

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

На правах рукописи



**Прудников Алексей Александрович**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНУТРЕННИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ  
ИНФРАСТРУКТУРНОГО КОМПЛЕКСА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА

Специальность **08.00.05** – Экономика и управление народным хозяйством  
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,  
комплексными - транспорт)

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Научный руководитель  
кандидат экономических наук,  
доцент Т.А. Лунина

Новосибирск – 2014

## Содержание

Введение .....	4
1 Анализ системы показателей оценки эффективности деятельности подразделений инфраструктурного комплекса железных дорог .....	11
1.1 Обзор существующих систем оценки эффективности деятельности производственных систем .....	11
1.2 Особенности оценки внутренних бизнес-процессов предприятий железнодорожного транспорта .....	28
2 Анализ и формализация внутренних бизнес-процессов инфраструктурного комплекса .....	62
2.1 Современные подходы к формализации внутренних бизнес-процессов .....	62
2.2 Структурное и процессное моделирование внутренних бизнес-процессов подразделений инфраструктурного комплекса .....	82
3 Методика оценки эффективности внутренних бизнес-процессов, применяемых на предприятиях дирекции инфраструктуры...	101
3.1 Формирование системы показателей для измерения эффективности производственных бизнес-процессов инфраструктурного комплекса	101
3.2 Разработка методики расчета индекса производительности труда на основе трудового метода.....	106
3.3 Методика расчета коэффициента надежности.....	127
3.4 Методика расчета интегрального показателя эффективности деятельности инфраструктурного комплекса .....	133
Заключение .....	139
Библиографический список .....	144
Приложение А Расчет ключевых показателей дирекции инфраструкту-	

ры .....	158
Приложение Б Расчет удельного веса ресурсов каждого хозяйства дирекции инфраструктуры .....	160
Приложение В Полигон исследования.....	163

## Введение

Железнодорожный транспорт выступает промежуточным звеном между производством и потреблением продукции. Участвуя в этом процессе, он в значительной мере влияет на создание ценности продукции для конечного потребителя. Поэтому необходимо постоянно поддерживать высокое качество и скорость предоставляемых услуг, что требует эффективной работы всех участников перевозочного процесса, в том числе и владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта – ОАО «РЖД».

В период существования Министерства путей сообщения каждая железная дорога была юридическим лицом и имела в своем составе подразделения всех подотраслей или так называемых «хозяйств» железнодорожного транспорта. Оценочные показатели качества выполненных работ основывались на объеме перевозимых грузов и пассажиров. Эффективность функционирования железных дорог, а также отдельных хозяйств определялась не только техническими, экономическими, но и финансовыми показателями.

В результате проводимой структурной реформы был создан холдинг «Российские железные дороги», основным продуктом которого также является перевозочный процесс. Однако важным отличием от ранее существовавшей системы стало выделение конкурентного сектора в сфере перевозок грузов и пассажиров, а также ремонтов и технического обслуживания подвижного состава. Теперь предоставление услуг инфраструктуры, ее качественное содержание стало одной из наиболее существенных задач компании. При этом существующая система измерения эффективности осталась без значительных изменений.

В настоящее время в составе производственного комплекса компании «Российские железные дороги» сформирован ряд дирекций, отвечающих за функционирование инфраструктурного комплекса. Одной из наиболее значимых по структуре фондов, контингента и затрат является Дирекция инфраструктуры (далее – ДИ, Дирекция), включающая в себя деятельность четырех

хозяйств по содержанию устройств инфраструктуры. В связи с этим ее основная особенность заключается в том, что это многоотраслевая структура, имеющая в своем составе подразделения нескольких подотраслей (службы пути, автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, а также служба вагонного хозяйства).

Одним из основных видов деятельности Дирекции инфраструктуры является текущий ремонт и обслуживание технических средств, измеряемые различными показателями (для: путевого хозяйства – 1 км пути; хозяйства электрификации и электроснабжения – 1 км контактной сети; вагонного хозяйства – 1 приведенный вагон; хозяйства автоматики и телемеханики – 1 техническая единица). Таким образом, каждое хозяйство является по-своему уникальным, имеющим свою продукцию, но конечную продукцию, т.е. предоставление инфраструктуры для бесперебойного движения поездов, они создают только в комплексе. Для качественного выполнения данной функции необходимо регулярно выполнять мониторинг, оптимизацию и оценку эффективности, как каждого элемента существующей системы, так и инфраструктурного комплекса в целом.

В этих условиях задача объективного измерения эффективности полифункционального инфраструктурного комплекса, в частности внутренних (производственных) бизнес-процессов как базовых элементов системы, приобретает первостепенное значение.

В связи с вышеизложенным измерение эффективности внутренних бизнес-процессов являются актуальными и имеют существенное значение для совершенствования экономической деятельности инфраструктурного комплекса ОАО «РЖД».

#### **Цели и задачи исследования.**

*Целью* диссертационного исследования является разработка частной методики измерения эффективности внутренних бизнес-процессов инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта. Для достижения поставлен-

ной цели были решены следующие *задачи*:

- выполнено обобщение имеющихся научно-практических разработок в области измерения и оценки эффективности производственных процессов как на железнодорожном транспорте, так и в других видах экономической деятельности;

-проведён анализ и дана оценка существующих показателей измерения эффективности внутренних бизнес-процессов в хозяйствах, входящих в состав исследуемого инфраструктурного комплекса;

-составлена «взаимодополняющая» модель внутренних бизнес-процессов по производственным блокам инфраструктурного комплекса;

-составлена и обоснована, на примере полученной модели и с позиций результативности, система альтернативных показателей оценки эффективности бизнес-процессов предприятий полигона исследования;

-разработана и апробирована частная методика измерения эффективности внутренних бизнес-процессов предприятий инфраструктурного комплекса на основе предложенного интегрального показателя.

**Объект исследования** – предприятия текущего содержания инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта.

**Предмет исследования** – внутренние бизнес-процессы хозяйств инфраструктурного комплекса и показатели измерения их эффективности.

**Теоретическую и методологическую основу исследования** послужили научные труды отечественных и зарубежных ученых. Экономические особенности измерения эффективности и управления деятельностью предприятий широко представлены в работах Г.В. Бубновой, В.М. Бунеева, М.А. Вахрушина, А.А. Вовка, Т.А. Владимировой, В.Г. Галабурды, Б.И. Гончарова, А.В. Давыдова, А.П. Дементьева, А.И. Журавеля, В.В. Ковалева, Б.М. Лapidуса, Т.А. Луниной, В.Г. Новожилова, В.А. Персианова, Ю.Д. Петрова, В.Г. Соколова, Н.П. Терёшиной и многих других отечественных ученых-экономистов, специалистов в области экономики. К зарубежным авторам, внесшим большой вклад в разви-

тие измерения эффективности деятельности предприятия, можно отнести Р.С. Каплана, Д.П. Нортон, Б. Чакраварти, П. Лоранж и других. В диссертации использованы научные публикации ученых ВНИИЖТа, МИИТа, СГУПСа по рассматриваемой проблеме.

В ходе исследования применялись такие общие методы научного познания, как анализ и синтез фактов и явлений, формализация и моделирование, а также методы экономического анализа, математической статистики.

В качестве информационной базы исследования были использованы нормативные документы Правительства РФ, Министерства транспорта РФ, внутренние нормативные документы холдинга «РЖД», статистические и отчетные материалы дирекций инфраструктуры железных дорог Сибири и их структурных подразделений. Работа основана на фактическом материале, собранном и обобщенном в период с 2007 по 2013 годы.

#### **Научная новизна.**

Научная новизна проведенного исследования заключается в разработке авторской методики измерения экономической эффективности внутренних бизнес-процессов инфраструктурного комплекса железных дорог, для создания которой была проделана следующая работа:

- выявлены отличительные особенности оценки эффективности производственной деятельности структурных подразделений ДИ, состоящие в сочетании учёта собственных показателей этих подразделений и объективной необходимости поиска интегрального измерителя как инструмента для оценки эффективности бизнес-процессов системы в целом;
- исследованы и формализованы основные бизнес-процессы, влияющие на эффективность работы предприятий инфраструктуры;
- предложен авторский подход к измерению эффективности внутренних бизнес-процессов инфраструктурного комплекса на основе «интегрального показателя деятельности инфраструктурного комплекса»;
- для измерения качества внутренних бизнес-процессов инфраструк-

турного комплекса разработан показатель надежности, позволяющий с высокой точностью определять уровень качества конечной продукции;

– предложен методический подход к оценке эффективности использования трудовых ресурсов.

**Достоверность и обоснованность полученных результатов** определяется следующими факторами: репрезентативным полигоном обследования; корректным применением основных положений фундаментальных и прикладных наук; комплексным использованием известных, проверенных практикой теоретических и эмпирических методов исследования бизнес-процессов; достоверностью полученных статистических данных; надежностью и достаточностью информационной базы.

**Практическая значимость работы.** Используемый в диссертации подход к выявлению интегрального показателя измерения внутренних бизнес-процессов подразделений полифункционального комплекса железнодорожного транспорта расширяет и углубляет методическую базу исследования по оценке эффективности их деятельности. Разработанный и адаптированный методический инструментарий совершенствует и дополняет системные аспекты экономического анализа производительности труда, расширяет прикладные параметры и разновидности экономического анализа в целом. Практическая значимость исследования заключается также и в том, что апробированная методика измерения эффективности внутренних бизнес-процессов применима и для других структурных комплексов железных дорог. Она может быть использована для совершенствования корпоративной системы учёта и мониторинга производственной деятельности подразделений, а также при формировании направлений экономической политики и управления холдингом ОАО «РЖД». Результаты диссертационного исследования могут быть использованы в педагогической деятельности при разработке учебных курсов по экономическим и управленческим дисциплинам, в частности «Экономические проблемы железнодорожного



транспорта», «Менеджмент», или отдельных разделов курсов «Финансовый менеджмент», «Экономика железнодорожного транспорта».

**Апробация работы.** Основные положения, выводы и результаты работы докладывались и обсуждались на региональных, отраслевых и всероссийских научно-практических конференциях, в том числе на международных научно-практических конференциях: «Инновационные факторы развития Транссиба на современном этапе», СГУПС; «Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте», ВНИИЖТ; VII международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Trans-Mech-Art-Chem», МИИТ; XLV и XLVI международных научных студенческих конференции «Студент и научно-технический прогресс», НГУ.

По теме диссертационного исследования автором опубликовано 9 научных работ, в том числе в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК – 4 работы.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений. Основной текст изложен на 165 машинописных страницах и содержит 11 таблиц, 46 рисунков, 3 приложения. Библиографический список включает 161 наименование.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** обоснована актуальность выполненной диссертационной работы, определены цели и задачи, предмет и объект исследования, сформулирована научная новизна работы, её теоретические и методические основы, а также практическая значимость полученных результатов исследования.

**В первой главе** «Анализ системы показателей оценки эффективности деятельности подразделений инфраструктурного комплекса железных дорог» проведен обзор исследований, посвященных оценке эффективности функционирования производственных систем, как народного хозяйства, так и железнодорожного транспорта. Проанализирована теснота связи ключевых показателей по хозяйствам инфраструктурного комплекса при помощи стохастических мо-

делей.

**Во второй главе** «Анализ и формализация внутренних бизнес-процессов инфраструктурного комплекса» построены модели бизнес-процессов структурных подразделений, входящих в состав инфраструктурного комплекса, проведен их анализ и определены ключевые бизнес-процессы, в которых достигаются основные результаты деятельности каждого изучаемого хозяйства с целью дальнейшего измерения их эффективности.

**В третьей главе** «Методика оценки эффективности внутренних бизнес-процессов предприятий инфраструктурного комплекса» автором предложена методика расчета интегрального показателя эффективности деятельности Дирекции инфраструктуры, выполнены экспериментальные расчеты.

Основные выводы по диссертационному исследованию изложены в **заключении** работы.

# 1 Анализ системы показателей оценки эффективности деятельности подразделений инфраструктурного комплекса железных дорог

## 1.1 Обзор существующих систем оценки эффективности деятельности производственных систем

Вопрос оценки эффективности деятельности предприятий привлекает внимание многих ученых-теоретиков и руководителей-практиков. Данная проблема широко освещается как в учебной, так и в научной литературе. При этом единого и однозначного подхода к определению самого понятия «эффективность» на сегодня нет. Так, в книге Термины экономики и менеджмента [134] эффективность характеризуется как «одно из наиболее общих экономических понятий, не имеющих пока, по-видимому, единого общепризнанного определения».

Тем не менее, в наиболее общем виде можно выделить два основных подхода к объяснению сущности данного термина.

Первый подход основан на том предположении, что процесс производства и реализации продукции, осуществляемый предприятиями, как и любые другие процессы человеческой деятельности, должен оцениваться не только размером, величиной или суммой полученного эффекта, но и, самое главное, их эффективностью. Для количественной оценки уровня эффективности при данном подходе необходимо сопоставить полученный эффект с его ожидаемой или запланированной величиной, принятой в качестве эффекта, образующегося вследствие достижения поставленной цели [38]. Такой подход используется для оценки достигнутого уровня эффективности производственного процесса с точки зрения его результативности и обеспечивает количественную характеристику степени достижения поставленной цели. Таким образом, первый подход к определению эффективности любого процесса, в т.ч. и производственного, ха-

рактируется степенью достижения поставленной цели. В названной выше работе [134] отмечается, что термин «эффективность» в экономико-математической литературе может означать «наибольшую степень достижения некоторой цели, выражения какого-либо понятия, реализации потенциальной возможности, выполнения задачи и т.п.».

Такого рода подход представлен также в работе Р. Дафта в его трактовке эффективности организации. По определению Дафта, эффективность организации – это степень, в какой организация реализует свои цели [48]. Более узкое понятие, характеризующее эффективность внутреннего функционирования организации, Дафт обозначает термином «экономичность» и понимает под этим «количество ресурсов, используемых для выпуска единицы продукции». [48]

По мнению Р. Дафта, существует несколько подходов к измерению эффективности, ориентированных на то, показателями какого рода хотело бы воспользоваться руководство компании. Он называет эти подходы ситуационными и описывает их. [48]

В каждом из ситуационных подходов к измерению эффективности, по мнению Р. Дафта, внимание сосредотачивается на различных частях организации, в результате им выделены три традиционных подхода (целевой, ресурсный и подход внутренних процессов), а также новый, альтернативный подход, получивший название подхода стейкхолдеров (подход заинтересованных сторон).

Целевой подход к измерению эффективности организации привязан к выходным данным, в его рамках оценивается, насколько организация достигает своих целей в смысле желаемого состояния на выходе. Этот подход часто используется в коммерческих организациях, которые обычно оценивают свою работу с позиций прибыльности, роста, занимаемой доли рынка или дохода от инвестиций.

В подходе, основанном на ресурсах, эффективность определяется путем наблюдения за началом процесса и оценки способности организации эффективно добывать ресурсы, необходимые для успешной деятельности. В широком

смысле показатели эффективности, согласно ресурсному подходу, включают в себя следующие характеристики:

- покупательская позиция (способность организации добывать из окружающей среды редкие и ценные ресурсы, включая финансовые ресурсы, сырье, человеческие ресурсы, знания и технологии);

- способность тех, кто в организации принимает решения, видеть и правильно интерпретировать свойства окружающей среды;

- способность руководителей использовать материальные и нематериальные ресурсы в повседневной деятельности организации для достижения наилучших результатов;

- способность организации реагировать на изменения в окружающей среде.

В узком смысле ресурсный подход характеризует эффективность использования всех видов ресурсов, которыми располагает предприятие, или использования отдельных видов ресурсов: трудовых, материальных, финансовых. Он отражает результат деятельности предприятия на единицу имеющихся ресурсов.

В подходе оценки внутренних процессов рассматривается внутренняя активность организации, и эффективность оценивается на основе показателей внутреннего здоровья и экономичности. Одним из индикаторов эффективности внутренних процессов в организации выступает ее экономическая эффективность. Но также большое внимание в этом подходе уделяется связи между человеческими ресурсами и эффективностью. Многие руководители сегодня считают, что любящие свою работу, ответственные, активно вовлеченные в производственный процесс сотрудники и позитивная корпоративная культура – существенные показатели эффективности.

В подходе стейкхолдеров различные стороны деятельности организации собираются воедино с помощью перемещения внимания с самой организации на тех, кто заинтересован в ее работе. У каждого из стейкхолдеров (кредиторы,

поставщики, работники, владельцы компании) существует свой критерий для оценки эффективности организации, поскольку их отношение к этой организации и их интересы различны. Определяя степень эффективности организации, необходимо рассматривать ее с точки зрения каждой из групп держателей интересов. В результате одного из описанного Р. Дафтом исследований, в ходе которого было рассмотрено семь существенных групп стейкхолдеров для определения эффективности работы организации с точки зрения каждой из них, сформирована следующая группа критериев эффективности организации [48]:

- денежные доход;
- удовлетворенность работников, заработная плата, стиль руководства;
- качество товаров и услуг;
- кредитоспособность;
- вклад в общественную жизнь;
- удовлетворительное взаимодействие с фирмой (для компаний-поставщиков);
- соответствие законам и нормам.

По мнению Дафта, с ростом понимания того, что эффективность – это сложная, многомерная концепция, не поддающаяся одномерной оценке, подход стейкхолдеров становится все более популярным.

Другой обобщенный подход к определению понятия эффективности, описанный в тематической литературе, связан с оценкой соотношения реально полученного от деятельности предприятия эффекта к объему привлеченных ресурсов, обеспечивших получение этого эффекта. Современный экономический словарь [116] дает следующее определение эффективности: «Эффективность – относительный эффект, результативность процесса, операции проекта, определяемые как отношение эффекта, результата к затратам, расходам, обусловившим, обеспечившим его получение». При этом чаще всего речь идет об экономической форме эффективности, т.е. экономической эффективности деятельности предприятий. Так, в [134] отмечается, что эффективность – «одна из воз-

можных (важнейшая, но не единственная!) характеристик качества некоторой системы, в частности, - экономической: а именно, ее характеристика с точки зрения соотношения затрат и результатов функционирования системы».

Кроме того, речь может идти о технической, социальной эффективности, а также технико-экономической и социально-экономической [160].

Также встречаются довольно интересные интерпретации эффективности, например, в научных трудах Вечканова В.С. данное понятие трактуется как «...увеличение производства жизненных средств и сбережение рабочего времени за счет роста производительности труда, экономии средств производства, повышения фондоотдачи и улучшения качества продукции» [32].

М. Бор и Н. Якунина предлагают различать ресурсную эффективность как соотношение «эффект / затраченные ресурсы» и целевую эффективность как соотношение «эффект / потребности» или «эффект / население» [24].

На практике для оценки экономической эффективности используются различные подходы. Наиболее часто применяется система показателей, характеризующих эффективность деятельности предприятия. Однако возможно и применение одного комплексного показателя экономической эффективности. В качестве показателя, обеспечивающего наиболее обобщающую оценку экономической эффективности деятельности предприятия, наиболее часто используется показатель рентабельности. При этом в зависимости от конкретного объекта и цели такой оценки применяют несколько разновидностей этого показателя (рентабельность производства, рентабельность продукции, рентабельность продаж и другие). Тем не менее, в отечественной практике неоднократно предпринимались попытки поиска комплексного показателя для оценки эффективности деятельности предприятий. Так, интегральный показатель измерения предлагали такие авторы, как Веселков Ф., Горбатов Б., Вечканов В.

Интегральный показатель для оценки работы предприятий, предложенный Веселковым Ф. и Горбатовым Б., соответствует, по их мнению, сущности интенсификации производства, поскольку показывает долю прироста произ-

водства, достигнутую без увеличения стоимости используемых производственных затрат и производственных фондов, т.е. за счет повышения эффективности производства. [31]

Данные авторы под интенсификацией производства понимают лишь беззатратный прирост продукции, полученный, к тому же, без увеличения производственных фондов. При такой трактовке проблемы повышение производительности труда за счет увеличения его фондовооруженности тоже должно относиться к экстенсивным факторам экономического роста. На наш взгляд, такой подход к интенсификации производства не согласуется с реальными экономическими процессами.

В научных трудах В.С. Вечканова в качестве интегрального показателя экономической эффективности предлагается «производство физического объема фонда потребления в единицу рабочего времени – выражается экономия потребляемого и авансированного труда, синтезируются все основные показатели экономической эффективности производства: трудоемкость, материалоемкость и фондоемкость» [32]. В результате дальнейших исследований автора показатель был усовершенствован и дополнительно введен показатель качества, которым предлагалось оценивать эффект от полученных значений производительности труда, фондоотдачи, материалоотдачи [160], что, на наш взгляд, является не вполне корректным.

Система же показателей оценки эффективности деятельности предприятия традиционно включает не только финансовые показатели, но и показатели эффективности использования производственных ресурсов, показатели эффективности издержек обращения, капитальных вложений. Эти показатели хорошо известны и представлены в классической литературе по анализу хозяйственной деятельности [6, 7, 29, 47, 65, 66, 69, 137, 158].

В зарубежной практике также достаточно широко распространено мнение, что для адекватной оценки эффективности работы компании необходимо использовать систему показателей, включающую не только финансовые, но и



нефинансовые измерители. Например, в [152] рекомендуется использовать два набора измерителей – с финансовой и операционной точек зрения. К финансовым измерителям, характеризующим способность фирмы зарабатывать деньги, относятся чистая прибыль, прибыль на инвестированный капитал и денежный поток. При этом отмечается, что финансовыми измерителями удобно оперировать на высшем уровне, однако на операционном уровне для оценки процесса они не подходят. Для этого предлагается другой набор измерителей:

- пропускная способность – темп, с которым денежные средства генерируются системой через продажи;
- товарно-материальные запасы – все денежные средства, инвестированные системой в закупки, необходимые для обеспечения последующих продаж;
- операционные расходы – все денежные средства, затраченные системой на преобразование товарно-материальных запасов в новые денежные поступления.

Таким образом, несмотря на то, что группа финансовых показателей дополнена показателями операционными (характеризующими эффективность производственного процесса), такой подход все равно основан на использовании стоимостных измерителей.

В 80-90-е годы XX века учеными и практиками стал рассматриваться вопрос о более общем подходе к оценке эффективности организаций. Появившиеся теории стали включать в себя не только традиционные показатели оценки экономической эффективности, были также проведены попытки рассмотреть и другие аспекты деятельности предприятий.

Определенный интерес представляет собой концепция организационной эффективности Р. Квина и Дж. Рорбаха, получившая название концепции конкурирующих ценностей [15]. Названные ученые обратились к большому числу исследователей и экспертов, занимающихся изучением компаний, чтобы на основе их ответов определить ключевые составляющие эффективности компании. Результатом их работы стала трехкоординатная пространственная модель со

следующими основными направлениями:

- внутренняя сфокусированность компании, противопоставленная внешней;
- гибкость компании, противопоставленная стабильности;
- ориентация на процессы, противопоставленная ориентации на цели (средства их достижения).

В первой из названных координат сравнения компания рассматривается, с одной стороны, как социально-технологическая структура, а с другой – как логически продуманный инструмент, предназначенный для достижения бизнес-целей.

Вторая шкала рассматривает противопоставление гибкости стабильности. Стремление к порядку и контролю обычно не очень хорошо сочетается с инновациями и изменениями. Одни исследователи выступают за четко сформулированные и в полной мере осуществляемые властные полномочия, за наличие структур и координацию. Другие – приводят факты, свидетельствующие о важности личной инициативы и ее применимости в организации. Для завершенности изучения организационной эффективности авторы данной теории считают необходимым уделить внимание тенденциям развития, касающимся методов, процедур и правил, способствующих появлению функциональных автономий.

Интеграция перечисленных составляющих приводит к следующим четырем базовым моделям организационной эффективности:

1) Модель внутренних процессов. В ее основе лежит иерархия, а основное внимание уделяется измерениям, документации и управлению информацией. Такая ориентация работает на укрепление стабильности и помогает осуществлять контроль. Иерархическая система обычно функционирует лучше всего, когда поставленная задача хорошо всем понятна и времени для ее решения достаточно.

2) Модель открытых систем. Базируется на органической системе, ставка делается на гибкость, готовность к действиям, рост, приобретение ре-

сурсов и внешнюю поддержку. Все процессы этого рода по своей причине являются инновационными и креативными. Сотрудников в этом случае не контролируют, а воодушевляют.

3) Модель рациональной цели. Эта модель строится на прибыли, при этом главным считаются рациональные действия. В ней предполагается, что планирование и задание целевых ориентиров в конечном счете обеспечат нужные показатели эффективности производства. В этом случае ставятся четкие и понятные задачи, формулируются цели, а потом осуществляются нужные действия.

4) Модель человеческих отношений. Здесь за основу взяты сплоченность и моральный дух, а в работе акценты ставятся на человеческие ресурсы и профессиональную подготовку. Люди рассматриваются не как обособленно работающие личности, а как сотрудничающие друг с другом члены одной общественной системы, зависящие от того, как будут развиваться события в компании.

Предложенные этой концепцией четыре базовые модели организационной эффективности отражают внешне невидимые ценности, ради достижения которых создаются компании.

Парадоксальный вывод о том, что инструменты, используемые в большинстве компаний, для измерения эффективности бесполезны, сделан М. Хаммером [142]. В книге проводятся рассуждения о том, как построить правильную систему показателей для измерения эффективности процесса. Для этого предлагается найти связь между процессом и эффективностью компании в целом. Чтобы это сделать, необходимо в первую очередь, определиться с целями и показателями, позволяющими оценить достижение поставленных целей. Затем следует определить факторы, влияющие на достижение желаемых результатов. И именно здесь авторы связывают эффективность компании в целом с эффективностью процессов: для каждого измеряемого показателя находится процесс, который влияет на него непосредственно. Проблемный показатель становится

главным показателем эффективности соответствующего процесса. Таким образом, в системе показателей эффективности выделяются два ключевых момента: результаты и факторы. Результаты – это показатели, которых компания хочет достичь, но сделать напрямую этого не может. Факторы – это показатели, через которые можно повлиять на улучшение результирующего показателя. Показатель, задействованный в одном процессе как фактор, обычно является результирующим показателем другого процесса [57, 62, 83]. Воздействовать на показатели-факторы предлагается через проектирование процессов. Усовершенствовав процесс, по мнению авторов, можно достигнуть улучшения промежуточных показателей, которые повлияют на результирующий показатель эффективности компании в целом. Таким образом, для построения правильной системы измерителей требуется определить показатели общей эффективности, связать их с показателями факторами, порождаемыми соответствующими процессами, а потом найти способ измерить и те, и другие. В качестве требований к системе показателей авторами выдвигаются следующие: точность, достоверность, разумная стоимость, корректность. Основными принципами, в соответствии с которыми согласно данному подходу может быть сформирована адекватная система показателей, являются следующие важные факторы:

- показатели должны рассматриваться не как самоцель, а лишь как инструмент повышения эффективности процесса;

- обоснованные показатели эффективности необходимы и важны тем, что позволяют не только увидеть проблемы сегодняшнего дня, но и предсказать неприятности в будущем;

- сбалансированный набор показателей (ключевых показателей эффективности) должен включать как финансовые показатели, так и показатели, используемые в менеджменте.

Основоположниками системы сбалансированных показателей (BSC), упоминаемой М. Хаммером и широко распространенной на сегодняшний день во всем мире, являются Д.П. Нортон и Р.С. Каплан. [60, 61, 143]

Сбалансированная система показателей создана для того, чтобы миссия и стратегия компания рассматривались как система четко сформулированных и ограниченных целей и задач в рамках четырех основных проекций: «финансы», «клиенты», «внутренние бизнес-процессы» и «обучение и рост» [61] (рисунок 1.1). Показатели каждой из проекций призваны ответить на следующие вопросы:

- какой компанию видят акционеры и потенциальные инвесторы? (Проекция «финансы»);
- какой компанию видят покупатели? (Проекция «клиенты»);
- какие бизнес-процессы компании следует улучшить, от каких отказаться, на каких сосредоточиться? (Проекция «внутренние бизнес-процессы»);
- как компания может продолжать свое развитие, повышать эффективность и увеличивать свою стоимость? (Проекция «обучение и рост»). [60]

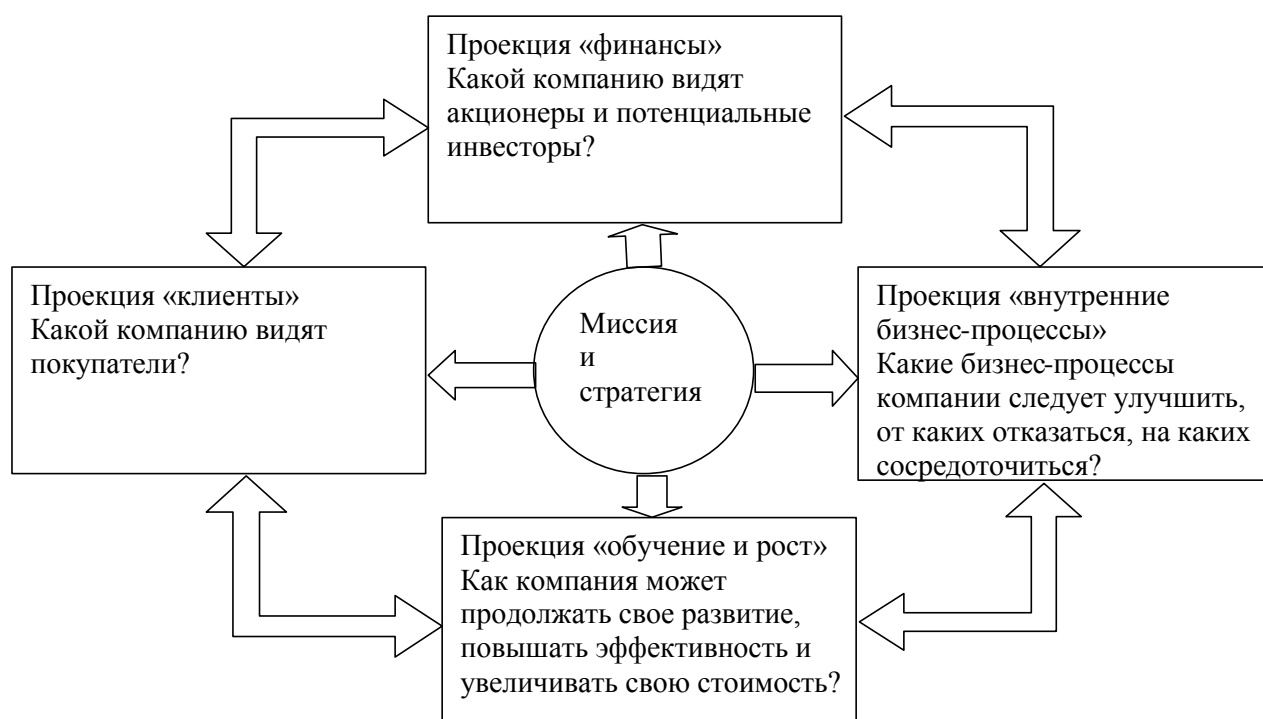


Рисунок 1.1 - Четыре проекции сбалансированной системы показателей [60]

Проекция «финансы» является одной из ключевых составляющих сбалансированной системы показателей. Финансовые результаты являются основными

ми критериями оценки текущей деятельности предприятия. В качестве типичных целей в рамках финансовой проекции выступают увеличение рентабельности продукции, рентабельности собственного капитала, чистого денежного потока, чистой прибыли, рост объема реализации товаров и услуг и другие. Финансовые цели стоят во главе дерева целей организации, однако существует очень тесная взаимосвязь с целями проекций «клиенты», «внутренние бизнес-процессы» и «обучение и рост». [60]

Проекция «клиенты» [60] предназначена для определения ключевых сегментов рынка, на которых компания намеревается сосредоточить свои усилия по продвижению и реализации своих продуктов. Основными показателями эффективности в данной проекции являются удовлетворенность покупателей, удержание клиентов, приобретение новых клиентов, прибыльность клиентов, доля рынка в целевых сегментах и т.д. В данную проекцию также обязательно включаются показатели, определяющие ценность предложения для клиентов со стороны компании, которое, в свою очередь, во многом определяет лояльность клиентов. Следует отметить, что выявление основных критериев ценности предложения для клиента или покупателя является весьма не простой задачей, требующей досконального анализа потребностей. Так, например, ценность для клиента может представлять быстрая доставка и скорость реагирования на полученный заказ. Соответственно, показателями, характеризующими эффективность, могут быть время обработки заказа и средняя скорость доставки в часах.

Проекция «внутренние бизнес-процессы» [60] идентифицирует основные процессы, которые следует усовершенствовать для укрепления конкурентных преимуществ. Организации требуются эффективные и гибкие бизнес-процессы. Часто в крупных организациях процессы очень громоздки и перегружены. Сбалансированная система показателей делает акцент на том, что во многих случаях осуществление тех или иных процессов происходит без должного понимания конечного результата и его ценности для клиентов или акционеров. Показатели данной проекции фокусируются на процессах, осуществляющих основ-

ной вклад на пути достижения намеченных финансовых результатов и удовлетворения покупателей. Выбор ключевых процессов должен осуществляться не только с позиции текущей эффективности, но и с точки зрения будущих возможностей для ее повышения. Именно поэтому инновационные процессы – «двигатели будущей эффективности» - непременно должны находить отражение в этой проекции. Эффективность бизнес-процессов определяет ценность управленческого решения менеджмента компании, от которого зависит количество привлеченных клиентов и конечный финансовый результат. После выявления ключевых бизнес-процессов определяются показатели эффективности. Так, например, в качестве показателя эффективности процесса производства может выступать количество и частота сбоев производственного процесса, количество забракованной продукции и т.д.

Четвертая проекция сбалансированной системы показателей – «обучение и рост» [60]. Это то окружение, которое организация должна построить для того, чтобы обеспечить развитие в долгосрочной перспективе. Развитие организации является синергетическим результатом трех основных факторов: человеческих ресурсов, информационных систем и организационных процедур. Для того, чтобы обеспечить себе долгосрочное присутствие на рынке, бизнес должен инвестировать средства в повышение квалификации своих сотрудников, информационные технологии. В проекции «обучение и рост» [60] основными показателями эффективности могут быть материальное удовлетворение сотрудников, снижение текучести кадров, их умения и квалификация, скорость получения информации, необходимой для принятия управленческих решений, генерация инициатив, эффективность работы информационной системы. [60, 61]

Таким образом, все четыре проекции системы сбалансированных показателей взаимосвязаны между собой и должны способствовать реализации единой стратегии организации. Д.П. Нортон и Р.С. Каплан не настаивают на том, что предложенная ими структура охватывает все стороны деятельности

организации. Но они отмечают, что современная компания должна работать, по крайней мере, с четырьмя указанными проекциями, но в зависимости от ситуации - рыночной конъюнктуры, отраслевой специфики, масштабов производства и пр. - число проекций может расти.

Сбалансированная система показателей охватывает стратегически важные темы. В рамках модели сбалансированной системы показателей четыре упомянутых блока связываются между собой стратегической причинно-следственной цепочкой - квалифицированные, мотивированные, сплоченные в единую команду сотрудники, используя развитую инфраструктуру (информационные системы, оборудование, технологии), обеспечивают необходимое системе качество бизнес-процессов. Отлаженные бизнес-процессы (низкий процент брака, быстрая обработка и выполнение заказа клиента, качественная сервисная поддержка) обеспечивают удовлетворенность клиентов, достижение конкурентных преимуществ и успех компании на рынке. Маркетинговые успехи компании, в свою очередь, служат залогом ее финансовых успехов. Обратная цепочка модели сбалансированной системы показателей раскручивается следующим образом: причины неудовлетворительных значений финансово-экономических показателей следует искать в блоке «Рынок \ Клиенты», неудовлетворенность клиентов означает наличие проблем в блоке «Бизнес-процессы», а корни проблем с бизнес-процессами находятся в блоке «Инфраструктура \ Сотрудники» (рисунок 1.2). [60]

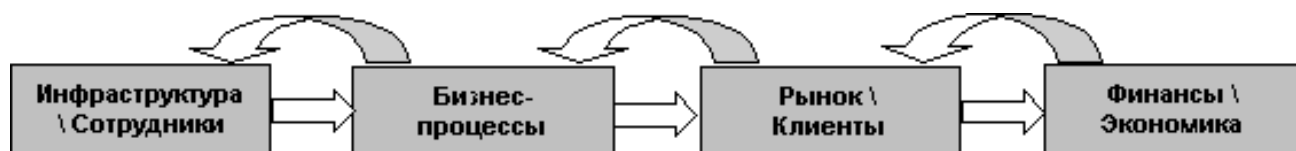


Рисунок 1.2 - Причинно-следственная система сбалансированной системы показателей [60]



В сбалансированной системе показателей все связи между показателями также рассматриваются через призму четырёх «проекций» (рисунок 1.3).

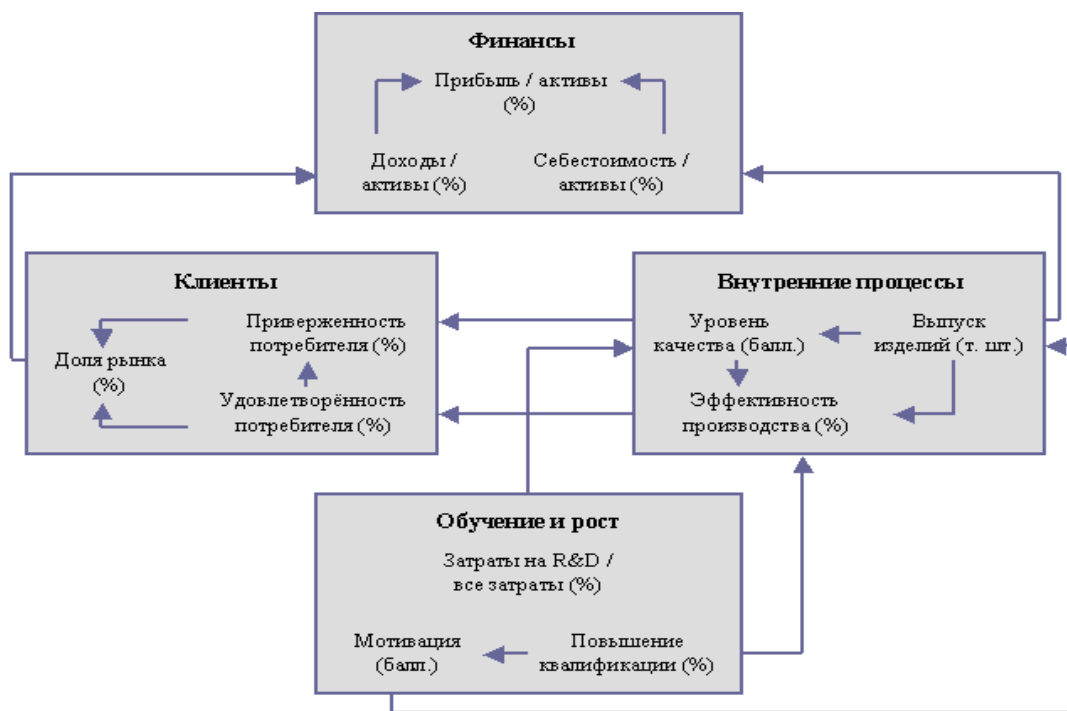


Рисунок 1.3 - Причинно-следственные связи между показателями сбалансированной системы показателей [60]

Д.П. Нортон и Р.С. Каплан считают, что оптимальным является следующее соотношение числа показателей для каждой из четырех проекций: «финансы» - 4-5 показателей, «клиенты» - 4-5 показателей, «внутренние бизнес-процессы» - 8-10 показателей, «обучение и развитие» - 4-5 показателей. Необходимо отметить, что приблизительно 80% всех показателей должны быть нефинансовыми. [60]

Сбалансированная система показателей имеет многоплановый характер, охватывая связи между финансовыми и нефинансовыми показателями, стратегическим и операционным уровнями управления, прошлыми и будущими результатами, а также между внутренними и внешними аспектами деятельности предприятия. «Приборная панель» [60] менеджера каждого уровня включает те показатели, которыми он оперирует в своей деятельности. Для топ-менеджера

это показатели стоимости компании, эффективности использования капитала, эффективности инвестиций и т.д. На уровне руководителя производственной единицы - показатели операционных затрат, загрузки мощностей, величины брака и т.п. Построение сбалансированной системы показателей осуществляется таким образом, чтобы задачи и показатели менеджеров более высокого уровня в интегрированном виде отражали задачи и показатели менеджеров нижнего уровня управления.

