

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет транспорта (МИИТ)»**

На правах рукописи



**МАТВЕЕВА ИРИНА ГЕОРГИЕВНА**

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством  
(по отраслям и сферам деятельности)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

**Научный руководитель**

**доктор экономических наук, профессор**

**О.В. Ефимова**

**Москва - 2018**

**Оглавление**

Введение.....	4
<b>ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА</b>	<b>11</b>
1.1. Содержание концепции бережливого производства и ее значение для повышения эффективности деятельности организации .....	11
1.2. Практика применения инструментов бережливого производства в Российских промышленных компаниях и на железнодорожном транспорте.....	19
1.3. Формирование концептуальной модели выявления и сокращения потерь в процессах транспортной компании с использованием инструментов бережливого производства .....	32
1.4. Выводы по первой главе .....	37
<b>ГЛАВА 2 ИННОВАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ</b>	<b>39</b>
2.1. Разработка методики картирования потока создания ценности с учетом особенностей перевозочного процесса железнодорожного транспорта .....	39
2.2. Анализ потока создания ценности процессов перевозки и транспортно- логистических услуг .....	51
2.3. Формирование номенклатуры типовых потерь как инструмента бережливого производства для повышения эффективности и качества бизнес-процессов.....	59
2.4. Формализация оценки качества проектов бережливого производства, направленных на устранение потерь в бизнес-процессах железнодорожного транспорта .....	64
2.5. Выводы по второй главе .....	75
<b>ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ</b>	<b>78</b>
3.1. Методические основы определения экономической эффективности проектов и процессов железнодорожного транспорта .....	78

3.2. Расчет экономической эффективности проектов оптимизации операционных процессов исполнительского уровня методом прямого счета .....	91
3.2.1. Экономическое обоснование локальных проектов бережливого производства на основе статей управленческого учета .....	91
3.2.2. Определение косвенной экономии от повышения эффективности использования основных средств, используемых в бизнес-процессах. ....	98
3.2.3. Экономическая оценка эффективности устранения потерь за счет экономии накладных расходов бизнес-единицы транспортного холдинга .....	103
3.3. Оценка экономической эффективности внедрения межфункциональных проектов бережливого производства с использованием метода расходных ставок .....	111
3.4. Оценка результативности проектов устранения потерь в работе локомотивных бригад .....	124
3.5. Выводы по третьей главе.....	130
<b>ГЛАВА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УСТРАНЕНИЮ ПОТЕРЬ В ПРОЦЕССАХ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОЕКТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....</b>	<b>132</b>
4.1. Повышение производительности труда за счет инструментов бережливого производства .....	132
4.2. Организационная модель непрерывных улучшений для повышения производительности труда .....	137
4.3. Расчетно-аналитическая модель оценки роста производительности труда при устранении потерь в структурных подразделениях железнодорожного транспорта.....	147
4.4. Использование показателей эффективности программ совершенствования бизнес-процессов для мотивации руководителей и работников.....	150
4.5. Выводы по четвертой главе.....	153
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>155</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>156</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>172</b>

## **Введение**

**Актуальность темы исследования.** Повышение требований экономики и государственных органов регулирования к эффективности железнодорожных перевозок, развитие конкуренции на транспорте обуславливают необходимость совершенствования бизнес-процессов холдинга «Российские железные дороги».

В Стратегии развития холдинга «РЖД» - 2030 определено его долгосрочное развитие с учетом таких факторов, как клиентоориентированность, эффективность производственных процессов, поиск путей повышения качества услуг, постоянные улучшения транспортных процессов. Бережливое производство является современной формой организации целенаправленной постоянной работы по совершенствованию бизнес-процессов, позволяющей повышать как внутреннюю эффективность, так и надежность работы железных дорог для выполнения стратегических задач. Основным вектором бережливого производства является устранения потерь в бизнес-процессах, что позволяет: оптимизировать использование ресурсов транспортного холдинга; сокращать продолжительность операций; увеличивать производительность труда; снижать себестоимость перевозок; повышать качество оказываемых услуг. Цель применения инструментария бережливого производства состоит не только в усовершенствовании существующих технологий и бизнес-процессов, которые приведут к уменьшению себестоимости и увеличению финансовых результатов, но и в устранении потенциальных рисков для компании.

Существующие в настоящее время теоретические и методические подходы и способы совершенствования бизнес-процессов железного транспорта не обеспечивают выявление потерь и формирование проектов их устранения с учетом существующих бизнес-процессов на железнодорожном транспорте. Это определяет актуальность темы исследования и круга рассматриваемых вопросов.

**Степень разработанности проблемы.** Вопросы экономики и управления на железнодорожном транспорте, включая проблемы экономического обоснования и совершенствования процессов железнодорожного транспорта и внедрение новых

форм организации производства, рассматривались в трудах: А.П. Абрамова, В.Л. Белозёрова, Т.В. Богдановой, Г.В. Бубновой, Бабошина Е.Б., А.А. Вовка, М.И. Воронина, В.Г. Галабурды, Н.И. Коваленко, Р.А. Кожевникова, В.А. Козырева, П.В. Куренкова, Л.П. Левицкой, Д.А. Мачерета, З.П. Межох, О.Ф. Мирошниченко, М.В. Морозовой, С.В Палкина, Ф.С. Пехтерева, С.М. Резера, А.Т. Романовой, Ю.И. Соколова, Н.П. Терешинной, , М.М. Толкачевой, Л.В. Шкуриной и других ученых.

Эти исследования сформировали теоретико-методологическую базу современной модели управления эффективностью перевозок и результативностью совершенствования процессов с учетом реформирования железнодорожного транспорта и образования бизнес-единиц, предоставляющих услуги инфраструктуры, управление движением и тяговыми ресурсами, а также структурных подразделений железных дорог, обеспечивающих взаимодействие с клиентами и сервисное сопровождение организации движения поездов. Вместе с тем, в условиях ограниченности ресурсов, высокой степени износа технических средств и целевой задачи безубыточности железнодорожных перевозок необходимы эффективные инструменты трансформации процессов создания ценности, ориентированные на потребности клиентов и повышение эффективности деятельности всех бизнес-единиц холдинга «Российские железные дороги». Необходимо сформировать методические подходы к применению инновационных инструментов выявления и сокращения потерь на основе процессного подхода и обоснования проектов бережливого производства на основе расчета экономической эффективности и роста производительности труда.

**Цель и задачи диссертационного исследования.** Целью настоящего исследования является научное обоснование методических подходов к выявлению потерь и обоснованию мероприятий по их снижению или устранению с учетом особенностей процессов железнодорожного транспорта. Для достижения поставленной цели в диссертации решены следующие задачи:

- анализ новых форм и способов организации управления перевозочной деятельностью, техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава в целях сокращения потерь в бизнес-процессах;

- исследование особенностей потока создания ценности локальных и сквозных процессов перевозки на железнодорожном транспорте и формирование набора экономических параметров операции бизнес-потока;
- классификация потерь транспортной компании с учетом территориально-распределенных, непрерывных и многофункциональных процессов организации перевозок с использованием железнодорожной инфраструктуры и при оказании транспортно-логистических услуг;
- формирование методического обеспечения оценки экономической эффективности программ устранения потерь в локальных и сквозных бизнес-процессах перевозочной деятельности.

**Объект исследования.** В качестве объекта исследования рассматриваются системы и комплексы железнодорожного транспорта, выполняющие транспортно-логистическое обслуживание всех субъектов национальной экономики и международное транспортное сообщение.

**Предмет исследования.** Предметом исследования являются методы обоснования экономической эффективности программ совершенствования бизнес-процессов при устранении потерь в потоке создания ценности железнодорожной компании.

**Соответствие темы диссертации требованиям паспорта специальностей ВАК.** Диссертационная работа и научные результаты соответствуют области исследований – 1.4.86. «Исследование экономической эффективности новых форм и способов организации перевозок, транспортного строительства, технического обслуживания и ремонта подвижного состава»; специальности 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами – транспорт)».

**Методология и методы исследования.** Методология исследования базируется на комплексном использовании экономической теории и системного подхода, а также методах структурного и факторного анализа, управления качеством и экономической эффективностью процессов транспортно-логистических услуг на железнодорожном транспорте, изложенных в трудах

отечественных и зарубежных ученых. При этом в исследовании использованы логико-аналитический метод, методы системного и структурного анализа, методы расчета экономической эффективности, методы технико-экономических расчетов и экономико-математические методы.

**Научная новизна.** Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

- модифицирован подход к исследованию, выявлению и сокращению потерь в процессах управления транспортной компании с использованием инструментов бережливого производства для достижения целевого состояния холдинга «Российские железные дороги с позиций системной непрерывной процессной деятельности;
- сформированы методические рекомендации по оценке качества проектов бережливого производства, направленных на достижение эффективности и безопасности перевозочного процесса;
- предложен метод и доказана возможность определения экономии накладных расходов бизнес-единицы транспортного холдинга и условной экономии от повышения эффективности основных средств, используемых в бизнес-процессах;
- адаптирована модель применения метода расходных ставок для оценки экономической эффективности устранения потерь в процессах железнодорожного транспорта;
- разработан методический подход к определению роста производительности труда в структурных подразделениях железных дорог при реализации проектов бережливого производства.

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

1. Разработана комплексная методика выявления и сокращения потерь в процессах транспортной компании с использованием инструментов бережливого производства;
2. Исследованы особенности анализа ценности процессов железнодорожного транспорта и формирования параметров карт потока создания ценности;

3. Сформирован методический подход к оценке качества проектов бережливого производства, направленных на устранение потерь;

4. Разработаны методические рекомендации по экономическому обоснованию локальных проектов бережливого производства на основе статей управленческого учета;

5. Доказана возможность определения косвенной экономии от повышения эффективности использования основных средств, необходимых для осуществления бизнес-процессов;

6. Предложен метод включения в экономическую оценку локальных проектов устранения потерь экономии накладных расходов бизнес-единицы транспортного холдинга;

7. Адаптирован метод расходных ставок для оценки экономической эффективности внедрения программ совершенствования бизнес-процессов, обеспечивающих устранение потерь;

8. Разработана расчетно-аналитическая модель оценки роста производительности труда при реализации проектов бережливого производства за счет выявления и устранения потерь в структурных подразделениях железнодорожного транспорта.

**Теоретической и методологической основой исследования** являются законы, категории и закономерности экономики; системный подход, предполагающий изучение особенностей планирования производственно-экономических показателей в условиях структурной реформы железнодорожного транспорта; моделирование технологических и экономических процессов.

**Методологическим инструментарием**, применяемым в исследовании является: экономико-математические, графоаналитические, логические и другие методы научного поиска. Диссертационное исследование осуществлялось с использованием аналитического системного подхода и экономико-математического моделирования процессов, что позволило обеспечить доказательность и обоснованность гипотез и результатов работы.



**Информационной базой исследования**, позволяющей обеспечить достоверность исходных данных и точность выводов, предложений и решений, являются нормативные документы, законы, отчетные материалы, содержащие статистические данные ОАО «РЖД», монографические материалы и исследования отечественных и зарубежных ученых, научно-практических конференций и круглых столов, глобальной Internet сети.

**Нормативной базой исследования** является перечень законодательных актов, определяющих деятельность транспортной системы, в который входит Конституция и Гражданский кодекс РФ, а также нормативные акты, регулирующие деятельность предприятий по организации процессов железнодорожных перевозок.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в том, что в отличие от имеющихся теоретических подходов в диссертации представлены новые положения, позволяющие обосновать совершенствование бизнес-процессов организации перевозок без потерь, мероприятия повышения пропускной и провозной способности, оптимизации ресурсов и скорости перевозочного процесса.

В диссертации предложен новый теоретический подход к анализу качества проектов совершенствования бизнес-процессов организации перевозок с позиции ценностей грузоотправителей и грузополучателей, с учетом показателей безопасности движения на железнодорожном транспорте и организационной проработанности мероприятий устранения потерь.

В работе сформирован аналитический инструментарий и проектно-финансовая модель исследования экономической на основе современного управленческого учета и возможного роста производительности труда.

**Практическая значимость результатов исследования.** Практическая значимость диссертационного исследования состоит в том, что реализация предложенных рекомендаций по исследованию экономической эффективности устранения потерь в организации перевозочной деятельности позволит обосновать программу мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов

железнодорожного транспорта с учетом современных трендов развития системы управления.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и результаты диссертации докладывались, были рассмотрены и одобрены на международных и региональных научно-практических конференциях: научно-практической конференции «Тренды экономического развития транспортного комплекса России: форсайт, прогнозы и стратегии», РУТ (МИИТ) (Москва, 2018 г.), II Всероссийская научно-практическая конференция «Повышение производительности труда на транспорте — источник национальной экономики» (Москва, 2018), Научно-практическая конференция «Современный бухгалтерский учет: проблемы и перспективы развития» (Москва, 2018 г.). Диссертация обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Экономика, организация производства и менеджмент» Российского университета транспорта (РУТ (МИИТ)), нашли отражение в решении объединенного ученого совета ОАО «РЖД» «Формирование процессной модели картирования сквозных процессов ОАО «РЖД»» 29 марта 2018 года, Москва. Результаты диссертационного исследования используются в практической деятельности организаций железнодорожного транспорта, а также в учебном процессе Московского государственного университета путей сообщения.

# ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

## 1.1. Содержание концепции бережливого производства и ее значение для повышения эффективности деятельности организации

Огромное количество хозяйствующих субъектов при производстве продукции, оказании услуг ставит перед собой задачу сокращения непроизводительных затрат, чтобы быть более рентабельными и соответствовать международным стандартам качества. Инструментом реализации данной задачи служит бережливое производство, которое помогает структурно перестроить бизнес на всех уровнях управления.

В условиях постоянно растущей конкуренции как на внутренних, так и на внешних рынках хозяйствующие субъекты вынуждены снижать затраты и заинтересованы в этом при производстве продукции соответствующего качества. Ликвидация непроизводительных затрат является одним из столпов системы бережливого производства, по мнению таких ученых-экономистов, как Дж. Вомакк [18,110], С. Руфф [108], М. Вейдер [19], К. Исикава [101], Дж. Алукал [99], Дж. Люси [104], Д. Филлингем [100], В.А. Лapidус [43,44], С.П. Зинченко [31], Бабошина Е.Б. [4,5], и др.

Концепция «бережливое производство» призвана решать эти насущные проблемы предприятий: минимизировать потери при достижении максимальной производительности бизнес-процессов.

Бережливое производство (*lean production*) — особый подход к менеджменту и управлению качеством, обеспечивающий долговременную конкурентоспособность без существенных капиталовложений. [23,34,35,54,60]

*Lean production*, *lean manufacturing* (англ. *lean* — «тощий, стройный, без жира»; в России используется перевод «бережливое», также встречаются варианты «стройное», «щадящее», «рачительное», помимо этого встречается вариант с

транслитерацией — «лин») - это концепция менеджмента, основанная на неуклонном стремлении к устранению всех видов потерь.

Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

Типичные результаты, достигнутые при применении бережливого производства в России, США, Малайзии, Индии, отражаются изменением следующих показателей:

- доля поставок точно вовремя увеличилась;
- доля счетов, оплаченных вовремя;
- ошибки при обработке заказов сократились;
- незапланированные простои сократились;
- высвобождение производственных площадей;
- время обработки заказов сокращено;
- стоимость обеспечения качества за 5 лет сократилась.

Бережливое производство - процесс, включающий пять этапов [18]:

1. Определить ценность конкретного продукта.
2. Определить поток создания ценности для этого продукта.
3. Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта.
4. Позволить потребителю вытянуть продукт.
5. Стремится к совершенству.

Любая успешная компания строит свой успех, исходя из существующих экономических и конкурентных условий. Когда эти условия резко меняются, компания должна быстро приспособиться к ним – или погибнуть.

В критической ситуации неповоротливые механизмы управления, громоздкие процедуры, затрудненный документооборот и устаревшие расчеты могут привести к роковым для компании последствиям.

Стратегия гибкой бережливости направлена на решение именно этих проблем. Основные идеями бережливого производства можно считать:

- Бережливость направлена на устранение сбоев в бизнес-процессах и обеспечение стабильного создания ценности для конечного потребителя.

- Следует избегать отклонений от установленных норм – они ухудшают качество продукции, нарушают стабильность и подрывают доверие клиентов.
- Особое внимание уделять показателям потребительской ценности, а не оптимизации ресурсов.
- Необходимо располагать определенным “запасом ценности” на случай, если понадобится резко повысить конкурентоспособность.
- Внедрение проектов совершенствования бизнес-процессов предусматривает вовлечение руководителей, акционеров и рядовых сотрудников компании.

В формирование и описание сущности, принципов, алгоритмов внедрения и применения бережливого производства большой вклад внесли Вумек Дж. и Джонс Дн., Вэйдер М., Лайкер Дж Руффа С., Хоббс Д. [76] и др. Фундаментальные исследования, посвященные развитию бережливого производства в различных сферах деятельности, нашли отражение в трудах авторов различных стран: США (Вумек Дж.), Великобритании (Люси Дж., Филлингем Д., и др.), Японии (Исикава К.)

Все они сходятся в том, что должен быть четкий свод правил для того, чтобы обеспечить алгоритм последовательных действий, который обеспечил бы результативность преобразований в бизнесе.

Идея метода, разработанного Исикавой [101], заключается в том, чтобы выявить, а затем последовательно устранять или минимизировать воздействие существующих проблем, что будет способствовать повышению качества конечного результата.

В целях сокращения данных непроизводительных затрат и потерь на современном этапе выделяют следующие ключевые инструменты системы бережливого производства (lean production), направленные на ликвидацию непроизводительных затрат и потерь в производственном процессе:

- Точно в срок (Just-in-Time, JIT), суть которого в наличии только необходимых запасов (сырья, полуфабрикатов), отсутствие страховых запасов, улучшение качества производимой продукции до состояния «отсутствие каких-либо дефектов», сокращение длительности производственного цикла за счет

уменьшения времени оснащения, размера очереди и величины производственной партии, постепенное совершенствование самих операционных сфер и выполнение всего этого с минимальными затратами. Как отмечают А.Н. Стерлигова [68] и А.В. Фель [48], одной из важнейших задач ИТ является обеспечение баланса трех подсистем в компании: управляющей, обеспечивающей и перерабатывающей. Система ИТ позволяет создать систему непрерывного потока (pull system) движения необходимых ресурсов для выполнения заказа и создания ценности для клиента. Кроме этого, осуществляется ритмичность потоков ресурсов: материальных, трудовых и финансовых, достигаемая за счет выравнивания потребительского спроса.

- Карта потока создания ценности (Value Stream Map, VSM) представляет собой графическую интерпретацию состояния бизнес-процессов на текущий момент и их будущее состояние. Менеджеры могут увидеть, на каком участке производственного процесса происходят потери и имплементировать соответствующие изменения. А благодаря карте будущего потока создания ценности можно увидеть бизнес-процесс после реализации мероприятий по исправлению ситуации. По мнению М. Ротера, «картирование позволяет совершенствовать весь процесс в целом, а не заниматься оптимизацией отдельных частей, что позволяет создать ценность продукта за счет координации материальных и информационных потоков» [63,107].

- Планирование потребности в материальных ресурсах (Material Requirement Planning, MRP) – данный инструмент БП был разработан Дж. Орлиски в 1950-х в США [106,111] и предполагает формирование заказов на ресурсы по мере необходимости и в соответствующем объеме, чтобы выполнить заказ клиента. MRP инструмент служит информационным воплощением ИТ. А эффективность работы инструмента MRP может быть достигнута за счет совместной работы с инструментом Всеобщего поддержания оборудования (TPM) и Kanban [36].

- Всеобщее обеспечение необходимыми средствами (Total Production Maintenance, TPM) - этот инструмент позволяет поддерживать на должном уровне основные средства компании и выполнять заказы клиента точно в срок с

минимальными затратами, даже если необходимо будет провести переналадку производства. Соответствующая реализация данного инструмента невозможна без постоянного вовлечения персонала в процесс совершенствования операционной работы.

- Канбан (Kanban) - представляет собой информационную систему, которая обеспечивает согласованность действий подразделений компании в случаях заказа и поставки материалов, комплектующих или незавершенного производства. Служит незаменимой платформой для обеспечения исправной работы инструмента БП MRP.

- Всеобщее управление качеством (Total Quality Management, TQM) – данный инструмент бережливого производства, который обеспечивает непрерывное повышение качества всех бизнес-процессов и снижение производственных затрат в компании. Дж. Лазло – главный идеолог данного инструмента БП (60-е гг. XX в.) [103,109]. Важно отметить, что TQM не добавляет ценности продукту, что противоречит принципам БП. Однако данный инструмент обеспечивает удовлетворенность клиента качеством продукции и позволяет избежать значительных потерь компании в будущем периоде. Включает в себя пять важнейших направлений: обеспечение качества (Quality Assurance, QA), политика качества (Quality Policy, QP), планирование качества (Quality Planning, QPL), улучшение качества (Quality Improvement, QI).

- Визуальный контроль (Visual Control) - ключевые элементы данного инструмента бережливого производства Visual Control – роке-йоке, андон (Andon) и джидока (Jidoka) – применяются для автоматической остановки оборудования при возникновении аварийных операций или различного рода неисправностей. Данные инструменты позволяют точно установить участок неисправности. Джидока запускает механизм в действие, а андон выводит информационное сообщение. Роке-йоке необходим для снижения возникновения неисправностей в производственном процессе посредством установления фиксирующих или предостерегающих механизмов на оборудовании или рядом с ним.

- Стандартизация (Standard Work) - данный инструмент служит логическим продолжением визуального контроля. Он позволяет выявлять, анализировать и осмысливать потери, возникающие в звеньях бизнес-процесса. Главные цели инструмента – ритмичность производства, сведение к минимуму «общих затрат» и постоянное расширение производственного процесса.

- Организация рабочих мест (5S) – важный инструмент бережливого производства, основанный на следующих принципах: 1) отделение необходимых инструментов в работе от ненужных; 2) организация необходимых инструментов в работе эффективным и удобным способом; 3) уборка своего рабочего места; 4) постоянное соблюдение первых трех принципов; 5) их совершенствование в производственном процессе.

- Непрерывное совершенствование производственных процессов (kaizen) – этот принцип бережливого производства был разработан в Японии после Второй мировой войны и имплементирован множеством японских компаний. Популяризировал данный инструмент Масааки Имаи в 1986 году [34,35]. Kaizen – философия бизнеса, которое предполагает производство «без потерь». Качество продукции должно быть встроено в производственный процесс, а не контролируется на выходе. Потребности клиента – не константа. Они изменяются под воздействием внешней среды, а потери всегда связаны с созданием высокой ценности продукта для клиента. Кроме этого, сотрудники компании – ключевой ее актив и носители ценностей и культуры бережливого производства. Поэтому процессу обучения сотрудников необходимо уделять самое пристальное внимание, так как процесс создания ценности продукта осуществляется силами сотрудников компании.

- Хансей (hansei) - так называемый заключительный инструмент бережливого производства, который пронизывает всю культуру, дух целой компании. Но эта культура захватывает не только операционное ядро (саму компанию), но еще и объекты операционной системы: поставщиков, партнеров по бизнесу.

Все эти инструменты бережливого производства, позволяют выявить действия, которые действительно создают ценность выпускаемому продукту,



исключить обратные действия и, кроме этого, избежать непроизводительных потерь в будущем.

Целостная картина внедрения бережливого производства совершенствования бизнес-процессов отражена в концепции «дома инструментов бережливого производства,». Первую иллюстрацию инструментов бережливого производства, сделали Таичи Оно (Taiichi Ohno) и И. Тойдо (E.Toyoda) для компании Toyota, чтобы у сотрудников и партнеров компании сформировалось общее понимание производственного процесса в увязке с инструментами бережливого производства, через визуальное, схематичное представление. [34]

Как отмечают японские создатели «дома TPS» (Toyota Production System), фундаментом служит стандартизированная работа, ритмичность производственного процесса и постоянное совершенствование операционной деятельности. Две важные колонны дома TPS, как два основных инструмента бережливого производства, - Точно в срок и Джидока. В центре дома - остальные инструменты бережливого производства, которые обеспечивают работу точно в срок и Джидоки, что, в свою очередь, позволяет достигать целей компании. Цели компании представлены на «крыше дома».

Американская версия «дома БП» (House of Lean) была разработана Джеймсом Вумекомом и Дэниелем Джонсоном [18]. По содержанию две модели схожи, о различие заключается в стилях управления компаниями. Американский вариант позволяет выбрать и сконструировать свой вариант бережливого производства. Японская модель имеет иерархическую структуру и предполагает строгое следование инструкциям и имплементации инструментов бережливого производства. Карта потока создания ценностей вынесена в американской модели за границы «дома», что говорит о том, что вначале определяются слабые места, и только потом выбираются необходимые инструменты бережливого производства, с целью ликвидации «узких» мест и непроизводительных затрат. На крыше «дома» в американской модели располагается принцип непрерывного совершенствования.

В России решением проблем рационализации производства и устранением потерь занимался Гастев Алексей Капитонович. [21] Взгляды Гастева изложены в

его книгах: "Трудовые установки" (1924), "Как надо работать" (1927), "Установка производства методом ЦИТ" (1927), "Реконструкция производства" (1927), "Индустриальный мир", "Профсоюзы и организация труда" и др.

Под его руководством на десятках предприятий внедрялись инновационные методы организации труда и производства. Разработки Гастева А.К. в области научной организации труда получили мировое признание, они изучаются в США, Англии, Франции и других странах. Он придавал большое значение культуре труда, которая имеет также экономическое измерение: так, при правильном расположении инструментов работник выигрывает час в течение дня; у культурного человека «всегда все под рукой». Таким образом, положения, разработанные Гастевым А.К. явились началом основ принципов бережливого производства. Большое внимание он уделял культуре рабочего места. Культура движений органически переходит в культуру поведения, личная культура — в коллективную.

В отличие от Фредерика Тейлора, особо выделявшего систему и организации, и Генри Форда [75], сосредоточившегося на совершенствовании техники производства, Гастев А.К. акцентировал особое внимание на человеческом факторе, что он открыто и озвучивал в своей книге «Как надо работать». Он считал, что главную роль в работе предприятия играет человек; эффективность организации начинается с личной эффективности каждого человека на рабочем месте, в частности с эффективного использования времени.

Он считал необходимым распространить трудовые установки не только на производственный процесс, но и на быт и общую культуру людей, называя их в данном случае уже не трудовыми, а культурными установками.

В современной России в условиях рыночной экономики продолжилось построение и развитие производственных систем на основе бережливого производства. Одними из первых этим занялись В.А. Лapidус и С.П. Зинченко. Их цель — разработка нормативно-методического обеспечения модернизации организационно-управленческих основ российской промышленности в соответствии с современными подходами и моделями, в том числе:

- выработка единой трактовки терминов в области бережливого производства и их гармонизация с международными стандартами;
- определение модели управления эффективностью деятельности на основе концепции бережливого производства для сокращения потерь и повышения результативности и эффективности деятельности российских компаний;
- интегрирование производственных систем, основанных на принципах бережливого производства, систем менеджмента качества (построенных по стандарту ИСО 9001 и отраслевым стандартам в области менеджмента качества), систем экологического менеджмента и систем менеджмента охраны труда.

Несмотря на различие в построении и философии управления бизнесом, все модели имеют одинаковую содержательную часть и направлены на повышение прозрачности бизнес-процессов и роста эффективности за счет устранения потерь.

## **1.2. Практика применения инструментов бережливого производства в Российских промышленных компаниях и на железнодорожном транспорте**

В настоящее время крупные промышленные компании и банки активно применяют принципы бережливого производства с целью оптимизации своих бизнес-процессов. Применение таких принципов, как 5S, Just-in-Time (JIT - точно в срок), kaizen-метод (непрерывное совершенствование производственных процессов) и другие методы имеют своей целью за счет снижения издержек и потерь получить реальный экономический эффект.

Среди российских предприятий можно выделить КамАЗ, «Группа ГАЗ», Сбербанк, «Русал», СИБУР, «ЕвразХолдинг», «Еврохим», и т. д.

В 2015 году принято решение об активном участии ПАО "КАМАЗ" в создании ассоциации Бережливых предприятий, главной задачей которой является координация всех действий по развитию "Бережливого производства" в России, а также координаций и содействия применения национальных стандартов серии "Бережливое производство" и системы добровольной сертификации СМБПП (система менеджмента бережливого производства) с целью повышения конкурентоспособности предприятий. Логичным продолжением деятельного участия "КАМАЗа" в развитии национальной системы стандартов стало

стремление соответствовать новым стандартам, и в июле 2015 г. ПАО "КАМАЗ" первым в России среди крупных промышленных предприятий прошло сертификацию на соответствие требованиям ГОСТ Р 56404-2015 органом по сертификации систем менеджмента бережливого производства. ПАО "КАМАЗ" стало обладателем сертификата № 1.

Работа по развитию Лин-компетенций ведется на КАМАЗе в различных подразделениях и компаниях концерна на всех уровнях, не забывая о развитии внутренних резервов. Для вовлечения работников ПАО "КАМАЗ" и дочерних обществ в развитие проектов бережливого производства и в работу по непрерывному улучшению процессов прошедшие специальное обучение менеджеры обучают своих подчиненных и включают их в работу, организован конкурс "Лидер PSK" по следующим направлениям: - безопасность рабочего места; повышение качества выпускаемой продукции (оказанных услуг, выполненных работ); - повышение производительности труда; - снижение затрат, связанных организацией производства с учётом соблюдения санитарно-гигиенических норм; - сокращение внеплановых простоев оборудования; - снижение сверхурочных работ и т.д. [112].

ОАО «Сбербанк России» уже несколько лет внедряет известные программы управления качеством и снижения потерь, такие как «Бережливое производство» (Lean production), разработанную компанией «Тойота» [105], и американскую «Шесть сигм» (Six Sigma). При объединении эти две технологии дают эффект синергии и позволяют производить масштабные изменения, затрагивающие все бизнес-процессы и всех сотрудников банка. В Сбербанке подход к эффективной организации производства банковских продуктов, услуг и сервисов получил название «Производственная система Сбербанка» (ПСС) [113].

Суть ПСС заключается в построении системы постоянных улучшений с вовлечением в этот процесс каждого сотрудника банка. С начала внедрения ПСС в 2008 году более 200 тысяч сотрудников группы Сбербанка прошли обучение, за последние пять лет эффективность работы банка по разным направлениям повысилась на 30– 50%. Элементы ПСС интегрированы в программы массового

обучения, в том числе и в программу для новых сотрудников банка, а с 2012 года банк начал проводить обучение и сертификацию по программам «черный пояс» и «зеленый пояс» по мировым стандартам. Краудсорсинг и инновации становятся стандартами работы банка. В банке работают электронные площадки, позволяющие любому сотруднику принять участие в совершенствовании работы.

В Сбербанке организована «Биржа идей», работает около 100 ЛИН-лабораторий — подразделений, которые, помимо осуществления текущей деятельности, разрабатывают и тестируют новые подходы к работе. Сотрудники ЛИН-лабораторий вовлечены во все ключевые проекты по совершенствованию работы банка.

Все это помогает банку существенно оптимизировать многие процессы и осуществить ряд масштабных проектов.

ОАО «СИБУР Холдинг» внедряют новые аспекты своей производственной системы, которые можно разделить на две основные части. Первая связана с освоением и развитием различных методик и инструментов улучшения процессов, поиска и решения проблем. Задействуются лучшие мировые практики, например, статистические методы анализа, концепция «Шесть сигм». Вторая часть посвящена изменению отношения людей к возникающим проблемам, которые теперь воспринимаются позитивно — как возможность для улучшения и борьбы с любыми потерями.

Так в компании СИБУР создается новая культура производства, построенная на доверии между руководителями и подчиненными. Окончание внедрения системы Lean не означает прекращения изменений или остановку развития. «СИБУР» продолжает строить систему, которая будет самостоятельно выявлять потери, формировать и поддерживать процесс непрерывных улучшений [114].

Холдинг «Российские железные дороги» входит в пятерку крупнейших компаний России по объему реализации продукции, осуществляя социально значимую функцию обеспечения потребности национальной экономики в перевозках грузов и пассажиров. Цели и задачи деятельности холдинга направлены на расширение комплекса и объема перевозок и оказываемых транспортно-

логистических услуг, а также повышение их качества при условии эффективного использования инфраструктуры железных дорог без потерь мощности, скорости, пропускных и провозных способностей.

Сохранение единой сетевой производственной инфраструктуры железных дорог и централизованного диспетчерского управления при использовании современных информационных технологий приводит к возможности расширения границ управления программами совершенствования бизнес-процессов для достижения гармонизации целевых параметров подразделений, участвующих в перевозочном процессе.

В Долгосрочной программе развития ОАО «РЖД» до 2030 года совершенствование технологических процессов, внедрение проектов бережливого производства, развитие полигонных технологий организации перевозок отнесено к организационным инновациям, направленным на повышение технологической конкурентоспособности компании [82].

Баланс интересов всех вертикалей управления перевозочным процессом заключается в достижении следующих целей, обеспечивающих устранение внутрикорпоративных потерь:

- устранение действующих ограничений и оптимизация параметров графика движения поездов;
- выполнение всего комплекса работ при проведении ремонта на закрытых полигонах, исключив предоставление дополнительных окон;
- увеличение выработки на закрытых полигонах в целях максимального использования инфраструктуры;
- повышение качества ремонта инфраструктуры;
- адресное повышение установленных скоростей движения поездов.

Внедрение программы проектов бережливого производства, направленные на сокращение или ликвидацию потерь, совершенствование технологических процессов с применением информационно-управляющих систем рассматривается как важнейшая стратегическая инициатива ОАО «РЖД», направленная на достижение установленных параметров эксплуатационной работы железных дорог.

Основные принципы и методы бережливого производства изложены в Концепции применения технологий бережливого производства в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением №11250 от 28.06.2010. [83].

В результате реализации Программы проектов «Бережливое производство в ОАО «РЖД» в период 2010-2017 гг. сформировался уникальный опыт по применению технологий сокращения потерь в процессах деятельности подразделений компании ОАО «РЖД», сформирована убежденность в необходимости создания производственной культуры непрерывных улучшений.

Поставленные в 2010 году задачи Концепции полностью выполнены:

- создана организационная, нормативно-методическая база и система обучения технологиям бережливого производства;
- отработан порядок формирования рабочих групп на уровне центральных дирекций, на уровне железных дорог и линейных подразделений и система подачи предложений от работников по улучшению процессов;
- сформирована и реализуется Программа проектов «Бережливое производство в ОАО «РЖД», полигон внедрения которой непрерывно расширяется;
- выстроена система реализации функциональных и multifunctionальных проектов бережливого производства;
- определены методы анализа и оценки эффективности реализуемых проектов бережливого производства;
- организована система материального и нематериального поощрения участников рабочих групп за реализованные проекты бережливого производства;
- развивается база тиражируемых проектов.

Вместе с тем, применение основных принципов определения ценности технологических процессов, формирования потока создания ценности, обеспечение непрерывного течения этого потока, а также принципа «вытягивания» затруднено многопрофильностью и технологическим разнообразием видов деятельности, продуктов и услуг Компании.

Приоритетными направлениями для сокращения потерь с применением технологий бережливого производства на железнодорожном транспорте был принят комплекс мероприятий в области проектирования и развития технических средств железнодорожного транспорта и инфраструктуры, материально-технического обеспечения, эксплуатации и ремонта подвижного состава, текущего содержания и ремонта инфраструктуры, управления движением. В 2010 году в Программе проектов бережливого производства участвовали 47, а в 2016 году - 1995 структурных подразделений. Масштаб участия линейных подразделений и узловых рабочих групп, а также количество реализованных проектов увеличено более чем в 50 раз, охватывая структурные подразделения всех вертикалей бизнеса ОАО «РЖД». В 2016 г. сформировано 5419 проектов и получено более 668 млн. руб. эффекта, из которых 114 млн. руб. направлено на мотивацию инициаторов проектов.

Управление проектами бережливого производства опирается на информационную среду Компании, включающую: Систему управления предложениями в ОАО «РЖД» «Информационный Инкубатор Инновационных Идей» (далее – система «4И»), Систему проектного мониторинга Программы проектов «Бережливое производство в ОАО «РЖД», выстроенный процесс управления предложениями на сети железных дорог, проведение видеоконференций, семинаров и сетевых школ передового опыта.

Организован обмен опытом с зарубежными партнерами, проводится конкурс «Лучшее подразделение в Программе проектов «Бережливое производство в ОАО «РЖД», регулярно проводятся «Дни качества» во всех подразделениях Компании.

Создана система мотивации работников за экономически эффективные проекты. В Концепции 2010 при оценке результативности и эффективности внедрения проектов бережливого производства предлагалось использовать интегральные и удельные показатели, в практической реализации используются показатели производительности труда и экономии эксплуатационных расходов. Отсутствие показателей, отражающих рост объема перевозок, доходов и удовлетворенности не мотивирует инициализацию проектов, направленных на



рост клиентоориентированности и конкурентоспособности железнодорожных перевозок [11].

Начата работа по созданию стандартных операционных карт ключевых технологических процессов в структурных подразделениях для стандартизации подходов к совершенствованию технологических и управленческих процессов.

Неотъемлемой частью управления Программой проектов стал аудит применения технологий устранения потерь. Результаты аудита могут составить основу добровольной корпоративной сертификации структурных подразделений ОАО «РЖД» в области бережливого производства для стимулирования трудовых коллективов к созданию эталонного предприятия по бережливому производству.

В настоящее время приоритет применения технологий бережливого производства смещен от начального этапа массового развертывания проектов улучшений к этапу повышения качества проектов с целью фокусировки на применении инструментов, обеспечивающих значительные улучшения, увязанные со стратегическими задачами Компании и ежегодными заданиями по оптимизации расходов.

Применение технологий бережливого производства в ОАО «РЖД» обеспечивает: повышение эффективности работы Компании за счет программы непрерывного сокращения потерь; достижение долгосрочных целей холдинга «РЖД», определенных в Стратегии развития холдинга «РЖД» – 2030; повышение клиентоориентированности и качества оказываемых услуг; непрерывное совершенствование производственных процессов.

Актуализация концепции применения технологий бережливого производства в ОАО «РЖД» обусловлена необходимостью определения перспективного целевого состояния производственной системы, включающей технологии устранения потерь с учетом лучших практик совершенствования процессов транспортно-логистического бизнеса в России и за рубежом с учетом достигнутых результатов внедрения Концепции 2010.

Инициация проектов направлена на достижение параметров целевого состояния Компании в области бережливого производства (таблица 1.1), ее

филиалов и подразделений, осуществляющих перевозки грузов и пассажиров, содержания и предоставления услуг инфраструктуры и тяги, а также подразделений, обеспечивающих взаимодействие с внешними клиентами.

Сформированное целевое состояние железнодорожного транспорта обеспечит достижение основных целей клиентоориентированности, внутренней эффективности процессов и финансовой устойчивости бизнеса.

Переход к целевому состоянию Компании за счет использования концепции бережливого производства осуществляется выполнением мероприятий программ совершенствования бизнес-процессов как в производственном блоке, так и в других бизнес-блоках холдинга, по следующим приоритетным направлениям:

- определить основные параметры потоков создания ценности в интересах внутреннего и внешнего клиента;
- расширить полигоны тиражирования передового опыта проектов бережливого производства, обеспечивая существенный рост доли эффекта, генерируемого этими проектами;
- особое внимание уделять мультифункциональным проектам по совершенствованию сквозных технологий перевозочного процесса;
- повысить вовлеченность руководителей различных вертикалей бизнеса в инициирование и дальнейшую реализацию проектов;
- совершенствовать организационную модель управления программой устранения потерь в бизнес-процессах, передавая полномочия по управлению функциональными проектами центральным дирекциям;

Таблица 1.1 - Логика развития бережливого производства

Цели выполнения программ совершенствования бизнес-процессов	Целевое состояние Компании	Задачи бережливого производства, решение которых обеспечит переход к целевому состоянию Компании
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение добавленной ценности процессов, работ и услуг внешнему и внутреннему клиенту;</li> <li>– сокращение продолжительности операций за счет сокращения потерь и оптимизация используемых ресурсов;</li> <li>– повышение качества и надежности производственных процессов, направленных на снижение себестоимости конечного продукта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устранены все виды потерь;</li> <li>– выявлены ключевые технологические и бизнес-процессы подразделений, разработаны карты потока создания ценности и проекты по устранению потерь в интересах внешних и внутренних клиентов;</li> <li>– высшее руководство полностью вовлечено в реализацию Концепции бережливого производства, поддерживает и участвует в деятельности по разработке проектов;</li> <li>– технологии бережливого производства и инструменты устранения потерь полностью интегрированы в регламенты системы управления в Компании;</li> <li>– отсутствуют искажения информации при анализе потерь и оценке эффективности процессов;</li> <li>– КПЭ структурных подразделений учитывают результаты применения технологий бережливого производства;</li> <li>– стандартизованы рабочие места, процессы и операции;</li> <li>– сформирована производственная культура непрерывных улучшений Компании;</li> <li>– во всех структурных подразделениях действует система инициации и управления предложениями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение основных параметров потоков создания ценности как условий повышения конкурентоспособности и клиентоориентированности Компании на рынке транспортных услуг;</li> <li>– оценка экономического эффекта и модификация порядка увязки бюджетов функциональных филиалов с результатами проектов бережливого производства;</li> <li>– организация работы по формированию стандартных операционных карт ключевых технологических процессов в пилотных подразделениях, с дальнейшим тиражированием на все подразделения производственного блока, имеющие соответствующие рабочие места;</li> <li>– аудит результативности проектов бережливого производства для тиражирования лучшего опыта с эффективным инструментарием подбора проектов;</li> <li>– сертификация эталонных структурных подразделений;</li> <li>– развитие системы материальной мотивации работников и разработка мероприятий нематериальной мотивации к постоянному поиску и устранению потерь, реализации проектов бережливого производства;</li> <li>– формирование эффективных средств дистанционного и практического каскадного обучения применению инструментов бережливого производства с оценкой качества обучения по методу 360°;</li> <li>– создание системы корпоративной сертификации экспертов по применению технологий бережливого производства - «лидеров бережливых изменений»;</li> <li>– упрощение процедур оформления проектов бережливого производства, интеграция информационных систем и ресурсов, используемых при управлении предложениями и проектами бережливого производства, формирование автоматизированных средств анализа процессов и расчета экономического эффекта;</li> <li>– интеграция информационных систем и внутрикорпоративных ресурсов по бережливому производству;</li> <li>– создание системы анализа качества проектов бережливого производства.</li> </ul>

- обеспечить интеграцию технологий бережливого производства в основную деятельность Компании, а также обеспечить интеграцию внедрения проектов бережливого производства с реализацией программ повышения эффективности деятельности ОАО «РЖД»;

- формировать культуру непрерывных улучшений, выявляя лидеров бережливых изменений;

- применять инновационные цифровые технологии;

- обоснованно оценивать экономический эффект на всех этапах жизненного цикла проекта бережливого производства с учетом формирования нормативно-целевых бюджетов филиалов [13, 27].

Понимание целевого состояния процессов производственного блока крайне важно для планируемых улучшений в деятельности Компании при применении технологий бережливого производства, направленных на устранение потерь. Целевое состояние разрабатывается на основе детального объективного анализа текущего состояния реально выполняемых процессов структурного подразделения на основе наблюдений за ходом операций.

Текущее и целевое состояние применения технологий бережливого производства определяется тремя элементами:

- выявление и устранение потерь в процессах;

- производственная культура непрерывных улучшений;

- организационная модель применения технологий бережливого производства.

Целевое состояние в отношении выявления и устранения потерь определяется группами показателей: результативность выявления потерь процесса, анализ бизнес-процессов и разработка проектов их совершенствования, экономическая оценка устранения потерь.

Целевое состояния бережливого производства подразделений производственного блока Компании характеризуется показателями, приведенными в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Показатели целевого состояния бережливого производства в производственном блоке Компании

Элементы целевого состояния бережливого производства	Группы показателей оценки	Показатели
Выявление и устранение потерь в процессах	Результативность выявления потерь в процессе	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Удовлетворенность внешнего клиента;</li> <li>– удовлетворенность поставщика ресурсов;</li> <li>– удовлетворенность внутренних клиентов;</li> <li>– степень достижение КПЭ процесса;</li> <li>– выявленные потери;</li> <li>– снижение энергоемкости процесса;</li> <li>– снижение материалоемкости процесса.</li> </ul>
	Анализ бизнес-процессов и разработка проектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Количество улучшенных процессов;</li> <li>– количество разработанных и внедренных стандартных операционных карт;</li> <li>– количество пересмотренных технологических процессов на основе внедренных проектов БП;</li> <li>– динамика улучшения операционных (эксплуатационных показателей) от внедрения проектов БП;</li> <li>– количество реализованных мультифункциональных проектов, затрагивающих процессы структурного подразделения.</li> </ul>
	Экономическая оценка устранения потерь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Подтвержденный экономический эффект от реализованных проектов, в том числе мультифункциональных;</li> <li>– экономия эксплуатационных затрат по элементам;</li> <li>– сокращение потерь и дополнительных расходов;</li> <li>– натуральная оценка экономии материально-технических ресурсов;</li> <li>– стоимостная оценка ресурсов, необходимых для выполнения технологического процесса до и после применения инструментов бережливого производства;</li> <li>– количество проектов с эффектом свыше 0,03 % расходов подразделения;</li> <li>– затраты на реализацию проектов БП.</li> </ul>
Производственная культура непрерывных улучшений	Вовлеченность персонала и подразделений в целом в процессы улучшений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Количество поданных предложений работниками подразделений и количество реализованных предложений в проектах;</li> <li>– получение сертификата соответствия в системе добровольной корпоративной сертификации;</li> <li>– приверженность принципам бережливого производства (лояльность) по данным анкетирования;</li> <li>– сумма мотивационных выплат на одного работника подразделения.</li> </ul>
	Обучение персонала по программам практического освоения инструментов бережливого производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– количество обученных (не менее 1000 в 2017г.);</li> <li>– затраты на обучение;</li> <li>– эффективность обучения;</li> <li>– участие в конкурсах различных уровней.</li> </ul>

## Продолжение таблицы 1.2.

Производственная культура непрерывных улучшений	Информационная поддержка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В печати;</li> <li>- на РЖД-ТВ;</li> <li>- издание методических промо- материалов, в том числе электронных.</li> </ul>
Организационная модель применения технологий бережливого производства	Интеграция технологий бережливого производства и системы управления Компанией	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Доля КПЭ структурных подразделений, учитывающих результаты применения технологий бережливого производства;</li> <li>- количество стратегических инициатив по всем бизнес-блокам Компании, основанных на принципах бережливого производства.</li> </ul>
	Показатели оценки эффективности работы проектных офисов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Доля проектов, рекомендованных к внедрению в общем числе представленных проектов;</li> <li>- доля проектов с подтвержденным экономическим эффектом.</li> </ul>
	ЦБПС	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение планов выездного аудита;</li> <li>- показатели системы управления рисками реализации программы.</li> </ul>

Результативность достижения целевого состояния определяется совместным влиянием технологий бережливого производства (устойчивое внедрение принципов, методов и инструментов бережливого производства) и уровня зрелости производственной культуры непрерывных улучшений (опыт и модель поведения на всех уровнях организации).

Показатели, характеризующие развитие производственной культуры непрерывных улучшений объединены в группы: вовлеченность персонала и подразделений в процессы улучшений, характеристика обучения персонала по программам практического освоения инструментов бережливого производства, а также информационная поддержка и создание единой информационной среды бережливого производства.

Организационная модель применения технологий бережливого производства основывается на принципах проектного управления и предусматривает иерархическую структуру проектных офисов функциональных филиалов ОАО «РЖД», проектных офисов железных дорог - региональных центров корпоративного управления и координацию их деятельности в центральном аппарате компании. В целевом состоянии системы управления проектами бережливого производства необходимо обеспечить переход от реализации отдельных локальных проектов к формированию среды постоянных улучшений

«сверху - вниз» и «снизу – вверх» на основе реализации взаимосвязанных проектов (или мероприятий) нацеленных на создание ценности для потребителей (внешних и внутренних) путем устранения потерь в ключевых технологических процессах. [26],

Трансформация организационной модели бережливого производства должна быть направлена на усиление роли функциональных филиалов в инициации проектов и согласовании размера эффекта с бюджетами этих филиалов.

Основной задачей проектных офисов бережливого производства железных дорог является инициация и координация крупных межфункциональных проектов на полигоне дороги, а также тиражирование лучших практик и реализованных решений по устранению потерь. При поэтапном переходе на полигонные технологии управления перевозочным процессом в соответствующих органах управления появятся функции инициализации и сопровождения проектов бережливого производства на полигоне [58].

Проектные офисы функциональных филиалов ОАО «РЖД» формируют планы и задачи структурным подразделениям, обеспечивают оказание методической помощи в проработке и внедрении бережливого производства, предусматривают расходы в своих бюджетах на реализацию проектов, а также тиражирование успешных проектов бережливого производства в границах своих компетенций. Функциональные филиалы, являясь заказчиком осуществляют экспертизу проектов бережливого производства, выдвинутых проектными офисами региональных дирекций.

Проектные офисы бережливого производства региональных дирекций обеспечивают внедрение технологий бережливого производства, а также создают условия для формирования мотивационной среды к постоянному улучшению деятельности на региональном уровне управления.

Для инициализации проектов устранения потерь в процессах структурных подразделений, формирования предложений по совершенствованию процессов создаются рабочие группы - основное звено инициализации и реализации Программы проектов «Бережливое производство в ОАО «РЖД». Их предложения,

оформленные в виде проектов, с рассчитанным экономическим эффектом передаются в проектные офисы региональных дирекций на экспертизу качества проектов, а затем в проектные офисы функциональных филиалов на утверждение и комплексное решение задач в области сокращения потерь.

Показатели целевого состояния организационной модели применения технологий бережливого производства отражают интеграцию технологий бережливого производства и системы управления Компанией, показатели оценки эффективности работы проектных офисов и показатели ЦБПС.

Стратегия развития ОАО «РЖД» до 2030 года, Комплексная программа инновационного развития холдинга «РЖД» на период 2016-2020 г., долгосрочные программы развития ОАО «РЖД» и его дочерних и зависимых обществ до 2020 г. определили основные этапы и направления совершенствования организационной структуры и системы управления холдингом, обеспечивающие повышение уровня клиентоориентированности на основе развития инфраструктуры, увеличения провозных и пропускных способностей, обновлении локомотивного парка, инструментов управления парком грузовых вагонов. При их реализации должны быть использованы принципы и инструменты бережливого производства, интегрированные в достижение ключевых инициатив: расширение полигонов управления движением, развитие тяжеловесного движения, специализация отдельных направлений преимущественно для грузовых и преимущественно для пассажирских перевозок, повышение уровня маршрутизации грузовых перевозок, переход на сервисное обслуживание локомотивного парка, развитие автоматизированных систем управления перевозочным процессом, оптимизация работы малодеятельных линий, совершенствование систем мониторинга и диагностики инфраструктуры и др.

### **1.3. Формирование концептуальной модели выявления и сокращения потерь в процессах транспортной компании с использованием инструментов бережливого производства**

Выявление и сокращение потерь в подразделениях ОАО «РЖД» направлено на оптимизацию бизнес-процессов подразделений ОАО «РЖД»; сокращение



вариабельности операций и применение оптимальных способов выполнения процессов; формирование программ совершенствования бизнес-процессов подразделений ОАО «РЖД».

Процессная модель предприятия позволяет выявить и идентифицировать процессы, проследить информационные связи между ними, определить необходимые управляющие воздействия и требуемые ресурсы, а, следовательно, оптимизировать бизнес-процессы железнодорожного транспорта; планировать и организовывать деятельность, контролировать и анализировать ее, вносить предложения по улучшению деятельности; строить информационную систему предприятия, сокращать имеющиеся потери [5, 27].

Применение принципов бережливого производства независимо от того, внутренним или внешним является клиент подразделения, направлено на формирование проектов устранения потерь, которые обеспечивают достижение стратегических целей Компании и функциональных филиалов, исключая случайные, неупорядоченные усовершенствования (рис.1).

Концептуальная модель выявления и сокращения потерь, представленная на рисунке 1, состоит в определении процессов для анализа и выявления потерь, проведении анализа процессов и выявление потерь, и как результат – формирование мероприятий по сокращению потерь.

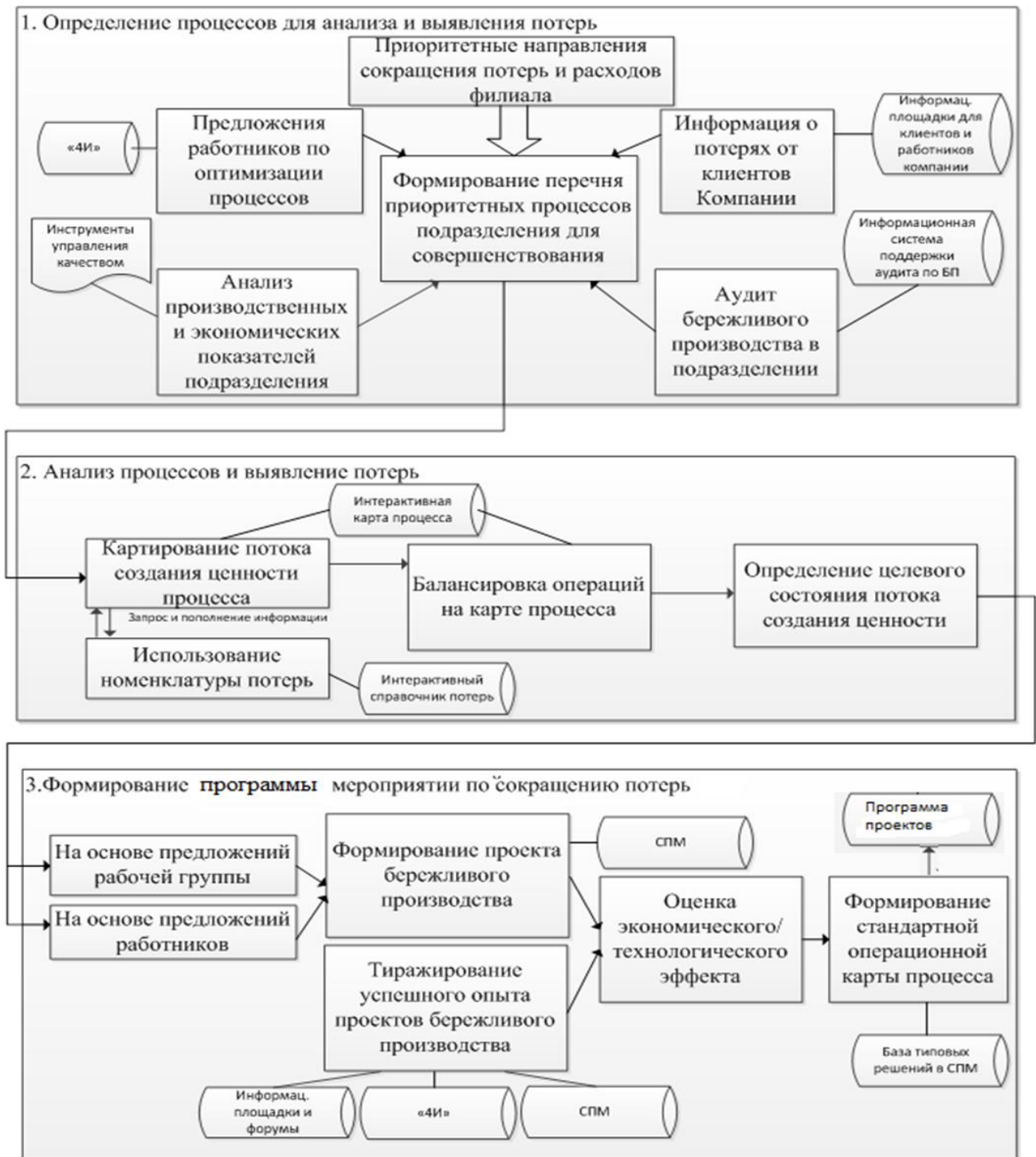


Рисунок 1 – Концептуальная модель выявления и сокращения потерь в подразделениях ОАО «РЖД»

Блок 1. Отражает необходимость при определении процессов для анализа и выявления потерь необходимо определить приоритетные направления сокращения потерь и расходов. Необходимо получить предложения от работников по оптимизации процессов, так как они лучше владеют информацией и видят конкретные недоработки или причины возникновения потерь для компании.

Информация, получаемая от работников, является ценной для последующего анализа и сокращения или полной ликвидации потерь в бизнес-процессе структурного подразделения или филиала.

При формировании перечня приоритетных процессов структурных подразделений с целью совершенствования бизнес-процессов необходимо проанализировать их производственные и экономические показатели. Анализ информации о потерях от клиентов ОАО «РЖД» позволит улучшить организационную и договорную работу с клиентами, оптимизировать процессы внешнего взаимодействия с клиентами и сократить потери внутрихолдингового взаимодействия.

Проведение аудита проектов бережливого производства позволит сформировать приоритетные направления по устранению потерь в бизнес-процессах компании.

Определение процессов для анализа и оптимизации необходимо осуществлять на основе приоритетных направлений сокращения потерь и расходов, утвержденных для функционального филиала, к которому относится подразделение. По выбранному направлению необходимо в порядке убывания приоритетов рассмотреть следующие процессы:

- «сквозные» процессы, целиком охватывающие цепочку создания ценности для внешнего клиента, включая этапы взаимодействия с ним;
- процессы взаимодействия, в которых клиентами являются смежные подразделения. Оптимизация данных процессов позволит решить проблемы устранения потерь внутрихолдингового взаимодействия и нерациональных взаимосвязей между подразделениями;
- обеспечивающие процессы, необходимые для организации перевозочной деятельности, но не создающие ценности для конечного клиента.

Результатом первого этапа представленной комплексной методики будет сформированный перечень приоритетных процессов подразделения для совершенствования или оптимизации бизнес-процесса в целом.

Блок 2 рисунка 1 показывает как проводится подробный анализ процессов и

выявления потерь, основным элементом которого является составление карты потока создания ценности. Картирование позволяет визуализировать весь бизнес-процесс, отразить специфику деятельности подразделения и определить процессы, требующие оптимизации, видеть потери и возможные пути их ликвидации или сокращения. Проводить балансировку операций на карте процесса с целью определения целевого потока создания ценности.

Проекты бережливого производства должны быть направлены на устранение потерь и сокращение дополнительных расходов бизнес-процесса.

В результате формирования карты потока создания ценности можно увидеть бизнес-процесс до и после внедрения проектов бережливого производства.

Блок 3 представленной концептуальной модели выявления и сокращения потерь в подразделениях ОАО «РЖД» (рис.1) включает формирование программы мероприятий по сокращению потерь:

- формирование проектов бережливого производства, инициированных на основе предложений работников и рабочих групп;
- тиражирование передового опыта проектов, прошедших соответствующую экспертизу в проектных офисах функциональных филиалов и железных дорог.

Формирование проекта бережливого производства и отчетной документации должно производиться на основе единых форм, включающих алгоритмы расчета экономического эффекта от внедрения проектов. На основе предложений исполнителей операций улучшаемого процесса формируется проект совершенствования бизнес-процесса. При успешном внедрении проектов можно оценить технологический и экономический эффект от устранения потерь в бизнес-процессе, возможность распространять, тиражировать данный проект на другие структурные подразделения или на всю сеть с целью повышения эффективности деятельности компании. В результате будет сформирована стандартная операционная карта процесса.

Использование всех методов анализа показателей деятельности ОАО «РЖД» вместе с инструментами бережливого производства дает возможность выявить и сократить потери всех видов в операционной деятельности, обеспечить повышение

эффективности и конкурентоспособности транспортного холдинга.

#### **1.4. Выводы по первой главе**

1. В условиях постоянно растущей конкуренции как на внутренних, так и на внешних рынках организации вынуждены снижать затраты при производстве продукции (выполнении работ, оказания услуг) без снижения качества и клиентоориентированности.

2. Бережливое производство – это механизмы, основанные на формировании оптимальных бизнес-процессов организации, обеспечивающих поток создания ценности без потерь качества результатов бизнес-процессов железнодорожного транспорта.

3. Переход к целевому состоянию железнодорожного транспорта осуществляется путем формирования программы совершенствования бизнес-процессов организации перевозок, технического обслуживания и ремонта подвижного состава, в которой объединяются действующие принципы и способы управления экономической системой железнодорожного транспорта с приемами устранения операций и действий, не добавляющих ценности внутренним и внешним клиентам.

4. Приоритетным направлением совершенствования бизнес-процессов на железнодорожном транспорте является формирование рациональных потоков создания ценности в интересах внутреннего и внешнего клиента; расширение полигонов тиражирования лучших проектов бережливого производства, акцентируя важность разработки мультифункциональных проектов по совершенствованию сквозных технологий перевозочного процесса; повышение вовлеченности руководителей в инициирование и дальнейшую реализацию проектов; формирование культуры непрерывных улучшений, выявляя лидеров бережливых изменений.

5. Целевое состояние в отношении выявления и устранения потерь определяется группами показателей: результативность выявления потерь процесса, показатели эффективности процессов, параметры проектов, экономическая оценка устранения потерь.

6. Процессный подход к совершенствованию экономической и производственной системы железнодорожного транспорта предусматривает непрерывную реализацию 3-х основных блоков: определение процессов для анализа и устранения потерь, идентификация информационных связей между ними, управленческих разрывов и проблемных зон в выполнении целевых значений производственных показателей; выявление потерь с применением инструментов программы бережливого производства, прежде всего картирования потока создания ценности и номенклатуры типовых потерь; формирование мероприятий программы совершенствования бизнес-процессов, направленных на сокращение потерь, определение необходимых управляющих воздействий и требуемых ресурсов, оптимизация бизнес-процессов с отражением процесса в виде стандартной операционной карты.

## **ГЛАВА 2. ИННОВАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ**

### **2.1. Разработка методики картирования потока создания ценности с учетом особенностей перевозочного процесса железнодорожного транспорта**

Применение Lean - технологий ориентировано на устранение всех видов потерь, усовершенствование производственных процессов, внедрение прогрессивных технологий, современных методов организации бизнес-процессов. В концепции бережливого производства выпуск продукции рассматривается как процесс создания ценности, в котором происходит движение потоков материальных, трудовых и информационных ресурсов.

Потребительская ценность – основополагающий принцип бережливого производства, в соответствии с которым целью системы бережливого производства является выявление и устранение потерь, не добавляющих ценности продукту и/или услуге с точки зрения клиента.

Пионером в систематизировании потоков создания ценности является корпорация Тойота. А термин Value Stream Mapping впервые был применен в 1990 году в книге Дж. Вумека, Д. Джоунса и Д. Руса «Машина, которая изменила мир» [19].

Карта потока создания ценности более сложный инструмент по сравнению с другими инструментами описания процесса, но имеет ряд своих неоспоримых преимуществ, так как помогает идентифицировать и квалифицировать различные виды потерь, а в особенности те потери, которые связаны со временем и затратами.

Картирование является ключевым моментом при внедрении принципов бережливого производства в компании. Прежде всего, картирование позволяет глазами клиента увидеть, как весь поток создания ценности «от двери до двери», так и отдельные процессы; обеспечивает целостное представление о создании продукта или услуги; помогает выявить слабые места и потери в производственном процессе; помогает сотрудникам лучше понять производственный процесс [24].

Картирование создает предпосылки к пересмотру процесса и формированию мероприятий, которые могут быть оформлены как проект программы

совершенствования бизнес-процесса с использованием принципов проектного управления (целеположение, формирование ресурсного плана проекта) и инструментов бережливого производства. Карты потоков создания ценности составляются таким образом, чтобы наглядно изобразить текущее состояние процесса и возникающих рисков, определить узкие места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и потери, разработать план улучшений и внедрить будущее состояние процесса с установленными целевыми значениями параметров.

Картирование потока создания ценности включает следующие этапы:

1. Анализ потока производства.
2. Формирование карты текущего состояния процессов (как есть).
3. Создание карты будущего состояния (как будет).
4. Разработка плана мероприятий по улучшению процесса и перехода к состоянию «как будет».

Построение карты потока создания ценности процесса «как есть» необходимо производить непосредственно на обследуемом объекте (подразделение, рабочее место и т.д.) с фиксацией времени выполнения операций, документированием всех процессов, отображением информации на листе бумаги и последующим оформлением в электронном виде [27,32,33].

Это позволяет выявить проблемные области, связанные с потерями, и выявить слабые стороны бизнес-процесса: лишние запасы сырья, незавершенного производства и готовой продукции; потери времени сотрудников; неравномерности и перенапряжения потока создания ценности; некорректно организованную систему планирования и организации производства и т.д.

На первом этапе выясняются требования заказчика к качеству и свойствам продукта или услуги. Определяются необходимые характеристики, которые нельзя изменять ни при каких условиях и характеристики, которые можно изменить по согласованию с заказчиком. На основании такой информации можно точно определить в каких процессах создается потребительская ценность.



При картировании бизнес-процесса необходимо определить время на создание продукции, а также определить потери, возникающие в процессе ее изготовления. Данные статистика говорят о том, что потери могут достигать 80% от всего процесса.

Следует отметить, что сама карта текущего состояния потока создания ценности не является самоцелью, она является инструментом анализа потока, обеспечивает общую информацию для принятия управленческих решений на всех уровнях компании и для дальнейшего воплощения их на практике.

Следующим этапом работ по картированию является анализ и оценка эффективности в ключевых точках потока, выявление основных проблемных зон и разработка оптимальных решений по их устранению. После проведения анализа создаётся карта будущего состояния, которая отражает варианты усовершенствования с целью достижения более высокого уровня эффективности потока в определенный момент времени в будущем.

Необходимо пересмотреть существующий процесс, разработать план проведения мероприятий (действий), необходимых для устранения потерь, определить методы перехода к будущему улучшенному состоянию с назначением конкретных целей, сроков проведения работ, установить ответственных за внедрение проектов. После чего необходимо приступить к формированию проекта бережливого производства с указанием конкретных мероприятий по устранению потерь и дать оценку достижения целевых показателей.

Картирование – «как есть» и картирование – «как будет» – не является конечным этапом, это непрерывный процесс совершенствования процесса (в данном случае перевозочного процесса транспортной компании). Но в любом картировании есть определенный набор повторяемых действий.

Часто Value Stream Mapping (поток создания ценности) называют кайдзен потока, то есть постоянным совершенствованием потока ценности. Это является лучшим инструментом для выявления возможностей совершенствования процесса производства или оказания услуги.

Более детально можно определить, что картирование потока создания

ценности состоит из следующих шагов:

- определение потребителя;
- детализация процесса;
- определение параметров операций;
- определение уровня запасов/ожиданий между операциями;
- определение поставщиков процесса;
- выявление информационных потоков процесса;
- анализ операций в потоке создания ценности.

Картирование позволяет видеть не отдельный производственный бизнес-процесс, а весь поток создания ценности; помогает определить не только потери, но и их источники; показывает взаимосвязь между материальными и информационными потоками; помогает описать будущее состояние бизнес-процесса и сформировать план мероприятий по достижению цели.

Уровень детализации процесса картирования зависит от поставленной цели, от уровня принимаемых управленческих решений по преобразованию бизнес-процесса. Картирование помогает увидеть взаимодействие между подразделениями и выявить потери во внутрикорпоративном взаимодействии.

Описание карты потока создания ценности можно производить с помощью разных инструментов. Одним из которых является метод - «коричневая бумага» (brown paper analysis), когда участниками описания процесса реально осуществляется эта работа на коричневой бумаге. При работе с «коричневой бумагой» следует учитывать следующие моменты:

- возможное несогласие разных сторон в описании процесса, что естественно и не должно подвергаться критике;
- стороны, занимающиеся описанием процесса, могут не знать ответы на все вопросы в его описании (и это считается допустимым, к ним можно отнести даже держателей процессов;
- следует получить как можно больше мнений относительно существующего процесса, что поможет выявить так называемую «имитацию бурной деятельности», которая, по сути, деятельностью не является и добавляет дополнительное время на

выполнение операция или время ожидания и т.д., которые по сути является потерями;

- в процессе описания прикрепляются к коричневой бумаге копии реальных документов и примеров;
- критика самого процесса уместна только после создания первой карты процесса.
- все объяснения по процессным шагам оформляются здесь же на карте.

Но есть возможность представить визуализацию процесса картирования – в другом виде с помощью применения построения карты потока создания ценности (Value Stream Mapping - VSM) в графическом виде.

Следует рассматривать картирование потока создания ценности (VSM) - как графическую схему визуализации процесса, изображающую материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю (клиенту).

Поток схематично изображается слева направо в порядке выполнения операций (Рисунок 2.1).

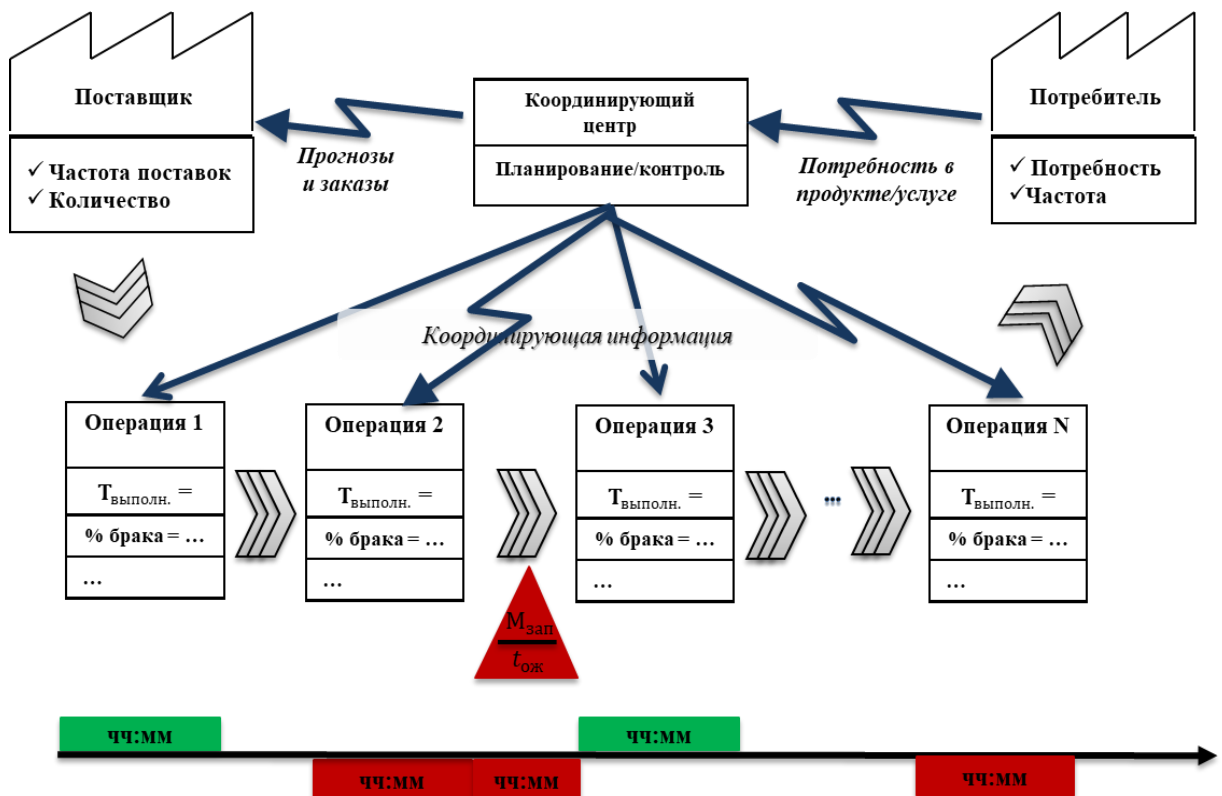


Рисунок 2.1 Карта потока создания ценности процесса.

Визуализация картирования осуществляется с помощью специальных символов и пиктограмм.

Особенности картирования потока создания ценности для транспортной компании связаны с особенностями продукции перемещения грузов и пассажиров: отсутствием вещественной формы и невозможностью накопления объема транспортных услуг в процессе их оказания.

Процесс оказания транспортной услуги - это перемещение, произведенное и потребленное одновременно, он имеет свою стоимость и рассматривается, как специфический товар, обладающий потребительской стоимостью в перевозочном процессе в виде транспортных услуг. Производственные мощности транспорта это четыре компонента: пути сообщений, подвижной состав, средства тяги и инфраструктура.

Главной особенностью продукции транспорта, в отличие от производства, является невозможность накопления продуктов впрок (невозможно накопить услуги). Работа транспортной компании (отрасли) всегда входит в издержки производства [69,70].

Потребительская ценность транспортной услуги характеризуется своими качественными особенностями, т. е. чтобы ее успешно продать, необходимо обеспечить высокий уровень качества транспортного обслуживания: доставка грузов и пассажиров должна происходить точно в установленные сроки, без потерь, с максимальной долей удобств для клиентов, с соблюдением всех норм безопасности.

Поток создания ценности в транспортной отрасли – это набор операций, необходимых для оказания услуги конкретному грузоотправителю характеризующихся набором определенных параметров (время в пути, сроки доставки грузов) с соблюдением особых условий перевозочного процесса, включающего требования безопасности перевозок грузов и пассажиров. Поток создания ценности включает в себя движение материалов, рабочей силы, информации.

Определение временных параметров для процессов железнодорожного транспорта также имеет свои особенности.

В общем случае, в теории бережливого производства «время выполнения заказа» - это время, затрачиваемое на производство единицы продукции или оказание вида услуг с момента поступления заказа до момента передачи товара услуги клиенту. В транспортной компании этот параметр можно рассматривать как время от подачи заявки на перевозку до доставки грузоотправителю. Когда спрос на продукцию соответствует или ниже производственных возможностей, то время выполнения заказа равно времени операционного цикла, а другом случае требуется дополнительное время, чтобы спланировать работу и сделать заказ.

Если объем плановых перевозок превышает возможности транспортной системы (пропускную и провозную способность), то возникают потери времени в процессе перевозок так же, как и в промышленном производстве. Поэтому важно при анализе процессов перевозок и содержания инфраструктуры железных дорог определить потери в ожидании из-за высокого уровня заполнения пропускной способности сети и высокой загрузки мощностей эксплуатационных структурных подразделений ОАО «РЖД», что позволит определить влияние инфраструктурных ограничений на выполнение важнейшего показателя качества для клиента-грузоотправителя и пассажира - срока доставки. После проведения картирования, определения достоверных параметров операций потока создания ценности и разработки мероприятий можно будет определить не только processing time (время обработки), но и время выполнения заказа - доставки груза или пассажира. «Время цикла» для большинства технологических процессов можно интерпретировать как время выполнения каждой операции в анализируемом процессе.

Большое значение для устранения потерь составляет параметр «время переналадки», который в классическом понимании бережливого производства определяет время на изменение программы или режима работы оборудования, используемого при обслуживании/производстве объекта или продукта. Для процессов информационного сопровождения перевозок, например, время переналадки предлагается понимать как продолжительность подготовительно-

заключительных операций для перехода к формированию других документов или к работе в другой автоматизированной системе [25].

Представляется важным также определение не только временных параметров, но и параметров процессов, отражающих качество и режим выполнения операций. К таким параметрам относятся: процент брака, надежность (готовность), стабильность (устойчивость), количество смен. Процент брака в результате выполнения заказа или оказания услуг предлагается оценить как процент ошибок персонала или автоматизированных систем. Надежность или готовность оборудования отражает процентный показатель отказоустойчивости системы или оборудования, используемого в технологическом процессе. Количество смен и работников в каждой смене мы предлагаем указывать в случае, когда сквозной процесс выполняется или контролируется несколькими внутренними подразделениями/отделами, где установлен разный режим рабочего времени.

При картировании потока создания ценности и анализе процессов необходимо соблюдать следующие правила:

- обязательно определение внешнего и/или внутреннего потребителя процесса. Как правило, в процессах ОАО «РЖД» внешним клиентом является грузоотправитель, грузополучатель или пассажир, а примером внутреннего потребителя может быть подразделение ОАО «РЖД» (станция, эксплуатационное депо и т.п.);

- обследуемый процесс должен быть детализирован на операции, для которых определены следующие параметры: наименование, время операции, время подготовительно-заклучительных работ (время переналадки), время ожидания, процент ошибок (брака) при выполнении операции и другие. Для наиболее точного определения продолжительности операций рекомендуется осуществлять замеры времени их выполнения не менее трех раз, а затем рассчитывать среднее значение;

- если операция в потоке создания ценности выполняется несколькими работниками параллельно, необходимо выявить исполнителя, являющегося «лимитирующим» во времени выполнения данной операции и выполнить

балансировку (выравнивания загрузки). Балансировка заключается в выравнивании продолжительности действий работников в общем времени выполнения операции;

- должен быть определен уровень запасов/заделов между операциями. Заделы между операциями могут иметь форму материальных ресурсов, незавершенной продукции (оборотный задел) и времени межоперационных ожиданий. Неоптимальный уровень межоперационных запасов связан с отсутствием синхронизации продолжительности или производительности операций процесса. Это может привести к нерациональному использованию ресурсов; избыточности трудоемкости обработки; потерям свойств материалов, используемых в операциях; несвоевременности принятия управленческих и операционных решений; не соблюдению сроков выполнения заказа и требований клиента;

- необходимо определить и указать на карте поставщика процесса и уточнить данные о поставках. При описании поставщиков процессов производственного блока Компании необходимо отразить поставщиков средств производства (оборудования), поставщиков материалов (если они присутствуют в анализируемом процессе), поставщиков информации. Поставщики могут быть внешними, находящимися за периметром Компании ОАО «РЖД», а также внутренними – структурные подразделения, участвующие в сквозных процессах взаимодействия;

- обязательно выявление информационных потоков процесса, регулирующих планирование действий в процессе. Для планирования действий в процессе назначается лицо или подразделение – координирующий центр, выполняющий планирование и контроль за ходом исполнения всех операций.

Параметры процессов имеют вероятностный характер, т.е. только с определенной вероятностью можно сказать, что (например) часть вагонов, поданных под погрузку, имеют дефекты, что сформированный состав ждет локомотива и т.п. Поэтому мероприятия по устранению потерь и операции, не добавляющие ценности клиентам, достигают важнейшей цели транспортного бизнеса - повышение надежности и стабильности производственных процессов.

При осуществлении процесса перевозок следует рассматривать потенциальные риски, которые могут быть связаны с тем, что желание сократить расходы и себестоимость перевозок на основе совершенствования технологических процессов могут привести к негативным последствиям с точки зрения безопасности оказания транспортных услуг [29,61].

Оптимизация численности работников и технологии, ориентированная на средние значения объемов работ и средние условия их выполнения, повышает вероятность увеличения напряженности работ и риск их некачественного выполнения. Поэтому применение инструментов бережливого производства должно учитывать последствия оптимизации наряду с расчетами экономических эффектов мероприятий и проектов совершенствования процессов.

Результаты анализа и картирования процессов позволяют сформировать достигаемое целевое состояние потока создания ценности процессов в зависимости от возможности устранения выявленных потерь на установленном горизонте планирования.

Достигаемое целевое состояние процесса при устранении потерь фиксируется в карте потока создания ценности процесса «как должно быть», а также в стандартной операционной карте (СОК). СОК - это документ, содержащий описание и последовательность технологических операций с учетом реализованных мероприятий по устранению потерь. В ней отражается название операции и место ее выполнения; точное описание последовательности действий, результаты хронометража выполнения элементов операций; ключевые указания по безопасности и качеству; требуемые компетенции исполнителей; наименование инструментов для выполнения операций; предупреждения о рисках; используемые материально-технические ресурсы. Помимо текстового описания в СОК обязательно добавляются графические изображения (чаще фотографии), облегчающие понимание порядка и последовательности выполнения действий.



Таблица 2.1. – Особенности анализа ценности процессов железнодорожного транспорта

№ п. п.	Наименование подразделения	Этапы картирования				
		Определение потребителя		Определение поставщиков		Детализация процесса, определение параметров операций, уровня запасов/ожиданий
		Внешний клиент	Внутренний клиент	Внешний поставщик	Внутренний поставщик	
Пассажирские перевозки						
	Дирекция железнодорожных вокзалов	Пассажиры	Дирекция скоростного сообщения и др.	Внешние компании – поставщики услуг и др.	«Росжелдорснаб», Центральная дирекция управления движением, Центральная дирекция инфраструктуры, и др.	Время выполнения операций; ожидания; расход материалов; расход электроэнергии.
	Дирекция скоростного сообщения	Пассажиры	-	Внешние компании – поставщики услуг и др.	«Росжелдорснаб», Центральная дирекция управления движением, Центральная дирекция инфраструктуры, Дирекция тяги, ГВЦ, ЦСС и др.	Скорость движения; время выполнения операций; расход материалов; расход топливно-энергетических ресурсов; отказы подвижного состава.
Грузовые перевозки						
	Центральная дирекция управления движением	Грузоотправители, грузополучатели, операторы подвижного состава и др.	Центр фирменного транспортного обслуживания	Внешние компании – поставщики материалов и др.	«Росжелдорснаб», Центральная дирекция инфраструктуры, Дирекция тяги, ГВЦ, ЦСС и др.	Скорость движения; срок доставки грузов; время выполнения операций, ожидания; расход топливно-энергетических ресурсов.
	Дирекция тяги	Владельцы путей необщего пользования	Центральная дирекция управления движением	Внешние компании – поставщики топлива, электроэнергии и др.	«Росжелдорснаб», Дирекция по ремонту тягового подвижного состава ГВЦ, ЦСС и др.	Время выполнения операций, ожидания; время простоя подвижного состава; расход топливно-энергетических ресурсов; отказы локомотивов.

## Продолжение таблицы 2.1.

Центр фирменного транспортного обслуживания	Грузоотправители, грузополучатели, операторы подвижного состава и др.	-	Собственники подвижного состава	«Росжелдорснаб», Центральная дирекция управления движением, Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом ГВЦ, ЦСС	Время выполнения операций; ожидания; срок доставки грузов; расход материалов, расход бумаги; брак, дефекты и ошибки персонала.
Инфраструктура					
Центральная дирекция инфраструктуры	Грузоотправители, грузополучатели, операторы подвижного состава и др.	Центральная дирекция управления движением, Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом и др.	Внешние компании – поставщики материалов и др.	«Росжелдорснаб», ГВЦ, ЦСС и др.	Время выполнения операций; расход материалов; расход топливно-энергетических ресурсов; отказы инфраструктуры, ошибки персонала.
Информатизация и связь					
Главный вычислительный центр	Внешние пользователи ИТ-услуг	Все филиалы и ДЗО Холдинга «РЖД»	Поставщики программного и аппаратного обеспечения и др.	«Росжелдорснаб», разработчики программного обеспечения, ЦСС и др.	Время выполнения операций; сбои в работе информационных систем; брак, дефекты и ошибки персонала.
Центральная станция связи	Внешние пользователи услуг связи	Все филиалы и ДЗО Холдинга «РЖД»	Поставщики программного, аппаратного, технического обеспечения и др.	«Росжелдорснаб», ГВЦ и др.	Время выполнения операций; нарушение непрерывности сервиса; брак, дефекты и ошибки персонала.

Параметры улучшений, оптимизированные на основе картирования процесс, усовершенствованную технологию с учетом мероприятий по устранению выявленных потерь, необходимо отразить в СОК с дальнейшим тиражированием на все подразделения производственного блока, имеющие соответствующие процессы и рабочие места.

## **2.2. Анализ потока создания ценности процессов перевозки и транспортно-логистических услуг**

Технология выявления и устранения (минимизации) потерь в транспортной компании опирается на анализ производственных процессов и включает выявление операций, добавляющих и не добавляющих ценность в производственных процессах.

Анализ производственных процессов осуществляется на основании стратегических целей и задач, определяющих основные направления работы компании [37,42]. Основные цели анализа текущего состояния процесса требуют проведения анализа построенной карты текущего состояния процесса, а именно:

1) определение коэффициента эффективности процесса (Process Cycle Efficiency, PCE), который рассчитывается в процентном соотношении суммарного времени операций, добавляющих ценность (VA), к общей длительности процесса (LT)

2) выявление потерь процесса, а также определение инструментов бережливого производства, с помощью которых можно полностью устранить данные потери;

3) выявление операций процесса, которые нельзя устранить полностью, но можно минимизировать по времени или распараллелить между структурными подразделениями, отделами или конкретными сотрудниками.

Операции или деятельность могут быть следующих типов: добавляющие ценность потребителю (от англ. Value Add, VA) анализируемого процесса и не добавляющие ценности (от англ. Non Value Add, NVA).



Рис. 2.2 О понятии ценности процессов в концепции «бережливое производство»

Определяющим понятием анализа процессов, их картирования, определения сущности потерь – является определение клиента и ценности. От определения потребителя (клиента) процесса зависит отнесение операции этого процесса к добавляющей ценность или не добавляющей ценность. В том случае, если операция не добавляет ценности, то ресурсы, используемые на операции (временные, трудовые, материальные) должны быть отнесены к потерям и непроизводительным затратам.

Операции, добавляющие ценность для потребителя (от англ. Value Add, VA), могут обладать следующими характеристиками:

- быть необходимыми для выполнения требований потребителя;
- иметь прямую зависимость оплаты потребителя от объема деятельности;

- являться «критической» деятельностью, без которой процесс невозможен;
- являться деятельностью, направленной на повышение качества услуги;
- должны выполняться в соответствии с требованиями «удовлетворенного» потребителя;
- являться деятельностью, на которую при возможности выделялось бы как можно больше времени.

Не добавляющие ценности операции (от англ. Non Value Add, NVA) – та деятельность, которая не добавляет ценности клиенту ни сейчас, ни в будущем, или является результатом исправления ранее допущенных ошибок. Следует обратить внимание на приставку «пере-» в названиях операций, не добавляющих ценности (например, переделать, пересмотреть, перепроверить, переписать). Это та деятельность:

- которой можно пренебречь без ущерба для продукта/результата услуги;
- результатом которой являются потери без добавления ценности;
- которая выполняется по причине допущенных ранее ошибок;
- которая дублируется другим подразделением/отделом/сотрудником;
- которая выполняется для дополнительной проверки (мониторинга) качества;
- которая выполняется по требованию «неудовлетворенного» клиента;
- имеющая нежелательные последствия;
- объем которой сокращался, если бы имелся выбор.

Во многих случаях определенные операции, которые с позиций потребителей являются бессмысленными, с позиций выполняющих их подразделений – необходимы и имеют ценность для других процессов или операций.

При проведении картировании бизнес-процесса определяются детально параметры всех операций: время создания, количество необходимых материально-производственных запасов, % брака, % надежности – и у каждой операции есть признак: добавляет эта операция ценность с точки зрения клиента или нет.

Для понимания ценности операций и процессов очень важно понимание клиента, потребителя процесса, так как именно с его позиций необходимо анализировать ценность [27].

В обычном понимании потребитель или клиент – тот субъект, который заинтересован в данном процессе, совокупности операций, готов их оплачивать.

Потребитель - гражданин, имеющий намерение заказать или приобрести либо заказывающий, приобретающий или использующий товары (работы, услуги) исключительно для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности (*пreamбула к Закону РФ «О защите прав потребителей»*).

При картировании процессов транспортной компании холдингового типа, имеющего клиента и потребителя продукции важно учитывать интересы и ценности структурных подразделений, заинтересованных в результатах анализируемого процесса.

Некоторые, так называемые, не добавляющие ценности виды деятельности, необходимы для обслуживания «внутренних потребителей» организации. Особенность картирования и анализа эффективности процессов транспортной компании холдингового типа – наличие внешнего и внутреннего клиента (потребителя), внешнего и внутреннего поставщика.

Поставщик услуг/процессов – субъект, который предоставляет ресурсы (входы) для бизнес-процесса. Поставщики могут быть внутренними и внешними в зависимости от их расположения относительно организации, в которой протекает процесс.

Клиентам и потребителям услуг железнодорожного транспорта является грузоотправитель или пассажир, а также внешние потребители дополнительных услуг различных бизнес-единиц ОАО «РЖД». Однако большинство проектов бережливого производства носят локальный характер технологических или организационных улучшений, часто не выходящий за периметр структурного подразделения или его технологически обособленной части (парк приема, отдел, депо и т.п.) [10,59].

Внешним потребителем продукции железнодорожного транспорта является грузоотправитель, заключающий договор на перевозку, или пассажир, купивший билет. Дочернее зависимое общество ОАО «РЖД», физическое или юридическое

лицо, операторская/экспедиторская компания, не входящие в состав компании ОАО «РЖД», также рассматриваются как внешний потребитель/клиент.

Внутренний клиент (потребитель) услуг/процессов – подразделение организации, выполняющее часть процесса производства товара (услуги), филиал или другое структурное подразделение компании, заинтересованное в результатах анализируемого процесса.

В ОАО «РЖД» переход от распределительной системы управления к системе взаимодействия «заказчик-подрядчик» и потребность повышения уровня горизонтального взаимодействия обусловило возникновение системы внутреннего обмена услугами. Например, внутренним потребителем услуг по предоставлению железнодорожной инфраструктуры является дирекция управления движением.

Такая группировка частями совпадает с методами анализа эффективности деятельности по методологии компании Ernst & Young. Процессы должны быть проанализированы с точки зрения «добавленной ценности» (value added):

- Добавляющие ценность (Value Add – VA)
  - Реальная ценность (Real value add, Customer VA)
    - «сразу», сейчас
    - в будущем
  - Бизнес – ценность (полезность) (Business Value Add)
- Не добавляющие ценность (Non Value Add – NVA).

Деятельность, имеющая реальную ценность для клиента – это деятельность, создающей ценность покупателю «сразу», и создающая ценность для клиента в будущем.

К деятельности, создающей ценность покупателю «сразу» относят деятельность, которая напрямую добавляет ценность покупателю и результат которой «с первого раза правильный» (right first time) – Customer Value Added (CVA). В транспортной компании это может быть, например - ремонт вагонов, оформление заказа на перевозку, перевозка груза, информирование о подходе грузов, покупка пассажиром билета для проезда, поездка в пассажирском поезде и т.п.

К деятельности, которая создает ценность для клиента в будущем в транспортной компании могут быть отнесены процессы технического осмотра и диагностики подвижного состава, обучение персонала, исследование рынка, НИОКР в области транспортной техники, технологий ремонта и технологий движения, обеспечение безопасности процессов перевозки грузов и пассажиров.

Термин «деятельность, имеющая Бизнес-ценность (Business Value Add (BVA)) введен в оборот компанией Ernst & Young. Это та деятельность, которая с точки зрения конечного покупателя, не является необходимой, но требуется для функционирования и организации бизнеса, или необходима с точки зрения законодательства. Во всех сферах бизнеса это - выплата заработной платы, уплата налогов, финансовый учет. