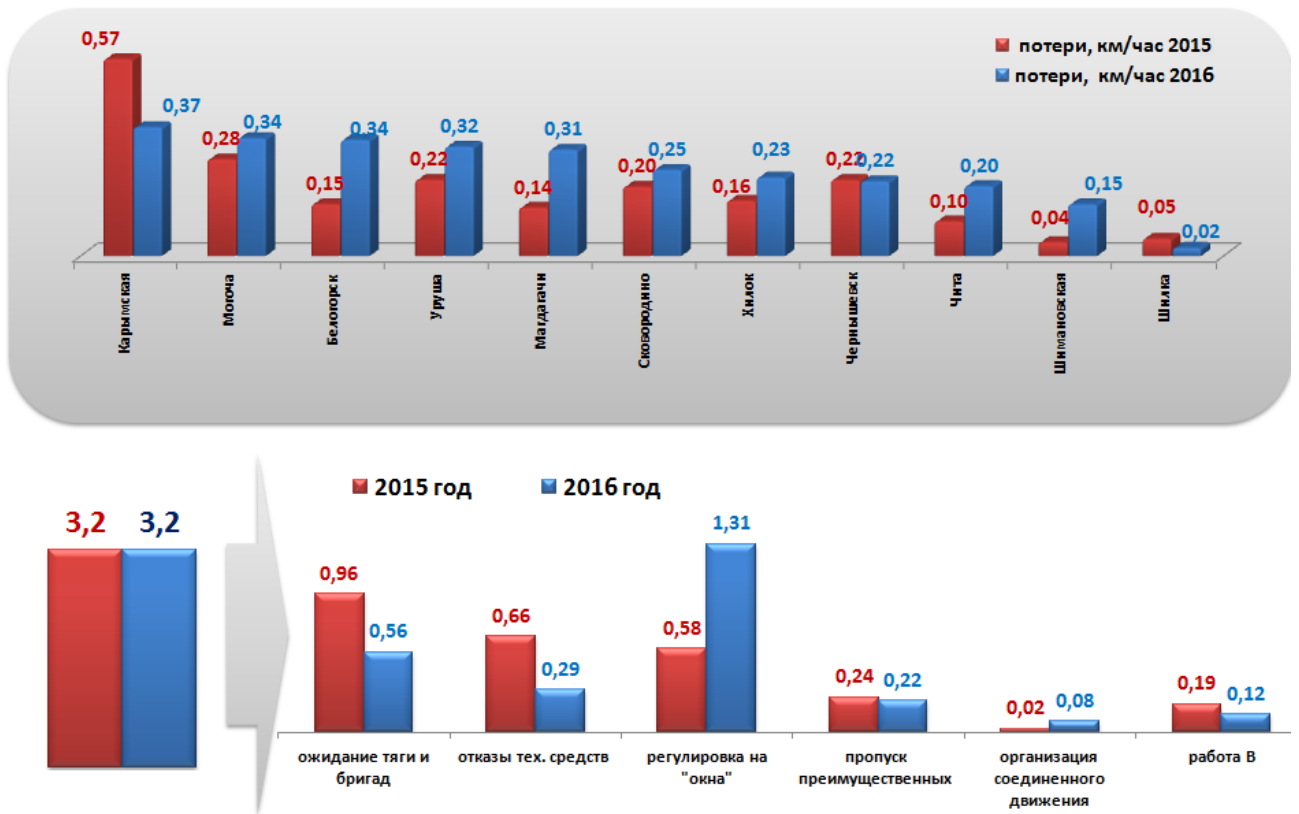


Рисунок В.4 – Мониторинг влияния несвоевременного приёма поездов СЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Предупреждения на Забайкальской железной дороге

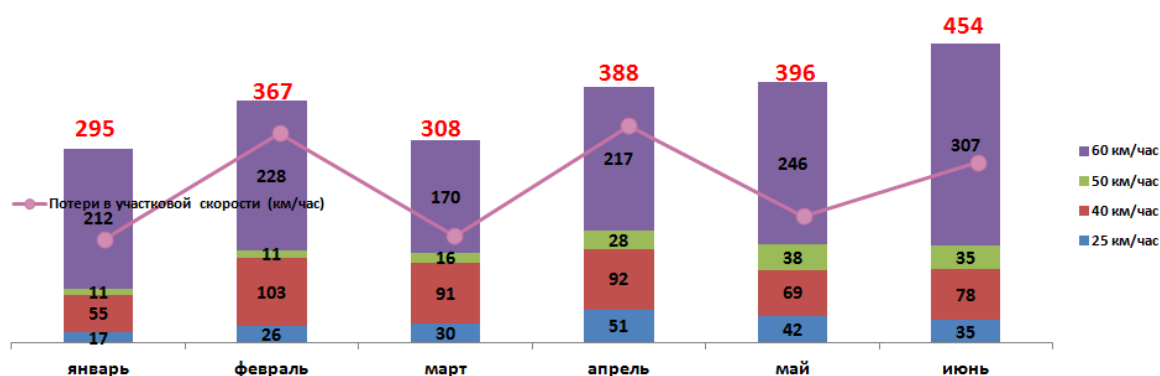


Рисунок Г.1 – Мониторинг среднесуточного наличия предупреждений

Таблица Г.1 – Наличие предупреждений относительно графической нормы

Ограничение, км/ч	График		Длительные временные + ПС ⁺		Дневные		Всего		+ -	
	кол-во	протяж	кол-во	протяж	кол-во	протяж	кол-во	протяж	кол-во	протяж
25			29	11,3	4	2,2	33	13,5	33	13,5
40	70	17,8	68	26,1	13	6,0	81	32,2	11	14,4
50	0	0,0	23	12,8	0	0,2	23	13,0	23	13,0
60	112	189,2	198	263,5	32	15,6	230	279,1	118	89,9
всего	182	207,0	318	313,7	50	24,0	368	337,8	186	130,8

Таблица Г.2 – Наличие предупреждений по регионам относительно графической нормы

Регионы	График		Длительные, временные, ПС		Дневные		Всего		+/-	
	кол-во	протяженность	кол-во	протяженность	кол-во	протяженность	кол-во	протяженность	кол-во	протяженность
1	74	88,6	57	57,9	20	10,0	77	67,9	3	-20,7
2	58	51,1	134	127,4	11	6,0	145	133,4	87	82,3
4	50	67,3	127	128,4	19	8,0	146	136,5	96	69,2



Рисунок Г.2 – Мониторинг среднесуточного наличия предупреждений по дистанциям пути

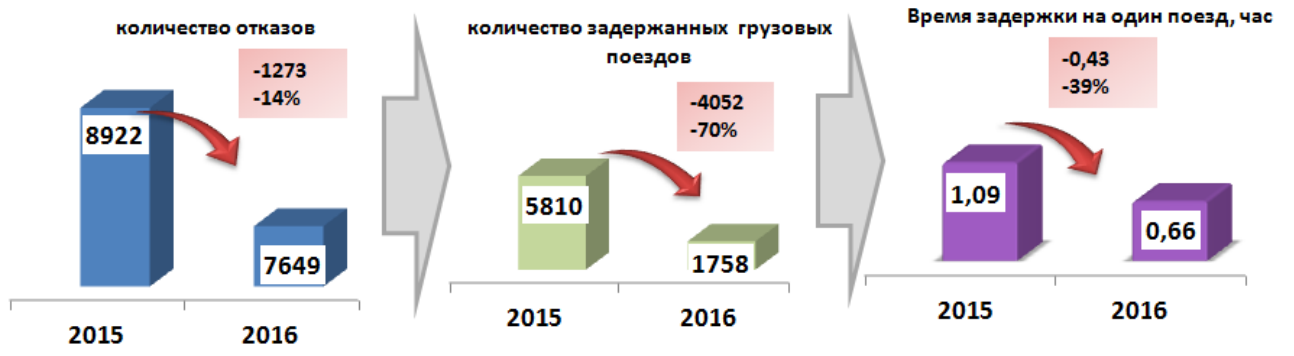
ПРИЛОЖЕНИЕ Д*(обязательное)***Отказы в работе технических средств на Забайкальской железной дороге**

Таблица Д.1 – Отказы технических средств

РО	Всего 1, 2, 3 категории					
	не приведшие к задержкам поездов			приведшие к задержкам поездов		
	2016	2015	«+/-»	2016	2015	«+/-»
ЗАБ	7649	8922	-1273	847	1433	-586
1	1542	1923	-381	302	521	-219
2	3794	4397	-533	275	437	-162
4	2313	2602	-289	270	475	205

В целом по дороге из-за отказов технических средств задержано 1866 поездов, или 27,7 % к аналогичному периоду 2015 г. (-4869 поездов), из них пассажирских – 82 (-607 поездов к 2015 г.), грузовых – 1758 (-4052 поездов к 2015 г.), пригородных – 26 (-210 поездов к 2015 г.). Время задержки поездов составляет 1205,7 ч, к аналогичному периоду 2015 г. – 17,5 % (6891,6 ч).

По неприему техническими станциями задержано более 94 тыс. поездов на 102,2 тыс. ч, потери в скорости составляют 3,2 км/ч (на уровне прошлого года). Выросли потери от регулировки на «окна» на 0,83 км/ч, пропуска соединенных поездов – на 0,06 км/ч. К прошлому году количество соединенных поездов увеличилось в три раза.



Распределение потерь в участковой скорости по службам, км/час

2015 год

2016 год

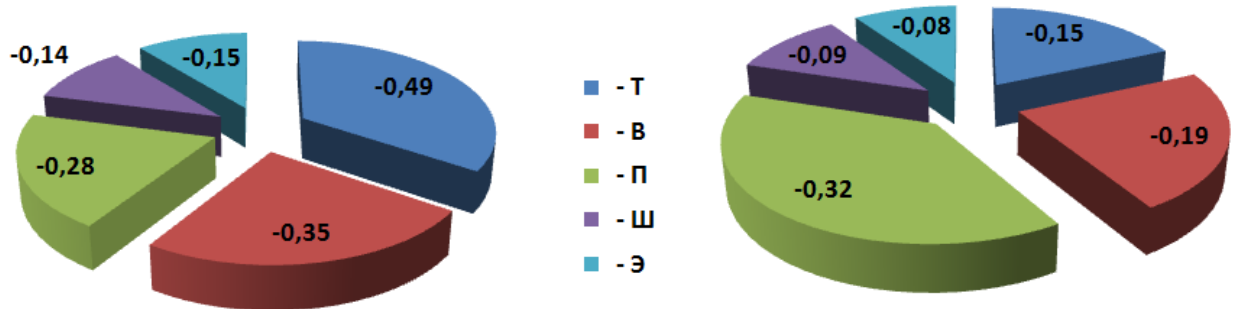


Рисунок Д.1 – Мониторинг влияния отказов в работе технических средств на участковую скорость

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

**Показатели использования тягового подвижного состава
на Забайкальской железной дороге**

Таблица Е.1 – Показатели использования тягового подвижного состава

Показатель	Бюджет	Факт 2016	2015 г.	% к бюджету	% к пр. году
Средний вес поезда брутто (т)	3916	3983	3915	101,6	101,6
Средний вес поезда электротяга (т)	3944	4011	3941	101,7	101,8
Средний вес поезда теплотяга (т)	3039	3022	3099	99,4	97,5
Среднесуточный пробег локомотива (км)	731	737,6	730,1	100,9	101,0
Среднесуточный пробег электровоза (км)	743	753,6	744,7	101,4	101,2
Среднесуточный пробег тепловоза (км)	389	383,7	393,8	98,6	97,4
Производительность локомотива (тыс. т·км)	2310	2479,3	2302	107,3	107,7
Производительность электровоза (тыс. т·км)	2368	2549,8	2363	107,7	107,9
Производительность тепловоза (тыс. т·км)	830	834,8	837	100,6	99,7

Таблица Е.2 – Выполнение среднего веса поезда

Средний вес поезда		Локомотивы			
		дорога	ДЦС – Чита	ДЦС – Могоча	ДЦС – Белогорск
2015 г.	Факт	3925	3861	4010	3917
2016 г.	Бюджет	3926	3859	4014	3921
	факт	3993	3897	4204	3917
К пр. году	+/-	68	36	194	0
	%	101,7	100,9	104,8	100,0
К бюджету	+/-	67	38	190	-4
	%	101,7	101,0	104,7	99,9

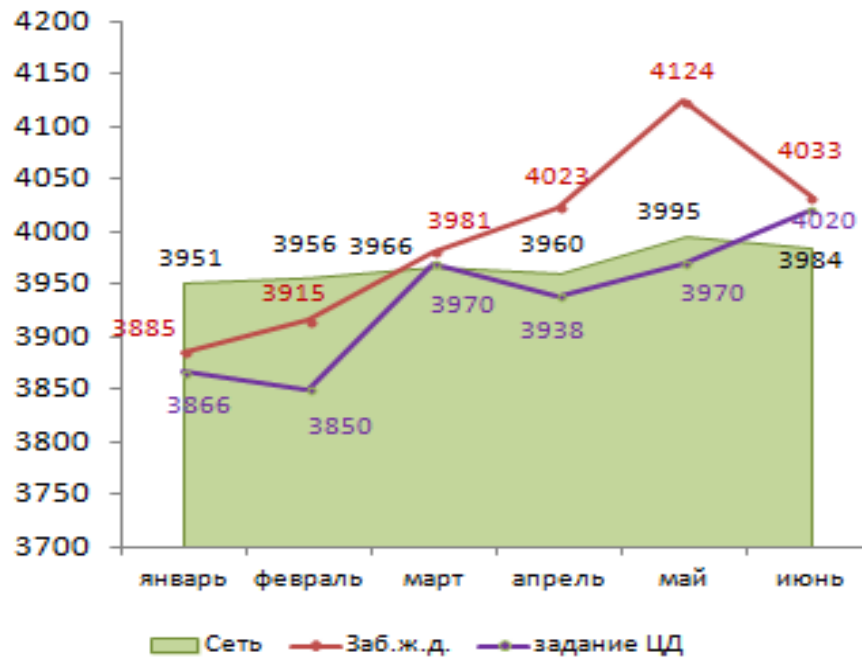


Рисунок Е.1 – выполнения среднего веса поезда

Таблица Е.3 – Влияние на средний вес поезда к бюджетному плану

Регион / дорога	Средний вес поезда			Влияние на средний вес поезда бюджетного плана, тонн								
				длина поезда, ваг.			% порожнего пробега к общему			динамическая нагрузка, т/ваг		
	план	отчет	+,-	план	отчет	на вес поезда, т	план	отчет	на вес поезда, т	план	отчет	на вес поезда, т
Регион 1	3859	3897	38	65,70	66,25	32,1	41,04	42,28	-48,9	57,96	59,58	61,8
Регион 2	4014	4204	190	68,12	70,74	155,8	40,70	42,15	-61,8	57,71	60,16	100,2
Регион 4	3921	3917	-4	67,98	67,95	-1,5	42,79	44,29	-60,5	58,14	59,61	55,6
Дорога	3926	3993	67	67,28	68,20	53,7	41,62	43,02	-57,3	57,95	59,76	70,5

Таблица Е.4 – Уровень среднего веса поезда к прошлому году

Регион / дорога	Средний вес поезда			Средний вес Поезда к прошлому году, тонн								
				Длина поезда, ваг.			% порожнего пробега к общему			Динамическая нагрузка, т/ваг.		
	2015 г.	отчет	+/-	2015 г.	отчет	на вес	2015 г.	отчет	на вес	2015 г.	отчет	на вес
Регион 1	3861	3897	36	65,89	66,25	20,9	41,05	42,28	-48,7	58,13	59,58	55,4
Регион 2	4010	4204	195	68,15	70,74	154,1	40,79	42,15	-58,1	57,92	60,16	91,6
Регион 4	3917	3917	0	68,00	67,95	-2,8	42,81	44,29	-60,1	58,20	59,61	53,4
Дорога	3925	3993	67	67,35	68,20	49,7	41,65	43,02	-56,1	58,09	59,76	64,9

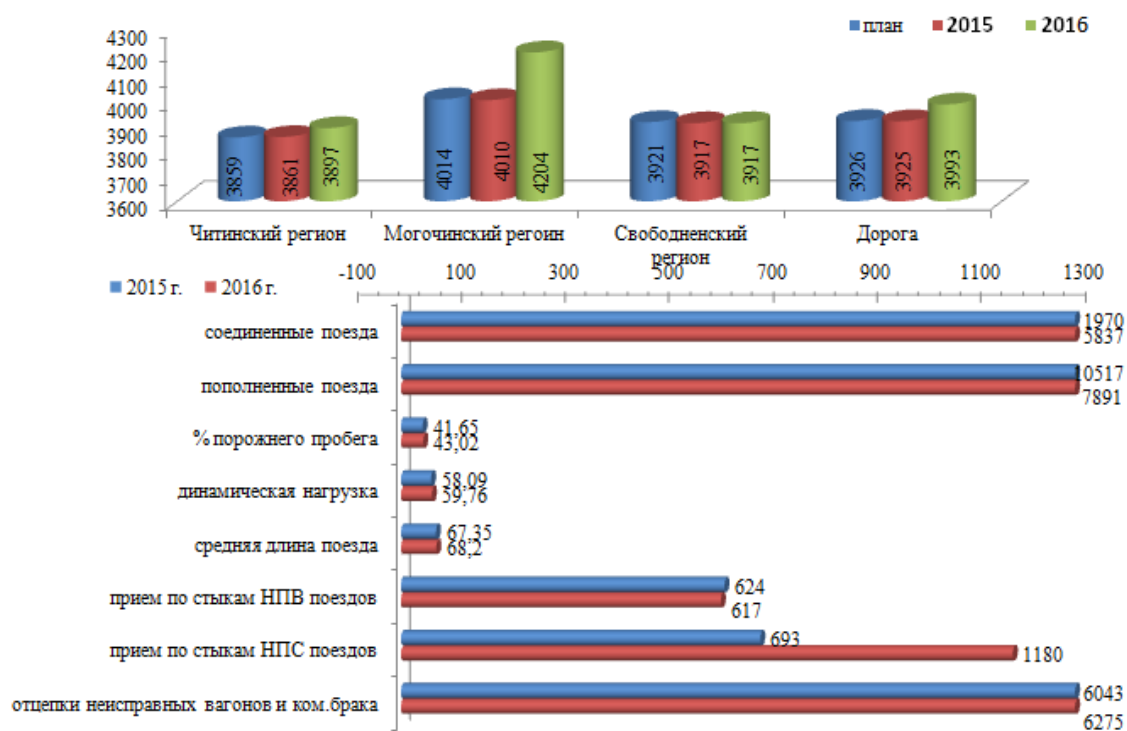


Рисунок Е.2 – Средний вес поезда и влияние факторов на его выполнение

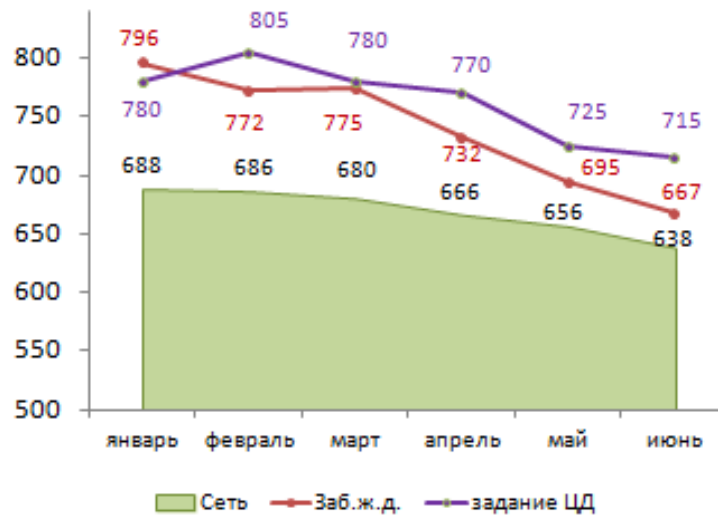


Рисунок Е.3 – Рейтинговая оценка выполнения среднесуточного пробега локомотива

Таблица Е.5 – Среднесуточный пробег локомотива

Среднесуточный пробег локомотива		Локомотивы			
		Дорога	ДЦС – Чита	ДЦС – Могоча	ДЦС – Белогорск
2015 г.	Факт	730,1	617,1	786,6	819,2
2016 г.	Бюджет	731	615	784	816
	Факт	737,6	642,7	799,1	793,8
К пр. году	+, –	7,5	25,6	12,5	–25,4
	%	101,0	104,1	101,6	96,9
К бюджету	+, –	6,6	27,7	15,1	–22,2
	%	100,9	104,5	101,9	97,3

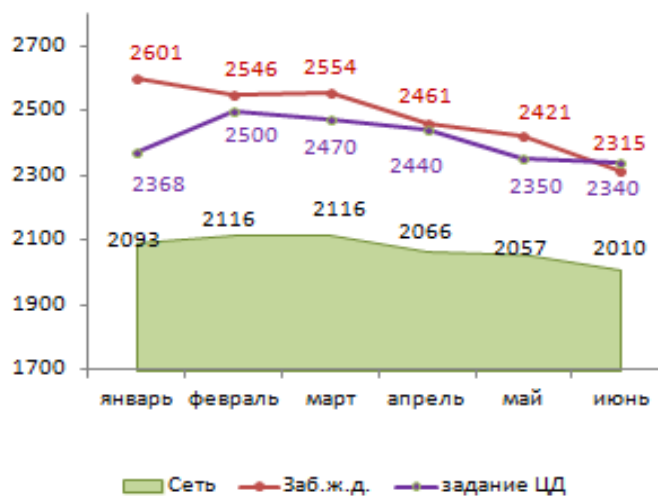


Рисунок Е.4 – Среднесуточная производительность локомотива

Таблица Е.6 – Среднесуточная производительность локомотива

Среднесуточная производительность локомотива		Локомотивы			
		дорога	ДЦС – Чита	ДЦС – Могоча	ДЦС – Белогорск
2015 г.	Факт	2302	1910	2513	2587
2016 г.	Бюджет	2310	1898	2521	2608
	Факт	2479	2020	2825	2730
К пр. году	+, –	177,3	110,4	312,0	143,1
	%	107,7	105,8	112,4	105,5
К бюджету	+, –	169,3	122,4	304,0	122,1
	%	107,3	106,4	112,1	104,7

Таблица Е.7 – Оценка выполнения показателей использования подвижного состава

Наименование показателя	Отчет	6 месяцев		% выполнения	Δ	тыс.руб
	2015 г.	план	отчет			+ экономия – перерасход
Средний вес поезда (тонн)	3925	3926	3993	101,7	67,0	122 190
Среднесуточная производительность локомотива (тыс.т·км бр/лок.)	2302	2310	2479	107,3	169,0	285 381
Среднесуточный пробег локомотива (км/сут)	730	731	738	101,0	7,0	34 164
Участковая скорость (км/ч)	37,4	37,7	38,2	101,3	0,5	108 066
Техническая скорость (км/ч)	41,1	41,2	41,4	100,5	0,2	36 497

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

Выполнение выгрузки на Забайкальской железной дороге

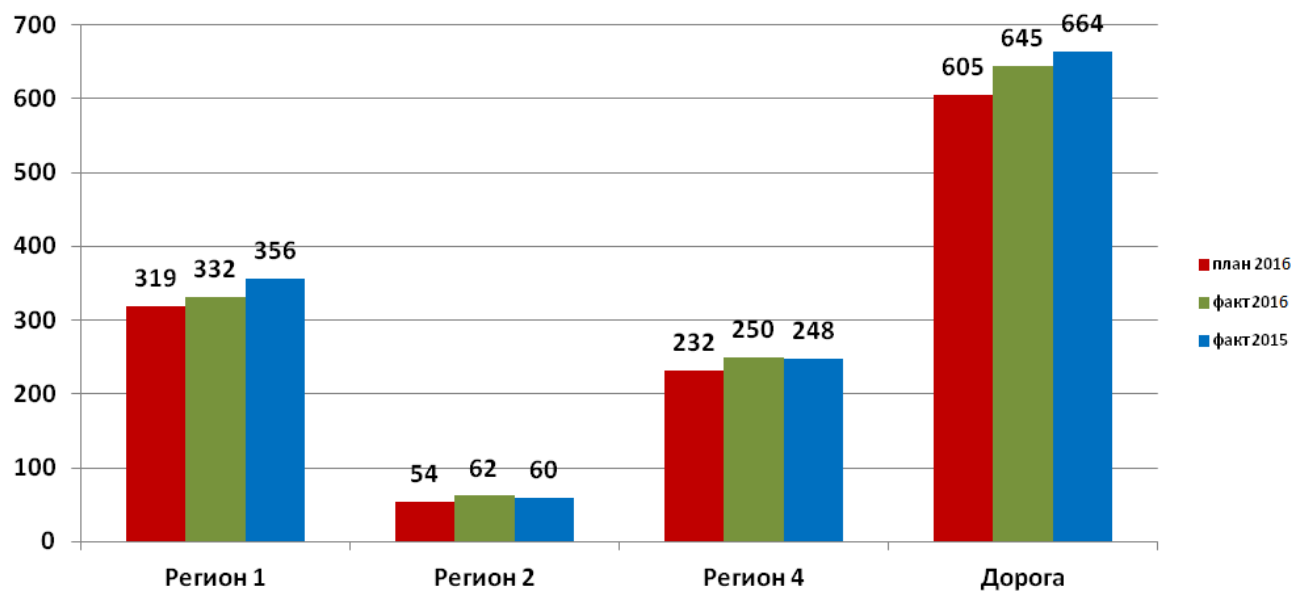


Рисунок Ж.1 – Выполнение выгрузки грузов

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(обязательное)

Использование локомотивных бригад на Забайкальской железной дороге

Таблица 3.1 – Объем выполняемой работы в 2016 г.

Депо	Объем работы млн т·км·б			Контингент		
	2015 г.	2016 г.	%	2015	2016	
				факт	списочная численность	результат к нормативной потребности
Хилок	21359,4	21297,9	99,7	902	949	100
Чита	19950,8	19091,5	95,7	1470	1468	116
Карымская	15049,6	15290,4	101,6	691	755	66
Борзя	7513,6	6283,0	83,6	1009	954	96
Регион 1	63873,4	61962,7	97,0	4071	4125	378
Чернышевск	26645,6	28508,8	107,0	1038	1055	-42
Могоча	32703,0	32070,7	98,1	1159	1198	-51
Регион 2	59348,6	60579,5	102,1	2197	2253	-93
Амурское	26132,1	26877,6	102,9	1020	1025	-68
Белогорск	51939,0	51862,3	99,9	1846	1899	45
Регион 4	78071,1	78739,9	100,9	2866	2924	-24
Т	201293,1	201282,1	100,0	9134	9303	262



Рисунок 3.1 – Среднесписочный контингент локомотивных бригад

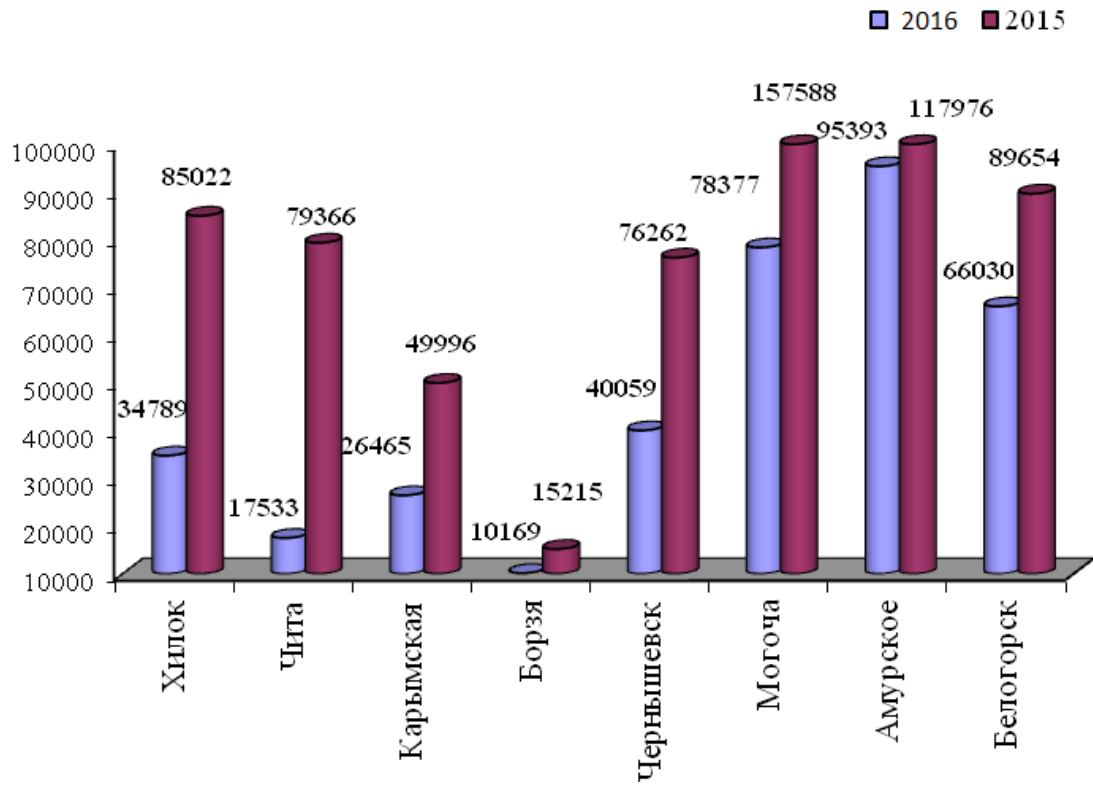


Рисунок 3.2 – Сверхурочная работа локомотивных бригад

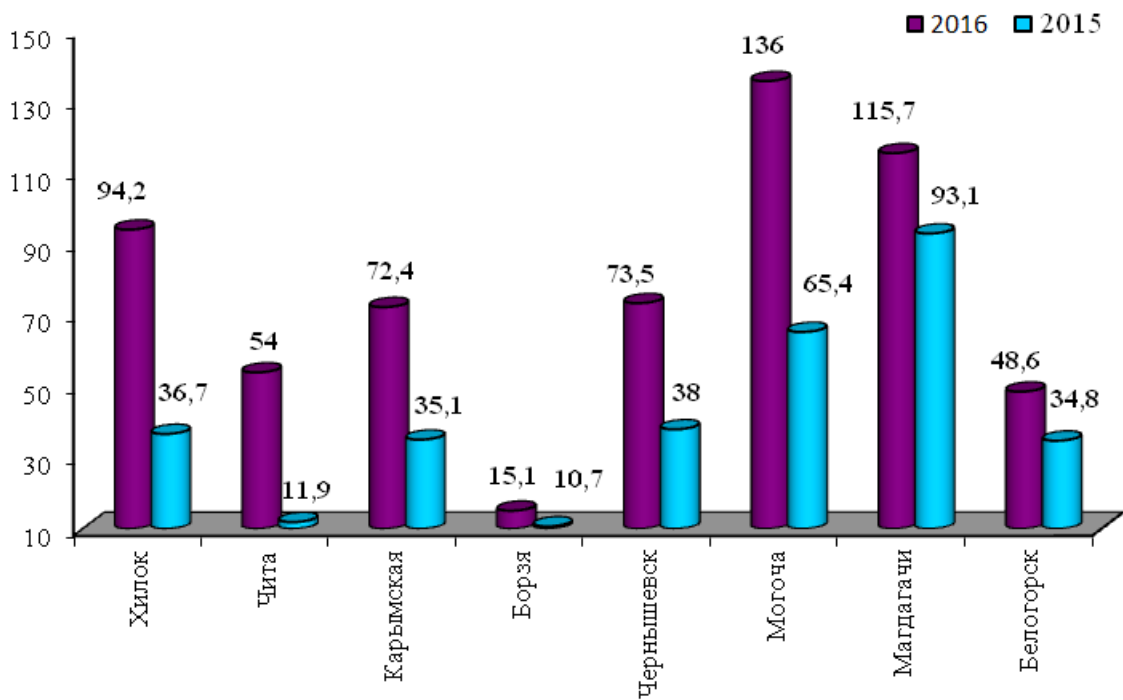


Рисунок 3.3 – Количество часов сверхурочной работы на одного работника

Таблица 3.2 – Непроизводительные потери работы локомотивных бригад

Депо	Непроизводительные потери		
	2015 г.	2016 г.	%
ТЧЭ Хилок	121381,8	108081,0	89,0
Чита	149189,2	133443,6	89,4
Карымская	82647,1	69870,2	84,5
ТЧЭ Борзя	52358,4	29438,3	56,2
Регион 1	405576,4	340833,1	84,0
ТЧЭ Чернышевск	133361,6	94889,8	71,2
ТЧЭ Могоча	156203,9	140990,7	90,3
Регион 2	289565,5	235880,5	81,5
ТЧЭ Амурское	128970,0	166801,5	129,3
ТЧЭ Белогорск	184024,1	190752,0	103,7
Регион 4	312994,1	357553,5	114,2
Дирекция	1008135,9	934267,1	92,7

Таблица 3.3 – Превышение норм времени на поездку

Депо	Превышение норм времени на поездку, ч		
	2014 г.	2015 г.	%
ТЧЭ Хилок	58845,0	60083,1	102,1
Чита	93046,0	91842,9	98,7
Карымская	51984,9	51718,9	99,5
ТЧЭ Борзя	21743,1	14273,5	65,6
Регион 1	225619,0	217918,3	96,6
ТЧЭ Чернышевск	97840,0	69407,3	70,9
ТЧЭ Могоча	108334,0	101822,5	94,0
Регион 2	206174,0	171229,8	83,1
ТЧЭ Амурское	73382,0	113472,0	154,6
ТЧЭ Белогорск	116174,0	124720,1	107,4
Регион 4	189556,0	238192,1	125,7
Дирекция	621349,0	627340,3	101,0

Таблица 3.4 – Основные причины переотдыха локомотивных бригад

Основные причины переотдыха свыше 100 %	Часы	Доля в общих часах, %
Неравномерность подвода поездов	129847	69,6
Подвязка по графику	16604	8,9
Регулировка	17164	9,2
Проведение «окон», технология работы	21081	11,3

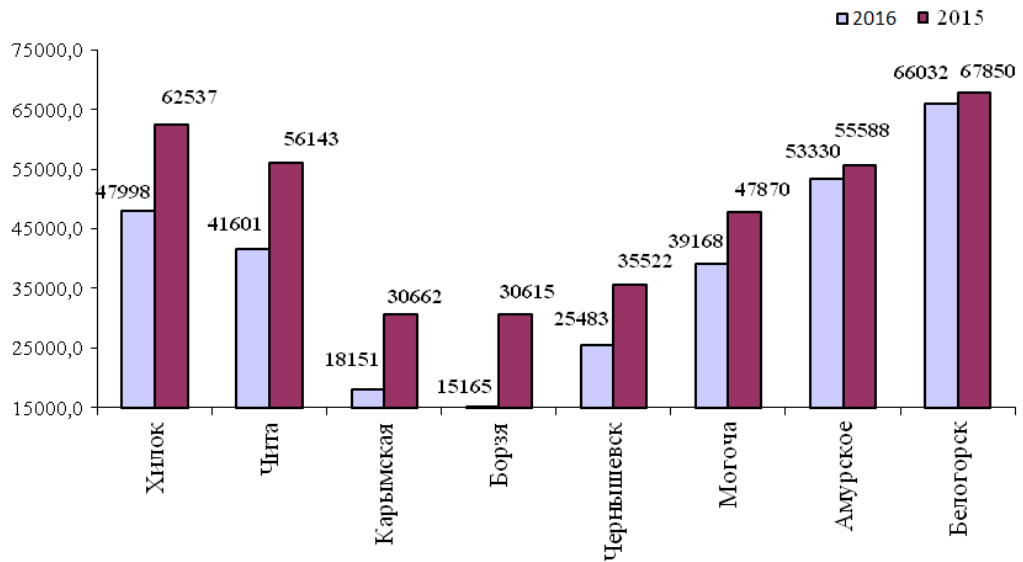


Рисунок 3.4 – Следование локомотивных бригад пассажиром.

Таблица 3.5 – Следование локомотивных бригад резервом

Депот	Часы следования резервом		
	2014 г.	2015 г.	%
ТЧЭ Хилок	31681,9	26107,6	82,4
Чита	35896,6	29635,0	82,6
Карымская	11963,5	9181,3	76,7
ТЧЭ Борзя	31822,0	30554,2	96,0
Регион 1	111364,0	95478,1	85,7
ТЧЭ Чернышевск	27187,7	19549,4	71,9
ТЧЭ Могоча	27413,8	20471,0	74,7
Регион 2	54601,6	40020,4	73,3
ТЧЭ Амурское	32299,9	24019,9	74,4
ТЧЭ Белогорск	50054,4	40890,4	81,7
Регион 4	82354,3	64910,2	78,8
Дорога	248319,8	200408,6	80,7

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(обязательное)

Схема технологической координации эксплуатационной работы на регионе железной дороги

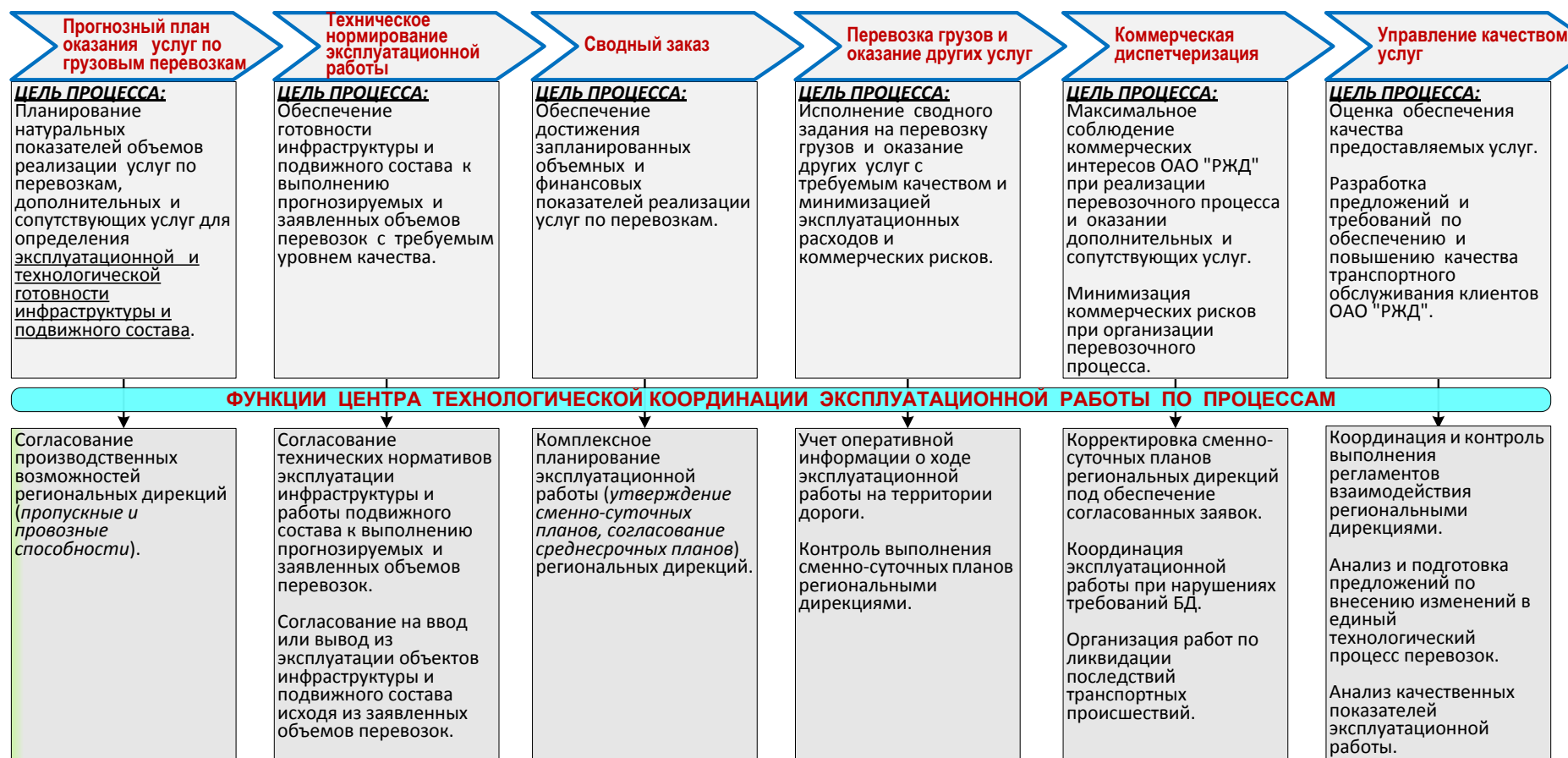


Рисунок И.1 – Процессы технологической координации эксплуатационной работы на региональном уровне РЦКУ

ПРИЛОЖЕНИЕ К*(обязательное)***Основные показатели БИП**

Таблица К.1 – Основные показатели БИП (без учета КПЭ структурных подразделений)

№	Наименование	Ед. изм.
1	Погрузка	тыс. т
3	Грузооборот, всего	млн тн·км
4	Среднесуточная производительность локомотива в грузовом движении	млн тн·км бр./ сут
5	Участковая скорость движения грузового поезда	км/ч
6	Средний вес поезда брутто грузового движения	тн
7	Среднесуточный пробег локомотива в грузовом движении	км
8	Пассажиروоборот	млн пасс.-км
9	Приведённая работа (для расчёта себестоимости)	млн прив.т·км
10	Приведённая работа (для расчёта производительности)	млн прив.тн·км
11	Удельный расход топлива на тягу поездов (без учёта арендованных локомотивов и иных собственников)	кг/10 тыс. т·км бр
12	Удельный расход топлива на тягу поездов (с учётом арендованных локомотивов и иных собственников)	кг /10 тыс. т·км бр
13	Удельный расход электроэнергии на тягу поездов (без учёта арендованных локомотивов и иных собственников)	кВтч /10 тыс. т·км бр
14	Техническое обслуживание локомотивов	привед. ед.
15	Текущий ремонт локомотивов	привед. ед.
16	Капитальный ремонт ЛОКОМОТИВОВ ОАО «РЖД»	
17	Электровазы	ед.
18	Тепловозы	ед.
19	Объём деповского ремонта вагонов	ваг.
20	Капитальный ремонт вагонов	
21	Капитальный ремонт пути	км
22	Среднесписочная численность	чел.
23	Ср. мес. базовая заработная плата	
24	Производительность в натуральном выражении, перевозки	млн прив. т·км/чел.
25	Темп роста производительности труда	%
26	Доходы на одного работника в денежном выражении (прочие виды деятельности)	млн руб.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

Алгоритм формирования АС РЦКУ – ЗАБ

1. Построение модели железной дороги: ландшафт географического контура Забайкальского края и Амурской области, формирование профиля пути.

2. Формирование статистических данных инфраструктуры железной дороги: нанесение линейных предприятий и привязка их к географическому расположению, формирование участков управления, прорисовка станций на профиле пути дороги.

3. Загрузка данных:

– НСИ: классификатор пометок, служб, загрузка описания участков управления;

– участковой скорости: показатели на участке управления и нормы;

– о поездном положении дороги, на участке и узловым станциям по четному и нечетному направлениям;

– приема (сдачи) поездов по междорожным, межгосударственным и внутренним стыкам;

– пометок, предупреждений и окон, группировка отказов технических средств, технологических нарушений с привязкой к линейным предприятиям;

– бригад на «явке» в ближайшие 3 часа, группировка бригад по времени бездействия с момента явки и выделения бригад попавших в критическую зону бездействия с момента явки;

– погрузки с начала отчетных суток и с начала месяца, формирование процентного отношения погрузки к плану за месяц и сутки;

– о нарушениях и прогнозе доставки груза к выдача оперативного отчета по участками и узловым станциям с нарушениями сроков доставки;

– о локомотивном положении на дороге: формировании агрегированных данных о количестве локомотивов в ожидании работы и в ремонте.

4. Формирования слоев отражения показателей работы железной дороги: по загруженным данным формируются слои с показателями работы.

5. Подготовка и показ слайд-шоу: демонстрация слоев предоставляет возможность оценки работы железной дороги без детализации.

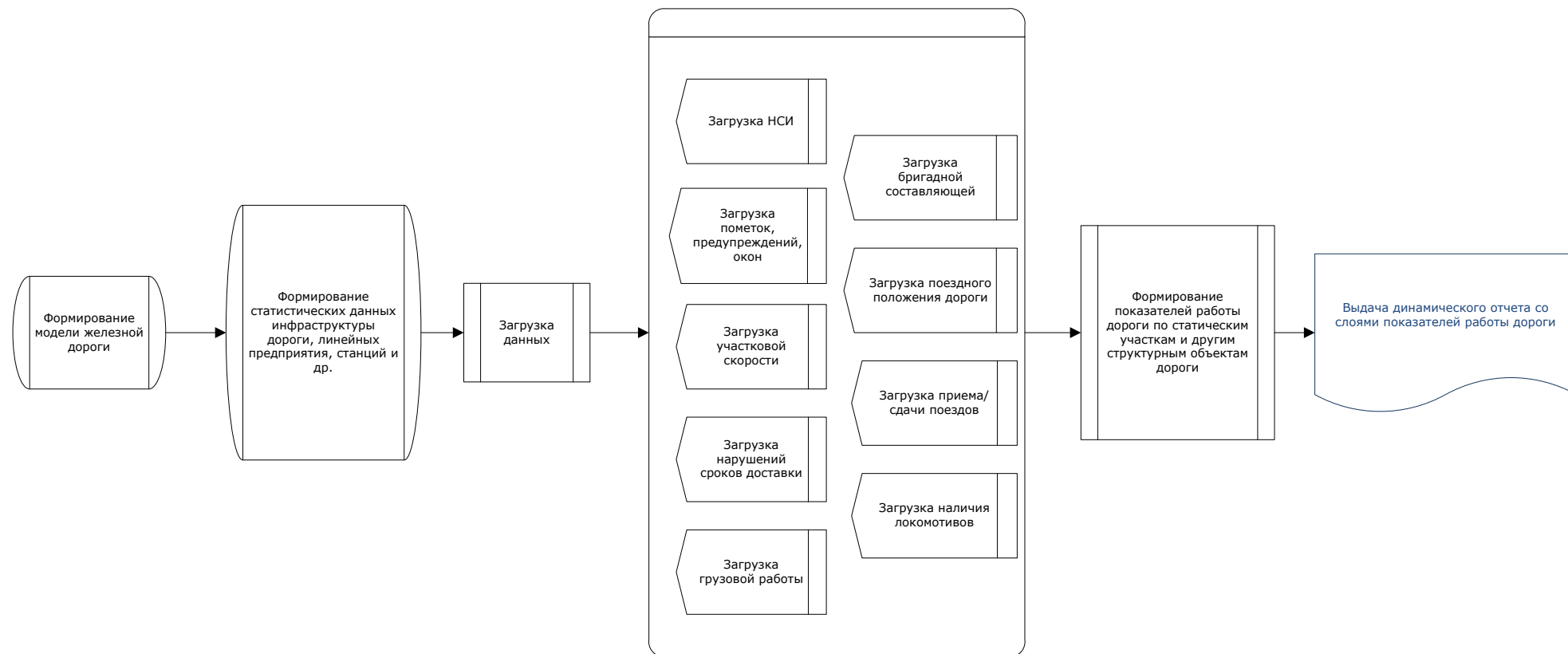


Рисунок Л.1 – Алгоритм работы АС РЦКУ – ЗАБ

ПРИЛОЖЕНИЕ М

(обязательное)

«Цифровые слои» интегральных показателей эксплуатационной работы предприятий на Забайкальской железной дороге в АС РЦКУ–ЗАБ

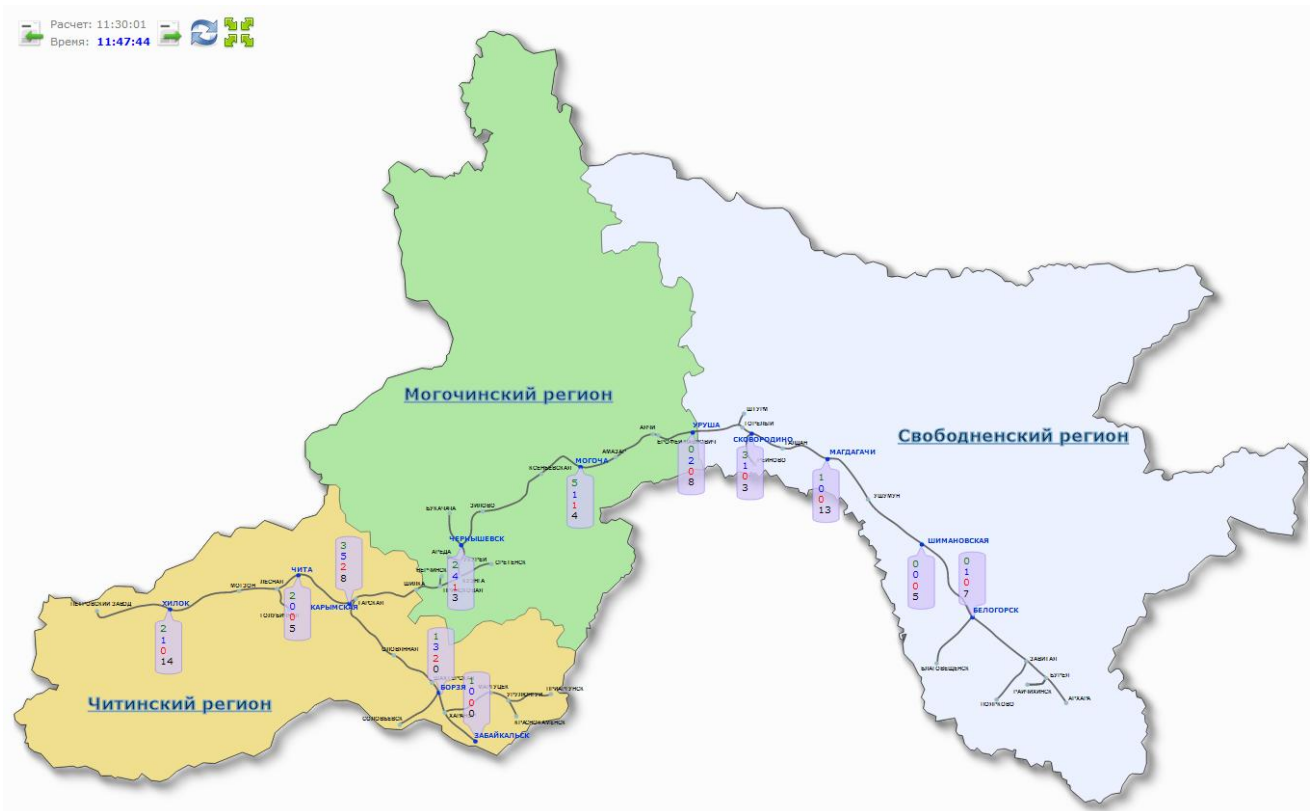


Рисунок М.1 – «Цифровой слой – Локомотивный блок»

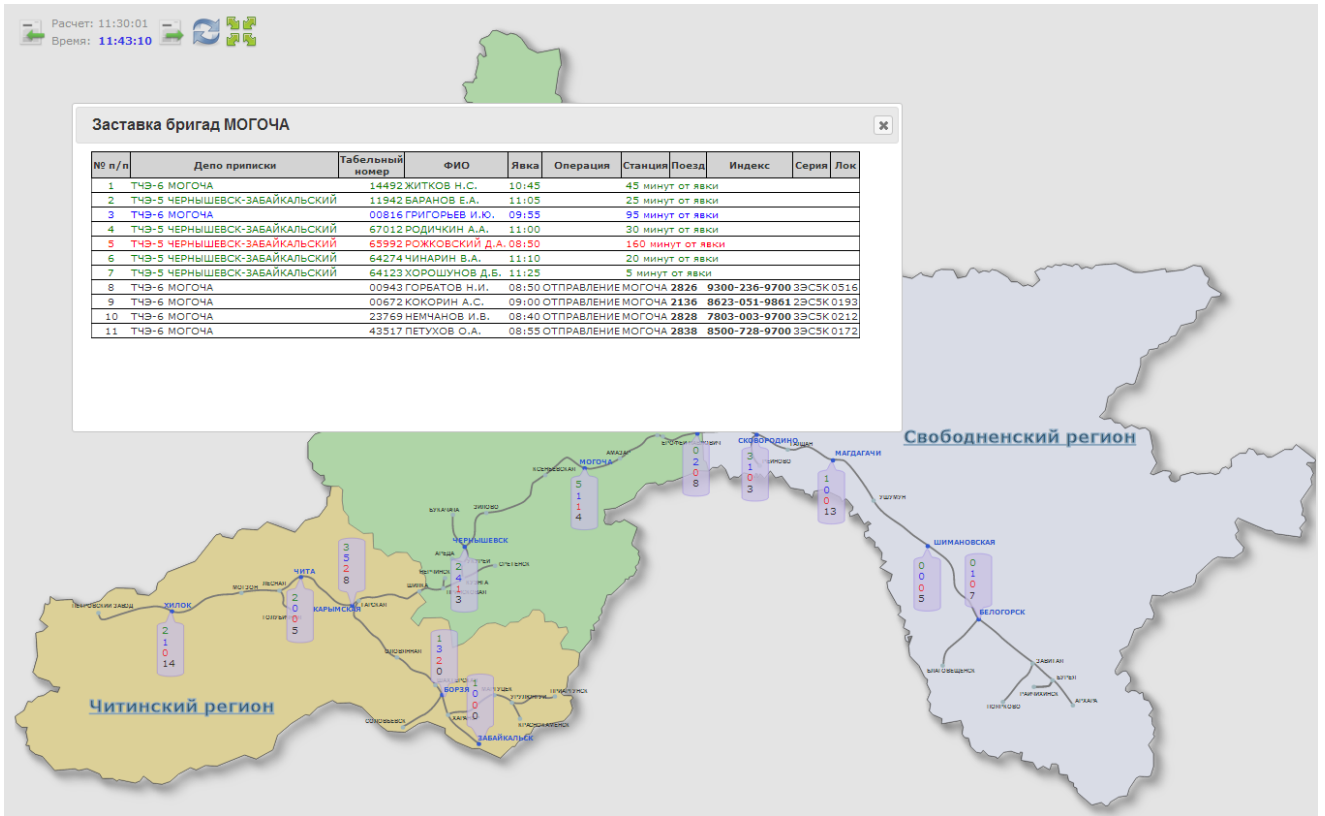


Рисунок М.2 – «Цифровой слой – Локомотивные бригады»

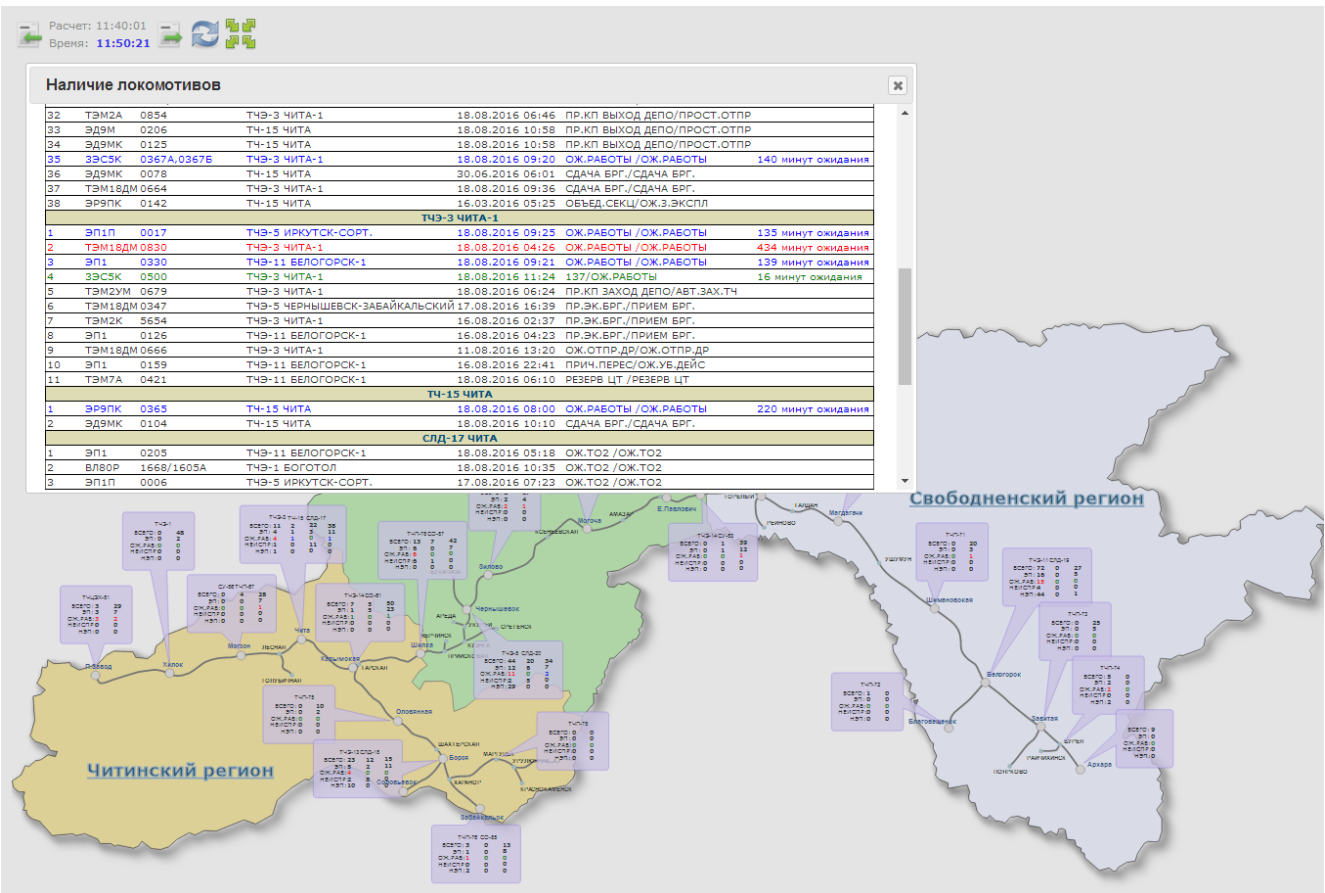


Рисунок М.3 – «Цифровой слой – Тяговый подвижной состав»

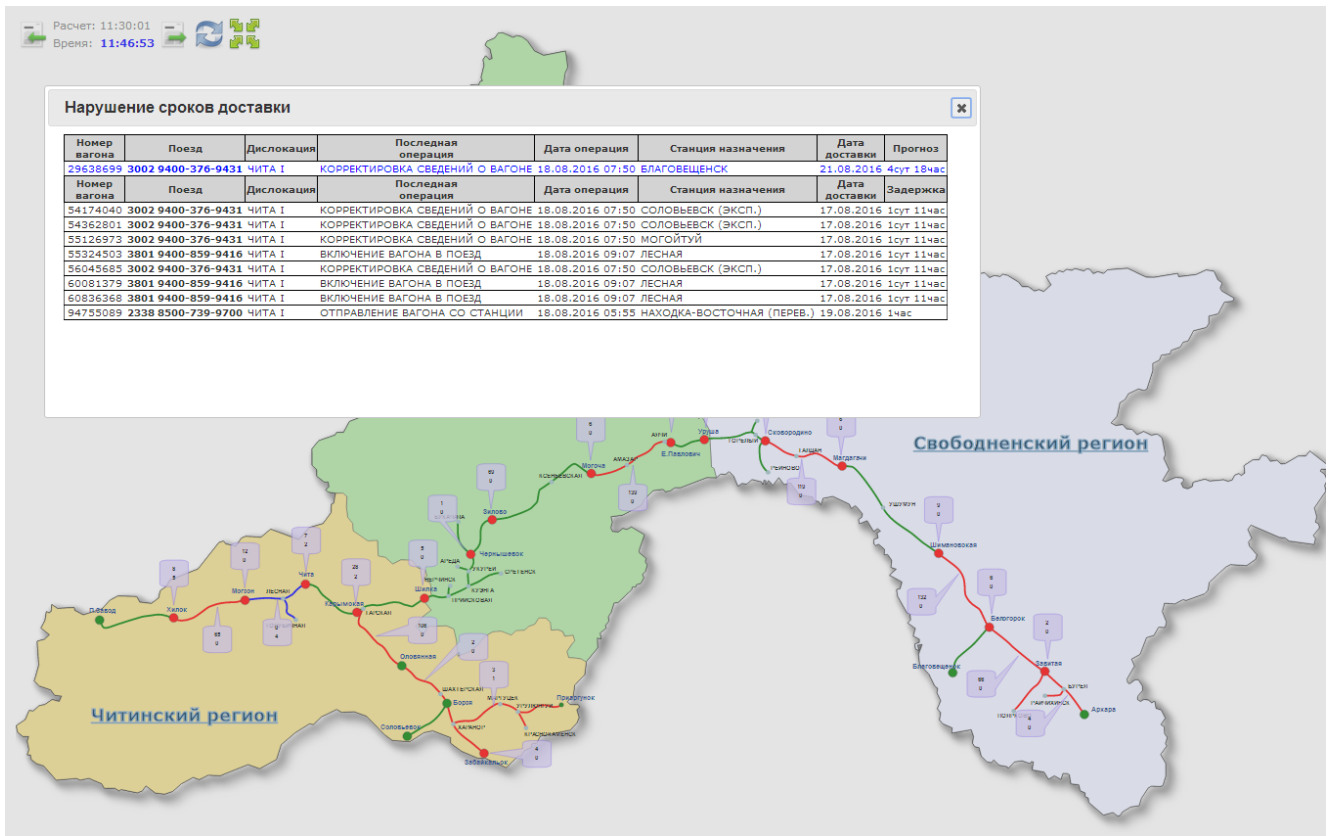


Рисунок М.4 – «Цифровой слой – Доставка грузов»

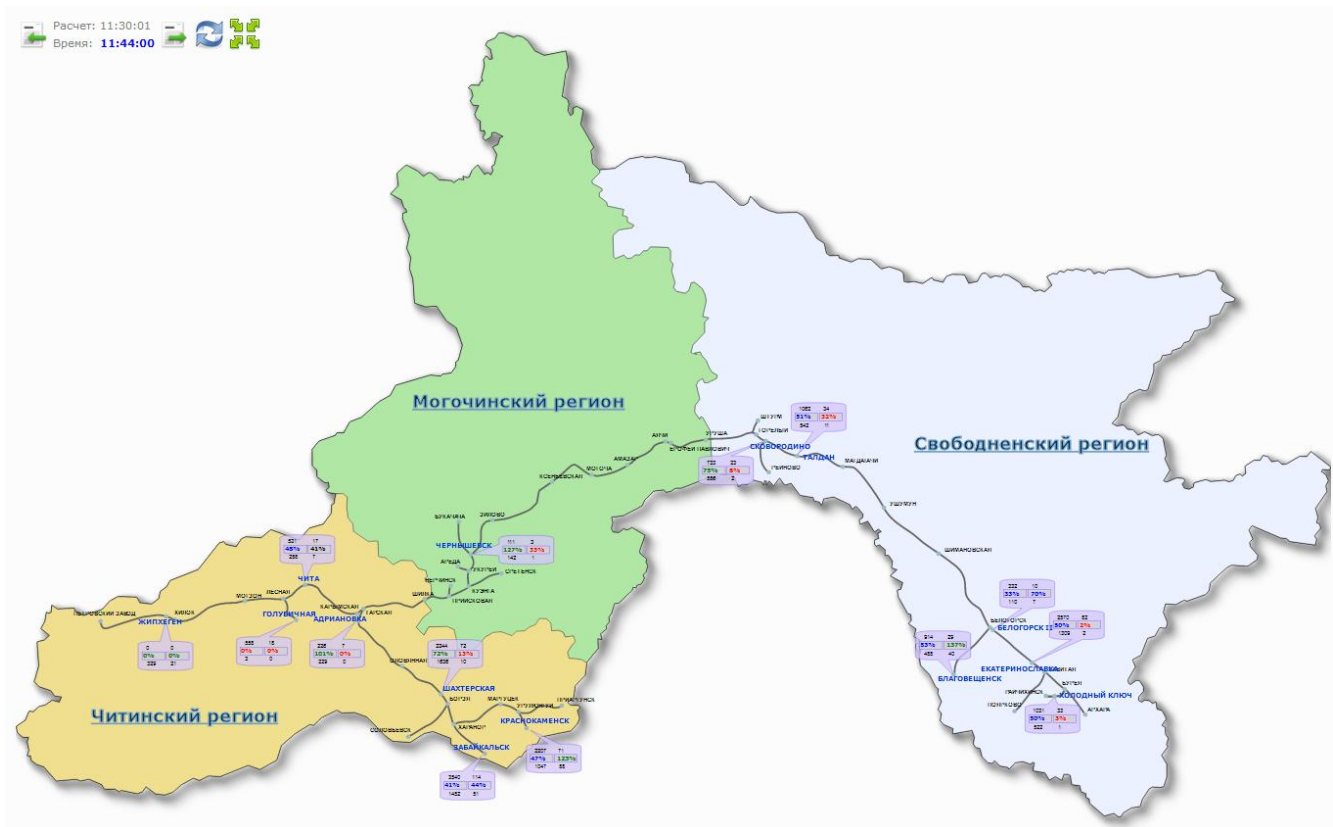


Рисунок М.5 – «Цифровой слой – Погрузка»

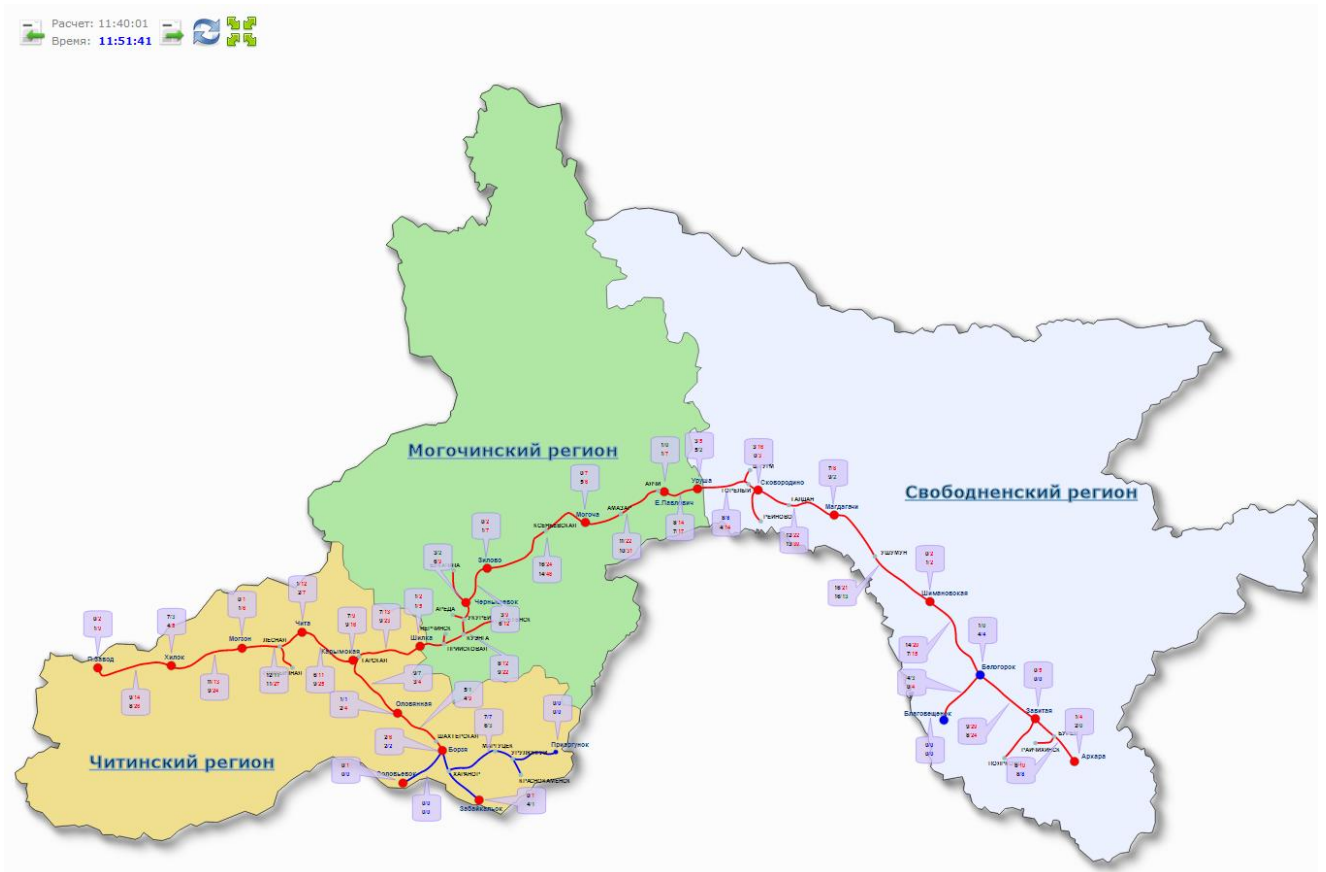


Рисунок М.6 – «Цифровой слой – Поездное положение»



Рисунок М.7 – «Цифровой слой – Инциденты, вызывающие изменение ГДП»

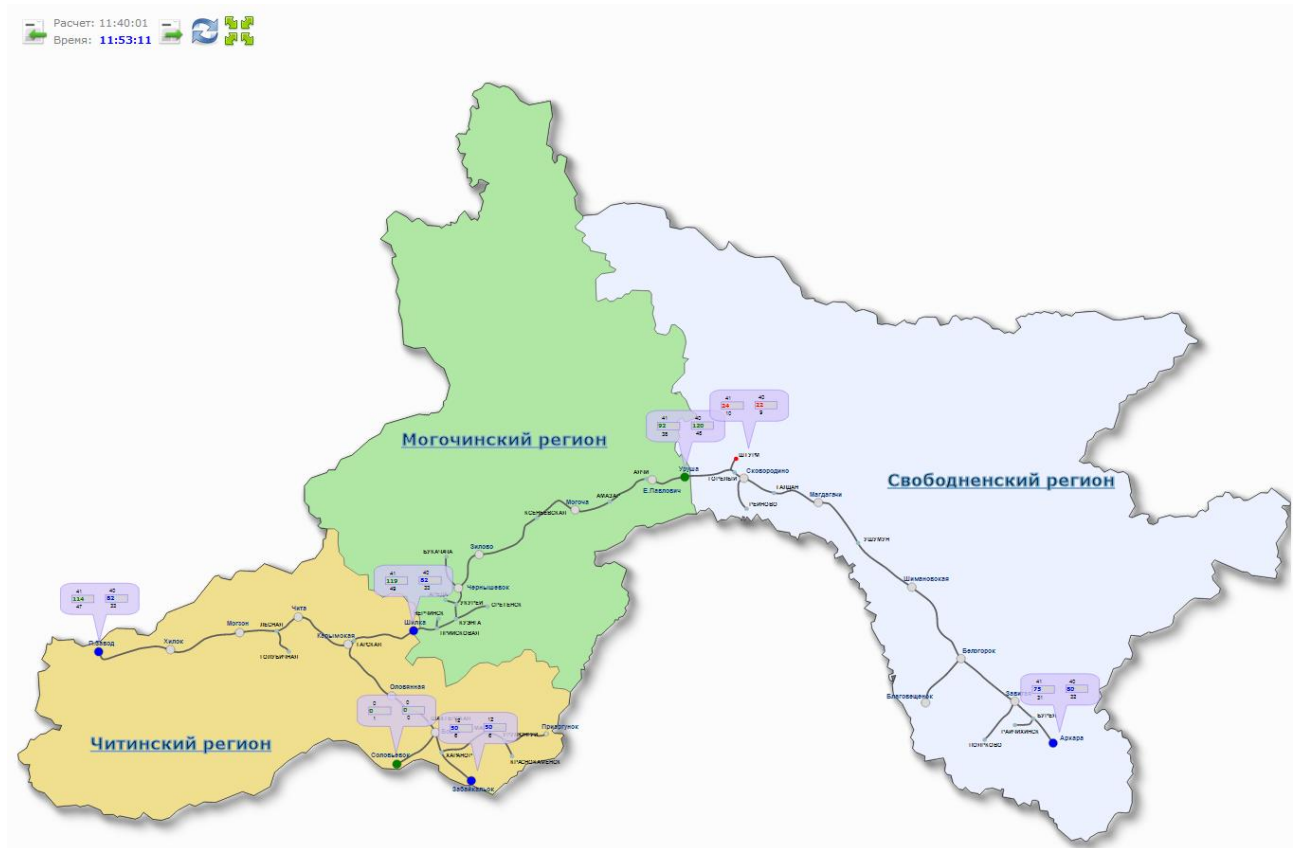


Рисунок М.8 – «Цифровой слой – Прием-сдача поездов по стыкам»

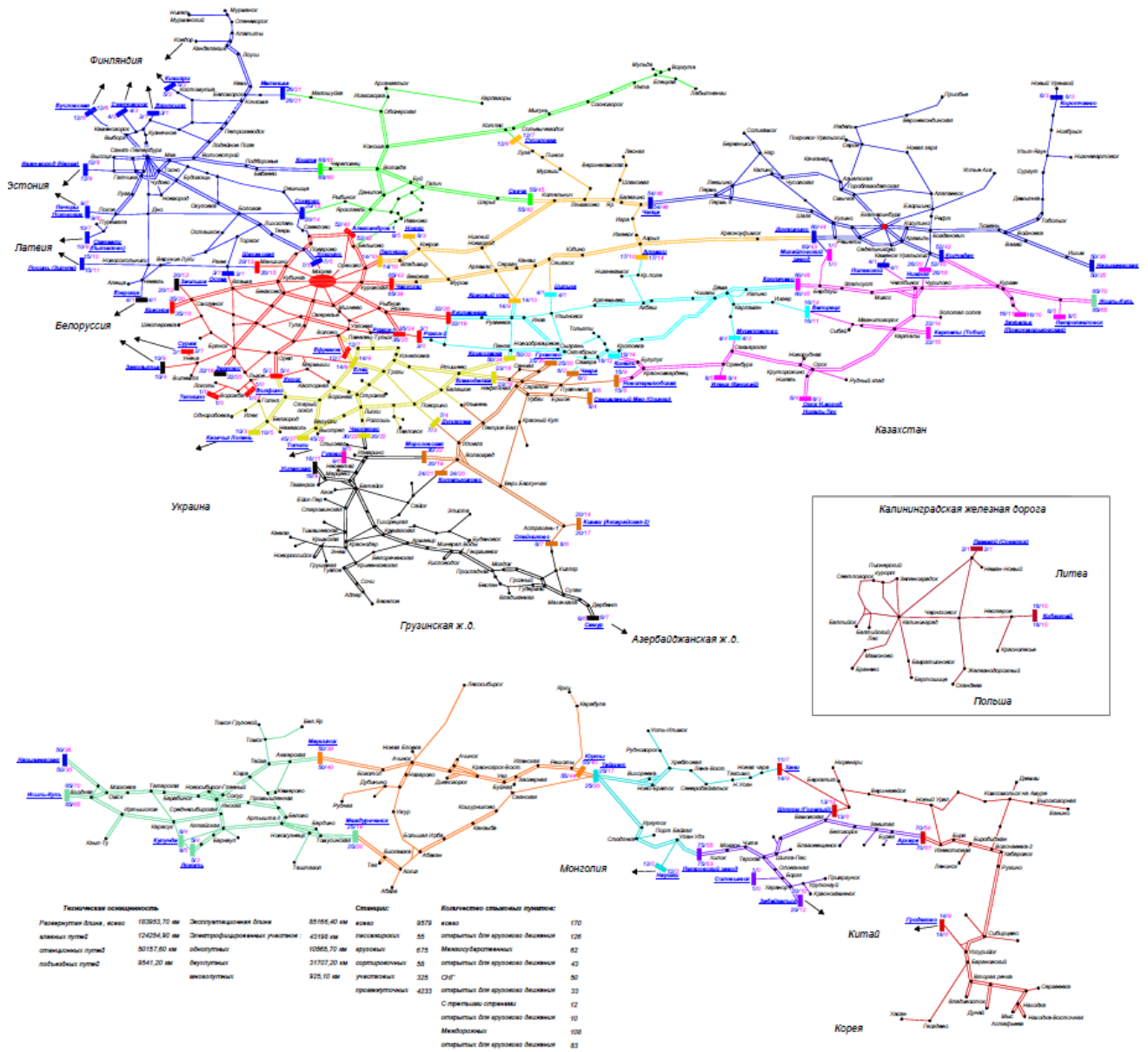


Рисунок М.9 – Перспективы развития АС РЦКУ – ЗАБ