Хочется отметить точку зрения Бала Чакраварти и Питер Лоранжа, которые считают, что мотивация персонала на достижение установленных нормативов в отношении ключевых показателей эффективности способствует совершенствованию его навыков, активизации изобретательской и рационализаторской деятельности, что в свою очередь оптимизирует внутренние бизнес-процессы и, соответственно, повышает ценность для клиентов и оборачивается ростом выручки, снижением издержек и, в результате, представляет собой рост чистой прибыли компании. [149]

Таким образом, в последние годы все больше авторов обращают свое внимание на бизнес-процессы как на один из основных факторов, влияющих на эффективность компании в целом. Анализ и оценка бизнес-процессов — ключевой и чаще всего самый необходимый этап в бизнес-моделировании, выступающий основой для оценки их эффективности.

Анализ и оценка процессов [16, 17, 18, 19, 35, 39, 44, 47, 55, 63, 124, 150, 157] позволяют определить и оценить такие важные их характеристики, как:

- Результативность, эффективность, адаптируемость, определенность, управляемость, повторяемость.
- Время выполнения процесса или отдельных подпроцессов.
- Стоимость всего процесса и его подпроцессов.
- Ключевые показатели результативности процессов.
- Риски.

- Полноту, адекватность и своевременность используемой информации.
- Результативность управления информационными потоками.
- Дублирование и/или избыточность функций.
- Логические ошибки.
- Поведение процесса в динамическом режиме.

Анализ процессов происходит в нескольких направлениях и зависит, во-первых, от поставленных задач. Прежде всего, определяются цели и задачи оптимизации: могут быть заданы критерии оптимизации и параметры целевых процессов (рисунок 1.4).

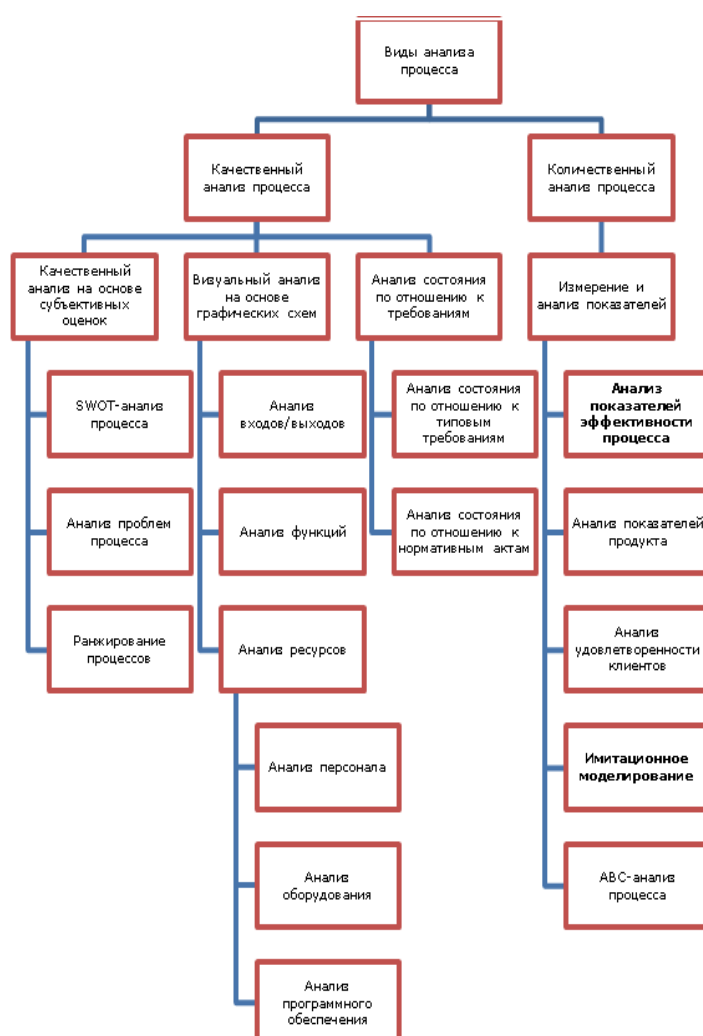


Рисунок 1.4 – Виды анализа процессов [149]

Во-вторых, содержание анализа зависит от специфики процессов, в том числе определяемой отраслевыми особенностями. На основании результатов моделирования «как есть» [149] анализ и оценка бизнес-процессов, проводимые с учетом их специфики, позволяют определить «слабые места» [149] (проблемные области процесса) и потенциальные возможности для совершенствования, построить систему показателей для оценки их эффективности.

## 1.2 Особенности оценки внутренних бизнес-процессов предприятий железнодорожного транспорта

Роль железнодорожного транспорта как промежуточного звена между производством и потреблением в обществе продукции для создания ее реальной ценности весьма велика. Именно поэтому высоки требования к уровню качества и скорости предоставляемых услуг, что обусловлено эффективной работой всех звеньев перевозочного процесса, в том числе и ОАО «РЖД» в целом как владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта, что является главным условием удовлетворения требований потребителя.

Объект диссертационного исследования представляет собой двойственную систему – с одной стороны, это подсистема инфраструктуры железнодорожного транспорта, отвечающая за обеспечение бесперебойности пути, инженерных сооружений и т.д., с другой – это относительно самостоятельная организационно-техническая подсистема, содержащая внутри себя техническую, социальную и экономическую подсистемы. Первая, «внешняя» сторона – сугубо техническая, описываемая техническими характеристиками её элементов. Вторая, «внутренняя» сторона – социально-экономическая, описываемая организационными параметрами социально-экономического плана и характеризующая экономические и производственные отношения внутри хозяйств инфраструктурного комплекса и их взаимоотношений друг с другом. [107]

Определяющим звеном в процессе управления организацией производства и эксплуатационно-хозяйственной деятельностью инфраструктурного комплекса является система аналитических индикаторов эффективности его деятельности. Однако необходимо помнить, что инфраструктурный комплекс железных дорог – это сложная, многоотраслевая структура, включающая в себя деятельность четырех хозяйств по содержанию устройств инфраструктуры. Поэтому, анализируя существующие экономические показатели эффективности инфраструктурного комплекса, необходимо учитывать особенности каждого хозяйства.

В исследованиях Билоха Л.В. особое внимание уделяется путевому хозяйству, он отмечает, что комплексный анализ деятельности предприятий по организационно-функциональному признаку дифференцируется на отдельные последовательно выполняемые комплексные составляющие:

А. Оценка соответствия:

- 1) параметров устройства пути и инженерных сооружений условиям эксплуатации и классификации линий;
- 2) состояния пути и его обустройств нормативам содержания;
- 3) состояния инженерных сооружений условиям пропуска поездов;
- 4) степени организации и технической оснащенности производственных процессов путевого хозяйства;
- 5) эксплуатационных расходов путевого хозяйства технико-экономическим критериям и нормативам.

Б. Анализ уровня безопасности движения поездов по параметрам путевого хозяйства.

В. Техничко-экономическая оценка функционирования путевого хозяйства [99]:

- 1) определение и качественная оценка производительности труда;
- 2) анализ финансового состояния путевого хозяйства;
- 3) сравнительная оценка плановой и фактической себестоимости

технического обслуживания и ремонтов пути и инженерных сооружений;

4) комплексная оценка эффективности производства.

Г. Комплексный анализ [30, 51, 101, 102, 150, 154] эффективности:

1) путевого хозяйства по видам эксплуатационно-хозяйственной деятельности;

2) планирования и организации производственных процессов;

3) формирования и рациональности использования ресурсов путевого хозяйства;

4) использование основных фондов путевого хозяйства.

Д. Выбор и обоснование вариантов рационального и эффективного функционирования путевого хозяйства. [23, 116]

Гончаров Б.И. разработал алгоритм технико-экономической оценки и анализа эффективности производства путевого хозяйства, которую он рекомендует осуществлять в три последовательно выполняемых и информационно взаимно увязанных этапа:

а) на первом этапе осуществляется оценка производственно-эксплуатационной деятельности путевого хозяйства по производительности труда, обеспечению установленных скоростей движения поездов и состоянию рельсовой колеи;

б) на втором этапе выполняется анализ финансового состояния предприятия;

в) на третьем этапе:

- определяется лимитирующее звено в производственно-экономическом функционировании путевого хозяйства;

- формируется направление реализации организационно-технических мероприятий посредством выбора и обоснования вариантов рационального функционирования и эффективности развития путевого хозяйства.

Алгоритм формирования оценки технико-экономической деятельности и результатов анализа эффективности производства, предложенный Гончаровым

Б.И. для путевого хозяйства, представлен на рисунке 1.5 [41].



Рисунок 1.5 - Алгоритм оценки технико-экономической деятельности путевого хозяйства [41]

По абсолютному значению показателей нельзя сделать вывод о степени эффективности производства или ее изменении. Характеристику динамики эффективности производства дает результат сравнения уровней показателей текущего периода с аналогичными уровнями базисного. Поэтому абсолютное или относительное изменение эффективности производства определяется на основе абсолютных приростов и темпов роста.

Система показателей, характеризующая эффективность предприятий других подотраслей Дирекции инфраструктуры, основана на классическом подходе к анализу производственно-хозяйственной деятельности и включает в себя показатели оценки использования основных производственных фондов, трудовых и материальных ресурсов, себестоимость произведённой продукции.

Инфраструктурный комплекс железнодорожного транспорта характеризуется высокой фондоемкостью. Соответственно, на результаты производственно-финансовой деятельности большое влияние оказывает использование основных фондов, характеризуемое такими показателями, как фондоотдача, фондоемкость, фондооснащенность.

Фондоотдача характеризует стоимость объема произведенной продукции (объема выполненных работ, приведенных тонно-километров брутто, приведенных километров ремонтных работ и т.п.) с одного рубля стоимости производственных фондов (1.1) [125].

$$\Phi_{\text{ф.о.}} = C_{\text{р}}^{\Gamma} / \Phi_{\text{ф.о.}}^{\Gamma}, \quad (1.1)$$

где  $\Phi_{\text{ф.о.}}$  - фондоотдача основных фондов производственного назначения;

$C_{\text{р}}^{\Gamma}$  - стоимость объема произведенной продукции, р.;

$\Phi_{\text{ф.о.}}^{\Gamma}$  - среднегодовая стоимость основных производственных фондов, р.



Фондоемкость представляет собой стоимость основных производственных фондов, приходящуюся на единицу производственной продукции (1.2):

$$\Phi_e = \Phi_{o.f.}^r / C_p^r, \quad (1.2)$$

Доля активной части основных средств показывает, какую часть основных средств составляют активы, непосредственно участвующие в производственно-технологическом процессе. Данный показатель рассчитывается по формуле (1.3) [153]:

$$d_{ie} = \frac{\text{Стоимость активной части основных средств}}{\text{Стоимость основных средств}}, \quad (1.3)$$

Существуют две основные интерпретации термина «активная часть основных средств». Согласно первой трактовке, к ней относятся все основные средства, за исключением зданий и сооружений. Более распространенной является вторая трактовка, относящая к активной части лишь машины, оборудование и транспортные средства. Рост этого коэффициента в динамике обычно расценивается как благоприятная тенденция.

Коэффициент износа характеризует долю стоимости основных средств, списанную на затраты в предшествующих периодах, в первоначальной (восстановительной) стоимости и рассчитывается по формуле (1.4) [153]:

$$k_{de} = \frac{\text{Накопленный износ}}{\text{Первоначальная (восстановительная) стоимость основных средств}}, \quad (1.4)$$

Дополнением этого показателя до 100% является коэффициент годности.

Коэффициент обновления показывает, какую часть от имеющихся на ко-

нец отчетного периода основных средств составляют новые основные средства, и рассчитывается по формуле (1.5) [153]:

$$k_{nfa} = \frac{\text{Стоимость поступивших за период основных средств}}{\text{Стоимость основных средств на конец периода}}, \quad (1.5)$$

Коэффициент выбытия показывает, какая часть основных средств, с которыми предприятие начало деятельности в отчетном периоде, выбыла из-за ветхости и по другим причинам. Коэффициент рассчитывается по формуле (1.6) [153]:

$$k_{ofa} = \frac{\text{Стоимость выбывших за период основных средств}}{\text{Стоимость основных средств на конец период}}, \quad (1.6)$$

Ключевым ресурсом любой организации является её персонал. По определению Терёшиной Н.П., персонал предприятия — это совокупность физических лиц, состоящих с фирмой как юридическим лицом в отношениях, регулируемых договором найма. Он представляет собой коллектив работников с определенной структурой, соответствующей научно-техническому уровню производства, условиям обеспечения производства рабочей силой и установленным нормативно-правовым требованиям. Категория «персонал предприятия» характеризует кадровый потенциал, трудовые и человеческие ресурсы производства. Она отражает совокупность работников различных профессионально-квалификационных групп, занятых на предприятии и входящих в его списочный состав [157].

Человеческие ресурсы фирмы являются главным ресурсом каждого предприятия, от качества и эффективности использования которого во многом зависят результаты деятельности предприятия и его конкурентоспособность. Человеческие ресурсы приводят в движение материально-вещественные элементы производства, создают продукт, стоимость и прибавочный продукт в форме

прибыли. Отличие человеческих ресурсов от других видов ресурсов предприятия заключается в том, что каждый наемный работник может отказаться от предложенных ему условий и потребовать изменения условий труда и модификации неприемлемых с его точки зрения работ, переобучения другим профессиям и специальностям, может, наконец, уволиться с фирмы по собственному желанию. Затраты на персонал, включающие затраты на оплату труда, жилье, социальную защиту работников, профессиональное обучение, культурно-бытовое обслуживание и налоги, связанные с использованием рабочей силы, занимают второе место (после материальных) в структуре затрат производственного предприятия [68].

Персонал фирмы и его изменения имеют определенные количественные, качественные и структурные характеристики, которые могут быть с меньшей или большей степенью достоверности измерены и отражены следующими абсолютными и относительными показателями:

- списочная и явочная численность работников предприятия, отдельных категорий и групп на определенную дату;
- среднесписочная численность работников предприятия за определенный период;
- удельный вес работников отдельных подразделений (групп, категорий) в общей численности работников;
- темпы роста (прироста) численности работников фирмы за определенный период;
- средний разряд рабочих предприятия;
- удельный вес служащих, имеющих высшее или среднее специальное образование в общей численности работников предприятия;
- средний стаж работы по специальности руководителей и специалистов фирмы;
- текучесть кадров;

– фондовооруженность труда работников и/или рабочих на фирме и др.

Совокупность перечисленных и ряда других показателей может дать представление о количественном, качественном и структурном состоянии персонала фирмы и тенденциях его изменения для целей управления персоналом, в том числе планирования, анализа и разработки мероприятий по повышению эффективности использования человеческих ресурсов предприятия.

Количественная характеристика персонала фирмы в первую очередь измеряется такими показателями, как списочная, явочная и среднесписочная численность работников.

Качественная характеристика персонал фирмы определяется степенью профессиональной и квалификационной пригодности ее работников для достижения целей фирмы и производства работ. Качественные характеристики персонала фирмы и качество труда оценить значительно сложнее. В настоящее время нет единого понимания качества труда и качественной составляющей трудового потенциала рабочей силы.

Структурная характеристика персонала фирмы определяется составом и количественным соотношением отдельных категорий и групп работников предприятия [137].

Эффективность использования человеческих ресурсов характеризуется через показатель производительности труда. Этому показателю на железнодорожном транспорте уделяется особенное внимание. На производительность труда оказывают влияние такие факторы, как развитие технологий, фондовооруженность, развитие производственных мощностей, качество рабочей силы, эффективность управления различными ресурсами. Кроме этого, к специфическим транспортным факторам, влияющим на величину производительности труда, относятся размещение производства, густота перевозок, распределение перевозок по видам транспорта, неравномерность перевозок по времени и направлениям, соотношение грузовых и пассажирских перевозок, их дальность и структура [155]. При этом необходимо отметить, что специфика различных

видов деятельности в отрасли выдвигает определенные требования к измерению производительности труда в структурных подразделениях отдельных хозяйств, в группе хозяйств (например, по дирекции), в компании в целом. Поэтому, прежде чем перейти к рассмотрению особенностей измерения производительности труда на железнодорожном транспорте, кратко остановимся на общих вопросах оценки данного показателя.

В промышленности СССР в течение длительного времени основным показателем оценки уровня производительности труда являлся показатель выработки валовой продукции в расчете на одного среднесписочного работника промышленно-производственного персонала. Он получил широкое распространение и активно использовался предприятиями и планово-финансовыми органами для оценки деятельности в области использования труда и заработной платы.

Между тем выработка валовой продукции изменяется не только под воздействием производительности труда, а зависит и от величины перенесенной стоимости, объема кооперирования, цен и т.п. Все это обусловило серьезную критику в адрес показателя валовой продукции и предопределило осуществление поисковых исследований по его совершенствованию.

Начиная с 50-х годов двадцатого века, предлагались разные показатели производительности труда, а некоторые из них (например, нормативная стоимость обработки) внедрены в практику. Это, несомненно, положительное явление, отражающее развитие экономической науки, поиски новых путей решения указанной проблемы. И все же до сих пор не найден вполне удовлетворительный показатель производительности труда, пригодный для всех отраслей и звеньев планирования.

Рассмотрим три наиболее характерных, с нашей точки зрения, предложения по совершенствованию показателя производительности труда. Это – показатель выработки чистой, условно-чистой и реализованной продукции в расчете на одного среднесписочного работника.

Вопрос об измерении производительности труда при помощи показателя выработки чистой продукции довольно часто встречается в экономической литературе. Высказывались различные точки зрения. Так, Ф. Лебедев считает, что производительность труда лучше всего измерять выработкой чистой продукции на одного работника промышленно-производственного персонала, так как этот показатель не имеет отрицательных свойств, связанных с влиянием материалоемкости изделий. [79]

Для определения производительности труда в этом случае из валовой продукции вычитается её себестоимость без затрат на заработную плату. В чистую продукцию при таком методе расчета не включены затраты на заработную плату, которые входят в прочие расходы. Установленный таким образом показатель производительности труда, по мнению его сторонников, будет создавать заинтересованность коллектива предприятия в выполнении плана по всей номенклатуре изделий и в экономическом использовании материальных ресурсов, оборудования, рабочей силы.

Применять для оценки производительности труда показатель чистой продукции считают целесообразным А.Попов, Л.Меерович, А.Низов. [106]

По мнению Г. Бурштейна, показатель чистой продукции критически описан во всех вузовских учебниках по промышленной статистике и по ряду вполне серьезных причин справедливо отвергнут. Во-первых, чистая продукция ни по отраслям, ни тем более по предприятиям органами статистики не исчисляется. Её можно исчислять лишь при условии, когда цены равны стоимостям. Между тем оптовые цены и производные от них расчетные цены не равны стоимостям, и поэтому определение при их помощи чистой продукции и в принципе, и практически невозможно. Во-вторых, разность между ценой (оптовой или розничной) и материальными затратами выражает не созданную на данном предприятии новую стоимость, а реализованную стоимость, которая тем сильнее отличается от созданной, чем больше цены отклоняются от стоимости. [27]

Наконец, показатель чистой продукции для определения производитель-

ности труда по предприятиям практически нельзя использовать из-за существующих условий ценообразования. При применении расчетных цен (индивидуальных) чистая продукция, а следовательно, и производительность труда, исчисляемая по ней, будет тем выше, чем выше расчетная цена. [94, 95, 96]

Помимо принципиальной невозможности рассчитывать чистую продукцию в пределах отрасли или предприятия существует и другое обстоятельство, из-за которого этот показатель не может служить для измерения производительности труда. Чистая продукция по экономическому содержанию представляет собой стоимостное выражение части вновь созданной стоимости живым трудом и, будучи распределенной на количество этого же труда, характеризует не производительность, а стоимость, создаваемую единицей труда.

Поскольку чистая продукция является стоимостной категорией, она не может быть использована в качестве числителя показателя производительности труда, поскольку не отражает количество произведенных потребительских стоимостей при любых затратах труда.

Кроме того, так как показатель чистой продукции включает заработную плату и прибыль, отнесенные к затратам живого труда, нельзя требовать, чтобы он отражал определенную закономерность в движении темпов роста заработной платы и производительности труда.

Если отношение  $\frac{\text{зарплата} + \text{прибыль}}{\text{живой труд}}$  служит показателем производительности труда, то почему оно должно в динамике опережать отношение  $\frac{\text{зарплата}}{\text{живой труд}}$ ? Такой закономерности нет и быть не может, так как параллельная динамика двух этих показателей определяется многочисленными обстоятельствами и не укладывается в столь однозначное требование, как простое количественное опережение.

Показатель условно-чистой продукции определяется как разность между валовой продукцией (в оптовых ценах предприятия) и фактическими материальными затратами (за исключением сумм амортизационных отчислений).

В связи с тем, что учет затрат на производство ведется в фактически действующих ценах, материальные затраты для исчисления условно-чистой продукции определяется в этих же ценах. Затем для расчета условно-чистой продукции материальные затраты пересчитываются с учетом изменения цен в текущем году на потребленное сырьё, материалы, топливо, а также тарифов на электроэнергию и грузовые перевозки по сравнению со среднегодовыми ценами и тарифами предыдущего года. [71, 123]

Материальные затраты, исключаемые из валовой продукции при определении условно-чистой продукции, складываются из материальных затрат на производство; материальных затрат во внепроизводственных расходах; стоимости неоплаченного переработанного сырья заказчика; стоимости внутрицехового оборота, включенного в валовую продукцию.

Показателем условно-чистой продукции для измерения производительности труда рекомендует пользоваться И.Денисенко, считая, что он больше отвечает требованиям, предъявленным к методам измерения уровня и динамики производительности труда. [104]

По мнению И.Денисенко, при изменении показателя условно-чистой продукции обеспечиваются объективное отражение изменений затрат труда на производство единицы продукции, сопоставимость показателей в пределах предприятий, отраслей и народного хозяйства в целом, устраняется влияние изменений ассортимента продукции, состава и качества сырья и материалов, удельного веса кооперированных поставок. Этот показатель отражает полные затраты живого труда и перенесенную стоимость основных производственных фондов данного предприятия. Он может быть внедрен в практику плановой работы без расширения существующей системы показателей планирования, учета и отчетности на предприятиях и в вышестоящих звеньях.

В целом по народному хозяйству И.Денисенко стоит за сохранение метода расчета условно-чистой продукции путем вычитания из общей стоимости продукции в отпускных ценах фактических материальных затрат. Для предпри-



ятий и отраслей промышленности такой метод неприменим, так как, пользуясь им, нельзя выявить динамику физического объёма производства продукции. Необходимо променять условно-чистую продукцию в сопоставимых ценах. Для этого следует одновременно с оптовыми ценами предприятия устанавливать и нормативные материальные затраты на единицу продукции. Объём условно-чистой продукции будет исчисляться вычитанием суммы материальных затрат в неизменной оценке из валовой продукции в оптовых ценах предприятий.

По мере совершенствования цен и приближения их к общественно необходимым затратам труда динамика условно-чистой продукции будет приближаться к динамике трудоёмкости или затрат по заработной плате. В связи с этим возрастает значение показателей производительности труда, рассчитанных по условно-чистой продукции.

За применение условно-чистой продукции как показателя производительности труда выступают и А.Попов, и Л.Меерович. [104]

Б. Владимировский считает, что измерять показатель выработки валовой продукции на одного работающего показателем выработки условно-чистой продукции нецелесообразно. Измерителем производительности труда, по его мнению, должна быть стоимость всего произведенного продукта, а не его части, как это предлагают некоторые экономисты. Но даже при исключении материальных затрат все «пороки» валовой продукции будут присущи её части – условно-чистой продукции. Останется, если не примет еще большие размеры, и так называемая «выгодность» или «невыгодность» изделий. [105]

При росте производительности труда по условно-чистой продукции производство давно освоенных изделий может оказаться выгоднее выпуска новых.

На оценку работы предприятий по объёму условно-чистой продукции влияют два субъективных фактора, снижающих достоверность и объективность этого показателя. Действие первого из них заключается в том, что устанавливаемые решениями соответствующих органов цены на промышленную продукцию нередко существенно отклоняются от стоимости продукции, определяемой

общественно необходимыми затратами труда. Действие второго фактора связано с различными ставками налога с оборота на отдельные виды товаров. Повышение ставок налога с оборота приводит к снижению объёма условно-чистой продукции, а снижение или полное освобождение от налога с оборота – к повышению объёма условно-чистой продукции, хотя при этом вновь произведенная стоимость остаётся без изменения.

Наконец, производительность труда, определенная исходя из условно-чистой продукции, искажается из-за включения в неё амортизационных отчислений с используемых основных фондов, которые представляют собой такие же элементы затрат прошлого труда, как и предметы труда, а поэтому не входят в чистый продукт.

Таким образом, как свидетельствует анализ, показатель выработки валовой продукции на одного работающего имеет определенные недостатки. Однако их значительно меньше, чем у любого из разбираемых нами выше показателей. Важным его преимуществом является и то, что он имеет универсальный характер.

В 60-х и 70-х годах предлагалось оценочным показателем производственной деятельности предприятия стал показатель реализованной продукции. Но большинство экономистов того времени не разделяли этой точки зрения. Так, Б.А. Буханевич считает, объём реализованной продукции в значительной степени зависит от внешних обстоятельств. С помощью этого показателя невозможно оценить деятельность производственного коллектива, поскольку объём реализации зависит также от того, как осуществляются сбыт, отгрузка и оплата готовой продукции. Неоплаченная продукция считается нереализованной [36].

Выполнение плана реализации продукции зачастую зависит даже не от коммерческих служб предприятий, а от действующей системы сбыта и материально-технического снабжения, от кредитно-банковской системы, от финансового положения покупателей, от срока документооборота и т.д. Вполне очевид-

но, что нельзя ставить оценку производительности труда в зависимость от всех этих внешних причин.

По мнению К. Колесовой и В. Никитина, задача состоит в том, чтобы найти показатель, величина которого не изменяется при переходе с одного вида сырья на другой и который учитывал бы уровень комбинирования и кооперирования предприятий. Другими словами, он должен отражать изменение объёма работ, выполненных коллективом предприятия. Показатель же реализуемой продукции, подобно показателям валовой и товарной продукции, не отвечает этим требованиям [37].

Многообразие предложений, направленных на совершенствование показателя производительности труда, и принципиальные различия между ними в ряде случаев являются результатом разного понимания роли этого показателя. На предприятиях главное его назначение – быть критерием эффективности использования труда данного производственного коллектива. Это и порождает стремление исключить из объёма продукции всю перенесённую стоимость, созданную вне данного предприятия, не включать при оценке объёма продукции материальные затраты. В результате некоторые экономисты и предлагают показатели нормативной стоимости обработки, чистой продукции, нормативной и фактической трудоёмкости и др. Все эти показатели «очищают» объём продукции от материальных затрат, исключают искажающее влияние перенесённой стоимости и позволяют более точно оценивать объём выполненной работы и эффективность труда коллектива предприятия.

Однако их применение приводит к невозможности соизмерить производительность труда внутри отдельных отраслей, не говоря уже о промышленности в целом. Для отраслей и всей промышленности нужен показатель, который бы позволил суммарно сопоставить объём произведённой продукции и затраты на её выпуск.

Специфические различия в назначении показателя производительности труда на предприятии и в вышестоящих планирующих органах делают возмож-

ным внести предложение о применении разных измерителей производительности труда на предприятии, с одной стороны, и в отрасли – с другой. При старом порядке планирования единый показатель был необходим, чтобы довести задание по производительности труда от Госплана СССР до предприятия. При новом порядке планирования и экономического стимулирования показатель производительности труда предприятиям не утверждается.

В литературе довольно часто встречается точка зрения, что найти достаточно совершенный, единый для предприятий всех отраслей показатель производительности труда невозможно. И действительно, он до сих пор не найден. Обычно тот или иной показатель, годный для одних предприятий, на других не может сколько-нибудь точно отразить действительную производительность труда.

Очевидно, в отраслях с длительным производственным циклом (тяжелое машиностроение, судостроение) не обойтись без показателя валовой продукции. В отраслях добывающей промышленности можно пользоваться натуральными измерителями, в швейной, полиграфической и других отраслях – показателем нормативной стоимости обработки, в отраслях с устойчивым ассортиментом продукции – условно-натуральными показателями (на основе приведенных по трудоёмкости единиц продукции). Главное в отраслевом показателе производительности труда – сопоставление общего объёма продукции, произведённой в отрасли, с суммарными отраслевыми затратами труда на её изготовление.

Для отраслей промышленности в целом в качестве показателя может быть использован обычный стоимостный показатель, применяемый в планировании для измерения объёма продукции. Здесь он утрачивает ряд недостатков, присущих ему, когда им пользуются на предприятии.

Принятие предложения о дифференцированных отраслевых показателях неизбежно ставит вопрос об увязке их со сводным показателем, предназначенным для измерения производительности труда в отраслях и в промышленности

в целом. Для перехода от дифференцированных показателей производительности труда на предприятиях к сводному народнохозяйственному Б.А. Буханевич рекомендует пользоваться индексом постоянного состава («индексом Струмилина»). В этом случае темп роста производительности труда в целом определяется как средневзвешенный процент роста в отраслях, где он рассчитан исходя из дифференцированных показателей [28].

В 2004 и 2005 годах ВНИИЖТом были предложены две методики расчета производительности труда соответственно, первая – по стоимостной оценке, вторая - по видам деятельности территориального филиала ОАО «РЖД».

Первая методика предлагает в качестве стоимостных показателей производительности труда применять товарную, нормативно-чистую продукцию и нормативную стоимость обработки. Показатель товарной продукции подходит к добывающим отраслям, где исходные материальные ресурсы производятся силами и средствами данного предприятия. Нормативно-чистая продукция характерна для обрабатывающей промышленности, где для объективной оценки трудового вклада персонала необходимо исключить материальную часть затрат. Для транспорта наиболее точная оценка эффективности трудового фактора может быть определена по добавленной стоимости, когда из стоимости реализованной продукции вычитаются все материальные ресурсы от внешних поставщиков.

Преимущество предлагаемого метода заключается в том, что добавленная стоимость отражает вклад персонала в создание валового внутреннего продукта.

Измерение производительности труда по добавленной стоимости нацеливает трудовые коллективы на ресурсосбережение и рост конечного финансово-экономического результата – прибыли.

Предложенный метод оценки является наиболее обобщенным с точки зрения отражения всех видов перевозочных операций, имеющих товарный характер.

Применение данной методики позволяет более высокими темпами под-

нимать средний уровень заработной платы на предприятии. Объективной основой для этого является адекватный учет в производительности труда эффективности всех производственно-экономических процессов.

Вторая методика предусматривает расчет производительности труда железных дорог по основным видам деятельности – грузовые перевозки, перевозка пассажиров в дальнем следовании и пригородном сообщении, а также в целом по дороге. Расчет производительности труда основан на образовании двух блоков по каждому из видов деятельности, в которых определены единые измерители работ и выявлены профессиональные группы работников, относящихся к основным хозяйствам (локомотивному, вагонному, перевозок, пути, электроснабжению, СЦБ, пассажирскому, пригородных сообщений). Первый блок – непосредственно процесс перевозки грузов, пассажиров дальнего следования и пригородного сообщения, второй блок – погрузка, выгрузка, расформирование и т.п. [8, 20, 21, 22, 25, 26]

Для оценки уровня производительности труда по видам деятельности как по железной дороге в целом, так и при сравнении железных дорог методика предполагает сопоставлять результаты расчетов сравниваемых периодов по показателю трудоёмкости работ следующим образом:

- получение единого измерителя работы по видам деятельности путем приведения измерителя работы второго блока к первому в каждом из сравниваемых периодов;

- получение единого измерителя работы железной дороги путем приведения измерителей работы по видам деятельности в каждом из сравниваемых периодов;

- обеспечение сопоставимости контингента работников каждой из служб, имеющих свои измерители работ, в каждом из блоков друг к другу для сравниваемых периодов.

Для планирования роста производительности труда по основным измерителям работ данная методика предусматривает коэффициенты приведения, ко-

торые с достаточной степенью точности являются постоянными величинами и могут применяться для планирования на 2-3 года.

Возможно применение и других методов.

При использовании того или иного показателя производительности труда нужно учитывать ту конкретную задачу, которая этому показателю ставится (общая оценка экономического эффекта, планирование численности и др.), чем, по сути, и определяется выбор этого показателя [64, 72, 74, 78, 87, 90, 108, 129, 142, 146, 147, 148]. При этом приходится также решать, следует ли измерять производительность труда только по затратам живого труда или же по общим совокупным затратам, т.е. затратам овеществленного и живого труда.

Выбор измерения зависит от того, какой мы при помощи показателя производительности труда хотим получить ответ в данном конкретном случае. Например, нам нужно сопоставить производительность труда в различных странах (на различных предприятиях и т.д.) или выбрать наиболее экономически эффективный вариант технологического процесса. В этом случае, видимо, следует сопоставлять полные совокупные затраты труда, а не только затраты живого труда на последнем предприятии, выпускающем продукцию.

Возникают и другие вопросы. Должны ли затраты труда приниматься за вычетом потерь рабочего времени (имеются в виду внутрисменные простои, неявки на работу по различным причинам и т.д.) или же включая их? Какому показателю отдать предпочтение – месячной, дневной или часовой производительности? Как определять производительность – на среднего явочного работника или же на среднесписочного работника? [46]

Дать однозначный ответ здесь нельзя. Он зависит от того, для какой цели должен использоваться тот или иной показатель производительности труда. Например, показатель дневной и часовой производительности необходим для анализа производственной деятельности предприятий, а для плана по труду – показатель производительности среднесписочного работника.

Несомненно, что действующие методы измерения производительности

труда (выработка валовой продукции на одного работающего) несовершенны. Но, как показывает анализ, не более совершенными для многих производств являются и такие показатели, как выработка условно-чистой, чистой и реализованной продукции на одного работника. В связи с этим поиски наиболее объективных измерителей производительности будут продолжены.

Однако это не отменяет необходимости использовать имеющиеся показатели. Дополнение их тщательным грамотным экономическим анализом позволит получать правильное представление об усилиях предприятий в области производительности труда.

Для измерения производительности труда Вовк А.А. [33], как и многие современные авторы в этой области, выделяет отдельных работников или группы (бригады, звенья), используя четыре метода:

- натуральный;
- трудовой;
- стоимостной;
- условно-натуральный.

Суть натурального метода заключается в том, что в этом случае исходя из определения понятия производительности труда количество созданных продуктов относится к затратам времени, которые характеризуются следующими показателями: затрата рабочего времени в часах (отработанные человеко-часы); затраты времени в днях (отработанные человеко-дни; среднесписочная численность работников).

Натуральный метод используется для измерения производительности труда одного работника или коллектива (бригады, звена и т.д.) при условии выполнения ими одного вида работ в течение определенного периода (часа, смены, месяца).

При условии выполнения одним или несколькими работниками нескольких видов работ возникает необходимость соизмерения продуктов труда. При трудовом методе в качестве соизмерителя различных видов работ используют-



ся нормы труда. Результатом соизмерения является показатель затрат труда [34].

Стоимостной метод измерения производительности труда применяется, как и трудовой, при выполнении одним работником или бригадой нескольких видов работ и предполагает использование в качестве измерителя стоимостного выражения затрат труда на выполнение единицы работы – сдельных расценок (при сдельной форме оплаты) и тарифных часовых ставок (при повременной форме оплаты).

Суть условно-натурального метода в том, что при его применении вся масса различных продуктов труда выражается в условном количестве одного вида работ, выбранного в качестве эквивалента. Соизмерителями в этом случае являются коэффициенты, рассчитываемые как отношение норм труда по каждому виду работ к норме труда вида работ, выбранного в качестве эквивалента.

Условно-натуральный метод может применяться для определения среднего абсолютного уровня производительности труда работников, выполняющих различные виды работ и обслуживающих различные типы оборудования.

Для измерения уровня и динамики производительности труда всех работников предприятия наиболее удобными являются трудовой и стоимостной методы, предполагающие использование данных текущего учета.

Факторами роста производительности труда являются производительная сила труда, интенсивность труда, продолжительность рабочего дня и продолжительность рабочего периода.

В настоящее время в статистике железнодорожного транспорта показатели производительности труда определяются на основе сопоставления показателей продукции и среднесписочной численности работников.

Производительность труда работников отдельного  $i$ -ого филиала (дирекции) ОАО«РЖД» определяется по формуле (1.7) [76]:

$$P_{pti} = W_i / Ч_{o.i} , \quad (1.7)$$

где  $W_i$  – объем продукции, работ, услуг  $i$ -го филиала (дирекции) ОАО «РЖД», натуральный (условно-натуральный) или стоимостной измеритель продукции;

$Ч_{o.i.}$  – среднесписочная численность работников  $i$ -го филиала (дирекции) ОАО «РЖД», занятых во всех видах деятельности, чел.

Среднесписочная численность работников  $i$ -го филиала (дирекции) ОАО «РЖД», занятых во всех видах деятельности, определяется на основе статистической отчетности формы 1-т (УТО-1) «Отчет о численности и начисленной заработной плате работников структурного подразделения» железные дороги, филиала. [86]

Индекс производительности труда работников ( $I$  ( $П_{рт*i*}$ )) для отдельного ( $i$ -го) филиала (дирекции) ОАО «РЖД» определяется по формуле (1.8):

$$I(П_{рт*i*}) = \frac{W_i^{(t)} * Ч_{o.i.}^{(t-1)}}{Ч_{o.i.}^{(t)} * W_i^{(t-1)}}, \quad (1.8)$$

где  $W_i^{(t)}$ ,  $W_i^{(t-1)}$  –  $W_i^{(t)}$  – объем продукции  $i$ -го филиала (дирекции) ОАО «РЖД» соответственно в отчетном периоде и периоде, предшествующем отчетному, натуральный, условно-натуральный измеритель;

$Ч_{o.i.}^{(t)}$ ,  $Ч_{o.i.}^{(t-1)}$  – среднесписочная численность работников  $i$ -го филиала (дирекции) ОАО «РЖД», занятых во всех видах деятельности, соответственно в отчетном периоде и периоде, предшествующем отчетному, чел. [86]

В качестве показателя, характеризующего эффективность производства, рассматривают и величину эксплуатационных расходов.

По мнению ученых, исследовавших трудовые отношения, изготовление продукции в любой отрасли народного хозяйства по своему экономическому содержанию связано с затратами живого и овеществленного труда. [54, 98]

На железнодорожном транспорте издержки предприятий по основной деятельности выступают в форме эксплуатационных расходов, т.е. затрат, связан-

ных с выполнением перевозок и отдельных видов работ. Эксплуатационные расходы образуют себестоимость транспортной продукции и отдельных работ в хозяйствах. [54]

Себестоимость продукции и услуг является решающим фактором, который определяет количество и качество ресурсов, необходимое для обеспечения эффективной производственно-хозяйственной деятельности предприятия. [80]

Определение себестоимости ремонтных работ в связи с их организацией обычно носит сравнительный характер, отмечает Смахова Н.Г., и может быть выполнен по-разному. Формирование групп расчетов зависит от целей расчетов. Обычно расходы, не зависящие от организации работ, в расчеты не включаются (например, стоимость материалов верхнего строения пути). [128]

Для путевого хозяйства одну из наиболее полных интерпретаций расчета данного показателя дает Гончаров Б.И., определяя себестоимость ремонта 1 км пути по формуле (1.9):

$$\Sigma E = 1,15 \Sigma E_m + 1,80 \Sigma E_p + \Sigma E_{\text{нел}} + \Sigma E_{\text{пр}} , \quad (1.9)$$

где 1,15 и 1,80 – коэффициенты, учитывающие накладные расходы на механизацию и рабочую силу;

$\Sigma E_m$  – расходы по эксплуатации машин и механизмов;

$\Sigma E_p$  – расходы на заработную плату (не учтенную в стоимости машиносмен);

$\Sigma E_{\text{нел}}$  – нелимитированные расходы, включающие аренду жилых вагонов и платформ для путеукладочных составов, а также надбавки: 20% за отрыв от места жительства, 10% в связи с применением поощрительной системы оплаты труда;

$\Sigma E_{\text{пр}}$  – прочие расходы, включающие содержание кондукторских бригад, стоимость аренды локомотивов, строительства звеносборочных баз, перевозки

звеньев и балласта, а также расходы по оплате монтеров пути при их следовании к месту работ и обратно. [41]

При определении оптимального ремонта пути в режиме «окна» расходы формируются в зависимости от продолжительности «окна». Определим составляющие себестоимости ремонта пути в зависимости от продолжительности «окна»  $t_0$  (фронта работы  $l_0$ ), дальности расположения базы от места работ  $L$ , необходимые для расчетов вариантов организации работ. Для этого используем данные Технологических процессов о фронте работ, затратах труда на ремонт в зависимости от продолжительности «окна». [113]

Расходы на заработную плату монтеров, непосредственно выполняющих работы, определяются по формуле (1.10):

$$E_1^0 = 1,8 \sum A_1 e K_1 K_2, \quad (1.10)$$

а на 1 км ремонтируемого пути (1.11):

$$E_1 = E_1^0 / l_0, \quad (1.11)$$

где  $\sum A_1$  – затраты труда, чел.-ч, на  $l_0$  км ремонтируемого пути в «окно»  $t_0$ , принимаемые по технологическому процессу;

$e$  – средняя ставка монтера пути за 1 рабочий час;

1,8 – коэффициент, учитывающий все виды накладных расходов и доплат по рабочей силе;

$K_1$  – коэффициент для учета затрат времени на выполнение работ по лечению земляного полотна;  $K_1 = 1,1$ ;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий затраты времени на пропуск поездов и отдых.

Расходы на перевозку монтеров пути с базы к месту работ и обратно

определяются по формуле (1.12):

$$E_2^0 = 1,8(\sum A_2 e(\frac{2L}{v} + 2t_m)) + 2 \sum A_2 e_1 L , \quad (1.12)$$

а отнесенные на 1 км ремонтируемого пути (1.13):

$$E_2 = E_2^0 / l_0 , \quad (1.13)$$

где  $L$  – дальность перевозки монтеров от места жительства (базы) до места работы, км.;

$v$  – средняя скорость следования рабочего поезда, км/ч;

$t_m$  – продолжительность маневров на базе, ожидание маршрута, ч.;

$e_1$  – себестоимость 1 пассажиро-километра, руб./пасс-км;

$\sum A_2$  – количество монтеров пути, выезжающих на место работ, принимается по технологическому процессу.

Себестоимость текущего содержания пути определяется величиной эксплуатационных расходов, приходящихся на 1 км развернутой длины главных и станционных путей. Уровень себестоимости этих работ показывает, насколько рационально используются в путевом хозяйстве трудовые, материальные и технические средства. [40, 53, 88, 92, 93, 148]

Таким образом, при расчете показателей эффективности использования производственных ресурсов различных видов, в первую очередь необходимо установить основные экономические показатели результатов и затрат.

Экономическими показателями результатов производства являются: объем выполненных работ (количество продуктов труда), объем произведенной продукции и оказанных услуг, прибыль [4, 5, 13, 14, 49, 50, 59, 100, 144, 161]. Среди ключевых показателей, определяющих результаты работы инфраструк-

турного комплекса, рассматриваются в первую очередь нефинансовые показатели, а в качестве измерителей объемов работ выступают условно-натуральные показатели. Это объясняется тем, что на уровне филиалов, структурных подразделений формируются только расходы, нет выручки и прибыли, и в стоимостном выражении оценить результаты работы невозможно.

Анализ показателей объемов по предприятиям железнодорожного транспорта показал наличие большого числа специфических измерителей для каждого вида деятельности. Для исследуемого полигона предусмотрено четкое разделение производственной деятельности по хозяйствам, имеющим специфические характеристики и, следовательно, специфические измерители: продукция транспорта измеряется приведенными тонно-километрами, для дирекции инфраструктуры принят показатель тонно-километры брутто, по подразделениям используются:

- приведенные километры пути;
- количество технических единиц;
- приведенные вагоны;
- километры контактной сети.

При рассмотрении различных хозяйств инфраструктурного комплекса, по нашему мнению, следует выявить возможную зависимость между ключевыми показателями. Одним из наиболее точных способов определения степени зависимости является корреляционный анализ.

Применяя данную методику, мы приняли решение измерять ключевые экономические показатели работы хозяйств инфраструктурного комплекса для каждого месяца на протяжении 2012 и 2013 года.

Для оценки тесноты связи была введена следующая градация:

а) высокая степень зависимости наблюдается в том случае, когда значение коэффициента корреляции по модулю находится в пределах:  $|r_{xy}|$  - от 0,7 до 0,99

б) средняя степень зависимости  $|r_{xy}|=0,5-0,69$

в) слабая степень зависимости  $|r_{xy}|=0,2-0,49$

В диссертационном исследовании с помощью шкалы Чеддока (таблица 1.1) показателям тесноты связи дана качественная оценка. [85]

Таблица 1.1 – Шкала Чеддока

Количественная мера тесноты связи	Качественная характеристика силы связи
0,1 - 0,3	Слабая
0,3 - 0,5	Умеренная
0,5 - 0,7	Заметная
0,7 - 0,9	Высокая
0,9 - 0,99	Весьма высокая

В ходе корреляционно-регрессионного анализа исследованы как общие показатели хозяйств (измеряемые в млн. т-км брутто и млн. прив. т-км), так и объемные.

Опираясь на результаты анализа путевого хозяйства, которые представлены на рисунках 1.5 - 1.6, можно отметить, что прослеживается слабая взаимосвязь между работой брутто, и объемом работ путевого хозяйства в приведенных километрах пути (коэффициент детерминации (0,193)). Однако при рассмотрении взаимосвязей между грузооборотом, измеряемым в млн. прив. т-км, и объемом работ в км мы наблюдаем умеренную зависимость, (коэффициент детерминации (0,355)).

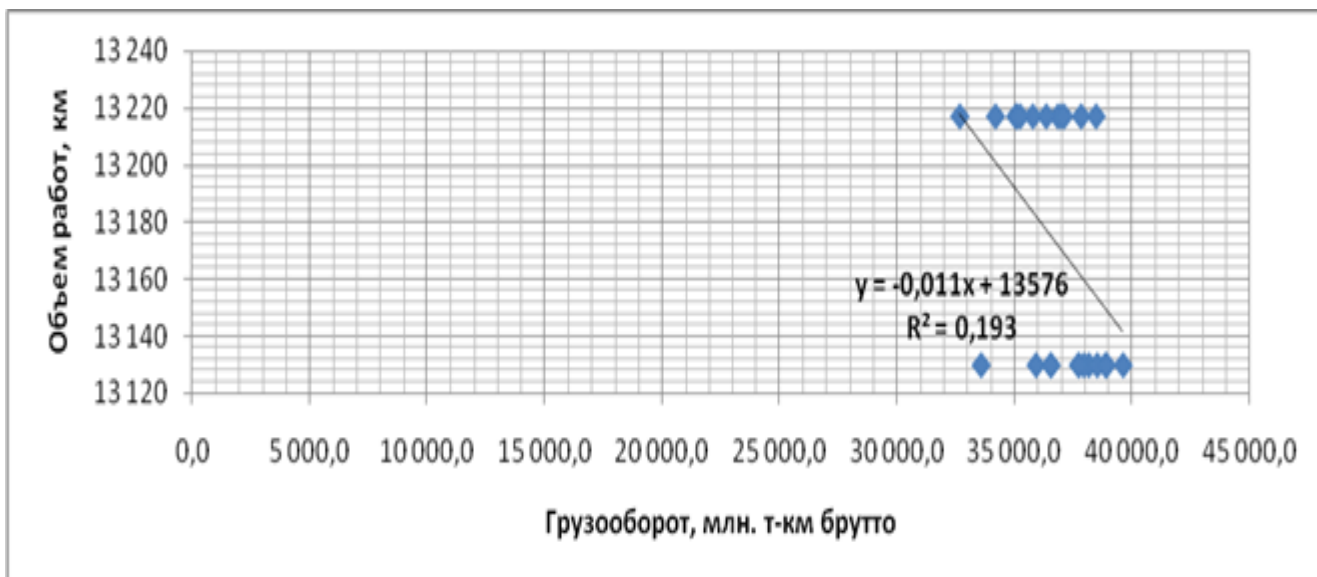


Рисунок 1.5 – Оценка тесноты связи ключевых показателей хозяйства пути

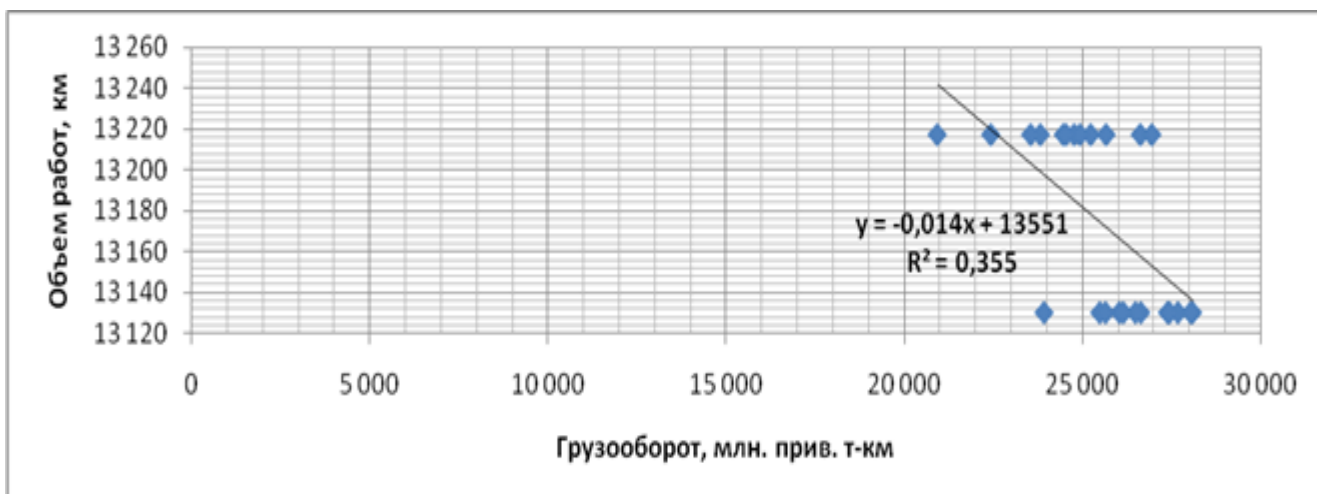


Рисунок 1.6 – Оценка тесноты связи ключевых показателей хозяйства пути

При анализе хозяйства электрификации и энергоснабжения нами также были получены довольно низкие коэффициенты детерминации 0,01 и 0,002, которые представлены на рисунках 1.7 - 1.8. Это говорит о том, что взаимосвязь между работой, измеряемой в млн. т-км брутто, и объемом работ в километрах контактной сети полностью отсутствует. К таким же выводам можно прийти и при рассмотрении взаимосвязей между приведенными т-км и объемом работ, где уровень коэффициента детерминации является ничтожно малым.



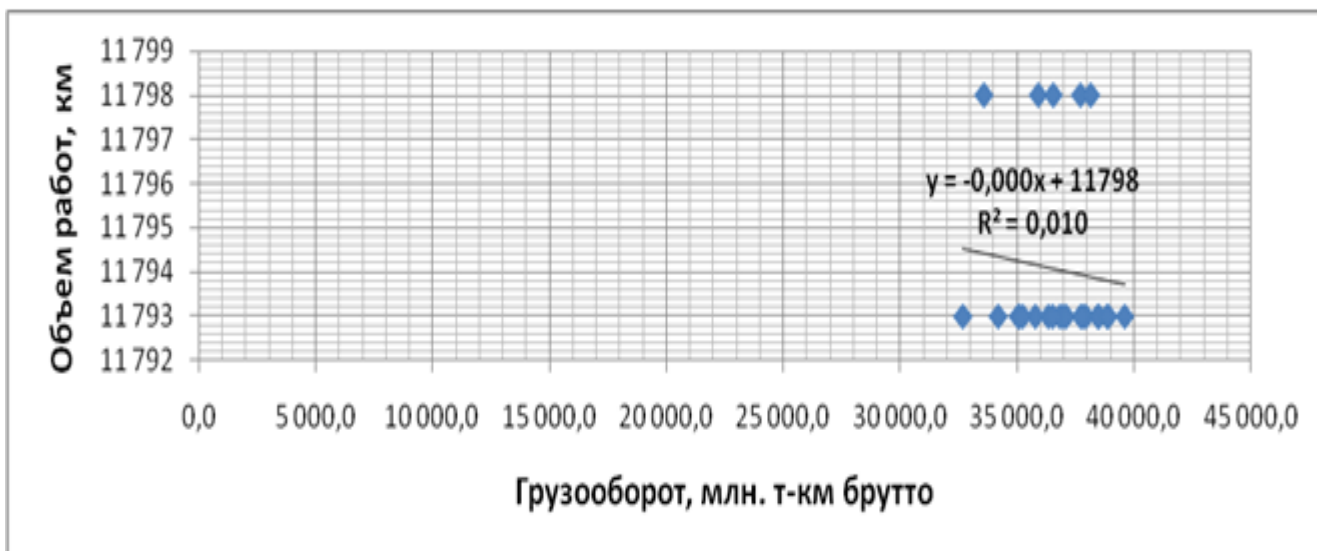


Рисунок 1.7 – Оценка тесноты связи ключевых показателей хозяйства электрификации и энергоснабжения



Рисунок 1.8 – Оценка тесноты связи ключевых показателей хозяйства электрификации и энергоснабжения

Оценивая результаты анализа вагонного хозяйства, которые представлены на рисунках 1.9 - 1.10, можно отметить заметную взаимосвязь между работой, измеряемой в млн. т-км брутто, и объемом работ вагонного хозяйства в приведенных вагонах (коэффициент детерминации 0,646). Рассматривая взаимосвязи между приведенными т-км, и объемом работ в приведенных вагонах мы наблюдаем умеренную зависимость (коэффициент детерминации 0,435).

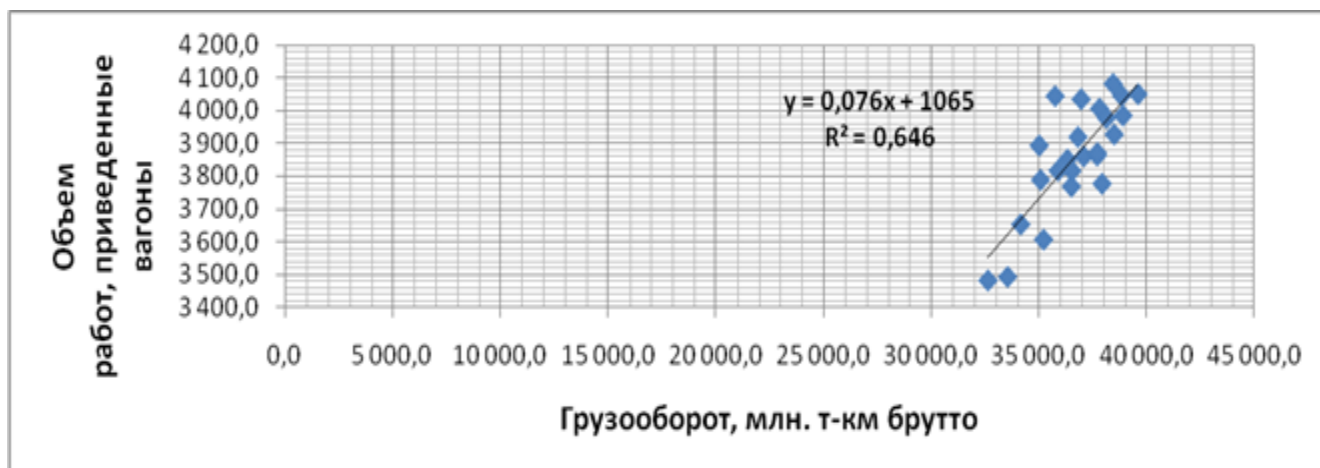


Рисунок 1.9 – Оценка тесноты связи ключевых показателей вагонного хозяйства



Рисунок 1.10 – Оценка тесноты связи ключевых показателей вагонного хозяйства

Базируясь на результатах анализа хозяйства автоматики и телемеханики, которые представлены на рисунках 1.11 - 1.12, можно отметить, что прослеживается слабая взаимосвязь между работой, измеряемой в млн. т-км брутто, и объемом работ данного хозяйства в технических единицах (коэффициент детерминации 0,193). Однако при рассмотрении взаимосвязей между приведенной работой транспорта и объемом работ в технических единицах мы наблюдаем умеренную зависимость. Данный факт объясняется уровнем коэффициента детерминации (0,355).

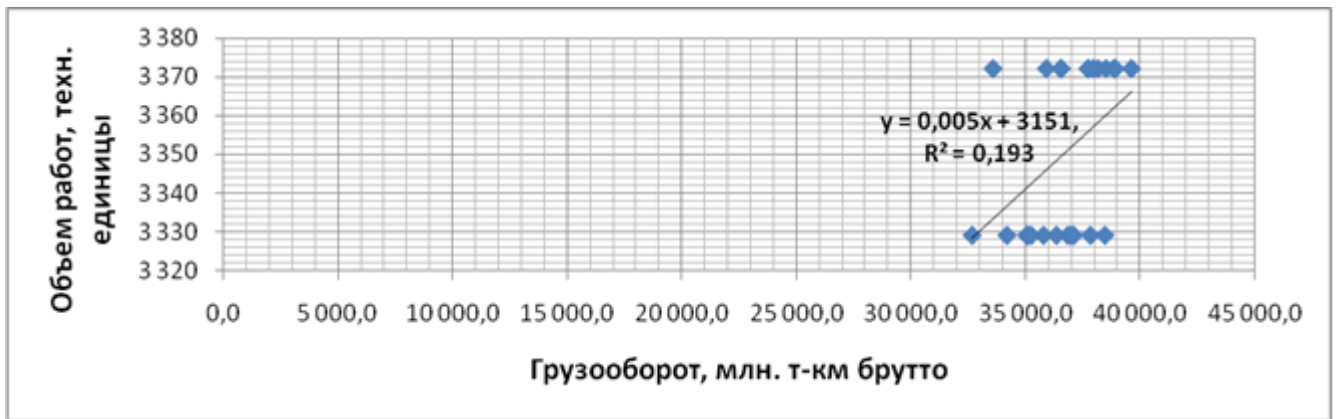


Рисунок 1.11 – Оценка тесноты связи ключевых показателей хозяйства автоматики и телемеханики

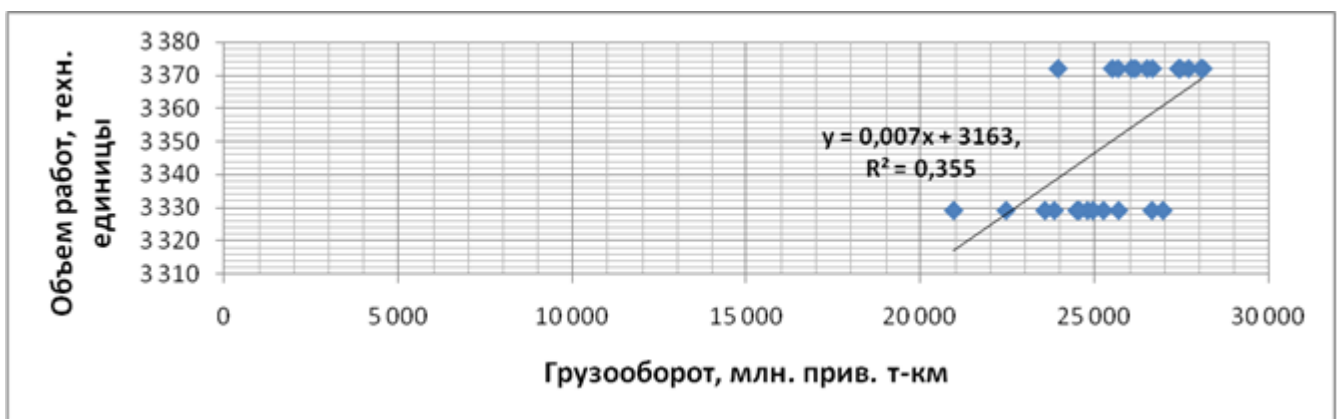


Рисунок 1.12 – Оценка тесноты связи ключевых показателей хозяйства автоматики и телемеханики



Рисунок 1.13 – Оценка тесноты связи ключевых показателей Дирекции

Результаты корреляционного анализа ключевых показателей Дирекции, представленные на рисунке 1.13, показали высокую взаимосвязь между т-км

брутто, и работой транспорта, измеряемой в млн. прив. т-км (коэффициент детерминации 0,842).

Таким образом, при анализе хозяйства электрификации и энергоснабжения, автоматики и телемеханики, путевого, вагонного хозяйства нами были получены довольно низкие коэффициенты детерминации (рисунок 1.14). Это говорит о том, что взаимосвязь между объемом работы, измеряемым в млн. т-км брутто, и частными объемами работ хозяйств отсутствует. К таким же выводам можно прийти и при рассмотрении взаимосвязей между продукцией транспорта и объемом работ хозяйств, где уровень коэффициента детерминации является ничтожно малым.

Высокая взаимосвязь была установлена только между продукцией дирекции инфраструктуры и продукцией транспорта, что можно объяснить единой базой расчета измерителей - тонно-километры (- брутто для Дирекции инфраструктуры, - приведенные для транспорта в целом).



Рисунок 1.14 – Взаимосвязь существующих измерителей производственной деятельности дирекции инфраструктуры

Таким образом, обзор существующих систем оценки эффективности деятельности предприятий показал, что существуют различные подходы к ее измерению. Традиционно результирующими показателями в данном процессе выступают финансовые показатели. Вместе с тем в большинстве последних разработок в качестве одного из основных элементов системы оценки эффективности деятельности производственных предприятий выделяются показатели эффективности бизнес-процессов, поскольку повышение качества бизнес-процессов в конечном итоге приводит и к повышению эффективности организации в целом. При этом особенности основных видов деятельности на железнодорожном транспорте выдвигают особые требования и к показателям эффективности. Отсутствие стоимостных оценок конечной продукции, множественность её измерителей по объектам исследования, а также отсутствие взаимосвязи между показателями объема работы Дирекции в целом и входящих в неё подотраслей (при использовании традиционных измерителей) свидетельствуют о необходимости поиска альтернативных способов измерения эффективности деятельности инфраструктурных подразделений железных дорог на основе измерения эффективности их внутренних бизнес-процессов. Основой для измерения эффективности бизнес-процессов служит их анализ и моделирование.

## 2 Анализ и формализация внутренних бизнес-процессов инфраструктурного комплекса

### 2.1 Современные подходы к формализации внутренних бизнес-процессов

Одной из важных и в то же время сложных задач современного менеджмента является проектирование оптимальных внутренних бизнес-процессов и организационной структуры, которые способны реализовать стратегические цели организации.

Многие исследователи, изучающие данный вопрос, подходят к нему с различных сторон, и каждый трактует понятие «бизнес-процесса» по-своему. По нашему мнению, отражает сущность бизнес-процесса такое определение:

«Бизнес-процесс — это совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей. Для наглядности бизнес-процессы визуализируют при помощи блок-схемы бизнес-процессов» [3, 116].

Существуют и другие подходы к толкованию данного понятия. По мнению Репина В.В., некоторые специалисты и руководители под бизнес-процессами понимают «управление технологическими процессами»:

- процесс представляет собой управление основным производственным оборудованием, его исполнитель - производственные подразделения, выход - готовая продукция;

- процесс - это разработка технологических процессов, исполнители - технологи, результат - технологическая документация для производства продукции;

- процесс заключается в изменении технологии, организации производства и т.п., т.е. связан с реорганизацией производственной деятельности, системы управления и др. [119]

Встречаются также весьма интересные интерпретации понятия бизнес-

процесса. Так Евдокиенко В.О. утверждает, что «бизнес-процесс, в свою очередь, – это реализация функции во времени, способ решения бизнес-задачи. Бизнес-процесс описывает то, как функция выполняется, в какой последовательности и в каких вариантах, а также то, как функции взаимодействуют между собой в работе компании. Бизнес-процесс отвечает на вопрос *как делать*» [52].

Несмотря на то, что среди исследователей на сегодня нет единого подхода к толкованию термина «бизнес-процесс», большая их часть сходится во мнении, что повышение эффективности бизнес-процессов лежит в основе повышения эффективности организации в целом.

В условиях обостряющейся конкуренции основные резервы повышения эффективности бизнес-систем находятся внутри их самих, поскольку цена ресурсов на входе и продукции на выходе колеблется, как правило, в незначительном диапазоне, что особенно заметно на рынке потребительских товаров [130]. Поэтому активная работа по описанию корпоративной сети бизнес-процессов, их регламентации, аудиту и проектированию, ведущаяся во многих крупных компаниях,— отнюдь не модное веяние, а объективная необходимость. Описание обычно включает несколько областей, базовым является «производство», далее на него накладываются управленческие и обеспечивающие бизнес-процессы.

Моделирование бизнес-процессов является важным элементом для предприятия. Одной из моделей может быть представленная Ковалевым С.М. и Ковалевым В.М. система взаимодействия нескольких уровней бизнес-процессов (рисунок 2.1). [70]

На верхнем уровне находятся управленческие бизнес-процессы. Средний уровень занимают основные бизнес-процессы. В диссертационном исследовании именно этим процессам уделяется особое внимание. На нижнем уровне находятся обеспечивающие бизнес-процессы [1, 2, 58].

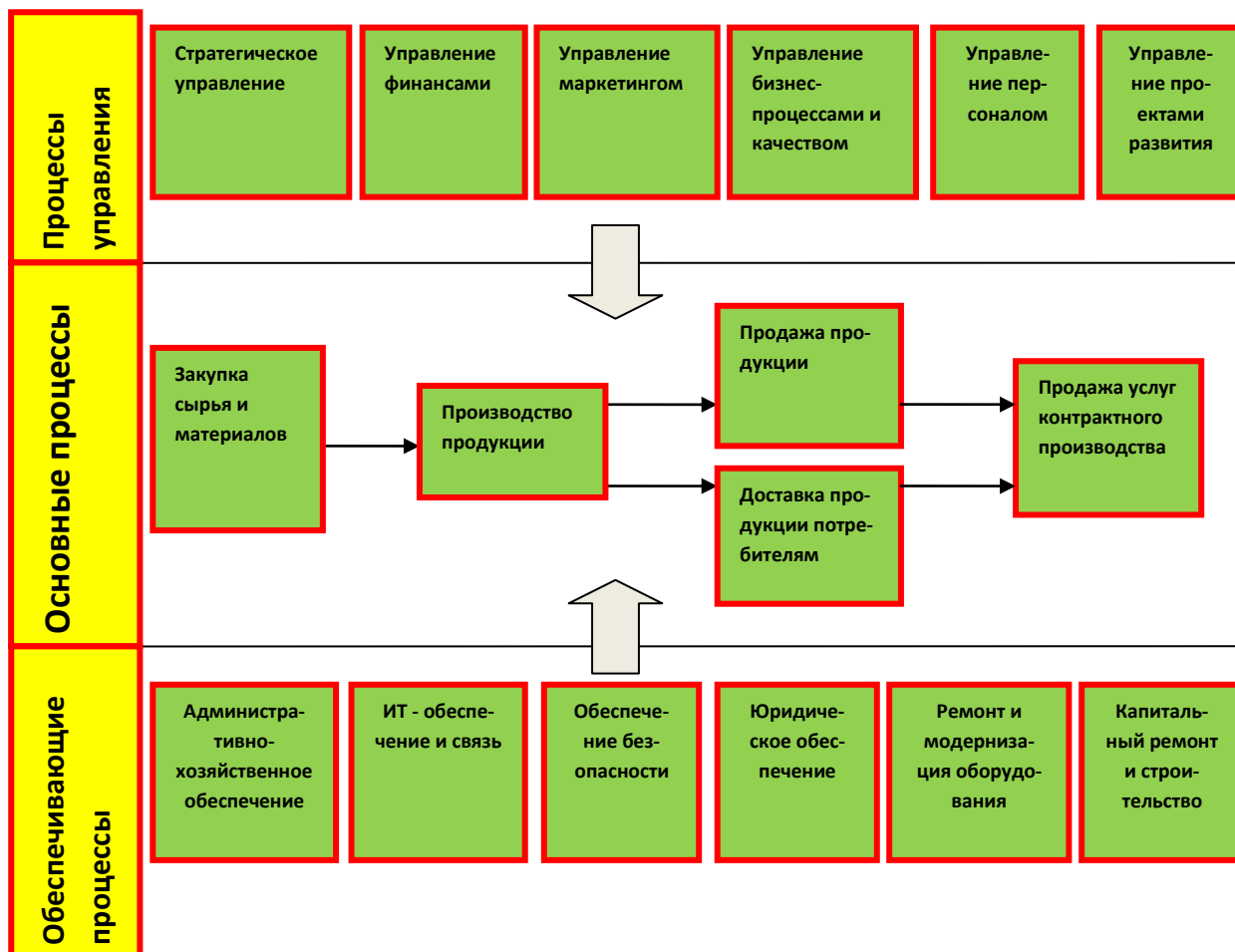


Рисунок 2.1 – Уровни бизнес-процессов [70]

По мнению Репина В.В. и Елиферова В.Г., до настоящего времени многие предприятия придерживались классического функционально-ориентированного подхода к управлению организацией. Такой подход основан на использовании иерархической организационной структуры производства. В этом случае организация и управление деятельностью осуществляется по структурным элементам, а взаимодействие структурных элементов - через должностных лиц и структурные подразделения более высокого уровня. Такая организация управления базируется на принципе последовательного выполнения трудовых операций, то есть трудовая задача делится на отдельные операции, и каждый работник специализируется на выполнении одной операции. [120]

В настоящее время в связи с ужесточением конкуренции, ростом требований потребителей к качественным характеристикам продуктов и услуг появ-



ляется необходимость отслеживать все тенденции рынка, своевременно реагировать на них, экономить все виды ресурсов, от материальных до временных. В связи с этим значительно увеличился объем обрабатываемой информации, и как следствие значительно выросли требования к качеству ее обработки, а именно к таким характеристикам как скорость, своевременность, актуальность, достоверность.

Функциональный подход к управлению в новых условиях теряет свои возможности. Среди его недочетов современные исследователи, например, Макаренко Д.И. и Кравченко А.В. выделяют такие, как:

- снижение эффективности ориентации деятельности подразделений на конечный результат,
- неэффективность информационной поддержки, обусловленная наличием "лоскутной" автоматизации деятельности отдельных структурных элементов и неудачными попытками внедрения информационных систем,
- несоответствие требованиям к гибкости, адаптивности, скорости реакции,
- недостаточность динамичности самой системы, а так же процессов, протекающих в ней. [84]

Происходящие изменения отразились на фундаментальных принципах построения системы управления, что обусловило использование процессного подхода к управлению предприятием.

Под процессным подходом к организации и управлению деятельностью предприятия понимается:

- ориентация деятельности предприятия на бизнес-процессы;
- ориентация системы управления предприятием на управление как каждым бизнес-процессом в отдельности, так и всеми бизнес-процессами в целом;
- ориентация системы качества предприятия на обеспечение качества технологий выполнения бизнес-процессов в рамках существующей или пер-

спективной организационно-штатной структуры и организационной культуры предприятия.

По мнению Репина В.В., процессный подход к управлению предприятием позволяет получить структуру, деятельность которой направлена на постоянное улучшение качества конечного продукта и удовлетворение клиента. Такой подход основывается на понятии бизнес-процесса. [119]

Использование процессного подхода имеет следующие преимущества:

- Повышение ориентации на конечный продукт, заинтересованности каждого конкретного исполнителя в повышении качества конечного продукта и заинтересованности в качественном выполнении своей работы.

- Снижение нагрузки на руководителей, так как ответственность распределяется между владельцами процессов.

- Высокая гибкость и адаптивность системы управления, обусловленные большей саморегулируемостью системы и естественной ориентацией на потребителя.

- Высокая динамичность системы и ее внутренних процессов, обусловленная сильной вертикальной интеграцией ресурсных потоков и всеобщей заинтересованностью в повышении скорости обмена ресурсами.

- Снижение значимости и силы действия бюрократического механизма, емкого на временные и финансовые ресурсы.

- Высокая прозрачность и понятность системы управления, а так же упрощение процедур координации, организации и контроля.

- Возможность глубокой комплексной автоматизации.

Все эти преимущества перешли в последнее время в разряд необходимых для ведения эффективной конкурентной борьбы.

На основании рассмотренных научных исследований, изучающих бизнес-процессы, можно сказать, что все авторы отмечают необходимость всестороннего описания (моделирования) сложных структур бизнес-процессов организа-

ций, то есть бизнес-моделирование определяет принципы функционирования практически всех аспектов деятельности организации.

Аналитические исследования всех уровней бизнес-процессов инфраструктурного комплекса позволили выделить и оценить элементы процессов управления основных и обеспечивающих процессов. Для анализируемых организаций, не имеющих статус юридического лица, являющихся центрами затрат в холдинге ОАО «РЖД», определяющими являются производственные процессы, так как закупкой сырья и материалов, а также реализацией продукции функциональные филиалы и структурные подразделения не занимаются.

Моделирование бизнес-процессов организации текущего содержания и обслуживания объектов инфраструктуры в регионе железной дороги предполагает определенный подход к формализации информации о ходе бизнес-процессов организации и представление ее в виде графических моделей, позволяющих определять идеальные параметры функционирования системы, возможности совершенствования организационной структуры, бизнес-функций, бизнес-процессов, потоки используемой информации. На рисунке 2.2 (составлено на основе [119, 121] представлена укрупненная схема бизнес-моделирования процессов, описывающая этапы сбора информации, анализа и моделирования процессов «как будет» (то есть оптимизированных или целевых процессов), а также заключительные этапы, определяющие результаты моделирования, а именно, переход к реализации программ оптимизации организации. Данные этапы оптимизации будут проходить в двух направлениях: в направлении «горизонтального сжатия» и «вертикального сжатия» процессов. [117, 119, 120, 121, 122, 135]

Метод «горизонтального сжатия» процессов – это метод оптимизации бизнес-процессов, при котором происходит устранение неэффективных процедур процесса, итерационных согласований на одном уровне иерархии, сокращение времени выполнения процедур, количества шагов бизнес-процессов, повышение эффективности бизнес-процесса.



Рисунок 2.2 - Схема оптимизации бизнес-процесса

Метод «вертикального сжатия» — это метод оптимизации бизнес-процессов, при котором происходит сокращение уровней функциональной иерархии, задействованных в выполнении процедур процесса и принятии решений.

Цель первого направления оптимизации («горизонтального сжатия») – провести анализ процессов верхнего уровня, определить проблемные области и направления оптимизации процессов путем «горизонтального сжатия», то есть путем уменьшения времени выполнения операций, количества операций, а также увеличения эффективности внутренних бизнес-процессов.

Цель второго направления оптимизации («вертикального сжатия») – провести детализированный анализ бизнес-процессов, определить проблемные области и направления оптимизации процессов путем «вертикального сжатия», то

есть, при помощи сокращения уровней организационной иерархии, задействованных в выполнении процесса.

Рассмотренные методы предназначены для детального описания процессов, выполняемых в рамках одного подразделения, несколькими подразделениями или конкретными работниками, и отражает последовательность функциональных шагов (действий) в рамках одного бизнес-процесса, которые выполняются организационными единицами, а также ограничения во времени, налагаемые на отдельные функции. Дерево функций описывает функции с различными уровнями детализации. На самом верхнем уровне описываются наиболее сложные функции, представляющие собой бизнес-процесс или процедуру. Детализация функций образует иерархическую структуру их описаний.

Задачи управления бизнес-процессами связаны с пониманием того, как процессы устроены и как они работают, то есть с необходимостью их описания. Документирование бизнес-процессов — это обязательный этап любого проекта по настройке и оптимизации бизнес-процессов. Также часто потребности предприятия связаны не только с описанием процессов, но и с их последующим анализом и оптимизацией, то есть возникает необходимость моделирования процессов.

Моделирование процессов — это документирование, анализ и разработка структуры бизнес-процессов, их взаимосвязей с ресурсами, необходимыми для выполнения процессов, и среды, где процессы будут использованы.

Руководители многих предприятий осознали необходимость целостного подхода к качеству и ключевым показателям бизнеса, например, за счет разработки и внедрения сбалансированной системы показателей (BSC). Модели процессов согласно концепции BSC должны быть связаны еще и с целями (стратегией) и задачами бизнеса, при этом в них должны быть встроены показатели, информация о которых собирается в ходе выполнения процессов. [113]

Чтобы понять, как работает современное предприятие, необходимо понять не только бизнес-процессы, но также данные, системы, оргструктуру, цели

бизнеса, продукты, ключевые показатели, риски, правила, уровень квалификации персонала и даже внешнюю среду и корпоративную культуру. Все эти понятия имеют значение только тогда, когда они взаимосвязаны, — важны именно их взаимоотношения и взаимодействия. [131]

Предложенный подход к систематизации информации о деятельности организации и формализованное представление ее в виде графических моделей бизнес-процессов позволяет решать следующие задачи:

- структурировать бизнес-процессы;
- ускорить процесс внедрения системы бережливого производства;
- оптимизировать использование трудовых ресурсов, задействованных в бизнес-процессе;
- ускорить процесс принятия управленческих решений;
- определять в ходе функционирования бизнес-процессов слабые элементы и совершенствовать их;
- упростить восприятие бизнес-процесса при помощи визуализации процедур и функций.

Процесс бизнес-моделирования охватывает несколько этапов, содержание которых может варьироваться в зависимости от конкретного проекта. Поэтому определение целей проекта является начальным и ключевым этапом бизнес-моделирования, причем утверждение целей должно исходить от высшего руководства организации и зачастую может быть связано со стратегией развития всего предприятия. Необходимо рассмотреть стратегические цели компании и понять, как связаны основные показатели процессов со стратегией. [45]

В современной теории выделяются различные подходы к построению и отображению моделей бизнес-процессов, в частности функциональный (также в научных трудах встречается название – функционально-ориентированный) [121, 122] и объектно-ориентированный [143]. В функциональном подходе главным структурообразующим элементом является функция (бизнес-функция,

действие, операция), и система представляется в виде иерархии взаимосвязанных функций. При объектно-ориентированном подходе система разбивается на набор объектов, соответствующих объектам реального мира и взаимодействующих между собой посредством посылки сообщений.

Представить систему в виде иерархии взаимосвязи функций позволяет построение её организационной структуры. Поэтому первым шагом в моделировании бизнес-процессов по функциональному признаку является графическое моделирование организационной структуры инфраструктурного комплекса. Необходимо отметить, что в связи со структурными реформами Компании представленные схемы являются актуальными по состоянию на 1 августа 2012 года (рисунки 2.3-2.4).



Рисунок 2.3 – Структура управления ДИ

На территории Российской Федерации функционирует 16 региональных Дирекций, имеющих идентичную структуру управления [109] (рисунок 2.4).

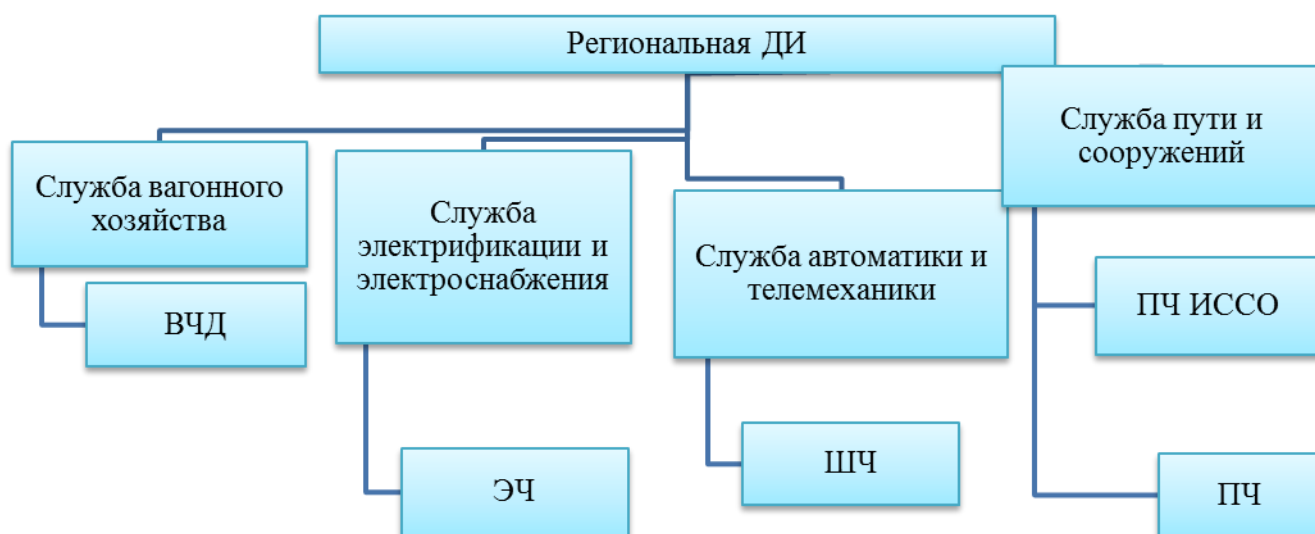


Рисунок 2.4 – Структура управления региональной ДИ

Конкретный состав организационных структур управления по региональным дирекциям может несколько различаться. Так, для Западно-Сибирской ДИ организационная структура управления имеет вид, представленный на рисунке 2.5. Тем не менее, в составе каждой региональной дирекции выделяются аналогичные функциональные звенья (производственно-технический, финансово-экономический, административно-хозяйственный отделы и т.д.)

Для обеспечения условия эффективного и целенаправленного использования ресурсов Дирекции инфраструктуры, владельца общего бизнес-процесса текущего ремонта и обслуживания технических средств, необходимо изучать бизнес-процессы, протекающие на уровне её структурных подразделений. Поэтому, в работе проведено моделирование производственных бизнес-процессов по каждому хозяйству отдельно с последующей оценкой совокупного интегрального эффекта. Для выполнения поставленной задачи сформированы организационные структуры каждого из хозяйств инфраструктурного комплекса.





Рисунок 2.5 – Организационная структура Дирекции инфраструктуры

В результате изучения организационной структуры построены модели, отражающие систему управления как хозяйствами, так и структурными подразделениями инфраструктурного комплекса. Для путевого хозяйства представлено взаимодействие отделов с дистанцией пути на рисунках 2.6 – 2.7. Данная модель описывает информационные потоки только между дистанцией и отделами.

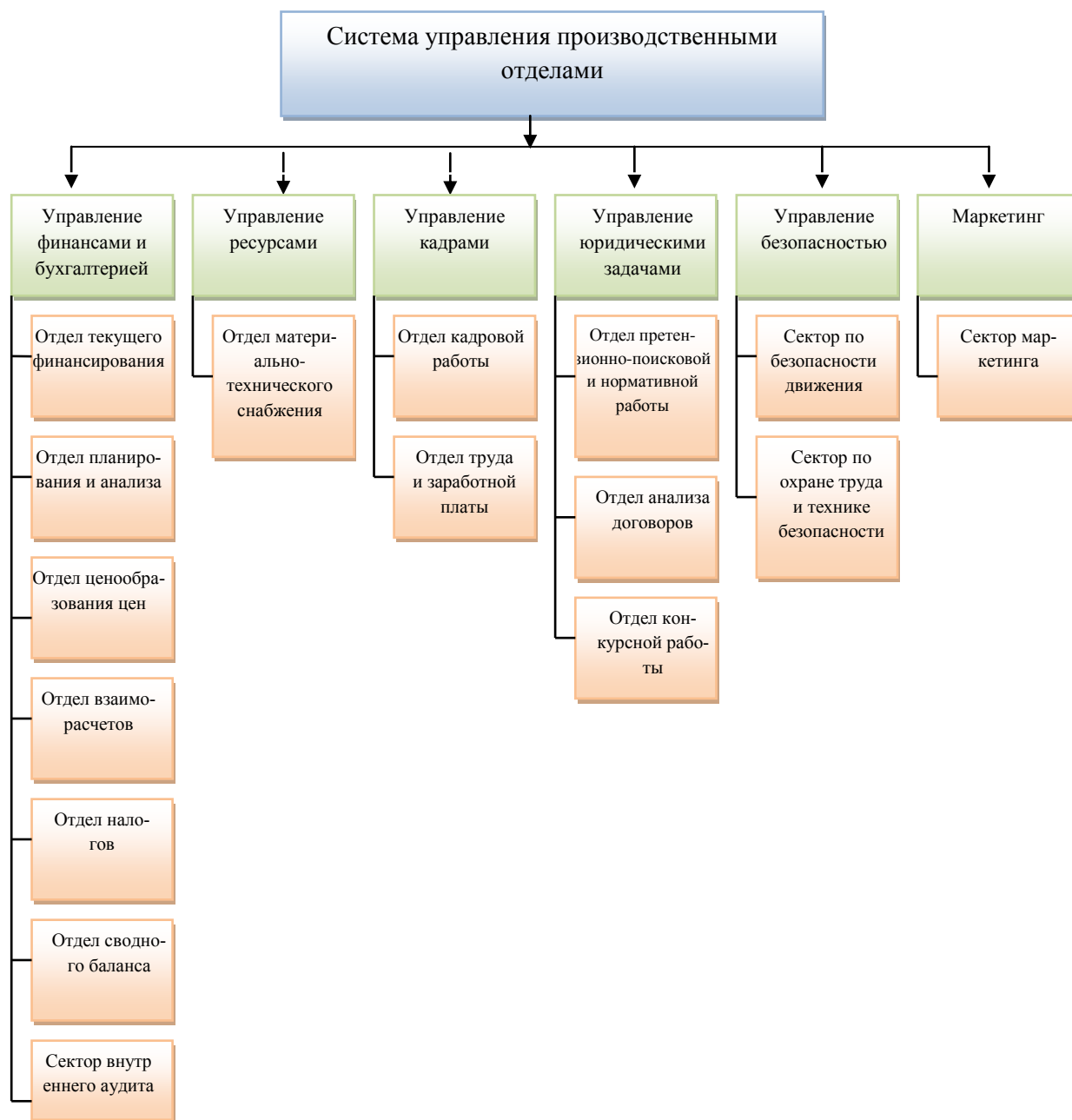


Рисунок 2.6 – Взаимодействие отделов службы пути с дистанцией пути

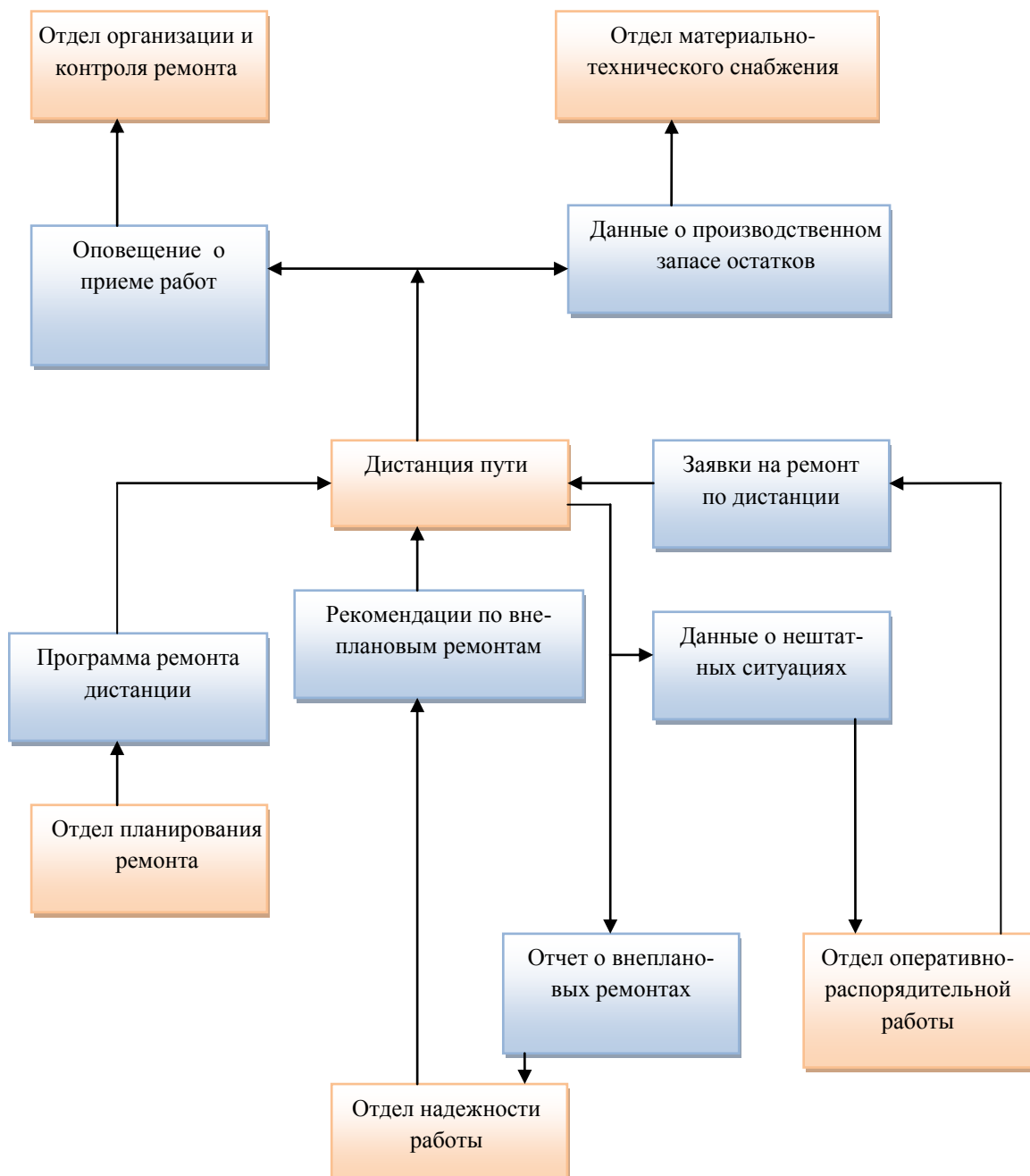


Рисунок 2.7 – Взаимодействие отделов филиала и дистанции пути

Для вагонного хозяйства разработана модель взаимодействия отделов вагонной службы и эксплуатационного вагонного депо, представленная на рисунках 2.8 – 2.9, описывает процесс контроля нахождения вагонов на обслуживании отделом организации и контроля ремонта подвижного состава.

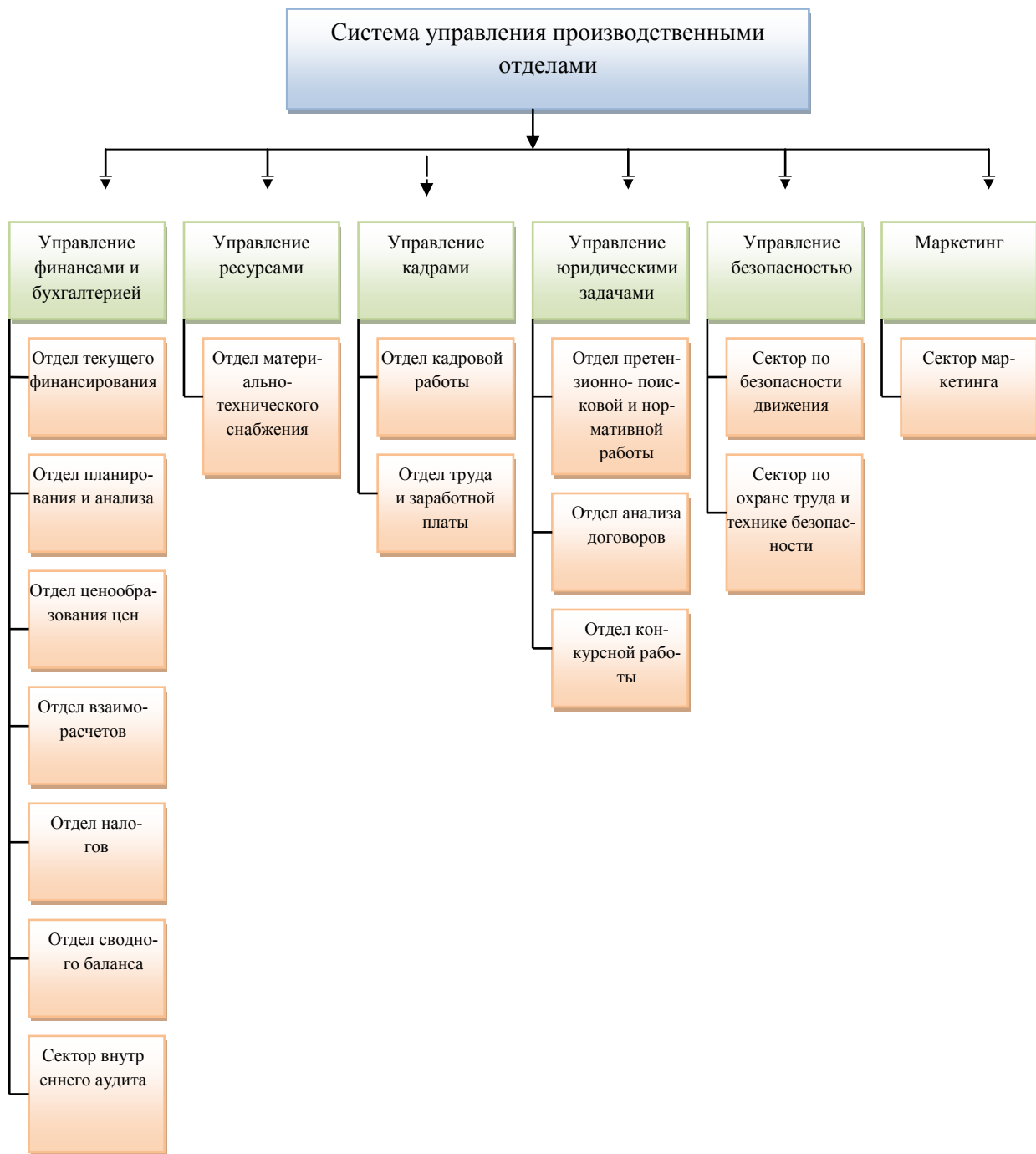


Рисунок 2.8 – Взаимодействие отделов вагонной службы с депо

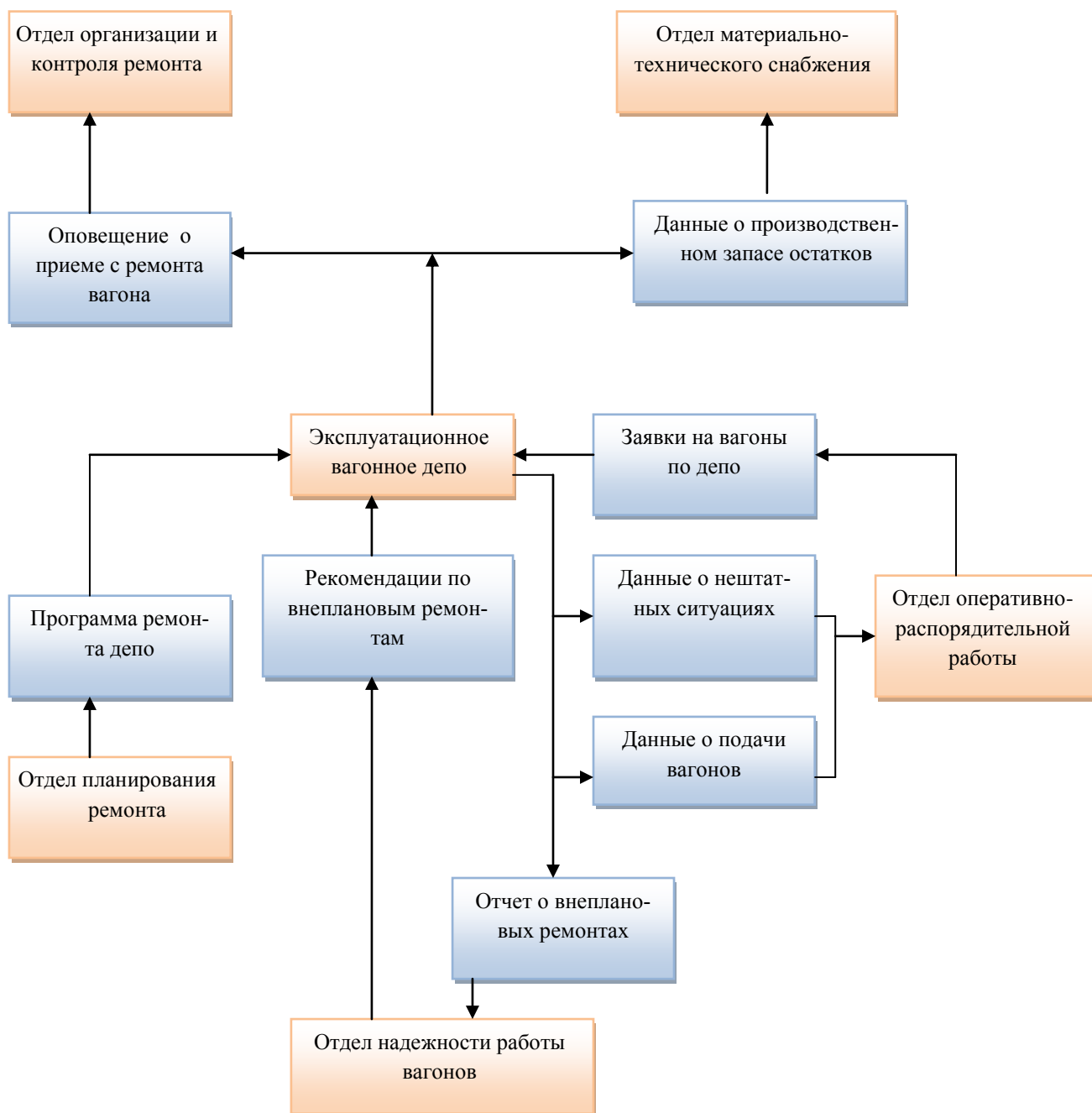


Рисунок 2.9 – Взаимодействие отделов вагонной службы и эксплуатационного вагонного депо

При этом для хозяйства электроснабжения и электрификации построена модель взаимодействия отделов службы электрификации и электроснабжения и дистанции электроснабжения. Данная схема (рисунки 2.10 –2.11) описывает информационные потоки только между дистанцией и отделами службы элек-

трификации и электроснабжения.

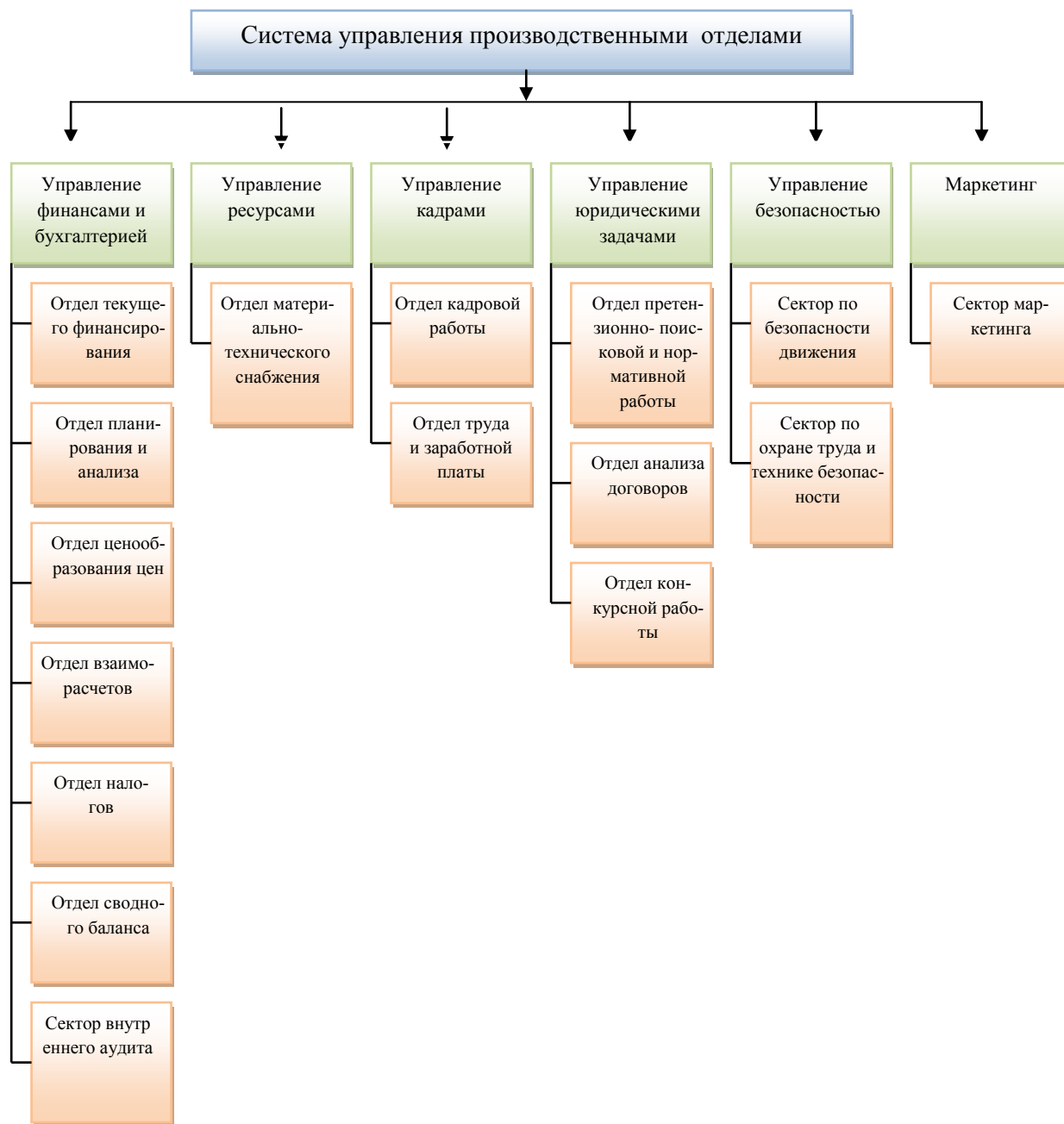


Рисунок 2.10 - Взаимодействие отделов службы электрификации и электроснабжения с дистанцией электроснабжения

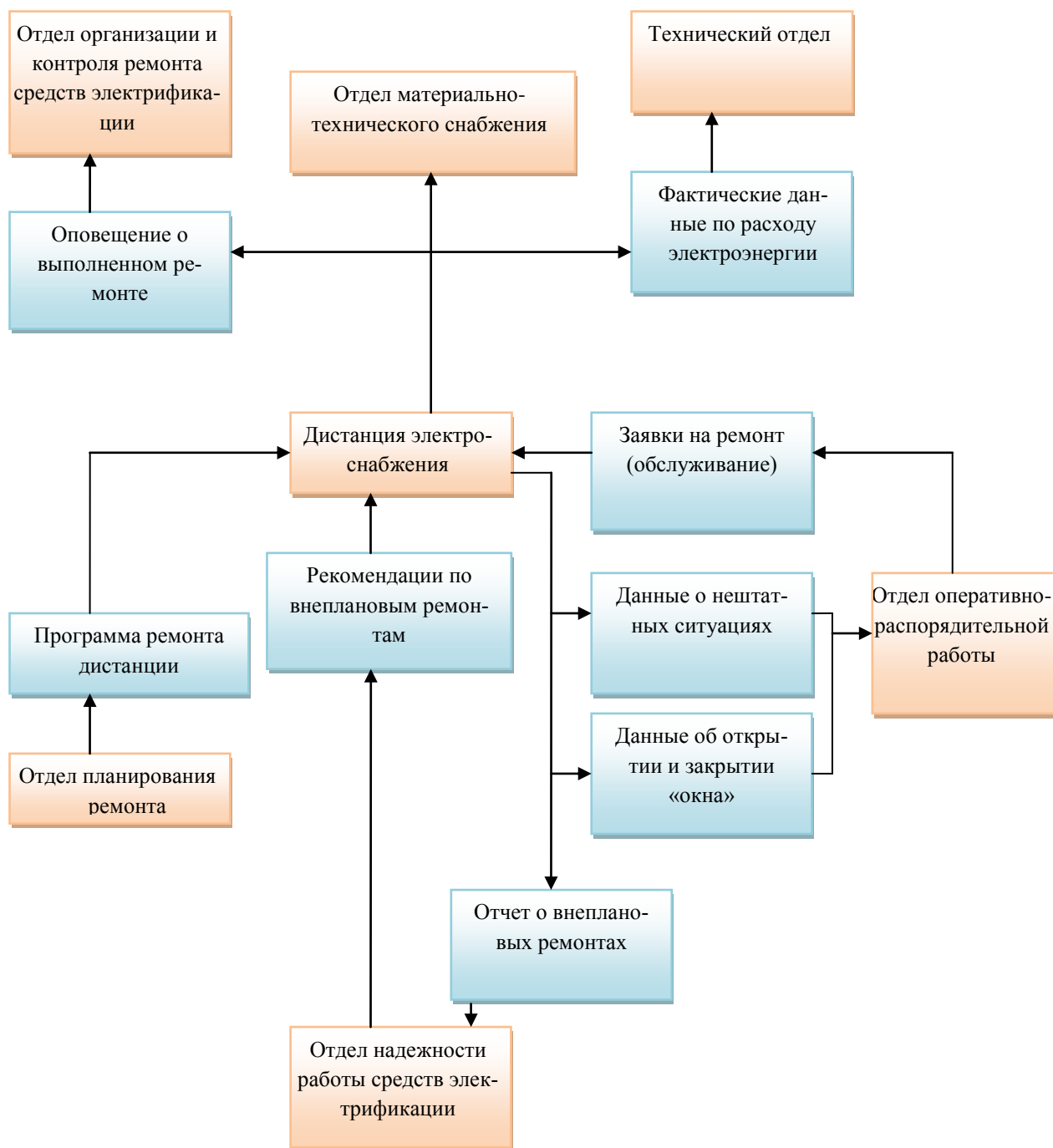


Рисунок 2.11 – Взаимодействие отделов службы электрификации и электро-снабжения и дистанции электроснабжения

Для хозяйства автоматики и телемеханики сформирована модель взаимодействия отделов службы автоматики и телемеханики со структурными подразделениями (ШЧ). Модель описывает информационные потоки только между дистанцией и отделами (рисунки 2.12 – 2.13).

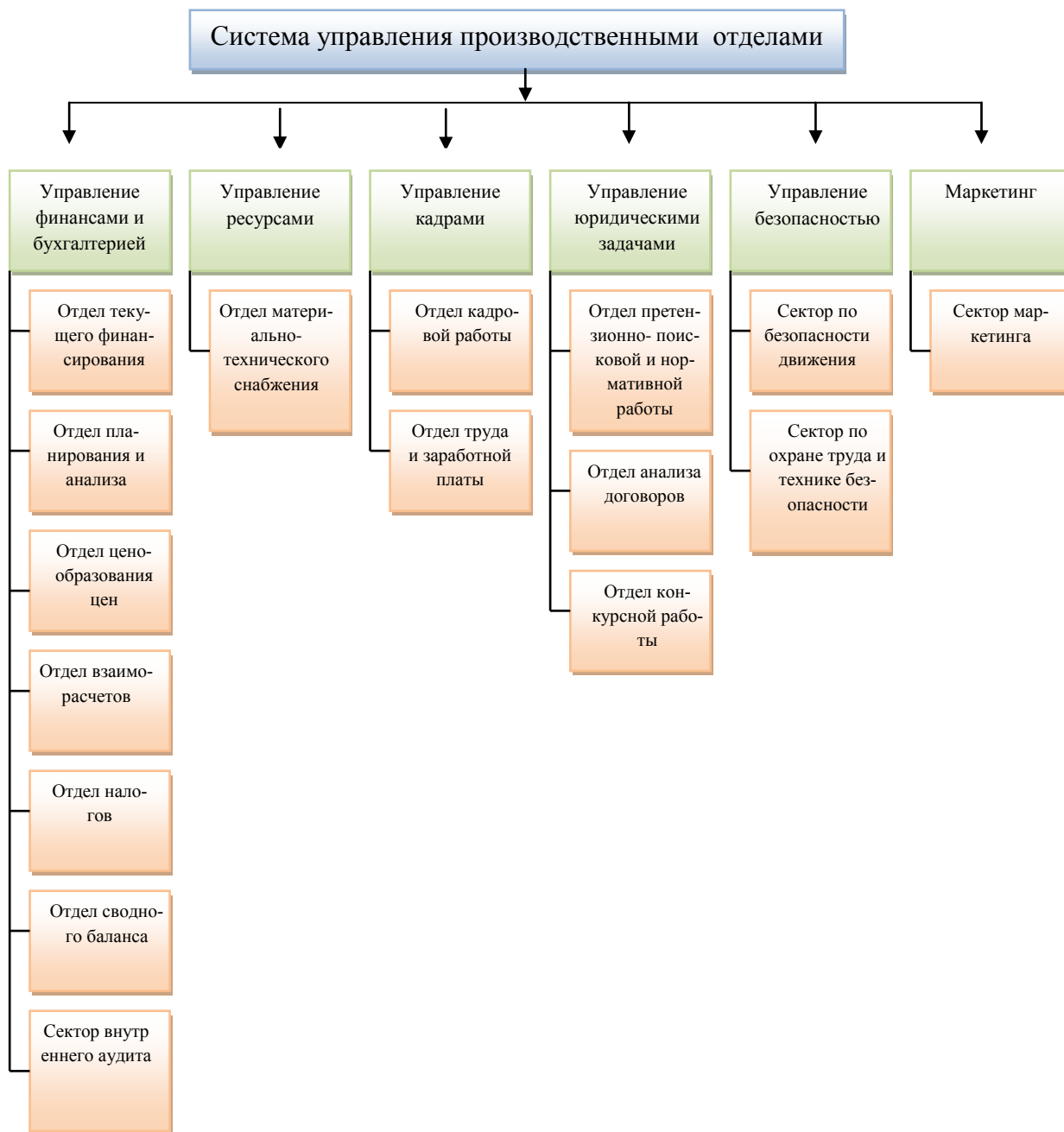


Рисунок 2.12 – Взаимодействие отделов службы автоматизации и телемеханики с ШЧ





Рисунок 2.13 - Взаимодействие отделов службы автоматики и телемеханики с ШЧ

В дальнейшем формализация бизнес-процессов подразделений Дирекции инфраструктуры проведена по двум направлениям:

1) На основе функционального подхода. При этом анализ организационной структуры Дирекции в целом и входящих в неё подотраслей позволяет сделать предположение о наличии общих элементов в моделях, построенных по данному принципу.

2) На основе объектно-ориентированного подхода. Основное отличие внутренних бизнес-процессов по отдельным хозяйствам (объектам исследования) связано со спецификой их главной операционной функции. Построение моделей по этому принципу предполагается проводить на основе структуриро-

вания процессов по подпроцессам и отдельным операциям.

## 2.2 Структурное и процессное моделирование внутренних бизнес-процессов подразделений инфраструктурного комплекса

Чтобы обеспечить условия эффективного и целенаправленного использования ресурсов Дирекции инфраструктуры в ходе осуществления хозяйственной деятельности, необходимо изучать бизнес-процессы, протекающие на уровне её структурных подразделений. Бизнес-процессы связывают все стороны деятельности структурных предприятий Дирекции инфраструктуры. Управляя ими, совершенствуя их, можно в конечном итоге достичь поставленных целей. При этом бизнес-процесс следует рассматривать как поток различных видов деятельности, перетекающий из одного структурного подразделения к другому и связывающий их в едином производственном процессе.

При принятии управленческих решений нужно исходить из того, что для достижения общих целей организации необходимо рассматривать ее как единую систему. При этом следует выявлять и оценивать взаимодействие всех ее частей и объединять их на такой основе, которая позволит организации в целом эффективно достичь целей. Предприятие можно рассматривать как бизнес-систему, состоящую из самостоятельных бизнес-процессов, необходимых для разработки, производства и реализации какого-либо конкретного вида продукции.

Управление предприятием, основанное на системном подходе должно опираться на науку и искусство управления, объединив их в единый бизнес-процесс управления. В результате этого процесса появляется качественно новая организация, способная участвовать в едином бизнес-процессе внутри хозяйствующего субъекта. Применение системы процессов в рамках организации совместно с идентификацией и взаимодействием этих процессов, а также

управления ими, может быть представлено с использованием «процессного подхода».

В предприятиях путевого хозяйства можно выделить три основные группы процессов, представленные на рисунке 2.14. [118]

Реализация каждого из основных процессов – текущее содержание и ремонт пути, земляного полотна и искусственных сооружений – осуществляется через три последовательных этапа – подготовительный этап, основной и заключительный, на каждом из которых функции управления и контроля реализует тот или иной блок внутри подразделения (рисунок 2.14).



Рисунок 2.14 – Процессный подход к организации работы путевого хозяйства

Процессы организации могут быть разделены на три основных типа по характеру деятельности и создаваемому продукту:

- 1) процессы управления;
- 2) основные процессы;
- 3) обеспечивающие (вспомогательные) процессы.

На рисунке 2.15 приведена классификация процессов предприятий путевого хозяйства.

К основным процессам относятся услуги, приносящие ценность клиенту. К обеспечивающим процессам относятся услуги, добавляющие стоимость и позволяющие более эффективно выполнять операции.

Определив, какие типы процессов нужны для организации, можно переходить к выделению этих процессов и построению системы управления ими.



Рисунок 2.15 – Классификация процессов предприятий путевого хозяйства

Для моделирования бизнес-процессов в рамках хозяйства пути был выделен процесс текущего содержания и ремонта верхнего строения пути, так как это является основным видом деятельности службы пути [10, 11, 12, 75]. Сле-

дует отметить, что на практике необходимо рассматривать каждый процесс отдельно, а также прослеживать взаимосвязь показателей оценки деятельности путевого хозяйства как единой системы.

Результат моделирования процесса текущего содержания и ремонта верхнего строения пути на основе функционального подхода (бизнес-процессы рассматриваются через такие функции управления им, как планирование, организация, контроль, анализ принятия решений) и анализа организационной структуры управления хозяйства пути представлен на рисунке 2.16, а детализация одного звена, отдела планирования, на рисунке 2.17.

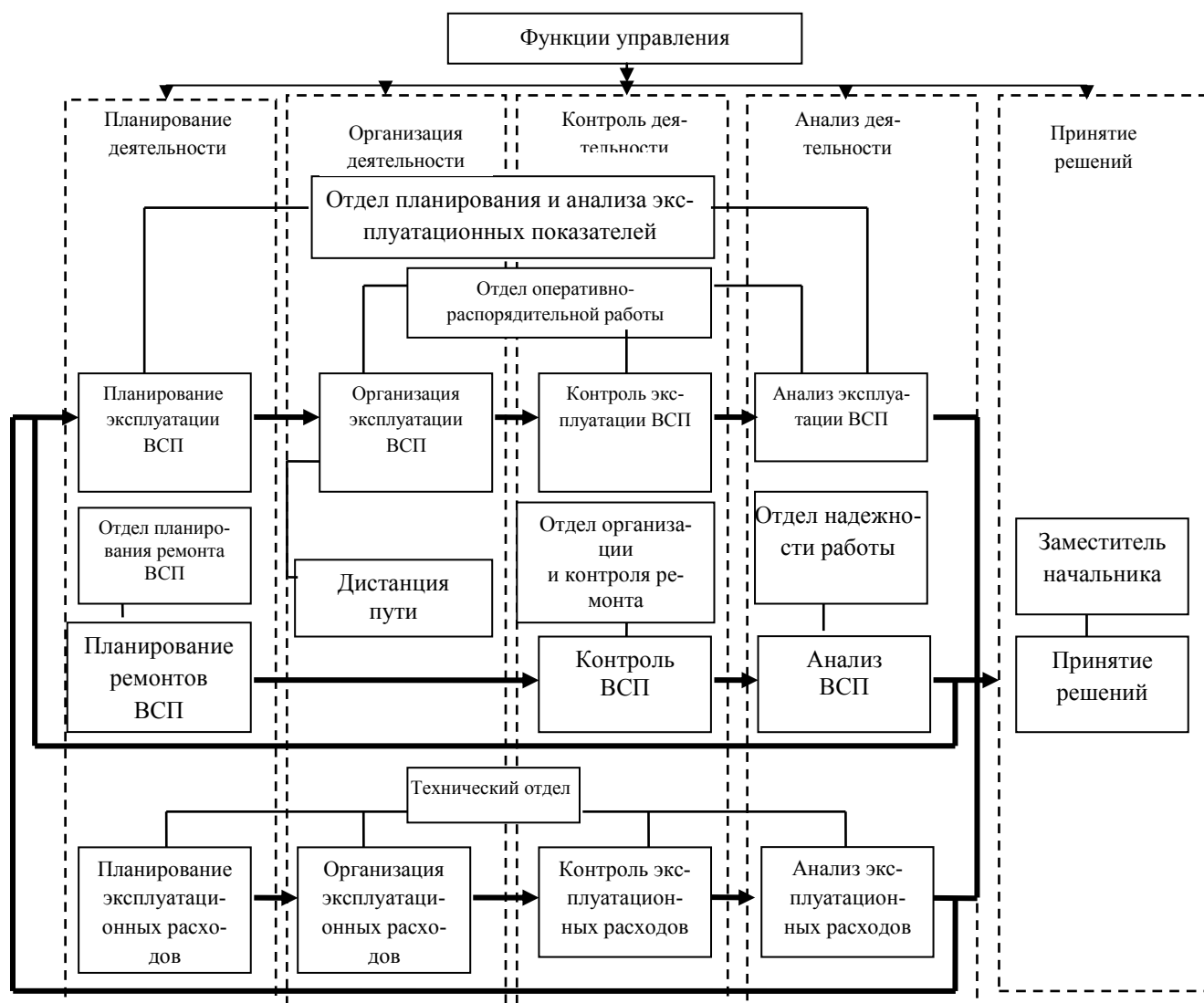


Рисунок 2.16 – Функциональная модель бизнес-процессов службы пути

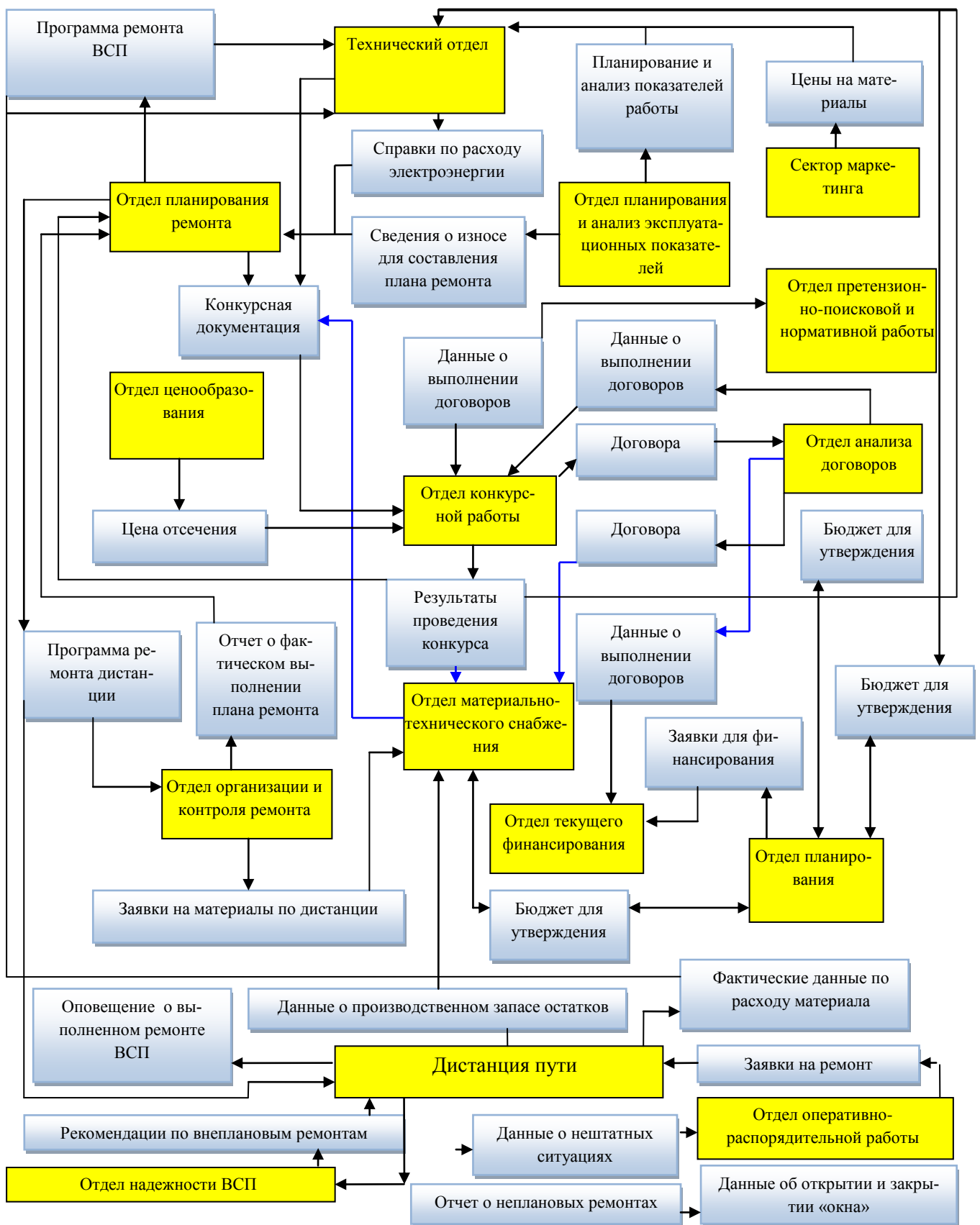


Рисунок 2.17 – Пошаговая схема процесса планирования производственной деятельности службы пути

Аналогичным образом проведена формализация бизнес-процессов других хозяйств, входящих в состав инфраструктурного комплекса.

Вагонное хозяйство является одним из приоритетных в ДИ. Основное назначение – обеспечение перевозок пассажиров и грузов исправными вагонами, удовлетворяющими требованиям безопасности движения, при наличии необходимых удобств для пассажиров и сохранности перевозимых грузов. Отсюда вытекают и его главные задачи: поддержание в исправном состоянии пассажирских и грузовых вагонов, подготовка их к перевозкам, обслуживание пассажирских поездов и рефрижераторных вагонов в пути следования. [115]

Модель, представленная на рисунке 2.18, предназначена для описания функций управления организации, создающих последовательность действий, которые непосредственно влияют на реальный выход продукции, т.е. отражает функциональный подход к построению модели бизнес-процессов, а детализация одного звена, отдела планирования, на рисунке 2.19. [89, 131, 132]

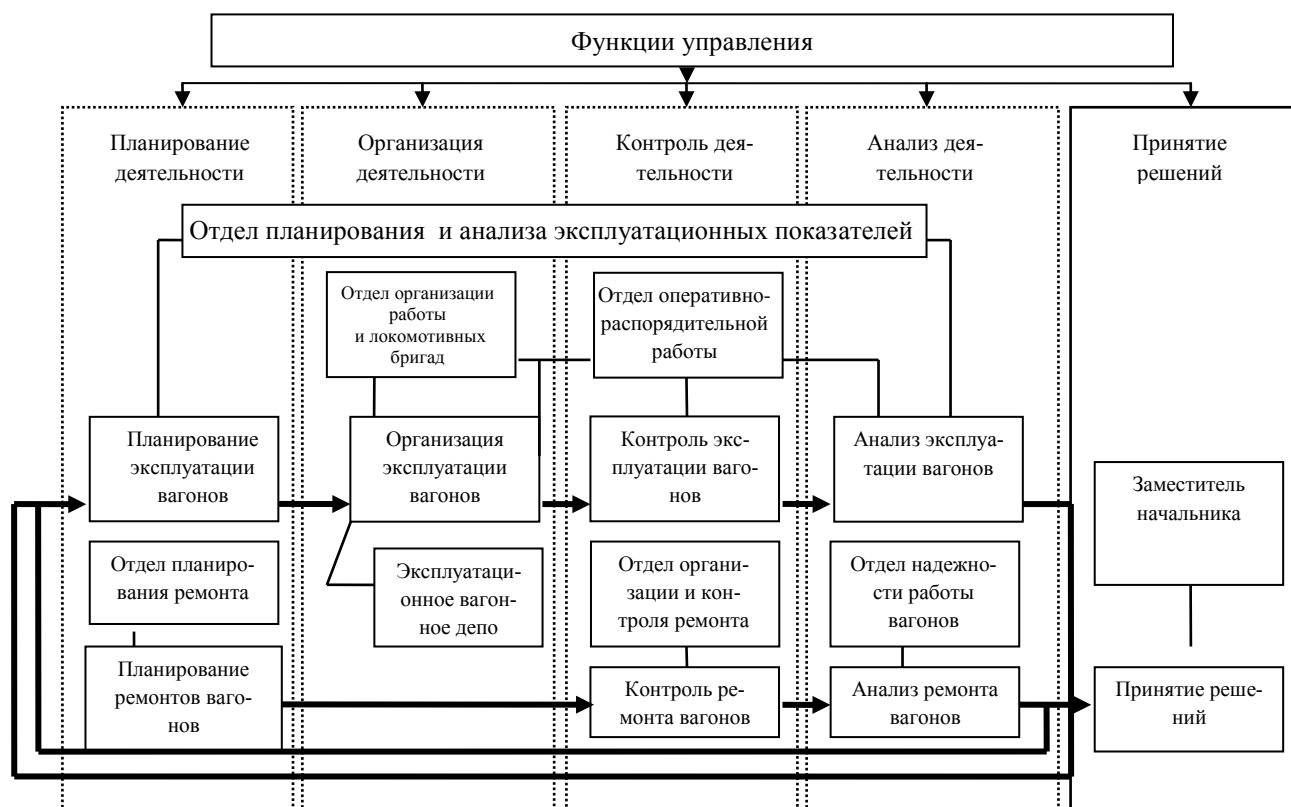


Рисунок 2.18 – Функциональная модель внутренних бизнес-процессов вагонной службы

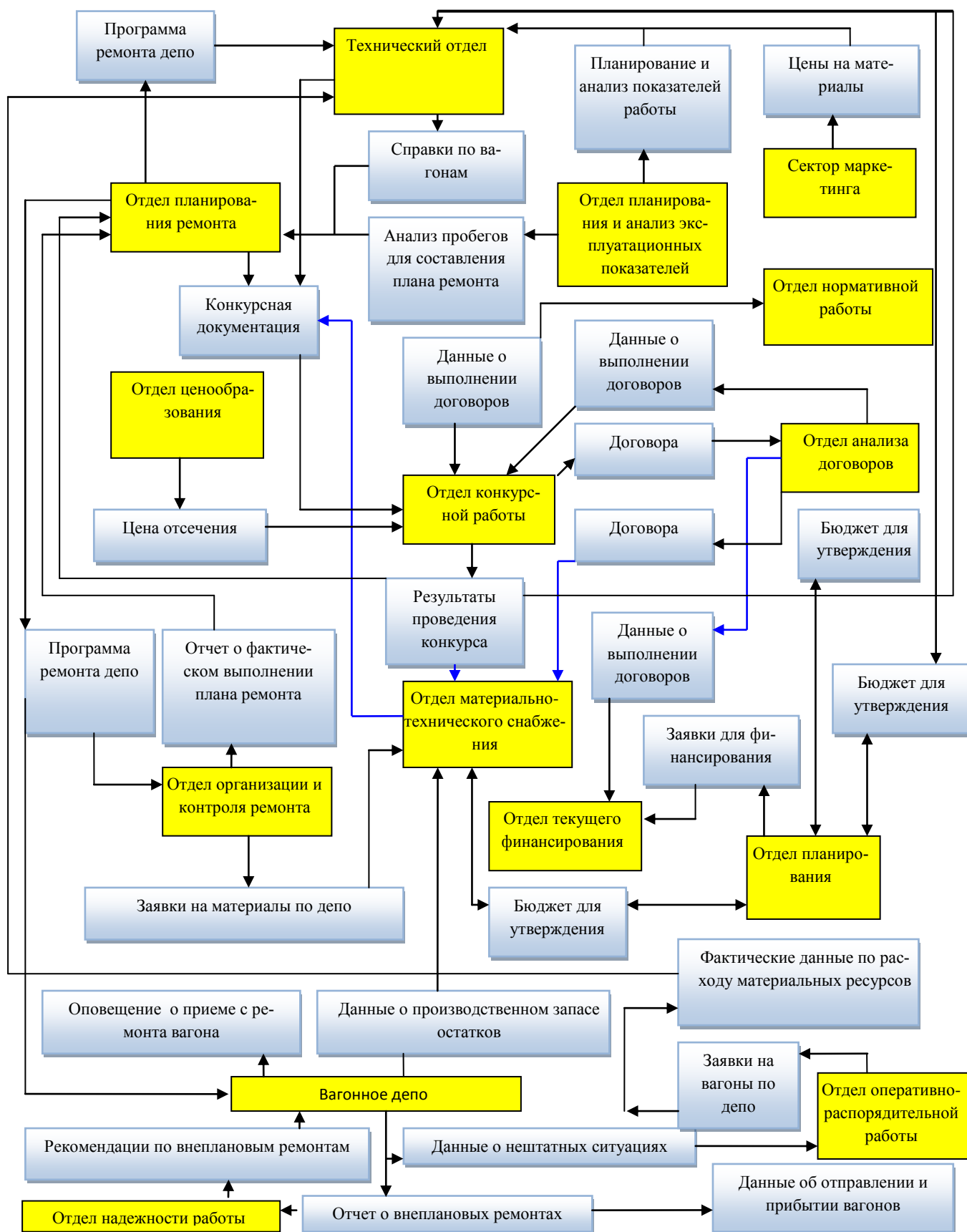


Рисунок 2.19 – Пошаговая схема процесса планирования производственной деятельности вагонной службы



Дистанции электроснабжения как структурные подразделения инфраструктурного комплекса служат для переработки электроэнергии и выполнения ремонтно-ревизионных работ энергетического оборудования [43, 110].

Результат функционального моделирования бизнес-процессов хозяйства электрификации и электроснабжения (на основе выделения функций управления этими процессами) представлен на рисунке 2.20, а детализация одного звена, отдела планирования, на рисунке 2.21.

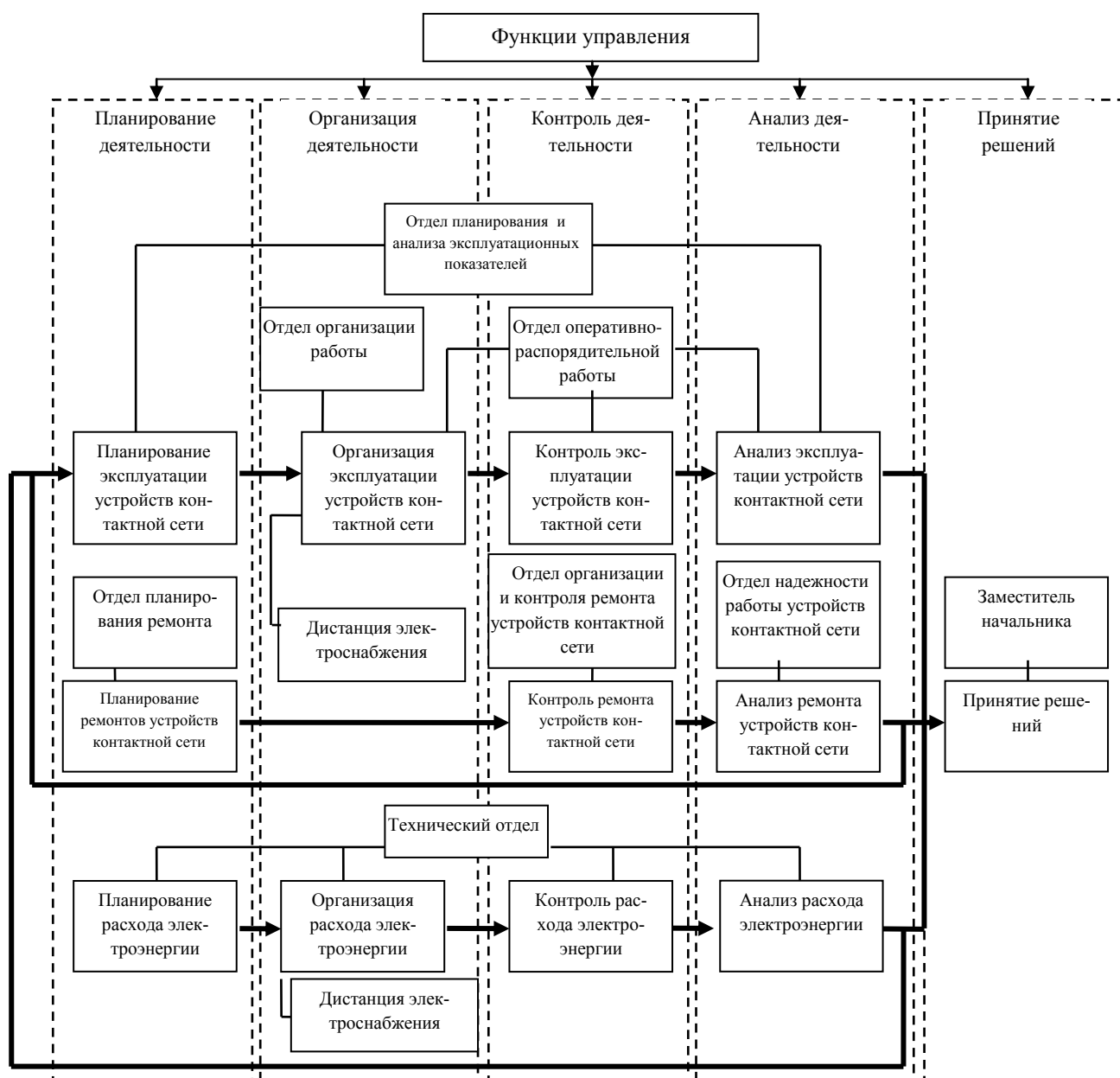


Рисунок 2.20 – Функциональная модель бизнес-процессов службы электрификации и электроснабжения

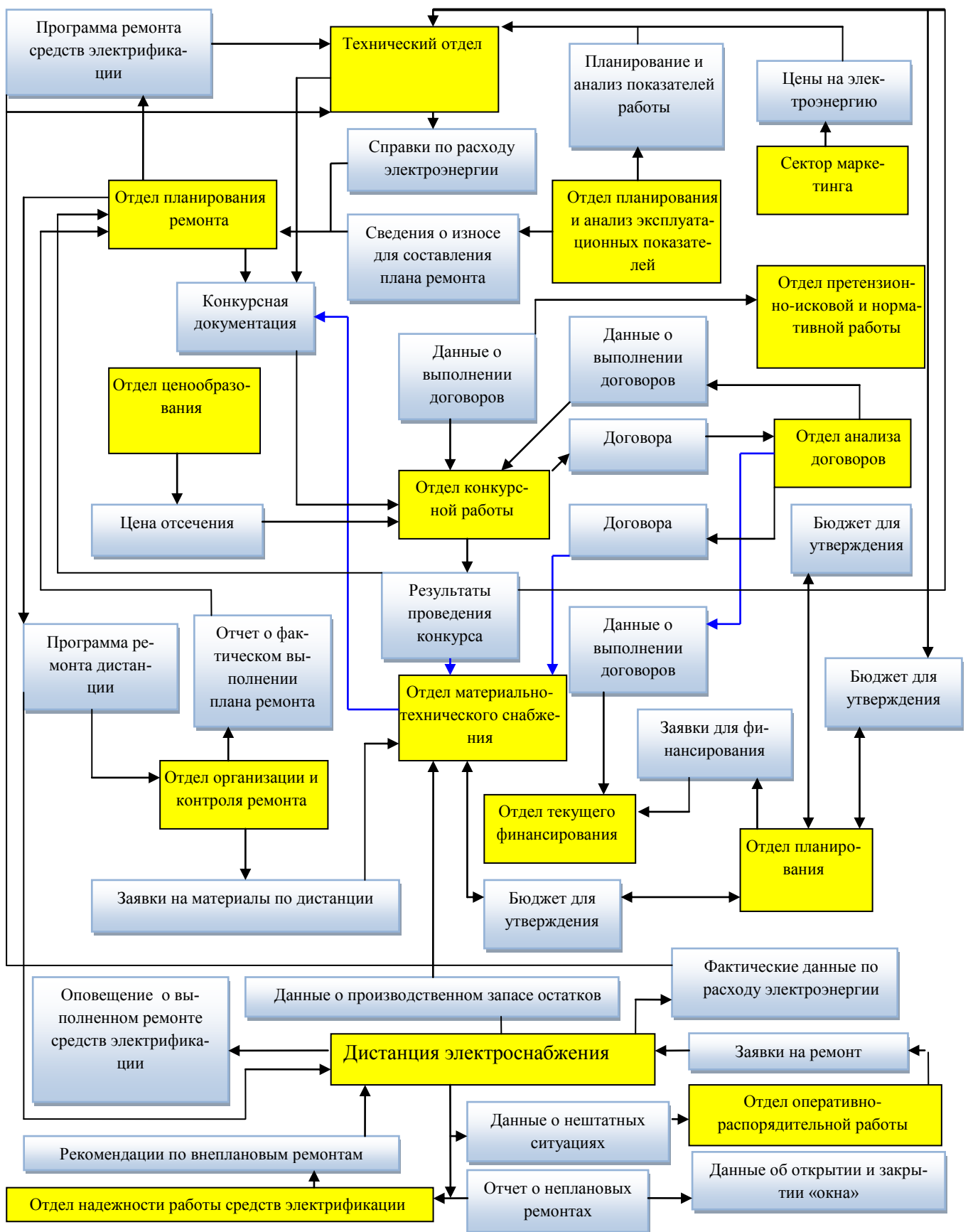


Рисунок 2.21 – Пошаговая схема процесса планирования производственной деятельности службы электрификации и электроснабжения

Хозяйство сигнализации предназначено для того, чтобы содержать устройства сигнализации в исправном состоянии, тем самым не только регулировать движения поездов, но и обеспечивать безопасность движения поездов.

Дистанция осуществляет свою деятельность в сфере железнодорожного транспорта путем проведения технического обслуживания и ремонта сооружений, устройств СЦБ, а также других средств, закрепленных за дистанцией, предназначенных для обеспечения бесперебойного движения поездов в заданном размере и т.д.

Основными задачами ШЧ являются:

1) Содержание в технически исправном состоянии средств железнодорожной автоматики в установленных границах, предупреждение и ликвидация нарушений их нормальной работы в соответствии с нормативно - правовыми актами РФ.

2) Обеспечение безопасности движения.

3) Выполнение мероприятий по повышению надежности работы средств железнодорожной автоматики, их эффективности и экономичности.

В соответствии с возложенными задачами ШЧ выполняет следующие функции:

- ремонт, текущее содержание и техническое обслуживание сооружений, устройств, машин, механизмов, оборудования, технических и транспортных средств с нормативными документами ОАО «РЖД»;

- проведение работ по предупреждению аварийности в чрезвычайных ситуациях;

- выполнение организационно - технических мероприятий по повышению безопасности движения поездов, надежность действия устройств СЦБ и приведению их к требованиям нормативно - правовых актов РФ и ОАО РЖД;

- хранение горюче - смазочных материалов и т.д.

Правильная организация обслуживания и ремонта устройств автоматики в ШЧ является важной задачей экономической деятельности дистанции.

Схема, представленная на рисунке 2.22, отражает результат функционального моделирования (на основе функций управления), а детализация одного звена, отдела планирования, построена на рисунке 2.23.

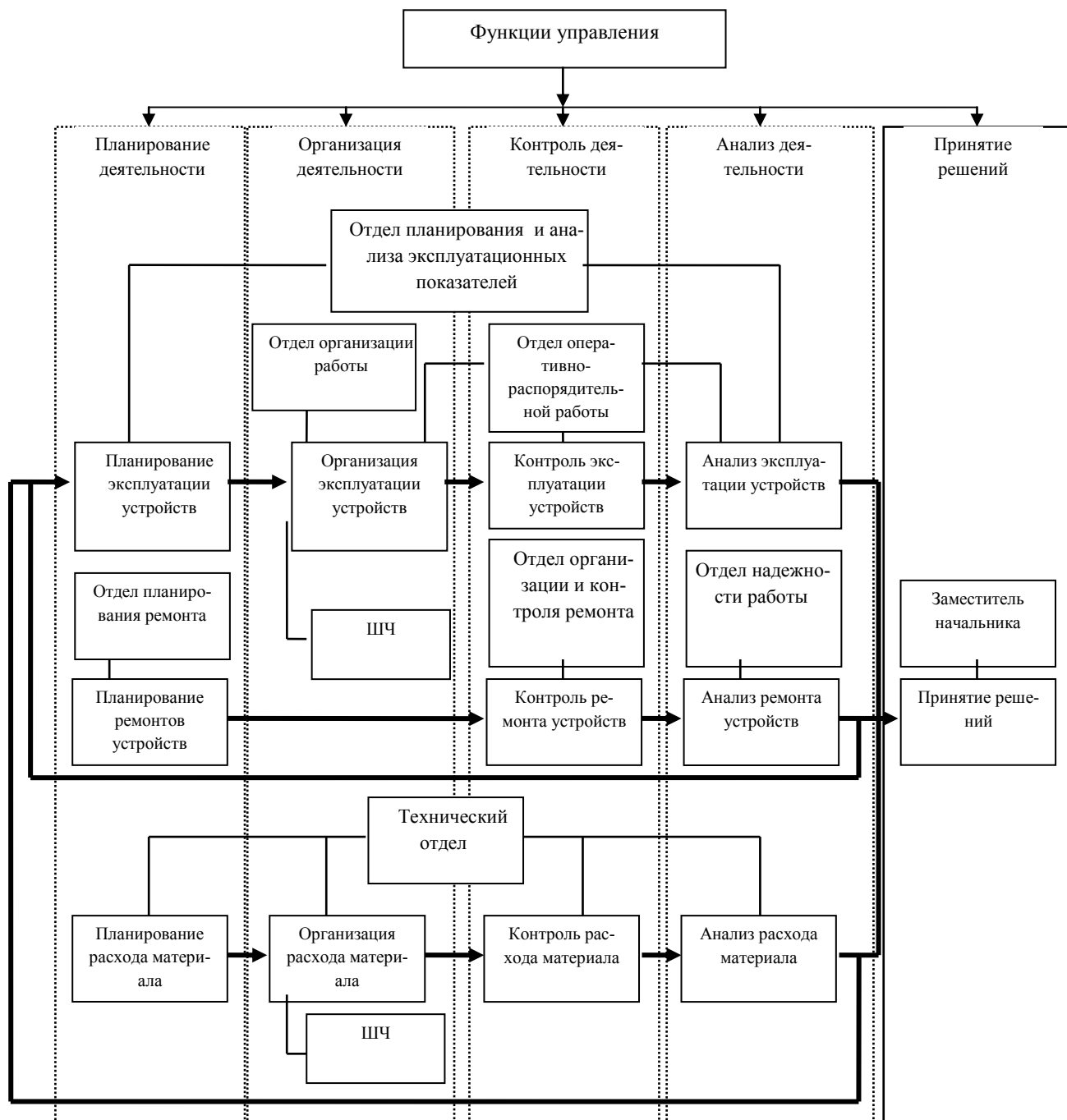


Рисунок 2.22 – Функциональная модель бизнес-процессов службы автоматизации и телемеханики

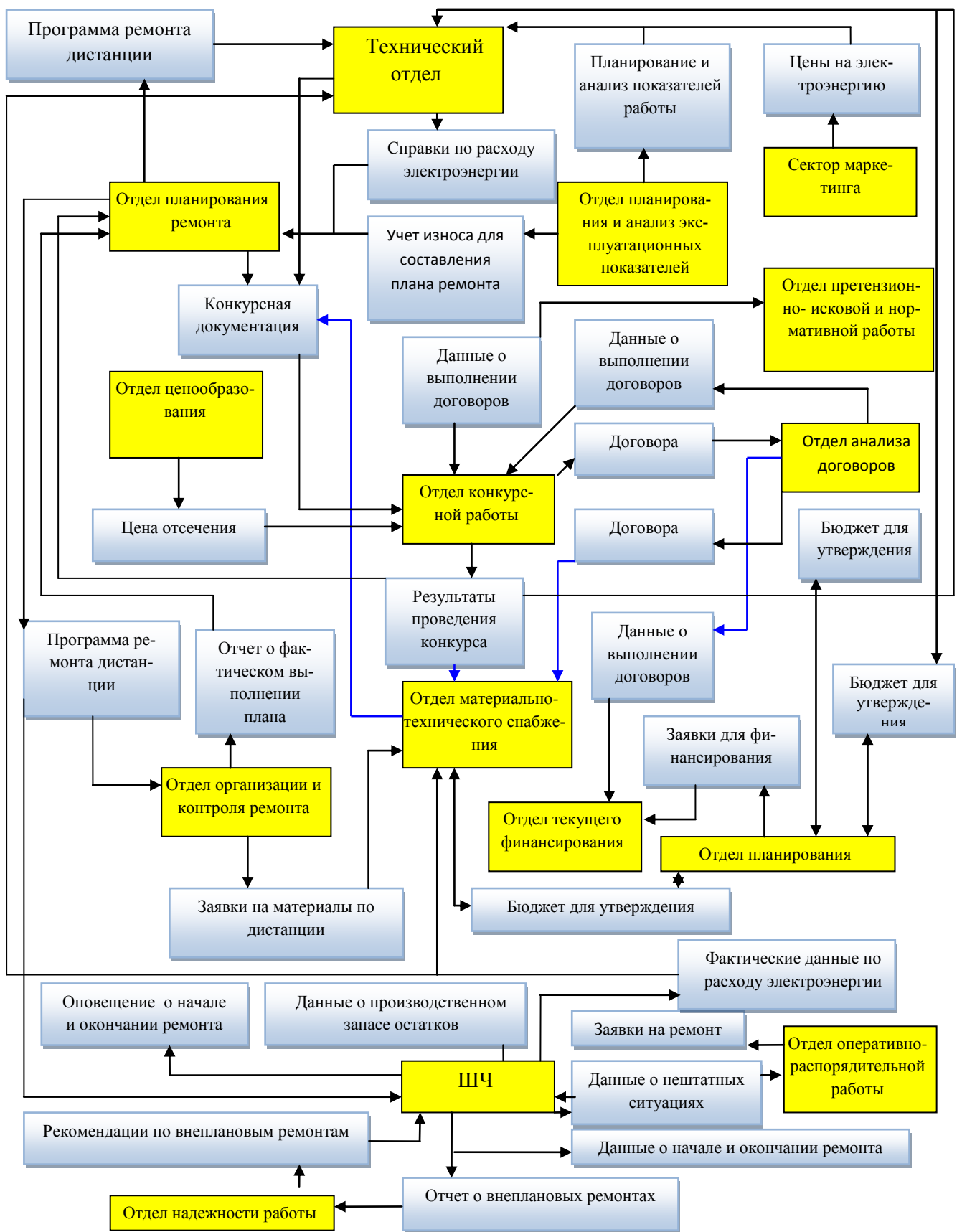


Рисунок 2.23 – Пошаговая схема процесса планирования производственной деятельности службы автоматики и телемеханики

Использование функционального подхода при моделировании бизнес-процессов позволяет выделить общие элементы для всех хозяйств Дирекции инфраструктуры, например, по функциям управления: планирование, организация, контроль, анализ результатов, принятие решений. Дальнейшая детализация управленческих процессов (например, процесса планирования) также показывает наличие большого числа схожих элементов. Нужно отметить, что в качестве базы для функционального моделирования могут быть выделены и другие функции: материально-техническое снабжение, транспорт, хранение и т.п. в зависимости от специфики хозяйств.

Объектно-ориентированный подход к описанию бизнес-процессов в диссертационном исследовании решено использовать на основе различий между объектами исследования в их главной производственной (операционной) функции, т.е., с элементами функционального подхода. Таким образом, моделирование внутренних бизнес-процессов по данному принципу предполагает декомпозицию главного бизнес-процесса на подпроцессы и операции и основывается на таких нормативных документах как Технологический процесс и технологические карты, учитывающие местные особенности каждого структурного подразделения. Так, формализация бизнес-процессов хозяйства пути на основе описанного подхода позволяет выделить четыре укрупненных подпроцесса в зависимости от обслуживаемых устройств, и внутри каждого подпроцесса выделено множество операций, выполняющихся комплексно или по отдельным составляющим в зависимости от результатов диагностики пути (рисунок 2.24), что отражает специфичность данного хозяйства. На основе указанных документов [42, 56, 73, 96, 107, 109, 112, 118, 138, 140, 141, 142] были рассмотрены бизнес-процессы и других хозяйств.

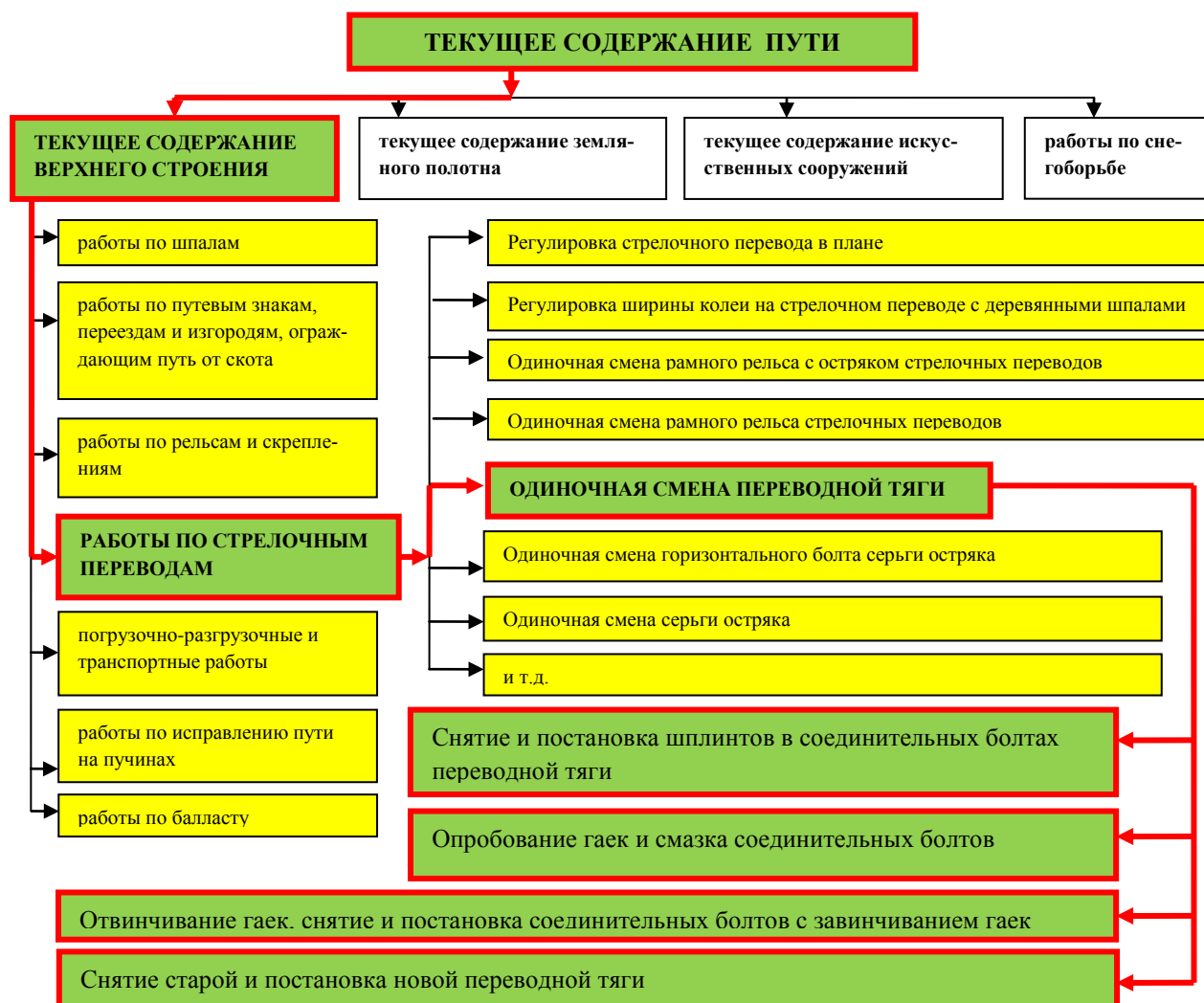


Рисунок 2.24 – Декомпозиция производственного бизнес-процесса текущего содержания пути по операциям

Такой подход позволяет оценить эффективность каждого бизнес-процесса, проследить взаимосвязь показателей оценки всех сторон деятельности подотраслей Дирекции инфраструктуры и определить интегральный эффект.

Структурирование и анализ бизнес-процессов каждого из хозяйств Дирекции инфраструктуры показал, что система ориентации производства имеет и общие элементы, и специфические особенности. Для учета общих элементов и специфических особенностей каждого из рассмотренных объектов автором предложено использовать оригинальный подход к моделированию бизнес-

процессов, основанный на комбинировании подходов, описанных выше: функционального и объективно-ориентированного. Для хозяйств инфраструктурного комплекса бизнес-процесс имеет вид, представленный на рисунках 2.25 – 2.28. [82]

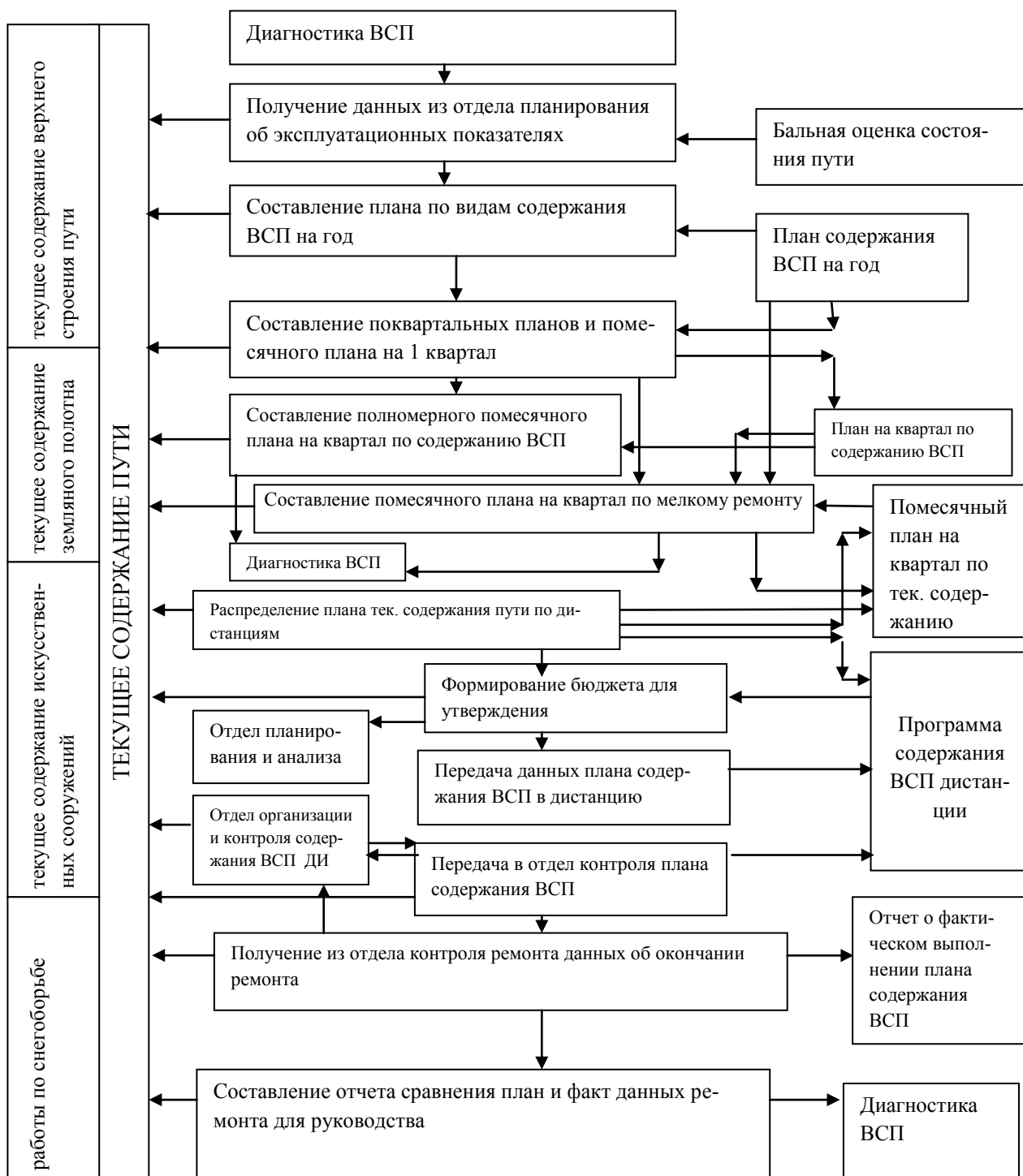


Рисунок 2.25 - Элементы бизнес-процесса текущего содержания пути



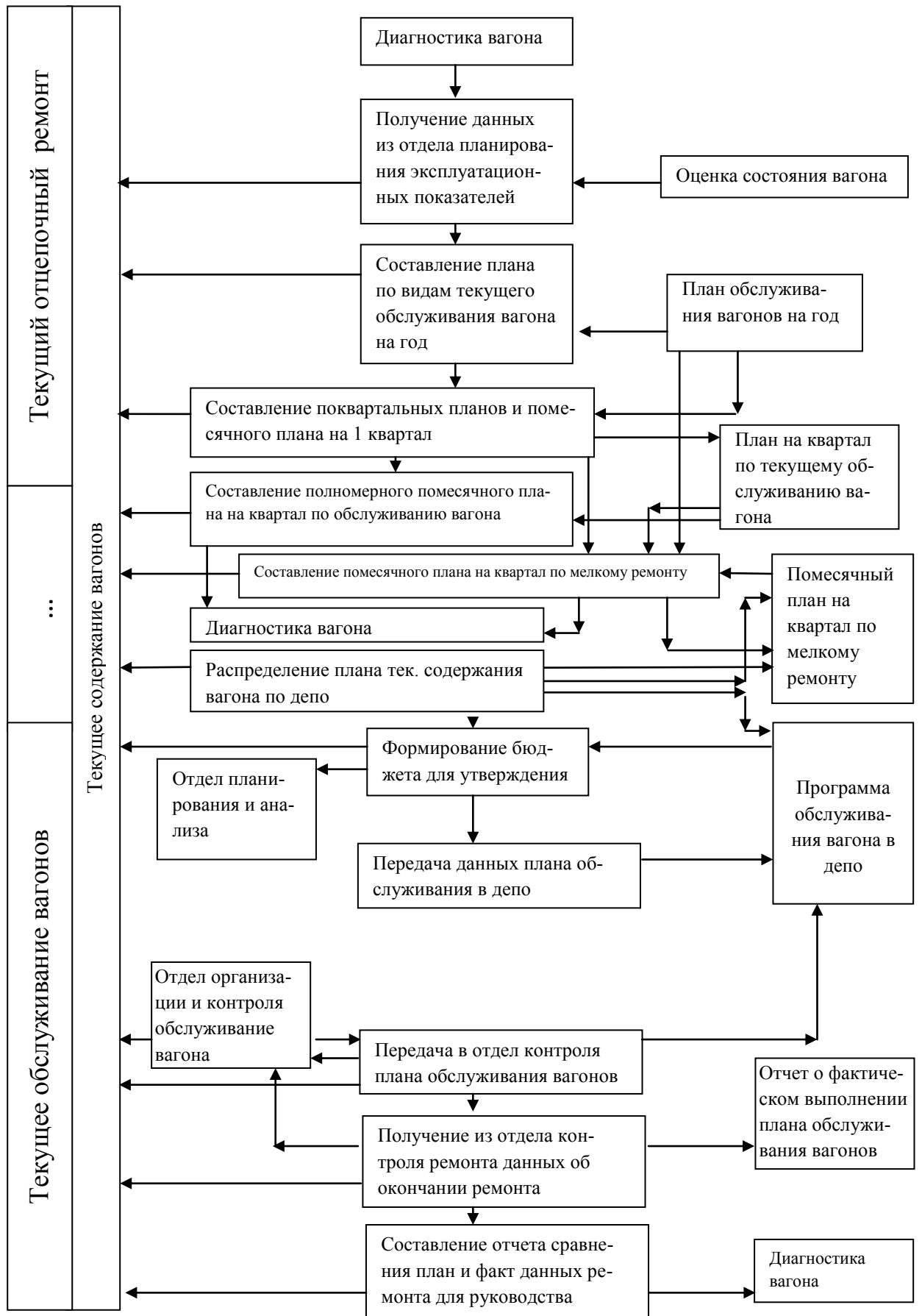


Рисунок 2.26 – Элементы бизнес-процесса текущего содержания вагонов

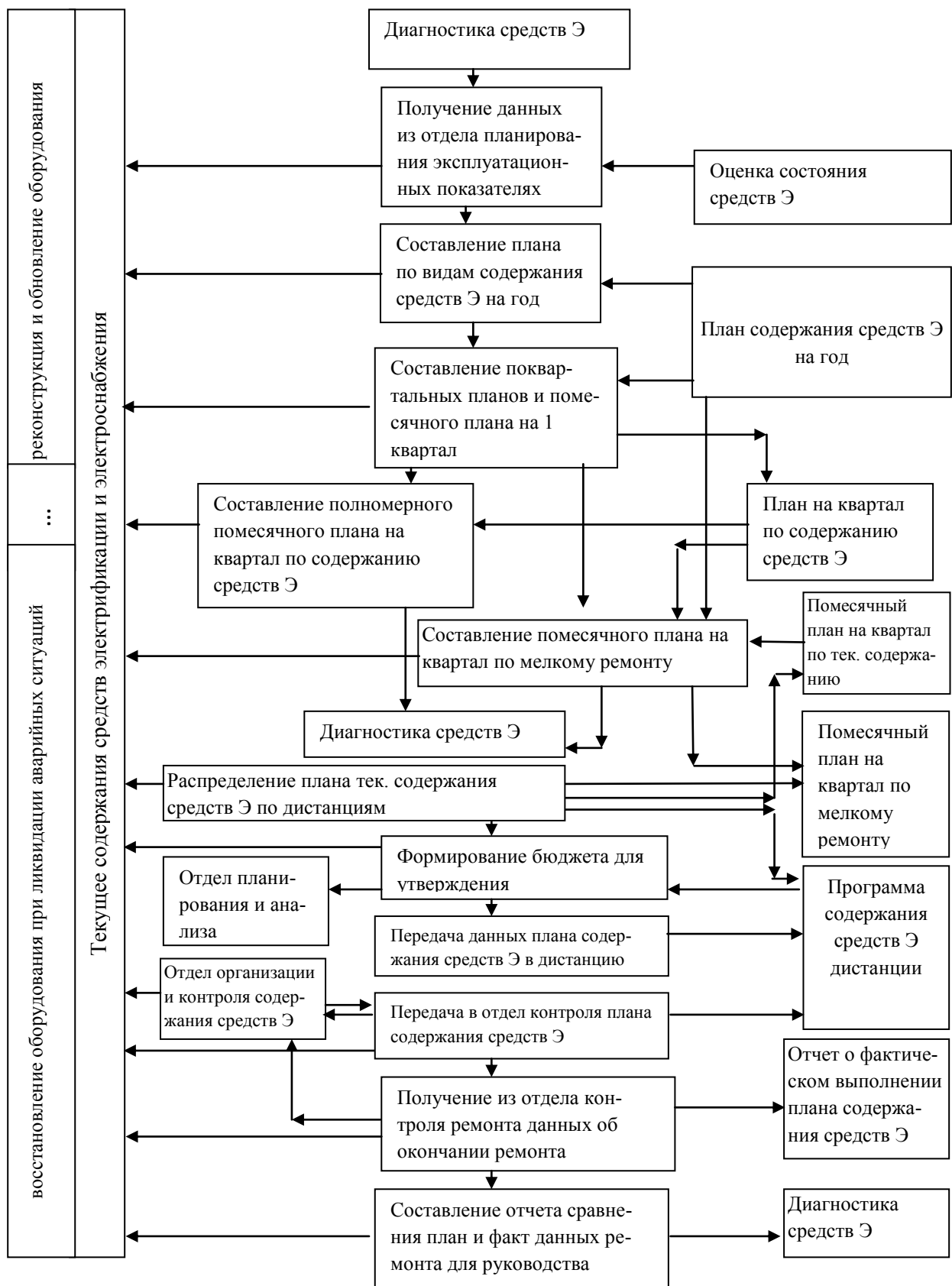


Рисунок 2.27 – Элементы бизнес-процесса текущего содержания средств электрификации

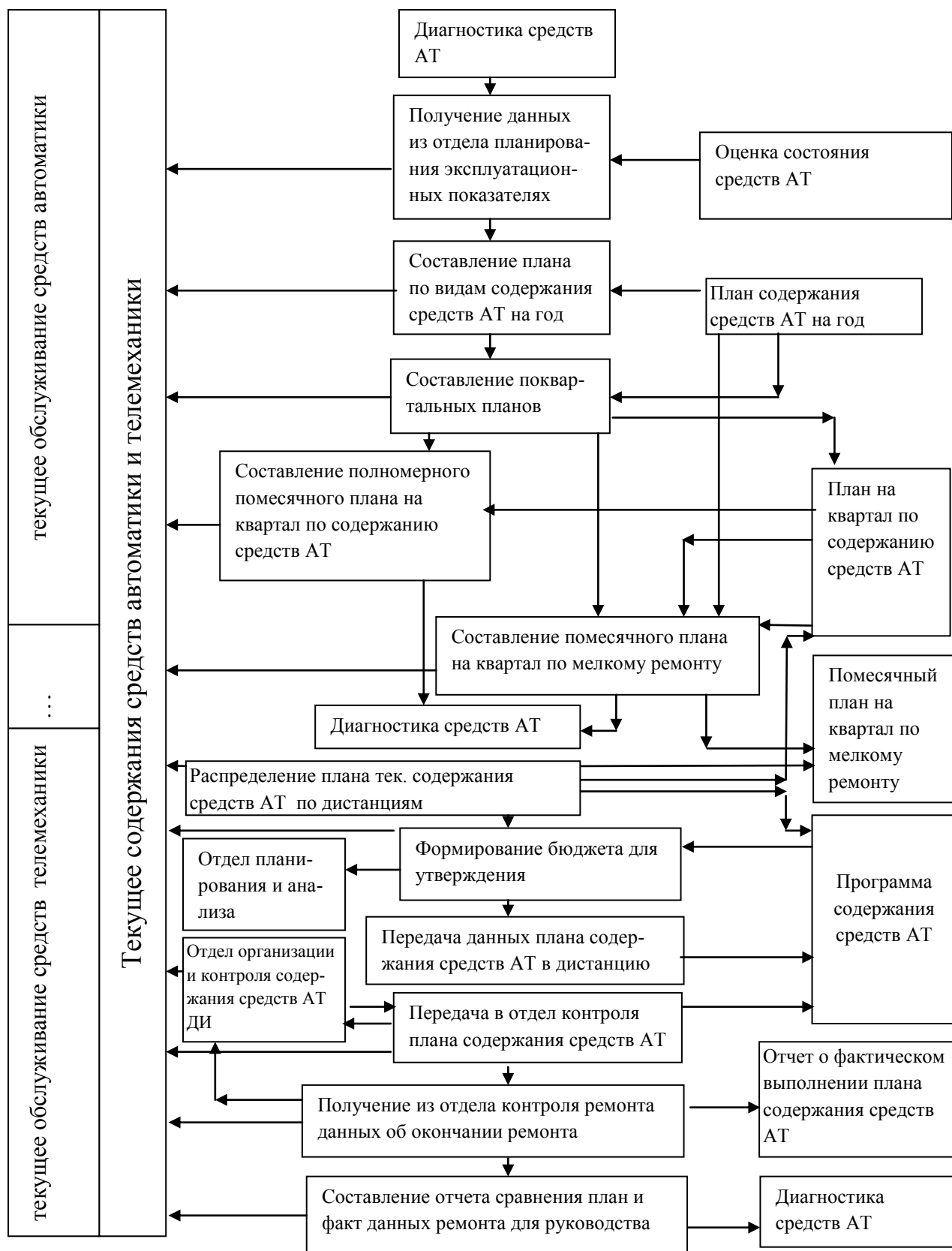


Рисунок 2.28 – Элементы бизнес-процесса текущего содержания средств автоматизации и телемеханики

Предложенное графоаналитическое представление производственных бизнес-процессов позволяет выявить ключевые производственные элементы и бизнес-процессы, влияющие на конечный результат деятельности каждой из подотраслей и Дирекции в целом, а именно: производство качественной продукции при рациональном использовании имеющихся ресурсов. Представленные схемы отражают, с одной стороны, место потребления ресурсов, а с другой, распределение ресурсов в процессе планирования производственной деятельности. Поэтому они являются базой для разработки системы показателей измерения эффективности внутренних бизнес-процессов каждого хозяйства и Дирекции в целом с целью их дальнейшей оптимизации.

Декомпозиция и пооперационная детализация процессов позволяют измерить объемы содержания устройств инфраструктуры не только по каждому производственному процессу, но и по отдельным подпроцессам. Для путевого хозяйства единицей измерения будет 1 приведенный км. пути, для процессов хозяйств электрификации и электроснабжения – 1 приведенный км. контактной сети, для процессов хозяйств автоматики и телемеханики – 1 техническая единица, а для вагонного хозяйства – 1 приведенный вагон. Для расчета коэффициентов приведения используются нормативные затраты труда по обслуживанию каждого типа устройств.

Кроме того, процессное моделирование позволяет оценить вклад каждого внутреннего бизнес-процесса и даже подпроцесса в результат деятельности каждого хозяйства и дирекции в целом.

### 3 Методика оценки эффективности внутренних бизнес-процессов, применяемых на предприятиях дирекции инфраструктуры

#### 3.1 Формирование системы показателей для измерения эффективности производственных бизнес-процессов инфраструктурного комплекса

Как отмечалось, создание целевой модели рынка железнодорожных перевозок привело к образованию вертикально интегрированных бизнес-единиц, одной из которых стала Дирекция инфраструктуры.

Создание данной структуры вызвало необходимость разработки системы показателей эффективности деятельности этого нового подразделения, которое объединило в единый комплекс хозяйство пути, энергетики, автоматики и эксплуатационный сектор вагонного хозяйства. В разделе 1 было показано, что у каждого отраслевого хозяйства, входящего в комплекс, свои устройства и свои показатели работы.

Именно поэтому, чтобы построить систему оценки эффективности деятельности в целом, необходимо учесть различные специфические показатели структурных подразделений, входящих в Дирекцию. Для этого в разделе 2 были систематизированы и формализованы производственные бизнес - процессы всех хозяйств дирекции.

Учитывая, что основной задачей Дирекции является оказание услуг инфраструктуры, ключевыми показателями станут следующие:

- в качестве контрольных показателей будет учитываться развёрнутая длина объектов инфраструктуры и количество инфраструктурных систем и обустройств;
- как показатели результативности будут приниматься во внимание фактическая готовность инфраструктуры к эксплуатации и ее пропускная способность;

- как показатели эффективности будут учитываться отдача ресурсов и затрат на текущее содержание объектов инфраструктуры;
- к основным показателям качества будут отнесены количество событий, повлекших нарушения безопасности движения поездов, количество и интенсивность отказов технических средств инфраструктуры и задержки поездов по вине структурных подразделений Дирекции.

Принятие управленческих решений невозможно без объективной оценки достигнутого уровня хозяйственной деятельности [89]. Трудность получения такой оценки для рассматриваемых хозяйств связана с тем, что она охватывает множество совершенно различных процессов, которые нельзя выразить одним обобщающим показателем. Поэтому применяются специальные методы, которые позволяют измерять и оценивать различные стороны хозяйственной деятельности и затем объединять частные оценки в единую, комплексную.

Комплексная оценка должна охватывать все главные стороны производственно-хозяйственной деятельности, включая ограниченное число обобщающих показателей.

На практике применяются несколько расчетных методов комплексной оценки. Эти методы опираются на измеримые показатели деятельности. В основу расчетных методов могут быть положены принципы сравнения достигнутого уровня деятельности данной производственной системы по сравнению с планом, предшествующим периодом, выявленными общими тенденциями или уровнем других аналогичных систем.

Сведение ряда показателей в единый интегральный показатель позволяет определить отличие достигнутого состояния от базы сравнения в целом по группе выбранных показателей, и хотя оно не дает возможности измерить степень отличия, зато позволяет сделать однозначный вывод об улучшении (ухудшении) результатов работы за анализируемый промежуток времени. Однако конструирование интегрального показателя не означает, что для оценки используется лишь он один. Напротив, интегральный показатель предполагает

исследование системы показателей, лежащих в основе оценки, а выводы, полученные только на базе интегрального показателя, носят лишь ориентировочный характер, выполняют вспомогательную (хотя и важную) роль определения характера изменений (отличий) в результатах хозяйственной деятельности в целом по всем показателям [153].

Необходимым условием правильной оценки при использовании интегральных показателей, полученных по приведенной выше формуле, является однонаправленность исследуемых показателей, т.е. увеличение (уменьшение) значения любого частного показателя расценивается как улучшение результатов хозяйственной деятельности, а, соответственно, уменьшение (увеличение) значения частного показателя — как ухудшение результатов деятельности производственного объекта.

В процессе формирования составляющих интегрального показателя необходимо определить параметры оценки эффективности построенных моделей внутренних бизнес-процессов. И получить результат от сформированных бизнес-процессов в виде дополнительных резервов повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия (рисунок 3.1).

Получение желаемого результата возможно только при рациональном распределении ресурсов, задействованных в жизненном цикле внутренних бизнес-процессов. В связи с этим, по нашему мнению, наиболее целесообразно характеризовать бизнес-процесс, применяя ресурсный подход (рисунок 3.2).

Для оценки качества выполненного бизнес-процесса можно использовать показатель, учитывающий безопасность и безотказность работы технических средств, названный коэффициентом надежности. Сам по себе этот показатель включает комплексную оценку произошедших по вине дирекции событий, отказов и задержек поездов.



Рисунок 3.1 – Система показателей зависящих от функционирования внутренних бизнес-процессов

Если рассматривать внутренний бизнес-процесс, как производственный, то комплексный экономический анализ можно проводить по таким элементам производства, как труд, производственные фонды, затраты. Анализ этих элементов производства предлагается проводить по показателям производительности, имея в виду, что производительность – показатель эффективности производства, характеризующий выпуск продукции в расчете на единицу используемых ресурсов, факторов производства; частное от деления объема производства на величину затрат ресурсов на данный объем производства [113].

В связи с вышеизложенным, в качестве базиса для дальнейшего исследования принимаются следующие показатели:



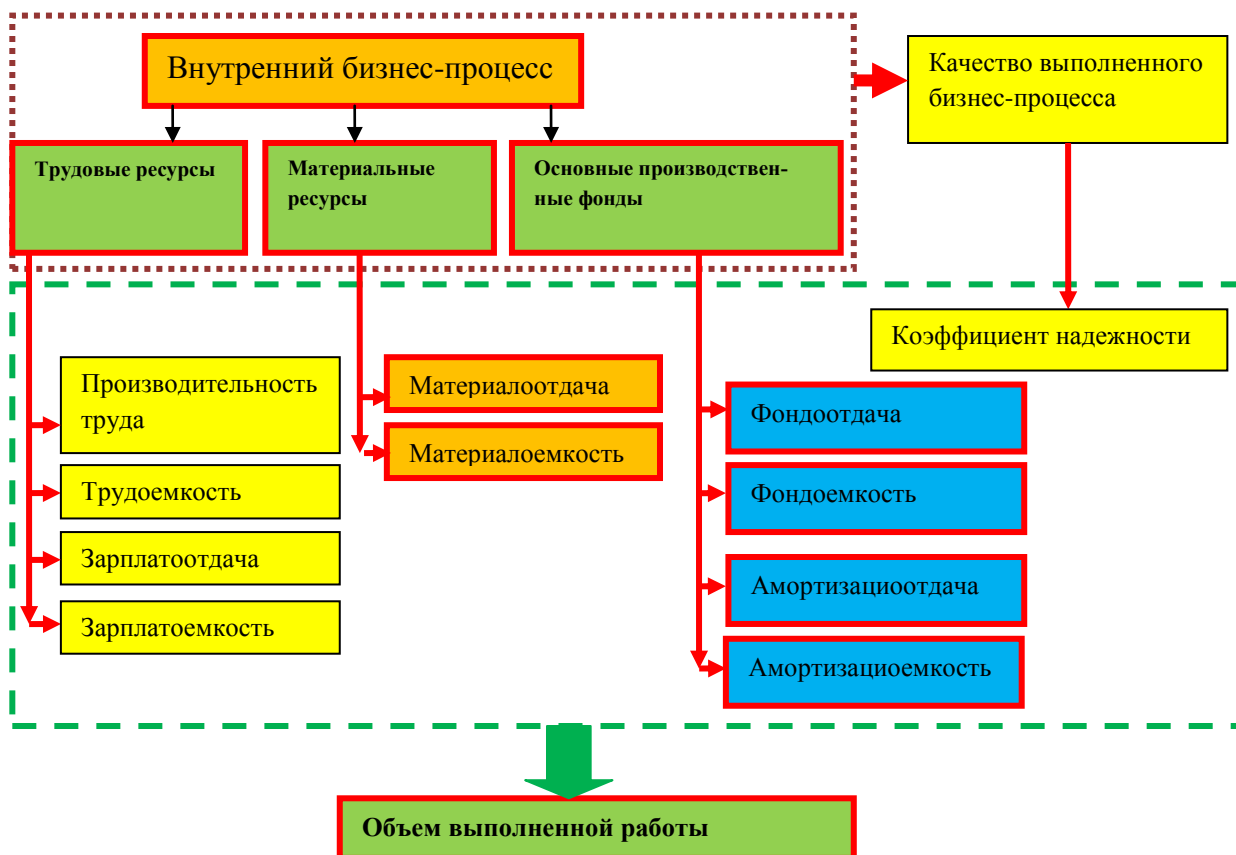


Рисунок 3.2 – Ресурсы, создающие непрерывное функционирование внутреннего бизнес-процесса

- 1) Производительность труда;
- 2) Зарплатоотдача;
- 3) Материалоотдача;
- 4) Фондоотдача;
- 5) Амортизациоотдача;
- 6) Коэффициент надежности.

Первым предложенным показателем является производительность труда, отражающая эффективность использования трудовых ресурсов. В диссертационном исследовании, предлагается использовать новый подход определения данного показателя, который, по мнению автора, позволит наиболее точно измерить вклад каждого работника в производственный бизнес-процесс.

Вторым предложенным показателем является зарплатоотдача, по мне-

нию автора, данный показатель необходимо включать в комплекс показателей, т.к. он характеризует объем продукции полученной в результате функционирования производственного бизнес-процесса на единицу затрат на оплату труда, т.е. эффективность использования фонда оплаты труда.

Третьим предложенным показателем является материалоотдача, которая показывает объем продукции полученной в результате функционирования производственного бизнес-процесса с каждого рубля затраченных материалов, т.е. эффективность использования материалов.

Четвертым предложенным показателем является фондоотдача, отражающая эффективности использования основных средств, задействованных во внутренних бизнес-процессах.

Пятым предложенным показателем является амортизациоотдача, отражающая эффективность использования амортизации в результате функционирования внутренних бизнес-процессов.

По нашему мнению, необходимо ввести еще один показатель для легитимности комплексной оценки – коэффициент надежности, который позволит определить качество работы внутреннего бизнес-процесса. Расчет данного показателя в диссертационной работе выполняется по предложенной авторской методике.

### 3.2 Разработка методики расчета индекса производительности труда на основе трудового метода

Одной из необходимых сторон оценки производственно-эксплуатационной деятельности предприятий, включаемых в комплексную оценку, является производительность труда. В науке данное понятие характеризует количество продуктов труда, созданных работником за единицу времени. Однако, несмотря на столь точное определение, невозможно ограничиться

только одним способом измерения данного показателя, и это объясняется специфичностью деятельности различных областей народного хозяйства. В экономической науке встречается множество подходов оценки производительности труда.

Опираясь на результаты ретроспективного анализа, проведенного в первом разделе диссертационного исследования, можно выделить натуральный, трудовой, стоимостной, условно-натуральный методы расчета производительности труда.

Суть натурального метода в том, что количество созданных продуктов труда одного вида делится на затраты времени, следовательно, метод можно использовать для измерения производительности труда одного работника или коллектива при выполнении одного вида работ в единицу времени [33]. Этот метод применяется на железнодорожном транспорте для предприятий или подразделений, производящих однородную продукцию, например – щебеночный завод.

Сущность условно-натурального метода заключается в том, что вся масса различных продуктов труда выражается в условном количестве одного продукта труда, выбранного в качестве эквивалента [33]. Применение данного метода возможно для определения среднего абсолютного уровня производительности труда работников, выполняющих различные виды работ и обслуживающих различные типы оборудования. Этот метод - самый распространенный на железнодорожном транспорте - используется почти во всех структурных подразделениях. Да и в целом в компании ОАО «РДЖ» производительность труда измеряется через приведенную продукцию. В инфраструктурном комплексе также применяют этот метод.

Однако наиболее удобны, по мнению многих ученых, трудовой и стоимостной методы, которые предполагают использование данных текущего учета затрат времени, затрат труда и сумм оплаты за труд [33].

Стоимостной метод, конечно наиболее универсален, может использоваться для всех предприятий, удобен для сравнения. Однако использовать этот метод для расчета производительности труда в цехе, структурном подразделении, или даже филиале невозможно, так как здесь не формируются стоимостные показатели, нет законченной, предназначенной для реализации продукции. Также в Дирекции инфраструктуры не формируются доходы от предоставления услуг инфраструктуры, т.к. в ОАО «РЖД» все доходы учитываются на уровне компании.

Трудовой метод также весьма универсален. При его применении, возможно, сопоставить производительность труда и на уровне цехов, и на уровне структурных подразделений, и на уровне предприятий.

В настоящее время результирующим показателем инфраструктурного комплекса является т-км брутто, данный показатель применяется и для бизнес-единиц инфраструктуры. По нашему мнению, это не является результатом работы хозяйств инфраструктурного комплекса. Поскольку, все хозяйства заняты содержанием элементов инфраструктурного комплекса, например, технических устройств, а эти виды работ строго регламентированы и имеют, хорошую базу по производственным операциям. На наш взгляд, наиболее логичным является применение трудового метода для расчета производительности труда.

Строгое нормирование затрат труда в бизнес-единицах Дирекции ведется, конечно же, для производственных рабочих, включая основных и вспомогательных, а затраты труда руководителей и специалистов не нормируются. Хотя они в значительной мере влияют на производительность труда.

Поэтому в диссертационном исследовании рассмотрена возможность учета затрат труда управленческого и вспомогательного персонала с использованием модели результативных и регулируемых показателей работы, например, по хозяйству пути ДИ.

Далее в диссертационном исследовании установлена мультипликативная взаимосвязь простых факторов (численности руководителей и специалистов) и

результативного показателя (производительности труда). Полученные результаты расчетов сведены в таблицу 3.1.

Для оценки результативности предприятий путевого хозяйства нами был выбран измеритель приведенная длина пути через этот измеритель и были рассчитаны показатели производительности труда как отношение этого показателя к среднесписочной численности работников.

Результаты расчетов (таблица 3.1) показали, что численность руководителей и специалистов оказывает значительное влияние на производительность труда, при этом прослеживается увеличение численности работников данной категории, снижение численности рабочих специальностей и незначительное снижение объема работ, что негативно сказывается на итоговом показателе производительности труда. В целом, можно отметить, что удельный вес руководителей и служащих варьируется в довольно большом интервале - от 8,96% до 15,13% на всех линейных предприятиях службы пути.

Также в результате сравнительного анализа, можно выделить такие предприятия как ПЧ-7, ПЧ-12, ПЧ-17, ПЧ-25, в которых наблюдается одинаковая численность руководителей и служащих, при этом значительно отличается численность рабочих специальностей. Например, в ПЧ-7 численность рабочих составляет 347 человек на 447 приведенных километров, а в ПЧ-17 численность рабочих составляет 258 человек на 421 приведенный километр. То есть, при аналогичной материально-технической базе и примерно равном количестве обслуживаемых устройств численность рабочих различается на четверть. Можно предположить, что административно-управленческий аппарат в этих дистанциях должен быть равным, но численность линейных специалистов зависит от количества производственных участков и численности рабочих. В связи с этим, по мнению автора, необходимо определить норму удельного веса руководителей и специалистов на всех предприятиях Дирекции инфраструктуры.

Таблица 3.1 – Расчет производительности труда в хозяйстве пути

Показатель	Длина обслуживаемых путей, прив. км.		Списочная численность, чел						Производительность труда, км/чел			
			Руководителей и служащих		Рабочие		Удельный вес руководителей и специалистов		С учетом руководителей и специалистов		Без учета руководителей и специалистов	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
ПЧ-02	749,188	759,431	58	59	589	576	0,09	0,09	1,16	1,20	1,27	1,32
ПЧ-03	509,767	501,045	52	57	440	452	0,11	0,11	1,04	0,98	1,16	1,11
ПЧ-04	442,844	439,689	34	34	300	294	0,10	0,10	1,33	1,34	1,48	1,50
ПЧ-05	412,167	404,074	33	33	285	280	0,10	0,11	1,30	1,29	1,45	1,44
ПЧ-06	695,793	701,162	42	43	341	333	0,11	0,11	1,82	1,86	2,04	2,11
ПЧ-07	448,278	446,708	37	38	349	347	0,10	0,10	1,16	1,16	1,28	1,29
ПЧ-08	514,672	506,852	43	44	396	388	0,10	0,10	1,17	1,17	1,30	1,31
ПЧ-10	464,655	458,407	43	43	350	332	0,11	0,11	1,18	1,22	1,33	1,38
ПЧ-11	456,194	454,896	42	46	399	390	0,10	0,11	1,03	1,04	1,14	1,17
ПЧ-12	383,972	387,983	38	38	340	334	0,10	0,10	1,02	1,04	1,13	1,16
ПЧ-13	578,196	584,378	56	57	577	580	0,09	0,09	0,91	0,92	1,00	1,01
ПЧ-14	486,037	484,817	41	42	369	356	0,10	0,11	1,19	1,22	1,32	1,36
ПЧ-16	653,459	655,034	47	48	435	424	0,10	0,10	1,36	1,39	1,50	1,54
ПЧ-17	422,140	420,636	39	39	261	258	0,13	0,13	1,41	1,42	1,62	1,63
ПЧ-18	404,303	402,752	36	36	241	238	0,13	0,13	1,46	1,47	1,68	1,69
ПЧ-19	488,324	489,100	40	35	395	385	0,09	0,08	1,12	1,16	1,24	1,27
ПЧ-22	656,851	670,218	43	41	316	310	0,12	0,12	1,83	1,91	2,08	2,16
ПЧ-24	642,705	645,832	56	52	381	374	0,13	0,12	1,47	1,52	1,69	1,73
ПЧ-25	517,195	522,936	38	38	327	319	0,10	0,11	1,42	1,46	1,58	1,64

Окончание таблицы 3.1

Показатель	Длина обслуживаемых путей, прив. км.		Списочная численность, чел						Производительность труда, км/чел			
			Руководителей и служащих		Рабочие		Удельный вес руководителей и служащих		С учетом руководителей и служащих		Без учета руководителей и служащих	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
ПЧ-26	480,454	486,690	37	35	285	281	0,11	0,11	1,49	1,54	1,69	1,73
ПЧ-27	421,858	428,264	52	54	391	384	0,12	0,12	0,95	0,98	1,08	1,12
ПЧ-28	441,288	444,133	51	50	382	373	0,12	0,12	1,02	1,05	1,16	1,19
ПЧ-29	510,989	510,941	47	54	315	303	0,13	0,15	1,41	1,43	1,62	1,69
ПЧ-31	645,844	643,294	64	65	564	549	0,10	0,11	1,03	1,05	1,15	1,17
ПЧ-32	440,586	435,760	40	42	394	394	0,09	0,10	1,02	1,00	1,12	1,11
ПЧ-33	568,895	558,036	61	62	436	413	0,12	0,13	1,14	1,17	1,30	1,35
ПЧ-35	539,790	539,200	47	47	432	431	0,10	0,10	1,13	1,13	1,25	1,25
ПЧ-38	479,633	476,409	53	56	403	400	0,12	0,12	1,05	1,04	1,19	1,19
Итого по службе пути	13177,062	13149,210	1270	1288	10693	10498	0,11	0,11	1,10	1,12	1,23	1,25
Индекс производительности труда									1,01		1,02	

Автором предлагается установить норму удельного веса руководителей и служащих в структуре контингента равную 11% на основании которой выполнены экспериментальные расчеты (таблица 3.2) и факторный анализ. Предложенная норма, позволит оценить влияние структуры контингента на производительности труда и определить нормативные затраты труда управленческого персонала.

Влияние изменения доли управленческого персонала на производительность труда определяем по формуле (3.1):

$$\Delta ПТ_i = \frac{L_i}{Ч_i + Ч_n} - \frac{L_i}{Ч_i}, \quad (3.1)$$

где  $L_i$  – протяженность участка;

$Ч_i$  – фактическая численность основных рабочих на обслуживании участка пути;

$Ч_n$  – нормативная численность руководителей и служащих на обслуживании участка пути.

$Ч_{iр}$  – фактическая численность всех рабочих на обслуживании участка пути;

Результаты проведенного расчета приведены в таблице 3.2.

На основании выполненных расчетов можно утверждать, что методика определения производительности труда через измеритель приведенная длина пути является не в полной мере объективной, в связи с этим возможно применить альтернативную методику, позволяющую объективно учитывать вклад в результаты производственной деятельности каждого предприятия инфраструктурного комплекса.



Таблица 3.2 – Оценка влияния численности руководителей и специалистов на производительность труда

Показатель	Нормативная величина руководителей и специалистов, чел		Производительность труда, км/чел				Влияние численности руководителей и специалистов на производительность труда	
			С учетом нормы		Фактическая			
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
<b>ПЧ-02</b>	65	63	1,15	1,19	1,27	1,32	-0,13	-0,13
<b>ПЧ-03</b>	48	50	1,04	1,00	1,16	1,11	-0,11	-0,11
<b>ПЧ-04</b>	33	32	1,33	1,35	1,48	1,50	-0,15	-0,15
<b>ПЧ-05</b>	31	31	1,30	1,30	1,45	1,44	-0,14	-0,14
<b>ПЧ-06</b>	38	37	1,84	1,90	2,04	2,11	-0,20	-0,21
<b>ПЧ-07</b>	38	38	1,16	1,16	1,28	1,29	-0,13	-0,13
<b>ПЧ-08</b>	44	43	1,17	1,18	1,30	1,31	-0,13	-0,13
<b>ПЧ-10</b>	39	37	1,20	1,24	1,33	1,38	-0,13	-0,14
<b>ПЧ-11</b>	44	43	1,03	1,05	1,14	1,17	-0,11	-0,12
<b>ПЧ-12</b>	37	37	1,02	1,05	1,13	1,16	-0,11	-0,12
<b>ПЧ-13</b>	63	64	0,90	0,91	1,00	1,01	-0,10	-0,10
<b>ПЧ-14</b>	41	39	1,19	1,23	1,32	1,36	-0,13	-0,13
<b>ПЧ-16</b>	48	47	1,35	1,39	1,50	1,54	-0,15	-0,15
<b>ПЧ-17</b>	29	28	1,46	1,47	1,62	1,63	-0,16	-0,16
<b>ПЧ-18</b>	27	26	1,51	1,52	1,68	1,69	-0,17	-0,17
<b>ПЧ-19</b>	43	42	1,11	1,14	1,24	1,27	-0,12	-0,13
<b>ПЧ-22</b>	35	34	1,87	1,95	2,08	2,16	-0,21	-0,21
<b>ПЧ-24</b>	42	41	1,52	1,56	1,69	1,73	-0,17	-0,17
<b>ПЧ-25</b>	36	35	1,42	1,48	1,58	1,64	-0,16	-0,16
<b>ПЧ-26</b>	31	31	1,52	1,56	1,69	1,73	-0,17	-0,17
<b>ПЧ-27</b>	43	42	0,97	1,00	1,08	1,12	-0,11	-0,11
<b>ПЧ-28</b>	42	41	1,04	1,07	1,16	1,19	-0,11	-0,12
<b>ПЧ-29</b>	35	33	1,46	1,52	1,62	1,69	-0,16	-0,17
<b>ПЧ-31</b>	62	60	1,03	1,06	1,15	1,17	-0,11	-0,12
<b>ПЧ-32</b>	43	43	1,01	1,00	1,12	1,11	-0,11	-0,11
<b>ПЧ-33</b>	48	45	1,18	1,22	1,30	1,35	-0,13	-0,13
<b>ПЧ-35</b>	48	47	1,13	1,13	1,25	1,25	-0,12	-0,12
<b>ПЧ-38</b>	44	44	1,07	1,07	1,19	1,19	-0,12	-0,12
<b>Итого по службе пути</b>	1176	1155	1,11	1,13	1,23	1,25	-0,12	-0,12

В качестве альтернативной методики нами предлагается трудовой метод, предполагающий использование нормативных данных и данных текущего учета затрат труда.

Опираясь на описанную академиком С.Г. Струмилиным методику [105, 130], автором были сформированы модели оценки производительности труда по трудовому методу для всех хозяйств инфраструктурного комплекса. В качестве примера представлен расчет и описана методика для путевого хозяйства.

В адаптированной автором [81] методике предусматривается определение фактической трудоёмкости продукции по затратам труда всего производственного персонала по схеме (3.2):

$$t = t_{\text{техн}} + t_{\text{обсл}} + t_{\text{упр}} + t_{\text{проч}} \quad (3.2)$$

где  $t$  – полная трудоёмкость продукции (затраты труда всего производственного персонала);

$t_{\text{техн}}$  – технологическая трудоёмкость продукции (затраты труда основных рабочих);

$t_{\text{обсл}}$  – трудоёмкость обслуживания (затраты труда всех вспомогательных рабочих);

$t_{\text{упр}}$  – трудоёмкость управления (затраты труда руководителей и служащих);

$t_{\text{проч}}$  – трудоёмкость прочих.

Для определения технологической трудоёмкости все обслуживаемые участки подразделяются по степени сложности на следующие группы:

1 Общего пользования:

а) прямые участки пути (подразделяются по допустимой скорости);

б) кривые участки пути (также подразделяются по радиусу кривых и допустимой скорости);

в) стрелочные переводы.

2. Необщего пользования:

а) прямые участки пути (подразделяются по допустимой скорости);

б) кривые участки пути (также подразделяются по радиусу кривых и допустимой скорости);

в) стрелочные переводы.

При распределении затрат труда по степени сложности участков пропорционально общему объему работ применяются следующие способы:

1) из соотношения длины однородного по сложности участка пути ( $g_i$ ) к общей протяженности обслуживаемых путей ( $\sum g_i$ ) определяется доля данного участка ( $d_i$ ) в общей протяженности обслуживаемых путей ( $d_i = \frac{g_i}{\sum g_i}$ ), затем умножением полученного частного на отработанные рабочими данной профессии человеко-часы по сведениям табельного учета ( $T_{\text{таб}}$ ) находят затраты труда рабочих определенной профессии на обслуживание участка пути ( $T = T_{\text{таб}} * d_i$ ).

Трудоёмкость обслуживания 1 километра конкретного участка ( $t_i$ ) рассчитывается по формуле (3.3):

$$t_i = \frac{T_i}{g_i}, \quad (3.3)$$

где  $t_i$  – трудоёмкость обслуживания 1-го километра на участке;

$T_i$  – затраты труда рабочих определенной профессии на обслуживание участка пути;

$g_i$  – протяженность обслуживаемого участка.

2) делением отработанных рабочими данной профессии человеко-часов на общее количество километров определяется трудоёмкость одного километра

( $t$ ) в целом по участку, то есть (3.4):

$$t = \frac{T_{\text{таб}}}{g_i}, \quad (3.4)$$

где  $t$  – трудоёмкость обслуживания 1-го километра участка;

$T_{\text{таб}}$  – затраты труда рабочих данной профессии по сведениям табельного учета;

$g_i$  – протяженность обслуживаемого участка.

Для определения затрат труда данной профессии на весь участок работ трудоёмкость одного километра на участке умножается на длину данного участка (3.5):

$$T_i = g_i \times t, \quad (3.5)$$

где  $T_i$  – трудоёмкость обслуживания участка;

$t$  – трудоёмкость обслуживания 1-го километра участка;

$g_i$  – протяженность обслуживаемого участка.

При распределении затрат труда основных рабочих в диссертационном исследовании применяются приведенные километры. Сущность распределения затрат труда пропорционально приведенным километрам представлена в таблице 3.3.

Кроме того, рассматриваются способы распределения затрат труда основных рабочих пропорционально фактически выполненным километрам, а также исходя из выполненных километров и числа фактически обслуженных километров.

Технологическая трудоёмкость работ в целом по участку определяется по формуле (3.6):

Таблица 3.3 – Распределение затрат труда рабочих данной профессии пропорционально приведенным километрам и определение фактической технологической трудоёмкости работ

Показатель	Всего	В том числе по видам участков			
		1	2	...	n
Норма обслуживания	-	$H_{01}$	$H_{02}$	...	$H_{0n}$
Коэффициент приведения нормы обслуживания к норме обслуживания километра, принятой за единицу (поправочный коэффициент учитывающий сложность $i$ – го участка)	-	$k_1 = \frac{H_{0i}}{H_{01}}$	$k_2 = \frac{H_{0i}}{H_{02}}$	...	$k_i = \frac{H_{0i}}{H_{0n}}$
Выполненные километры	$\sum B_i$	$B_1$	$B_2$	...	$B_n$
Приведенные километры	$\sum k_i \times B_i$	$k_1 \times B_1$	$k_2 \times B_2$	...	$k_n \times B_n$
Доля приведенных километров	$\sum d_i$	$d_1 = \frac{k_1 \times B_1}{\sum k_i \times B_i}$	$d_2 = \frac{k_2 \times B_2}{\sum k_i \times B_i}$	...	$d_n = \frac{k_n \times B_n}{\sum k_i \times B_i}$
Отработанные человеко-часы	$\sum T_i = T_{\text{таб}}$	$T_1 = d_1 \sum T_i$	$T_2 = d_2 \sum T_i$	...	$T_n = d_n \sum T_i$
Общая протяженность обслуживаемых путей	$\sum g_i$	$g_1$	$g_2$	...	$g_n$
Фактическая технологическая трудоёмкость одного километра пути	$t_i = \frac{\sum T_i}{\sum g_i}$	$t_1 = \frac{T_1}{g_1}$	$t_2 = \frac{T_2}{g_2}$	...	$t_n = \frac{T_n}{g_n}$

$$t_{\text{о.у.}}^{\text{техн}} = t_i \times q_i \times k_i \quad (3.6)$$

где  $t_{\text{о.у.}}^{\text{техн}}$  - технологическая трудоёмкость обслуживаемого участка пути;

$t_i$  - технологическая трудоёмкость одного километра пути;

$q_i$  - протяженность обслуживаемого участка;

$k_i$  - поправочный коэффициент, учитывающий сложность  $i$  – го участка.

Существующий в дистанции пути первичный учет позволяет распределять затраты труда монтеров пути по обслуживаемым участкам:

- 1) по коэффициентам приведения норм выработки;
- 2) по коэффициентам нормативной технологической трудоёмкости.

В диссертационном исследовании рассматривается сущность обоих способов распределения затрат труда.

При расчете технологической трудоёмкости монтеров пути по обслуживаемым участкам использованы коэффициенты нормативной технологической трудоёмкости.

Сущность распределения затрат труда по обслуживаемым участкам пути с помощью коэффициентов нормативной технологической трудоёмкости представлена в таблице 3.4.

Недостатком распределения затрат труда с помощью коэффициентов нормативной технологической трудоёмкости является то, что для точного определения фактической технологической трудоёмкости километра за отчетные периоды в течение года (месяца, квартала) необходимо располагать фактическими годовыми показателями как объема работ, так и трудовых затрат.

Таблица 3.4 – Распределение затрат труда по обслуживаемым участкам пути с помощью коэффициентов нормативной технологической трудоёмкости

Показатель	Всего	В том числе по видам участков			
		1	2	...	n
Нормативная технологическая трудоёмкость одного километра пути	-	$t_{H_1}$	$t_{H_2}$	...	$t_{H_n}$
Коэффициент нормативной технологической трудоёмкости	-	$k_1 = \frac{t_{H_1}}{t_{H_1}}$	$k_2 = \frac{t_{H_2}}{t_{H_1}}$	...	$k_n = \frac{t_{H_n}}{t_{H_1}}$

Окончание таблицы 3.4.

Показатель	Всего	В том числе по видам участков			
		1	2	...	n
Отработанные человеко-часы	$\sum T_i$	$T_1 = k_1 \times x_1 \sum T_1$	$T_2 = k_2 \times x_2 \sum T_2 \dots$	...	$T_n = k_n \times x_n \sum T_n$
Фактически отремонтированные участки: км в %	$\sum g_i$ $\sum x_i$	$g_1$ $x_1$	$g_2$ $x_2$	...	$g_n$ $x_n$
Взвешенный коэффициент	$\sum k_i \times x_i$	$k_1 \times x_1$	$k_2 \times x_2$	...	$k_n \times x_n$
Фактическая технологическая трудоёмкость одного километра пути	$t_i = \frac{\sum T_i}{\sum g_i}$	$t_1 = \frac{T_1}{g_1}$	$t_2 = \frac{T_2}{g_2}$	...	$t_n = \frac{T_n}{g_n}$

Поскольку эти показатели предприятия получают только в конце отчетного года, в диссертационной работе предлагается производить расчеты исходя из процентных соотношений фактических показателей объема работ и трудовых затрат за отчетный период.

По истечении отчетного года следует определить фактические процентные соотношения объемов работ и затрат труда по отчетным периодам (месяцам, кварталам) к соответствующим годовым показателям (к показателям объемов работ и затрат труда) и вычислить поправочный коэффициент.

Умножением полученного коэффициента на затраты труда по обслуживаемым участкам пути и на фактическую технологическую трудоёмкость одного обслуживаемого километра следует определить уточненные величины соответствующих показателей.

Технологическая трудоёмкость работ в целом по дистанции пути определяется суммированием трудоёмкостей по участкам, то есть (3.7):

$$t_{\text{ПЧ}}^{\text{техн}} = \sum t_{\text{о.у.}i}^{\text{техн}} \quad (3.7)$$

где  $t_{\text{ПЧ}}^{\text{техн}}$  - технологическая трудоёмкость дистанции пути;

$t_{\text{о.у.}i}^{\text{техн}}$  - технологическая трудоёмкость  $i$  – го обслуживаемого участка пути.

Вспомогательный персонал может относиться к конкретному участку или выполнять работы, необходимые для дистанции в целом.

Поэтому отработанные вспомогательными рабочими человеко-часы распределяются по функциональным группам пропорционально их средней явочной численности.

В диссертационном исследовании использованы два способа распределения затрат труда рабочих вспомогательных производств по основным производствам:

- 1) пропорционально затратам труда рабочих основного производства;
- 2) с помощью коэффициента перераспределения взаимных услуг вспомогательных производств.[9]

Затраты труда рабочих вспомогательных производств, которые непосредственно обслуживают каждый конкретный участок, относятся только на километровую работу данного участка.

Распределение затрат труда рабочих по участкам пропорционально технологической трудоёмкости представляем в виде зависимости (3.8):

$$t_{j\text{обсл}} = \frac{x \times y_j \times t_{i\text{техн}}}{100}, \quad (3.8)$$

где  $t_{j\text{обсл}}$  – трудоёмкость обслуживания производства по функциональным группам ( $j$ ) и видом участков ( $i$ );

$x$  – процентное соотношение трудоёмкости обслуживания ( $\sum T_{j\text{обсл}}$ ) к



фактической технологической трудоёмкости всего участка ( $\sum T_{i\text{техн}}$ ), то есть (3.9):

$$x = \frac{\sum T_{j\text{обсл}}}{\sum T_{i\text{техн}}} \times 100, \quad (3.9)$$

где  $y_j$  – процентное соотношение определенной функции ко всей трудоёмкости обслуживания, то есть (3.10):

$$y_j = \frac{T_{j\text{обсл}}}{\sum T_{j\text{обсл}}} \times 100, \quad (3.10)$$

где  $t_{i\text{техн}}$  – технологическая трудоёмкость единицы определенного участка.

Так же, как и при распределении трудоёмкости обслуживания производства, по участкам распределяются и затраты труда руководителей и служащих.

Отработанные человеко-часы руководителей и служащих определяется умножением средних явочных человеко-дней руководителей и служащих на установленную правительством среднюю продолжительность рабочего дня.

Затраты труда руководителей и служащих, которые непосредственно управляют конкретным участком, относятся только на данный участок.

Распределение затрат труда прочих категорий производственного персонала по участкам производится аналогично распределению затрат труда руководителей и служащих.

В диссертационном исследовании особое внимание уделяется использованию статистических группировок и индексов для анализа производительности труда, измененной методом трудоёмкости.

Из всех специфических приемов статистики группировки являются главным средством, основой исследования статистических данных.

Являясь аналитически-синтетическим методом, группировки позволяют расчленивать разнородные множества на мелкие однородные части (типы), объ-

единить однородные части в группы, выявить структуру и структурные сдвиги, установить взаимосвязи между изучаемыми явлениями, а также влияние отдельных факторов на измерение явлений.

При изучении производительности труда трудовым методом с помощью группировок возможно решение множества задач, в частности, изучение:

- 1) структуры трудоёмкости;
- 2) процента выполнения норм выработки;
- 3) «жесткости» установленных норм выработки;
- 4) влияние на трудоёмкость работ факторов производственного и личного характера (типа оборудования, числа технологических переходов, обеспеченность расходным материалом, энергией и т.д., стажа работы, возраста, состояния здоровья, образования и т.д.).

Вероятно, на величину затрат труда в первую очередь влияет стаж работы, как общий, так и профессиональный.

С помощью метода группировок можно изучать влияние на трудоёмкость работ, одновременно нескольких факторов, например, возраста и стажа работы, стажа работы и образования, возраста, стажа работы и образования.

В диссертационной работе динамика производительности труда основных рабочих определяется по формуле(3.11):

$$I_{п.т.} = \frac{\sum_1^n q_1 t_0}{\sum_1^n q_1 t_1} = \frac{q_1^1 \times t_0^1 + q_1^2 \times t_0^2 + \dots + q_1^n \times t_0^n}{q_1^1 \times t_1^1 + q_1^2 \times t_1^2 + \dots + q_1^n \times t_1^n} \quad (3.11)$$

где  $\sum t_0^i$  и  $\sum t_1^i$  – сумма частных трудоёмкостей на участке соответственно в базисном и отчетном периодах;

$q_i$  - протяженность обслуживаемого участка.

т.е. трудоёмкость всех участков, кроме трудоёмкости участка, изменение которого измеряется, записывается в знаменатели дроби на уровне базисного

периода.

Для выяснения причины снижения производительности труда по тому или иному участку в работе исследуется динамика производительности труда основных рабочих определенной профессии.

С этой целью формула динамики производительности труда основных рабочих записывается в более развернутом виде (3.12):

$$I_{п.т.} = \frac{\sum_1^n q_1 t_0}{\sum_1^n q_1 t_1} = \frac{\sum_1^n q_1 \sum t_0^i}{\sum_1^n q_1 \sum t_1^i} \quad (3.12)$$

где  $\sum t_0^i$  и  $\sum t_1^i$  – сумма частных трудоёмкостей на участке соответственно в базисном и отчетном периодах;

$q_1$  - протяженность обслуживаемого участка.

Влияние изменения частной трудоёмкости первого участка на динамику производительности труда по первому участку определяется формулой (3.13):

$$I_{ПТ} = \frac{q_1^1 (\sum t_0^i)^1}{q_1^1 (\sum t_1^i)^1} = \frac{q_1^1 (t_0^1 + t_0^2 + \dots + t_0^i)^1}{q_1^1 (t_1^1 + t_1^2 + \dots + t_1^i)^1} \quad (3.13)$$

где  $\sum t_0^i$  и  $\sum t_1^i$  – сумма частных трудоёмкостей на участке соответственно в базисном и отчетном периодах;

$q_1^1$  - протяженность обслуживаемого участка.

С помощью индексов в диссертационной работе измеряется изменение средней технологической трудоёмкости участков под влиянием изменений внутрипроизводственных факторов и структурных сдвигов, влияние на изменение затрат труда изменений объема производства, трудоёмкости участка на выполненный объём.

Сформированная автором методика оценки индекса производительности

труда по путевому хозяйству, представлена на рисунке 3.3.

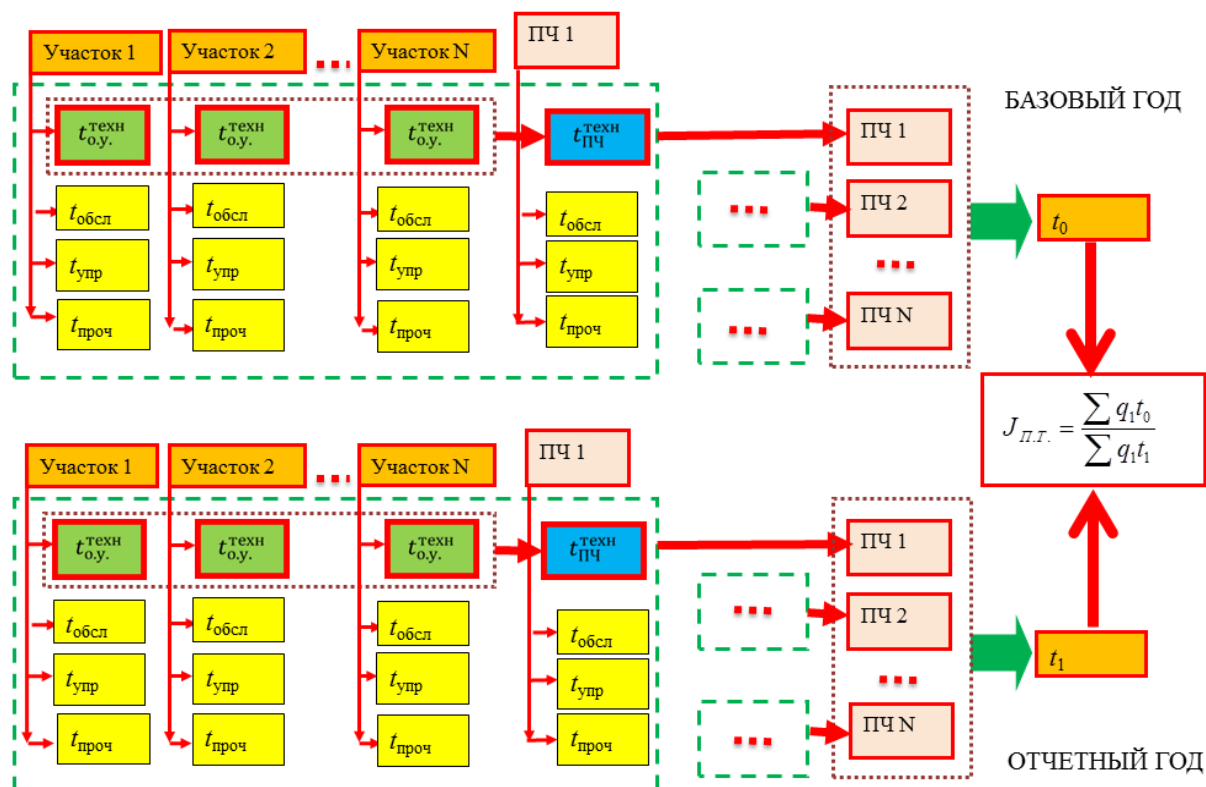


Рисунок 3.3 – Алгоритм расчета индекса производительности труда

Индекс производительности труда основных рабочих определяется по формуле (3.14):

$$I_{п.т.} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1} = \frac{\sum q_1 (t_{техн0} + t_{обсл0} + t_{упр0})}{\sum q_1 (t_{техн1} + t_{обсл1} + t_{упр1})} \quad (3.14)$$

где  $\sum t_0$  и  $\sum t_1$  – сумма трудоёмкостей на участке соответственно в базисном (0) и отчетном (1) периодах;

$t_{техн0}$ ,  $t_{техн1}$  – технологическая трудоёмкость продукции (затраты труда основных рабочих) соответственно в базисном и отчетном периодах;

$t_{обсл0}$ ,  $t_{обсл1}$  – трудоёмкость обслуживания (затраты труда всех вспомогательных рабочих) соответственно в базисном и отчетном периодах;

$t_{упр0}$  ,  $t_{упр1}$  – трудоёмкость управления (затраты труда руководителей и служащих) соответственно в базисном и отчетном периодах;

$\sum q_i$  - протяженность обслуживаемого участка.

На основании предложенной методики выполнены апробационные расчеты для Западно-Сибирской Дирекции инфраструктуры. Как пример, в таблице 3.5 представлены результаты расчетов для путевого хозяйства.

Таблица 3.5 – Расчет индекса производительности труда в путевом хозяйстве методом трудоемкости за 2013 год.

Показатель	Длина обслуживаемых путей с учетом поправочных коэффициентов, прив. км	Трудоёмкость, чел-час/прив. км		Расчет составляющих элементов индекса производительности труда, тыс. чел-час		Расчет индекса производительности труда
				$q_1 t_0$	$q_1 t_1$	
				2012	2013	
ПЧ-02	759,43	1715,98	1517,53	960,89	760,36	1,26
ПЧ-03	501,05	1917,75	981,52	658,93	431,56	1,53
ПЧ-04	439,69	1498,63	1038,38	619,45	419,58	1,48
ПЧ-05	404,07	1533,03	1065	766,89	746,74	1,03
ПЧ-06	701,16	1093,75	1211,66	764,30	541,26	1,41
ПЧ-07	446,71	1710,95	1192,71	859,03	604,53	1,42
ПЧ-08	506,85	1694,85	1124,65	770,39	515,55	1,49
ПЧ-10	458,41	1680,58	1903,5	873,78	865,90	1,01
ПЧ-11	454,9	1920,82	1404,18	758,93	544,79	1,39
ПЧ-12	387,98	1956,1	2164,84	1271,23	1265,09	1,00
ПЧ-13	584,38	2175,34	1130,36	812,63	548,02	1,48
ПЧ-14	484,82	1676,15	1431,06	960,04	937,39	1,02
ПЧ-16	655,03	1465,64	1402,26	593,98	589,85	1,01
ПЧ-17	420,64	1412,09	1351,12	548,28	544,16	1,01
ПЧ-18	402,75	1361,35	1705,42	865,72	834,12	1,04
ПЧ-19	489,1	1770,02	1040,09	727,85	697,09	1,04
ПЧ-22	670,22	1085,99	1309,99	872,54	846,03	1,03
ПЧ-24	645,83	1351,04	1355,81	733,31	709,01	1,03
ПЧ-25	522,94	1402,29	1289,48	648,12	627,58	1,03
ПЧ-26	486,69	1331,69	1831,15	893,60	784,21	1,14
ПЧ-27	428,26	2086,58	1891,5	865,91	840,07	1,03
ПЧ-28	444,13	1949,68	1387,64	719,22	709,00	1,01
ПЧ-29	510,94	1407,65	1595,56	1242,90	1026,41	1,21

Окончание таблицы 3.5.

Показатель	Длина обслуживаемых путей с учетом поправочных коэффициентов, прив. км	Трудоёмкость, чел-час/прив. км		Расчет составляющих элементов индекса производительности труда, тыс. чел-час		Расчет индекса производительности труда
				$q_{1t_0}$	$q_{1t_1}$	
				2012	2013	
ПЧ-31	643,29	1932,1	1487,09	852,91	648,01	1,32
ПЧ-32	435,76	1957,3	1190,48	968,70	664,34	1,46
ПЧ-33	558,04	1735,89	1260,59	950,73	679,71	1,40
ПЧ-35	539,2	1763,23	1400,92	899,98	667,41	1,35
ПЧ-38	476,41	1889,09	1660,11	26087,11	21829,14	1,20
Итого по службе пути	13149,21	46475,56	38825,09	611116,90	510519,26	1,20

Предложенная методика позволяет оценить не только производительность труда, но и определить вклад каждого участка в общий результат. При этом возможно определять производительность труда на каждом участке и в каждой дистанции. Для принятия оперативных управленческих решений этот метод позволяет определить возможные резервы снижения затрат труда за счет достижения оптимального уровня трудоёмкости участка.

Рекомендованная методика обеспечивает условия для прозрачной оценки эффективности хозяйств инфраструктурного комплекса:

- сопоставимость условий и результатов работы структурного подразделения в базисном и текущем периодах;
- максимально возможное освобождение рассчитанного показателя от объективных и случайных факторов, влияющих на его величину;
- изменение производительности труда в любом структурном подразделении должно быть фактором однозначного изменения производительности труда в вышестоящем подразделении.

### 3.3 Методика расчета коэффициента надежности

Надежность технических объектов связывают с недопустимостью их отказов [156]. Под надежностью понимают их безотказность, т.е. свойство объекта непрерывно сохранять в установленных пределах значения всех параметров, обеспечивающих его работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки [153].

На железнодорожном транспорте принято учитывать неисправность показателями событий, отказов и задержки поездов иногда эти же показатели классифицируют как отказы 1-й, 2-й и 3-й группы. Под событиями понимаются неисправности технических средств, которые повлекли за собой серьезные нарушения безопасности движения поездов. Под отказом технических средств понимается неисправность, которая заключается в нарушении работоспособного состояния объекта. При этом установлено, что период ликвидации события не должен превышать 12 часов, отказа – 2,5 часа и задержки поезда – 0,33 часа.

Для оценки надежности вводим показатель коэффициент надежности, который будет учитывать отказы, браки, задержки поездов по вине соответствующих хозяйств, а также техническая оснащенность присущая каждому хозяйству в связи со спецификой их работы. При этом коэффициент будет определяться отношением количества неисправности к технической оснащенности, однако, как было отмечено, все отказы делятся на три группы, а составе объекта исследования четыре хозяйства которые могут допустить эти отказы. Для аналитических целей возникает необходимость формирования комплексного или интегрального показателя надежности. Комплексный показатель надежности можно определить с учетом нескольких походов.

В работе М.О. Северовой предложено использовать для расчета комплексного показателя метод сумм [126]. Оценка результатов хозяйственной деятельности по методу сумм может строиться по различным частным показате-

лям в сравнении с предыдущими периодами (оценка динамики) по группе производственных объектов.

Недостатком метода сумм является возможность высокой оценки результатов по интегральному показателю при значительном отставании по какому-либо частному показателю, которое покрывается за счет высоких достижений по другим частным показателям [33].

По мнению Северовой М.О. обобщающий интегральный коэффициент качества содержания инфраструктуры должен иметь вид [127]:

$$K_{\text{инф}} = \sum_1^n I_{K_{\text{над}i}} \cdot \beta_i \quad (3.15)$$

где  $I_{K_{\text{над}i}}$  – темп изменения коэффициента надежности объектов инфраструктуры  $i$ -го хозяйства инфраструктуры относительно предыдущего года;

$\beta_i$  – коэффициент значимости  $i$ -го хозяйства в общем комплексе;

$n$  – количество хозяйств, входящих в структуру Дирекции ( $n=1 \dots 4$ ).

$$I_{K_{\text{над}i}} = \frac{K_{\text{над}i}^1}{K_{\text{над}i}^0} \quad (3.16)$$

где  $K_{\text{над}i}^1$ ,  $K_{\text{над}i}^0$  – коэффициент надежности объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта  $i$ -го хозяйства в составе Дирекции инфраструктуры последующего и предыдущего периода соответственно.

Если  $I_{K_{\text{над}i}}$  меньше 1 – качество содержания инфраструктуры улучшилось по сравнению с предыдущим периодом, больше единицы – ухудшилось.

$$K_{\text{над}i} = \sum_1^m \frac{N_{ij} \cdot \alpha_{ij}}{V_i} \quad (3.17)$$



где  $V_i$  – техническая оснащенность  $i$ -го хозяйства инфраструктуры;

$N_{ij}$  – соответствующее значение  $j$ -го показателя безопасности и безотказности движения в  $i$ -м хозяйстве;

$\alpha_{ij}$  – значимость  $j$ -го вида показателя безопасности;

$m$  – количество составных частей входящих в показатель.

В рассмотренном подходе к определению показателя надежности есть несколько серьезных недостатков. Во-первых, коэффициенты значимости каждого хозяйства взяты равными, то есть по сути дела предложенный интегральный показатель – средняя арифметическая величина темпов изменения коэффициента надежности. Во-вторых, показатели значимости определены по очень усредненной величине – штрафным баллам.

В диссертационном исследовании нами предлагается методика расчета коэффициента надежности по каждому хозяйству инфраструктурного комплекса и конструирование комплексного показателя для дирекции в целом. По хозяйствам методика расчета показателя надежности базируется на коэффициентах приведения, определение которых, по нашему мнению, необходимо проводить по трудовому методу.

В связи с этим, нами разработаны коэффициенты приведения событий и задержек поездов приведенные к отказам. Опираясь на трудовой метод, нами подготовлена база для расчета коэффициентов приведения. Для этого выполнен анализ статистических данных за последние десять лет и экспериментальным путем определены средние трудоемкости для каждого показателя: 1 событие – 208,8 чел-ч., 1 отказ – 10,825 чел-ч., 1 задержка поезда – 3,099 чел-ч.

В диссертационном исследовании коэффициенты приведения и надежности, предложенные автором, рассчитываются по Дирекции инфраструктуры (формулы 3.19 – 3.22):

$$K_C^i = \frac{t_C^i}{t_O^i}, \quad (3.18)$$

где  $K_C^i$  – коэффициент приведения событий к отказам для  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры;

$t_C^i, t_O^i$ , – средняя трудоемкость на ликвидацию соответственно событий и отказов для  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры.

$$K_3^i = \frac{t_3^i}{t_O^i}, \quad (3.19)$$

где  $K_3^i$  – коэффициент приведения задержек поездов к отказам для  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры;

$t_3^i, t_O^i$ , – средняя трудоемкость на ликвидацию соответственно задержек поездов и отказов для  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры.

$$K_{прив}^i = C^i \times K_C^i + O + Z^i \times K_3^i, \quad (3.20)$$

где  $K_{прив}^i$  – количество приведенных отказов  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры;

$C^i$  – количество событий  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры;

$K_C^i, K_3^i$  – коэффициент приведения соответственно событий и задержек поездов к отказам для  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры;

$O$  – количество отказов  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры;

$Z^i$  – количество задержек поездов  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры.

$$K_{над}^i = \frac{K_{прив}^i}{V^i}, \quad (3.21)$$

где  $K_{НАД}^i$  – коэффициент надежности  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры;

$K_{ПРИВ}^i$  – количество приведенных отказов  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры;

$V^i$  – объем работы  $i$ -го хозяйства Дирекции инфраструктуры.

В результате проведенных расчетов получены коэффициенты приведения для каждого показателя: 1 событие – 19,3; 1 отказ – 1; 1 задержка поезда – 0,3.

На основании предложенной методики выполнен экспериментальный расчет с учетом коэффициентов приведения, результаты которого представлены в таблицах 3.6 – 3.8.

Таблица 3.6 – Результаты расчета коэффициента надежности по хозяйствам дирекции инфраструктуры за 2011 год

Показатель	Техническая оснащенность		количество фактов, шт.			Приведенные отказы, шт	Коэффициент надежности
	измеритель	величина измерителя	события	отказы	задержки		
<b>Служба П</b>	100 прив. км	132,2	8	300	122	489	3,70
<b>Служба Э</b>	100 км	117,9	3	905	500	1106	9,38
<b>Служба Ш</b>	10 тех. единиц	332,9	6	200	456	446	1,34
<b>Служба В</b>	млн. физич. ваг	44,2	15	569	2690	1628	36,83

Таблица 3.7 – Результаты расчета коэффициента надежности по хозяйствам дирекции инфраструктуры за 2012 год

Показатель	Техническая оснащенность		количество фактов, шт.			Приведенные отказы, шт.	Коэффициент надежности
	измеритель	величина измерителя	события	отказы	задержки		
<b>Служба П</b>	100 прив. км	132,2	10	409	137	641	4,85
<b>Служба Э</b>	100 км	117,9	1	1029	355	1150	9,75
<b>Служба Ш</b>	10 тех. единицы	332,9	11	170	521	531	1,60
<b>Служба В</b>	млн. физич. ваг	46,2	17	710	3874	2147	46,45

Таблица 3.8 – Результаты расчета коэффициента надежности по хозяйствам дирекции инфраструктуры за 2013 год

Показатель	Техническая оснащенность		количество фактов, шт.			Приведенные отказы, шт.	Коэффициент надежности
	измеритель	величина измерителя	события	отказы	задержки		
<b>Служба П</b>	100 прив. км	131,3	9	399	107	603	4,59
<b>Служба Э</b>	100 км	117,9	1	1002	269	1098	9,31
<b>Служба Ш</b>	10 тех. единицы	337,2	9	209	624	561	1,66
<b>Служба В</b>	млн. физич. ваг	46,5	18	503	3249	1780	38,30

На основании проведенных экспериментальных расчетов за последние три года по каждому хозяйству инфраструктурного комплекса сформирована база коэффициентов надежности, позволяющая оценить качество внутренних бизнес-процессов существующих бизнес единиц инфраструктуры. Применение

предложенного коэффициента надежности показывает только качество работы каждого хозяйства Дирекции отдельно. В целом для Дирекции определяется средневзвешенный по приведенным отказам показатель надежности.

### 3.4 Методика расчета интегрального показателя эффективности деятельности инфраструктурного комплекса

Для измерения эффективности внутренних бизнес-процессов, как отмечалось ранее, предлагается использовать ресурсный подход. Для оценки использования трудовых ресурсов применять индекс производительности труда и индекс зарплатоотдачи, для материальных ресурсов – индекс материалоотдачи, для основных производственных фондов – индекс фондоотдачи и индекс амортизациоотдачи, а в целом оценивать качество функционирования бизнес-процесса, в диссертационном исследовании, предлагается при помощи разработанного автором – индекса надежности.

Эффективность использования ресурсов измеряется традиционными показателями, однако их определение имеет существенные особенности для каждого из хозяйств объекта исследования и в целом для дирекции.

Для измерения эффективности трудовых ресурсов запланировано использовать индекс производительности труда и индекс зарплатоотдачи. В диссертационном исследовании произведен расчет индекса производительности труда по методике традиционной и адаптированным методом трудоемкости.

Второй показатель, входящий в сформированную группу - зарплатоотдача предлагается рассчитывать по формуле (3.22):

$$ZO = \frac{\Phi OT}{V_p}, \quad (3.22)$$

где ФОТ – фонд оплаты труда;

$V_p$  - объем работы.

Третий показатель, входящий в сформированную группу - амортизационная отдача предлагается рассчитывать по формуле (3.23):

$$AO = \frac{A}{V_p}, \quad (3.23)$$

где  $A$  – амортизация;

$V_p$  - объем работы.

Четвертый показатель, входящий в сформированную группу - фондоотдача предлагается рассчитывать по формуле (3.24):

$$FO = \frac{OF}{V_p}, \quad (3.24)$$

где  $OF$  – среднегодовая стоимость основных фондов;

$V_p$  - объем работы.

Пятый показатель, входящий в сформированную группу - материалоотдача определяется по формуле (3.25):

$$MO = \frac{MZ}{V_p}, \quad (3.25)$$

где  $MZ$  – материальные затраты;

$V_p$  - объем работы.

По всем сформированным показателям предлагается рассчитать индексы, отражающие динамику, которые можно представить по единой модели для всех

показателей (3.26):

$$I_N = \frac{N_1}{N_0}, \quad (3.26)$$

где  $I_N$  - индекс n-го показателя;

$N_1$  - показатель текущего периода;

$N_0$  - показатель базового периода.

Выполненные расчеты представлены в таблицах Приложении А.

Для расчета интегрального показателя определены удельные веса по каждому хозяйству. Расчет удельных коэффициентов представлен в Приложении 2.

Шестой показатель, входящий в сформированную группу - индекс надежности.

Автором предложен подход [114] к расчету интегрального показателя эффективности инфраструктурного комплекса, базирующийся на определении среднегеометрической величины частных индексов. Интегральный показатель эффективности инфраструктурного комплекса математически имеет следующий вид (3.27):

$$I_{ИК} = \sqrt[6]{(\sum_1^n I_{ПТn} \times \delta_{ПТn}) \times (\sum_1^n I_{ФOn} \times \delta_{ФOn}) \times (\sum_1^n I_{ЗOn} \times \delta_{ЗOn}) \times (\sum_1^n I_{МОn} \times \delta_{МОn}) \times (\sum_1^n I_{АОn} \times \delta_{АОn}) \times (\sum_1^n I_{НАДn} \times \delta_{НАДn})} \quad (3.27)$$

где  $I_{ПТn}$ ,  $I_{ФOn}$ ,  $I_{ЗOn}$ ,  $I_{МОn}$ ,  $I_{АОn}$ ,  $I_{НАДn}$  – соответственно индексы производительности труда, фондоотдачи, зарплатоотдачи, материалоотдачи, амортизациоотдачи, надежности для каждого хозяйства входящего в инфраструктурный комплекс;

$\delta_{ПТn}$ ,  $\delta_{ФOn}$ ,  $\delta_{ЗOn}$ ,  $\delta_{МОn}$ ,  $\delta_{АОn}$ ,  $\delta_{НАДn}$  – удельный вес ресурсов каждого хо-

зайства инфраструктурного комплекса по численности, фонду оплаты труда, основным производственным фондам, амортизации, материалам и неисправностям соответственно.

В этой формуле каждая составляющая отражает средневзвешенный индекс изменения показателя по Дирекции. Процесс формирования предложенного автором интегрального показателя эффективности инфраструктурного комплекса представлен на рисунке 3.4.



Рисунок 3.4 – Процесс формирования интегрального показателя эффективности инфраструктурного комплекса

На основании предложенного методического подхода проведены экспериментальные расчеты, результаты которых представлены в таблицах 3.9 - 3.10. В итоговых строках таблиц по горизонтали представлены среднегеометрические значения индекса по хозяйствам, а по вертикали представлены средневзвешенные значения по каждому показателю Дирекции в целом.



Таблица 3.9 – Расчет интегрального показателя эффективности деятельности инфраструктурного комплекса за 2012 год

Показатель	Служба П	Служба Э	Служба Ш	Служба В	В целом по Дирекции
Индекс производительности труда	1,12	1,26	1,23	1,09	1,15
Индекс фондоотдачи	1,22	1,33	1,15	0,94	1,20
Индекс зарплатоотдачи	1,25	1,35	1,27	1,18	1,26
Индекс материалоотдачи	1,01	0,93	1,09	0,96	1,00
Индекс амортизациоотдачи	1,27	1,37	1,34	1,11	1,28
Индекс надежности	0,81	1,01	0,81	0,96	0,89
<b>Интегральный показатель эффективности деятельности инфраструктурного комплекса</b>	1,23	1,11	1,22	1,08	1,17

Таблица 3.10 – Расчет интегрального показателя эффективности деятельности инфраструктурного комплекса за 2013 год

Показатель	Служба П	Служба Э	Служба Ш	Служба В	В целом по Дирекции
Индекс производительности труда	1,20	1,21	1,17	1,17	1,19
Индекс фондоотдачи	1,11	1,36	1,18	1,06	1,15
Индекс зарплатоотдачи	1,07	1,08	1,04	1,04	1,07
Индекс материалоотдачи	1,08	1,27	1,09	1,03	1,10
Индекс амортизациоотдачи	1,08	1,24	1,12	1,01	1,10
Индекс надежности	1,31	1,04	1,19	1,26	1,20
<b>Интегральный показатель эффективности деятельности инфраструктурного комплекса</b>	1,07	1,17	1,11	1,02	1,08

Значение  $I_{ИК}$  больше 1 свидетельствует о повышении эффективности объекта исследования в рассматриваемом периоде. Чем меньше значение показателя, тем ниже уровень эффективности деятельности инфраструктурного комплекса. Результаты экспериментальных расчетов позволили сделать следующие выводы: несмотря на значение  $I_{ИК}$  больше 1 в течение всего рассматриваемого периода, динамика улучшений сократилась. При этом, возможно

определить, какое хозяйство снижает интегральный показатель эффективности деятельности инфраструктурного комплекса. Коэффициенты, рассчитанные по каждому хозяйству, позволяют выявить причины изменения индексов. Так из таблицы 3.10 видно, что низкое значение  $I_{ИК}$  для вагонной службы говорит о необходимости поиска проблем в первую очередь именно в этом хозяйстве. Расчеты выполнены на основе фактических данных предприятий представленных в Приложении В.

Предложенный способ позволяет объективно измерять эффективность деятельности инфраструктурного комплекса. Можно выделить несколько особенностей методики:

- использование группы ключевых показателей позволяет выполнять комплексную оценку;
- сопоставимость условий и результатов деятельности Дирекции инфраструктуры в базисном и текущем периодах;
- максимально возможное освобождение рассчитанного показателя от объективных и случайных факторов, влияющих на его величину;
- при резком изменении показателя, возможно, оперативно определять его причины.

## Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Подтверждена необходимость поиска нового методического подхода к оценке эффективности деятельности предприятий инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта.

Принцип адаптивности требует адекватной реакции системы управления организации (в том числе в части реализации функции контроля, подразумевающей количественную и качественную оценку результатов работы) на изменения факторов как внешней, так и внутренней среды организации. Перемены в условиях хозяйствования привели к серьезным структурным преобразованиям в железнодорожной отрасли, в результате чего были сформированы новые структурные подразделения (бизнес единиц). Одним из таких вновь созданных образований стала Дирекция инфраструктуры (ДИ), основная деятельность которой состоит в предоставлении услуг железнодорожной инфраструктуры общего пользования надлежащего качества и технического состояния, обеспечить которые входит в задачу ДИ. Ключевая ее особенность заключается в том, что это многофункциональная структура, имеющая в своем составе несколько подразделений (хозяйства пути, автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, а также вагонное хозяйство).

В настоящее время оценка эффективности функционирования Дирекции проводится на базе традиционных показателей оценки результатов работы структурных подразделений по хозяйствам, вошедшим в ее состав. Для инфраструктурного железнодорожного комплекса предусмотрено четкое разделение производственной деятельности по хозяйствам, имеющим специфические характеристики и, следовательно, специфические измерители: приведенные километры пути, количество технических единиц, приведенные вагоны, километ-

ры контактной сети. При этом в целом для Дирекции инфраструктуры для измерения объемов работ принят показатель тонно-километры брутто.

Результаты проведенного при помощи стохастических моделей анализа тесноты связи существующих измерителей объемов работ по хозяйствам инфраструктурного комплекса с измерителями объема работы дирекции в целом позволили выявить факт того, что взаимосвязь между показателями объемов работы, измеряемым в млн. т-км брутто, и частными показателями объемов работ хозяйств отсутствует. Обычно в таком случае используются стоимостные оценки результатов работ, но в ОАО «РЖД» на уровне филиалов, структурных подразделений формируются только расходы, там нет выручки и прибыли, соответственно нет и показателей отражающих эти результаты деятельности предприятия. Поэтому в общепринятом виде (или напрямую) такой подход использовать не представляется возможным.

Другими словами, отсутствие стоимостных оценок работ по предоставлению услуг как конечной продукции, множественность измерителей результатов работ по различным хозяйствам, отсутствие взаимосвязи между показателями объема работы Дирекции в целом и входящих в неё подразделений (при использовании традиционных измерителей) подтверждают необходимость поиска альтернативных способов измерения эффективности деятельности инфраструктурных подразделений железных дорог.

2. Эффективность Дирекции инфраструктуры определяется в первую очередь эффективностью ее внутренних бизнес-процессов. Такой вывод сделан на основе изучения современных тенденций в области оценки эффективности функционирования производственных систем. Главной внешней функцией инфраструктурных предприятий отрасли является предоставление пользователям железнодорожной инфраструктуры. Для обеспечения реализации главной внешней функции входящие в состав дирекции подразделения осуществляют определенные внутренние бизнес-процессы. Улучшение качества внутренних бизнес-процессов, увеличение их производительности, снижение эксплуатаци-

онных затрат по каждому из хозяйств являются основополагающим элементом в работе по совершенствованию эффективности инфраструктурного комплекса железных дорог. На основании этого вывода определена основная задача исследования – предложить новый подход к измерению эффективности внутренних бизнес-процессов инфраструктурного комплекса железнодорожного транспорта.

3. На основе проведенного анализа основных бизнес-процессов хозяйств, входящих в состав дирекции, и результатов их формализации предложен интегральный показатель деятельности инфраструктурного комплекса, рассчитываемый как среднегеометрическая величина частных индексов. Использование индексов в качестве базы для расчета интегрального показателя позволяет обеспечить сопоставимость условий и результатов деятельности предприятий в базисном и текущем периодах, а также максимально освободить рассчитанный показатель от объективных и случайных факторов, влияющих на его величину.

Выбор конкретных индексов, вошедших в состав интегрального показателя, был predetermined их способностью оценить внутренние бизнес-процессы с учетом двух моментов. Во-первых, интегральный показатель должен обеспечить возможность оценки качества исследуемых процессов. Решить эту задачу предложено при помощи авторского показателя – индекса надежности. Во-вторых, оценить эффективность внутренних бизнес-процессов необходимо как с точки зрения потребления ресурсов (на основе индекса производительности труда и индекса фондоотдачи), так и с точки зрения распределения ресурсов, т.е. эффективности системы планирования и контроля производственных бизнес-процессов. Эту задачу автор предлагает решить путем введения индексов, характеризующих отдачу эксплуатационных расходов, а именно индекса зарплатоотдачи, индекса материалоотдачи, индекса амортизациоотдачи.

4. Для измерения качества внутренних бизнес-процессов автором разработан показатель надежности, учитывающий число событий, отказов и задержек поездов в прошедшем периоде. Методика расчета показателя базируется на коэффициентах приведения, определение которых, по нашему мнению, необходимо проводить по трудовому методу. В ходе исследования были разработаны коэффициенты приведения событий и задержек поездов к отказам. Для условий инфраструктурных предприятий Сибири коэффициенты приведения для каждого показателя составили: 1 событие – 19,3; 1 отказ – 1; 1 задержка поезда – 0,3. В результате предложенный коэффициент надежности характеризует отдельно по каждому из хозяйств инфраструктуры число приведенных отказов на единицу объема работы данного хозяйства и позволяет с более высокой точностью определять уровень качества конечной продукции, т.е. предоставления услуг инфраструктуры.

5. Автором предложена частная методика расчета индекса производительности труда на основе адаптированного для условий инфраструктурных предприятий трудового метода расчета производительности труда.

Предложенная методика позволяет оценить не только производительность труда, но и определить вклад каждого участка в общий результат. Для принятия оперативных управленческих решений этот метод позволяет выявить возможные резервы снижения затрат труда за счет достижения оптимального уровня трудоёмкости участка. Рекомендованная методика обеспечивает условие для прозрачной оценки эффективности хозяйств инфраструктурного комплекса - изменение производительности труда в любом структурном подразделении должно быть фактором однозначного изменения производительности труда в вышестоящем подразделении.

6. Предложение автора вести расчет интегрального показателя на основе частных индексов позволяет оценить эффективность как инфраструктурного комплекса в целом, так и входящих в него подразделений, обеспечивая возможность комплексной оценки при использовании группы ключевых показате-

лей. Значение интегрального показателя ниже единицы однозначно свидетельствует об ухудшении эффективности работы дирекции в целом, но и при удовлетворительном значении результирующего показателя в целом по дирекции (не менее единицы), у руководителей каждого уровня управления, как показали проведенные экспериментальные расчеты, есть возможность контролировать результаты работы подчиненных им структурных подразделений и выявлять возможные проблемы до того, как они возрастут до критического уровня. Соответственно, появляется возможность своевременно принять корректирующие меры. При этом авторское формализованное представление бизнес-процессов позволяет выявить «слабое звено» как на местах потребления ресурсов (конкретный проблемный участок или конкретную проблемную технологическую операцию), так и на местах распределения ресурсов (проблемы в ходе производственного планирования).

7. Полученные результаты являются основой для принятия управленческих решений по регулированию текущей деятельности подразделений инфраструктурного комплекса железных дорог и могут быть использованы в качестве информационной базы при стратегическом планировании развития инфраструктуры железнодорожного транспорта, что подтверждается соответствующими документами о внедрении результатов диссертационного исследования.

## Библиографический список

1. Абдикеев Н.Д. Проектирование интеллектуальных систем в экономике: Учеб. для вузов по спец. 351400 "Прикл. информатика (по обл.)" и др. междисциплинар. спец. / Н.М. Абдикеев. - М.: Экзамен, 2004. - 526 с.
2. Абдикеев Н.Д. Информационный менеджмент: учебник / Н. М. Абдикеев [и др.] ; ред. Н. М. Абдикеев. - М.: Инфра-М, 2010. - 400 с.
3. Абдикеев Н.Д., Данько Т.П., Ильдеменов С.В. и др. Реинжиниринг бизнес-процессов: полный курс МВА. М.: ЭКСМО, 2005.
4. Агапова И.И. История экономической мысли. Курс лекций.- М.: Ассоциация авторов и издателей "ТАНДЕМ". Издательство ЭКМОС, 1998 г. - 248 с.
5. Айдын Е. В. Экономика предприятия: учеб.пособие / Е. В. Айдын; ред. В. С. Воробьев; СГУПС - Новосибирск: СГУПС, 2010. - 142 с.
6. Алексеева А. И., Купоров А. И., Сапронов Ю. Д. Экономика, организация и планирование хозяйства электроснабжения железных дорог. – транспорт. Москва, 1987.
7. Алибеков Ш.И. Аудит затрат на производство. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 200с.
8. Андреев Г.Е. Экономика путевого хозяйства: Учебное пособие для спец. «Строительство ж.-д., пути и путевого хозяйства»– Л.: ЛИИЖТ, 1987. – 65 с.
9. Андреева Л.И. Статистическое изучение производительности труда методом трудоемкости в промышленности: Автореферат – М.: Московский экономико-статистический институт, 1971 – 25 с.
10. Антипов И.А. Производственно-финансовый план дистанции пути. – М.: Трансжелдориздат, 1956. – 48 с.
11. Антипов И.А. Производственно-финансовый план предприятий путевого хозяйства. – М.: Транспорт, 1970. – 104 с.



12. Антипов И.А. Экономика, организации и планирование путевого хозяйства: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. М.: Транспорт, 1964. – 277 с.
13. Аренков И. А., Багиев Г. Л. Бенчмаркинг и маркетинговые решения. — СПбУЭФ. Санкт-Петербург, 1997.
14. Арутюнова Д.В. Стратегический менеджмент. Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. -122 с.
15. Ассен ван, М. Ключевые модели менеджмента. 60 моделей, которые должен знать каждый менеджер / М. ванн Ассен, Г. Ванн ден Берг, П. Питерсма; пер. с англ. В.Н. Егорова; агентство «Berenschot». – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 319 с.
16. Баканов М.И. Шеремет А.Д. Теория экономического анализа. – М., 1999. 416 с.
17. Балабанов И.Т. Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта. - 2-е изд., доп. – М.: ФиС, 2002. – 230с.
18. Басовский Л.Е. Финансовый менеджмент. М.: Инфра-М, 2003. 240 с.
19. Басовский Л.Е., Лунёва А.М., Басовский А.Л. Экономический анализ. – М.: Инфра-М, 2004. – 120с.
20. Безруких П.С., Камаев А.И., Комисарова И.П. Учет затрат и калькулирование в промышленности (Вопросы теории, методологии и организации). – М.: Финансы и статистика, 1989. – 233 с.
21. Белов И.В., Персианов В.А. Экономическая теория транспорта СССР: Исторический опыт, современные проблемы и решения, взгляд в будущее. – М.: Транспорт, 1993. – 416 с.
22. Березин Б.П. Экономика и организация ремонтных предприятий путевого хозяйства и строительства: Учебник для техникумов ж.-д. трансп. – М: Трансжелдориздат, 1959. – 243 с.
23. Билоха Л.В. Анализ производственно-хозяйственной деятельности

путевого хозяйства железных дорог: Учебное пособие для вузов – М.: РГО-ТУПС, 2006. – 98 с.

24. Бор М., Якунина Н. Планирование эффективности общественного производства. – Плановое хозяйство, 1977, №1, с. 106 – 107.

25. Бубнова Г.В. Модели управления маркетингом грузовых перевозок / Г.В. Бубнова. - М. : Маршрут, 2003. - 254 с.

26. Бунеев В.М. Формирование заказов на выполнение городских пассажирских перевозок / В. М. Бунеев // Сибирский государственный университет путей сообщения. Вестник. - Новосибирск, 2007. - Вып. №19. - С. 90-95.

27. Бурштейн Г. Современная экономика и некоторые методологические «приемы» экономических измерений // Вопросы экономики, 1968, №8

28. Буханевич Б.А. Совершенствование планирования труда и заработной платы в условиях экономической реформы. М., 1969.

29. Вахрушина М.А. Бухгалтерский управленческий учет: Учебное пособие для студентов вузов по экономическим специальностям. – М.: ЗАО «Финстатинформ» – ООО «МЦУПЛ», 2000. – 159с.

30. Верескун В.Д. Организационно-технологическая надежность и эффективность функционирования производственных объектов железнодорожного транспорта – Новосибирск: СГУПС, 2010. – 256 с.

31. Веселков Ф., Горбатов Б. Об оценке работы объединений (предприятий) в зависимости от степени интенсификации производства. – М: «Экономические науки», 1978, №7, с 37.

32. Вечканов В.С., Вечканов Г.С. Ускорение и эффективность производства / В.С. Вечканов, Г.С. Вечканов – Л.: ЛГУ, 1989. – 209 с.

33. Вовк А.А. Оценка эффективности транспортного производства и резервов её роста: монография / А.А. Вовк. – М.: Крома, 2000. - 295 с.

34. Вовк А.А. Система показателей эффективности производства на железнодорожном транспорте: Учебное пособие для вузов – М.: [б.и.], 1994. – 124 с.

35. Войтов А. Г. Экономика. Общий курс. (Фундаментальная теория экономики): Учебник. 8-е перераб. и доп. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2007. 600 с.
36. Вопросы экономики, 1968, №2
37. Вопросы экономики, 1968, №7
38. Выварец, А.Д. Экономика предприятия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)» / А.Д. Выварец. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 543 с.
39. Гаррисон Р., Норин Э., Брюэр П. Управленческий учет. 12-е изд. / Пер. с англ. под ред. М.А. Карлика. – СПб.: Питер, 2010. – 592 с.;
40. Гомонко Э.А., Тарасова Т.Ф. Управление затратами на предприятии: учебник. М.: КНОРУС, 2009. – 320 с.;
41. Гончаров Б.И. Планирование и организация производственных процессов путевого хозяйства. – М. 2005.
42. Гражданский кодекс Российской Федерации. 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
43. Грибачев О.В. Оперативное управление дистанцией электроснабжения железной дороги. – Маршрут. Москва, 2006.
44. Грибов В.Д. Экономика предприятия: Учеб.пособие для вузов: Практикум/ В.Д. Грибов, В.П. Грузинов. -3-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2003.-336 с.
45. Давенпорт Т. Реинжиниринг работы с помощью информационных технологий . - Harvard Business School Press, Boston 1993.
46. Давыдов А.В. Теоретические и методологические основы организации заработной платы на железнодорожном транспорте: монография / А.В. Давыдов. - Новосибирск : СГУПС, 2000. - 268 с.
47. Данилин В.Ф. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта: Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта. – М.: ГОУ «УМЦ по образованию на ж.д. транспорте», 2008.-

415 с.

48. Дафт, Р. Теория и практика организации для психологов и экономистов. Управлять организацией правильно. Как? / Ричард Дафт. – СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2009. – 384 с.

49. Дмитриев В.К. Теория ценности Давида Рикардо. Опыт органического синтеза трудовой ценности и теории предельной полезности. - СПб., 1998.

50. Добрынин А.И., Миропольский Д.Ю. Равновесие и неравновесие социально-экономических систем – СПб.: СПбГУЭФ, 1998. - 342 с.

51. Друри К. Введение в управленческий и производственный учет: Пер. с англ. / под ред. С.А. Табалиной. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1994. – 560 с.;

52. Евдокиенко В.О. Бизнес-процессы, процессное управление и эффективность // Исследовательско-консультационная фирма «АЛЬТ»

53. Ефремова А.А. Калькуляция себестоимости продукции в промышленности / под ред. Белобородовой. М.: Финансы и статистика, - 1989. – 279 с.;

54. Журавель А.И. Себестоимость железнодорожных перевозок. – Новосибирск: СГУПС, 2000. – 304с.

55. Иваненко А. Ф. Анализ хозяйственной деятельности на железнодорожном транспорте : учеб.для вузов ж.-д. трансп. / А.Ф. Иваненко. - М.: аршрут, 2004. - 566 с.

56. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения сигнализации, централизации, блокировки и связи на федеральном железнодорожном транспорте. Департамент электрификации и электроснабжения Министерства путей сообщения Российской Федерации – Трансиздат. Москва, 2002.

57. Исаев Р. А. Банковский менеджмент и бизнес-инжиниринг. - Инфра-М. Москва, 2011 г.

58. Исикава К. Японские методы управления качеством / Сокр.пер. с англ. / Под. Ред. А. В. Гличева. — Экономика. Москва, 1988.

59. Кантор Е.Л, Маховикова Г.А., Кантор В.Е. – Экономика предприятия, изд. Питер Пресс, 2009 г. – 224 с.
60. Каплан Р.С., Нортон Д.П. "Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию" – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2010. – 320с
61. Каплан Р.С., Нортон Д.П. "Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты" – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 512с
62. Кибалов Е. Б. Стратегический менеджмент: учеб. пособие / Е.Б. Кибалов, Г.Ф. Пахомова ; СГУПС. - Новосибирск: СГУПС, 2004. - 159 с.
63. Клещ Н.Я. и др. Анализ хозяйственной деятельности предприятия железнодорожного транспорта. – М.: Транспорт, 1987. – 232 с.
64. Ключков А. К. КРІ и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов. — Эксмо. Москва, 2010.
65. Ковалев А.И. Анализ финансового состояния предприятия – 2е изд. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1997. – 186 с.
66. Ковалев В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М., 2000. – 345 с.
67. Ковалев В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник для вузов. – М.: Проспект, 2008. – 421 с.
68. Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент: Учебник для вузов. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 768 с.
69. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ТК Велби, Проспект, 2007. — 1024 с.
70. Ковалев С.М., Ковалев В.М., Описание бизнес-процессов – к вершинам мастерства // Консультант директора, № 10, Май, 2004 г.
71. Козерод Л. А. Методика оценки экономической эффективности бизнес-процессов предприятия. – ДГУПС. Хабаровск, 2008.
72. Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения. - М.: Экономика, 1993. - с.339.

73. Концепция формирования хозяйственного комплекса и системы управления Дирекции капитального ремонта и реконструкции объектов электрификации и электроснабжения – филиала ОАО «РЖД». – Москва, 2011.
74. Костюк В.Н. История экономических учений: Учебн. пособие. М.: изд-во «ЦЕНТР», 1997.-224 с.
75. Крейнис З.Л. Экономика путевого хозяйства: Учебник для техникумов. – М.: Маршрут, 2006. – 310 с.
76. Критерии и показатели комплексной оценки эффективности и качества работы путевого хозяйства: разработка методики оценки производственной деятельности качества работы путевого хозяйства. – М: [б.и.], 1980. – 96 с.
77. Кузьмина Е. А., Кузьмин А. М. Функционально-стоимостной анализ и метод ABC – Журнал «Методы менеджмента качества» / 12 – 2002.
78. Лапидус Б.М. Экономические проблемы управления железнодорожным транспортом России в период становления рыночных отношений. – М.: МГУ, 2000. – 288с.
79. Лебедев Ф. Показатель чистой продукции // Экономическая газета, 1968, №44.
80. Лунина Т.А. Формирование цен при взаиморасчетах с ремонтными подразделениями железных дорог. - М.: Вестник ВНИИЖТ, 2008, № 6 – 4с.
81. Лунина Т.А., Прудников А.А. Оценка производительности труда путевого хозяйства методом трудоемкости. – Новосибирск: ФБОУ ВПО «НГАСУ», 2-е издание 2012. – 57 с.
82. Лунина Т.А., Прудников А.А. Моделирование бизнес-процессов, как средство повышения эффективности использования производственных ресурсов службы пути // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока: Научный журнал, 2013 г. - № 1. – с.96-99.
83. Майсак О. С. SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. — 2013 г. — № 1

84. Макаренко Д.И., Кравченко А.В. Оптимизация бизнес-процессов финансовой функции // Финансовый директор №3, 2005 г.
85. Менеджмент на транспорте: учеб. пособие для вузов. / Н.Н. Громов и др.; ред. Н.Н. Громов, В.А. Персианов. М.: Академия, 2010. – 527 с.
86. Методические рекомендации по расчету интегрального индекса производительности труда работников филиалов (дирекций) ОАО «РЖД» от 15.12.2011г. № 336 – М.: ОАО «РЖД», 2011. – 22 с.
87. Миропольский Д.Ю. Синтез теории трудовой стоимости и предельной полезности: взгляд со стороны производства и потребления продукта // Очерки теории переходной экономики- СПб.: СПбУЭФ, 1995 - с. 174-187.
88. Михальцев Е.В. Себестоимость железнодорожных перевозок. – М.: Трансжелдориздат, 1957. – 415с.
89. Мотовилов К.В. Технология производства и ремонта вагонов: Учебник для вузов ж.-д. трансп.- М.: Маршрут, 2003. – 382 с.
90. На инфраструктуре нельзя экономить, если мы хотим создавать точки экономического роста, В.И. Якунин/ Гудок/ 22 июля 2010 года четверг №127 – 3с.
91. Некипелов А.Д. Теория трудовой стоимости и предельной полезности: взаимодействие издержек и полезности / Проблемы прогнозирования. - 1996, № 1. - с. 18.
92. Новиченко П.П. Учет и калькулирование себестоимости продукции в важнейших отраслях промышленности. М., «Экономика», 1970. – 191 с.
93. Новиченко П.П., Рендухов И.М. Учет затрат и калькулирование себестоимости продукции в промышленности. М., «Финансы и статистика», 1992. – 224 с.
94. Новожилов В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. М., 1967, стр.275
95. Новожилов В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании.- М., «Экономика», 1967г, с.376

96. Новожилов В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. – М.: [б.и.], 1973. – 316 с.
97. Организация труда энергодиспетчерской группы дистанции электроснабжения железной дороги (типовой проект). Департамент электрификации и электроснабжения Министерства путей сообщения Российской Федерации – Трансиздат. Москва, 2002.
98. Орлов В.Н., Чудов А.С. Калькуляция и анализ себестоимости железнодорожных перевозок. – М.: Транспорт, 1967. – 288с.
99. Основные экономические показатели хозрасчета промышленных предприятий путевого хозяйства. – Днепропетровск: ДИИТ, 1990. – 35 с.
100. Панов М. М. Оценка деятельности и система управления компанией на основе КРІ. — Инфра-М. Москва, 2012.
101. Петров Ю.Д. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2008. – 307 с.
102. Петров Ю.Д., Купоров А.И., Шкурина Л.В. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта: Учебник для ВУЗов ж.-д. транспорта. – М.:ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008 г.- 308 с.
103. Плановое хозяйство, 1968, №2
104. Плановое хозяйство, 1968, №4
105. Плановое хозяйство, 1968, №9
106. Плановое хозяйство, 1969, №3
107. Положение о службе пути Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Западно-Сибирской железной дороги – филиала открытого акционерного общества «Российские железные дороги» от 31.03.2011г. № 609-7 – Новосибирск.: ОАО «РЖД», 2011. – 8 с.
108. Попов А.И. Экономическая теория. - СПб.: Питер, 2001. - с. 91.
109. Постановление Правительства РФ от 18.05.2001г. №384 «О про-



грамме структурной реформы на железнодорожном транспорте»

110. Почаевец В. С. Введение в специальность. Электроснабжение на железнодорожном транспорте. – Маршрут. Москва, 2005.

111. Приложение к распоряжению ОАО "РЖД" от 13 февраля 2012 г. N 300р «Об изменениях в методике определения балльной оценки состояния контактной сети в хозяйстве электрификации и электроснабжения».

112. Применения причинно-следственной диаграммы, а также описания работы с гистограммой, диаграммами Парето и рассеивания и общее рассмотрение вопросов использования статистических методов в системе менеджмента качества — Журнал «Вопросы стандартизации и сертификации СО РАН» / 1 — 2007 (г. Новосибирск)

113. Проектирование организации и планирования путевого хозяйства// Н.П. Кондаков, В.Я. Шульга. – М.: Транспорт, 1974. – 200с.

114. Прудников А.А. Измерение эффективности внутренних бизнес-процессов ключевых хозяйств инфраструктурного комплекса компании ОАО «РЖД» // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока: Научный журнал, 2013 г. - № 2. – с.28-31.

115. Прудников А.А. К вопросу об оптимизации расходов эксплуатационных вагонных депо // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока: Научный журнал, 2011 г. - № 2. – с.40-43.

116. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь, — М.: Инфра-М, 2006. – 495 с.

117. Райх С. Brainstorming. Методика Мозгового Штурма. - Киев, 2011.

118. Распоряжение об утверждении Положения об организации участковой системы текущего содержания пути от 29.12.2011 г. № 2847р. – М.: ОАО «РЖД», 2006. – 8 с.

119. Репин В.В. Бизнес-процессы компании. Построение, анализ, регламентация. – М.: Стандарты и качество, 2007. – 238с.

120. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению моде-

лированием бизнес-процессов – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. – 408 с.

121. Робсон М., Уллах Ф. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов / Пер. с англ. под ред. Н.Д.Эриашили. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 224 с.

122. Родников А. Н. Логистика: Терминологический словарь. М.: Инфра-М, 2000.

123. Рязанов А.Ю. Логико-математическое представление работы транспортно-экономических систем. – Надежность и качество: труды Международного симпозиума: в 2-х т./ под ред. Н.К. Юркова. – Пенза: Информационно-издательский центр ПГУ, 2007. – 2т.- 406 с.

124. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: ИП «Экоперспектива», 1998. – 498 с.

125. Сафронова Н.А. Экономика предприятия: Учебник / Под ред. Н.А. Сафронова. М., 2002. – 608 с.

126. Северова М.О. Вопросы оценки эффективности деятельности предприятий инфраструктуры железнодорожного транспорта // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока: Научный журнал, 2011 г. - № 1. – с. 24-26.

127. Северова М.О., Шкуднова Ю.А. К вопросу оценки эффективности функционирования инфраструктуры железнодорожного транспорта // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2012. – Вып.26 – с. 112 – 119

128. Смехова Н.Г. Себестоимость железнодорожных перевозок: Учебное пособие. Часть I. – М.: МИИТ, 1995 – 280с.

129. Стерликов П.Ф. Нанозкономика – исходный пункт формирования стоимости блага. –М.: Экономические науки, 2007. – 348с.

130. Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года от 17 июня 2008 г. № 877-р

131. Стрекалина Р.П. Экономика и организация вагонного хозяйства:- М.: Маршрут, 2005. – 436 с.
132. Строгалев В. П., Толкачева И. О. Имитационное моделирование. — МГТУ им. Баумана, 2008.
133. Струмилин С. Г. Проблемы экономики труда. — М.: Наука, 1982. — 470 с.
134. Текущий отцепочный ремонт: быть ли рыночным отношениям // РЖД-Партнер от 11.04.2012
135. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. Компонентная технология. М.: Финансы и статистика, 2004. – 120 с.
136. Терешина Н.П., Лapidус Б.М., Трихунов М.Ф. Экономика железнодорожного транспорта. М., 2002. – 453 с.
137. Термины экономики и менеджмента: научное издание / под общей ред. А.П. Дементьева. Новосибирск: изд. СГУПС, 2001. – 470 с. (с.462)
138. Типовой проект организации труда в районе электронабжения / МПС. – Транспорт. Москва, 1989.
139. Типовой проект организации труда в ремонтно-ревизионном участке. Департамент электрификации и электроснабжения Министерства путей сообщения Российской Федерации – Трансиздат. Москва, 2002.
140. Типовой проект организации труда на тяговой подстанции. Департамент электрификации и электроснабжения Министерства путей сообщения Российской Федерации – Трансиздат. Москва, 2002.
141. Типовой проект организации труда работников района контактной сети. Департамент электрификации и электроснабжения Министерства путей сообщения Российской Федерации – Трансиздат. Москва, 2002.
142. Тябин В.Н. Математическая теория ценообразования: Учебное пособие – Обнинск, 1994 – 100с.
143. Филип Котлер, Роланд Бергер, Нильс Бикхофф Стратегический менеджмент по Котлеру. Лучшиеприемыиметоды = The Quintessence of Strate-

gic Management: What You Really Need to Know to Survive in Business. — АльпинаПаблшер. Москва, 2012.

144. Финансовый менеджмент: 2-е изд., испр. и доп. СПб: Бизнес-пресса, 2001.

145. Хаммер, М. Быстрее, лучше, дешевле: Девять методов реинжиниринга бизнес-процессов / Майкл Хаммер, Лиза Хершман; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблшер, 2012. – 356 с.

146. Хвинтелиани В.Г. Особенности развития затратных теорий стоимости в середине и второй половине XIX века. М.: Рос.экон. акад. им. Г.В. Плеханова, 2000. 33 с.

147. Хвинтелиани ВТ. Эволюция теории стоимости в XIX веке: затратные и маржиналистские версии. М.: Наука, 2003. — 188 с.

148. Ховард К, Журавлева Г. Принципы экономики свободной рыночной системы (экономике). М.: Златоуст, 1995. 326 с.

149. Чакраварти Б., Лоранж П., Прибыль или рост? Почему вам не нужно делать выбор // BestBusinessBooks 2012, 227с.

150. Чая В.Т. Управленческий учет: учебник пособие – М.: Эксмо, 2009. 480 с.

151. Чеботарь Ю.М. Оплата труда и ценообразование. М., 1997. – 293с.

152. Чейз, Ричард Б., Джейкобз, Ф. Роберт, Аквилано, Николас Дж. Производственный и операционный менеджмент, 10-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 1184 с.

153. Шеремет А.Д. Анализ финансово-хозяйственной деятельности: учеб. Пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Институт профессиональных бухгалтеров России: Информационное агенство «ИПБ – БИНФА», 2005. – 310с.

154. Шульга В.Я. Путевой комплекс железнодорожного транспорта: управление активами, организация экономической деятельности на принципах бюджетирования. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2008. – 265 с.

155. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. Для вузов ж.-д. трансп. / В.А. Дмитриев, А.И. Журавель, А.Д. Шишков и др.; Под ред. В.А. Дмитриева. – М.: Транспорт, 1996. – 328 с.

156. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб.для вузов ж.-д. транспорта /Н.П. Терёшина, и др. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006 – 801 с.

157. Экономика железнодорожного транспорта: учебник / Н.П. Терёшина, В.Г. Галабурда, В.А. Токарев и др.; под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лапидуса. – М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. – 676 с.

158. Экономика: Учебник / Под ред. доц. А.С. Булатова. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство БЕК, 2004 – 816с.

159. Экономическая надежность в управлении оборотным капиталом предприятий железнодорожного транспорта / Т.А. Владимирова, А.П. Дементьев, В.Г. Соколов ; Сиб. гос. акад путей сообщ. - Новосибирск : СГАПС, 1996. - 88 с.

160. Эффективность производства и её слагаемые / Под ред. В.С. Вечканова. Л: изд. ЛГУ, 1983. – 150 с.

161. Ядгаров Я.С., Хвинтелиани В.Г. Поведенческое направление теории стоимости как современный этап эволюции этой теории // Вестник Российской экономической академии имени Г.В. Плеханова. № 3. М., 2004.- с. 3-10.

## Приложение А

### Расчет ключевых показателей дирекции инфраструктуры

Таблица А.1 – Расчет ключевых показателей дирекции инфраструктуры за 2011 год

Показатель	Объем работы, млн. р.	Зарплатоотдача	Амортизациоотдача	Фондоотдача	Материалоотдача
Служба П	9414,01	2,24	3,13	0,23	9,39
Служба Э	2233,36	2,12	2,51	0,18	10,03
Служба Ш	1958,61	1,85	2,78	0,22	9,64
Служба В	3112,26	1,89	3,89	0,32	11,45
Итого	16718,25	2,10	3,10	0,23	9,83

Таблица А.2 – Расчет ключевых показателей дирекции инфраструктуры за 2012 год

Показатель	Объем работы, млн. р.	Зарплатоотдача	Амортизациоотдача	Фондоотдача	Материалоотдача
Служба П	10414,01	2,81	4,00	0,28	9,45
Служба Э	2733,36	2,87	3,46	0,24	9,34
Служба Ш	2258,61	2,35	3,74	0,26	10,60
Служба В	3223,26	2,23	4,33	0,30	11,04
Итого	18629,25	2,64	3,93	0,27	9,80

Таблица А.3 – Расчет ключевых показателей дирекции инфраструктуры за 2013 год

Показатель	Объем работы, млн. р.	Зарплатоотдача	Амортизациоотдача	Фондоотдача	Материалоотдача
Служба П	12523,75	3,03	4,35	0,31	10,21
Служба Э	3330,31	3,13	4,30	0,33	11,91
Служба Ш	2623,60	2,45	4,21	0,31	11,60
Служба В	3527,95	2,32	4,35	0,32	11,47
Итого	22005,61	2,82	4,32	0,31	10,78

## Приложение Б

### Расчет удельного веса каждого хозяйства дирекции инфраструктуры

Таблица Б.1 – Расчет удельного веса ресурсов по хозяйствам дирекции инфраструктуры за 2011 год

Показатель	Фонд оплаты труда			Амортизация			Среднегодовая стоимость основных фондов			Материальные затраты			Численность		
	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	чел.	условное обозначение	удельный вес
<b>Служба П</b>	4201,26	<i>a11</i>	<b>0,53</b>	3004,55	<i>a12</i>	<b>0,56</b>	41635,76	<i>a13</i>	<b>0,57</b>	1002,32	<i>a14</i>	<b>0,59</b>	13146,00	<i>a15</i>	<b>0,53</b>
<b>Служба Э</b>	1051,26	<i>a21</i>	<b>0,13</b>	890,67	<i>a22</i>	<b>0,16</b>	12425,14	<i>a23</i>	<b>0,17</b>	222,64	<i>a24</i>	<b>0,13</b>	3216,00	<i>a25</i>	<b>0,13</b>
<b>Служба Ш</b>	1060,46	<i>a31</i>	<b>0,13</b>	704,63	<i>a32</i>	<b>0,13</b>	8740,87	<i>a33</i>	<b>0,12</b>	203,17	<i>a34</i>	<b>0,12</b>	3135,00	<i>a35</i>	<b>0,13</b>
<b>Служба В</b>	1645,95	<i>a41</i>	<b>0,21</b>	800,16	<i>a42</i>	<b>0,15</b>	9753,07	<i>a43</i>	<b>0,13</b>	271,86	<i>a44</i>	<b>0,16</b>	5387,00	<i>a45</i>	<b>0,22</b>
<b>Итого</b>	7958,93			5400,00			72554,85			1699,99			24884,00		



Таблица Б.2 – Расчет удельного веса ресурсов по хозяйствам дирекции инфраструктуры за 2012 год

Показатель	Фонд оплаты труда			Амортизация			Среднегодовая стоимость основных фондов			Материальные затраты			Численность		
	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	чел.	условное обозначение	удельный вес
<b>Служба П</b>	3701,26	<i>a11</i>	<b>0,52</b>	2604,55	<i>a12</i>	<b>0,55</b>	37635,76	<i>a13</i>	<b>0,55</b>	1102,32	<i>a14</i>	<b>0,58</b>	12946,00	<i>a15</i>	<b>0,54</b>
<b>Служба Э</b>	951,26	<i>a21</i>	<b>0,13</b>	790,67	<i>a22</i>	<b>0,17</b>	11425,14	<i>a23</i>	<b>0,17</b>	292,64	<i>a24</i>	<b>0,15</b>	3126,00	<i>a25</i>	<b>0,13</b>
<b>Служба Ш</b>	960,46	<i>a31</i>	<b>0,14</b>	604,63	<i>a32</i>	<b>0,13</b>	8736,87	<i>a33</i>	<b>0,13</b>	213,17	<i>a34</i>	<b>0,11</b>	2935,00	<i>a35</i>	<b>0,12</b>
<b>Служба В</b>	1445,95	<i>a41</i>	<b>0,20</b>	744,16	<i>a42</i>	<b>0,16</b>	10753,07	<i>a43</i>	<b>0,16</b>	291,86	<i>a44</i>	<b>0,15</b>	5087,00	<i>a45</i>	<b>0,21</b>
<b>Итого</b>	7058,93		<b>1,00</b>	4744,00		<b>1,00</b>	68550,85		<b>1,00</b>	1899,99		<b>1,00</b>	24094,00		<b>1,00</b>

Таблица Б.3 – Расчет удельного веса ресурсов по хозяйствам дирекции инфраструктуры за 2013 год

Показатель	Фонд оплаты труда			Амортизация			Среднегодовая стоимость основных фондов			Материальные затраты			Численность		
	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	млн.р.	условное обозначение	удельный вес	чел.	условное обозначение	удельный вес
<b>Служба П</b>	4139,17	<i>a11</i>	<b>0,53</b>	2880,46	<i>a12</i>	<b>0,57</b>	40566,75	<i>a13</i>	<b>0,58</b>	1227,14	<i>a14</i>	<b>0,60</b>	12937,00	<i>a15</i>	<b>0,54</b>
<b>Служба Э</b>	1064,85	<i>a21</i>	<b>0,14</b>	775,00	<i>a22</i>	<b>0,15</b>	10171,25	<i>a23</i>	<b>0,14</b>	279,73	<i>a24</i>	<b>0,14</b>	3141,00	<i>a25</i>	<b>0,13</b>
<b>Служба Ш</b>	1068,87	<i>a31</i>	<b>0,14</b>	623,43	<i>a32</i>	<b>0,12</b>	8573,00	<i>a33</i>	<b>0,12</b>	226,12	<i>a34</i>	<b>0,11</b>	2908,00	<i>a35</i>	<b>0,12</b>
<b>Служба В</b>	1523,06	<i>a41</i>	<b>0,20</b>	811,43	<i>a42</i>	<b>0,16</b>	11082,67	<i>a43</i>	<b>0,16</b>	307,52	<i>a44</i>	<b>0,15</b>	4756,00	<i>a45</i>	<b>0,20</b>
<b>Итого</b>	7795,96		<b>1,00</b>	5090,32		<b>1,00</b>	70393,67		<b>1,00</b>	2040,50		<b>1,00</b>	23742,00		<b>1,00</b>

Приложение В  
Полигон исследования

1. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-02
2. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-03
3. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-04
4. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-05
5. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-06
6. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-07
7. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-08
8. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-10
9. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-11
10. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-12
11. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-13
12. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-14
13. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-16
14. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-17
15. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-18
16. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-19
17. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-22
18. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-24
19. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-25
20. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-26
21. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-27
22. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-28
23. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-29
24. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-31
25. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-32

26. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-33
27. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-35
28. ДИСТАНЦИЯ ПУТИ ПЧ-38
29. ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ ДИСТАНЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ (ПЧ ИССО)
30. ЦДМ
31. АЛТАЙСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ
32. БАРНАУЛЬСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ
33. ВХОДНИНСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ
34. ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ШЧ-20
35. ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ШЧ-5
36. ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ШЧ-17
37. ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ШЧ-21
38. ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ШЧ-17
39. ИНСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ ШЧ-8
40. КАМЕНСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ
41. ДИСТАНЦИЯ СЦБ НОВОСИБИРСКАЯ ШЧ-6
42. КАРАСУКСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ
43. КЕМЕРОВСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ
44. ОМСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ

45. ВАГОННОЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ДЕПО ВЧДЭ-11
46. ВАГОННОЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ДЕПО ВХОДНАЯ
47. ВАГОННОЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ДЕПО ВЧДЭ-6
48. ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ВАГОННОЕ ДЕПО ВЧДЭ-23
49. ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ВАГОННОЕ ДЕПО ВЧДЭ-25
50. ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ВАГОННОЕ ДЕПО ВЧДЭ-27
51. ДИСТАНЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ АЛТАЙСКАЯ
52. ДИСТАНЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ БАРНАУЛЬСКАЯ
53. ДИСТАНЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ВХОДНИНСКАЯ
54. ДИСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЧ-5
55. ДИСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЧ-17
56. ДИСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЧ-10 КУЛУНДА
57. ДИСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЧ-6
58. ДИСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЧ-8
59. ДИСТАНЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЭЧ-7
60. ДИСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КАМЕНСКАЯ
61. ДИСТАНЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ КАРАСУКСКАЯ
62. ДИСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КЕМЕРОВСКАЯ
63. ДИСТАНЦИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ОМСКАЯ
64. ТОМСКИЙ УЧАСТОК ТАЙГИНСКОЙ ДИСТАНЦИИ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЧ-7
65. ДИСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЧ-18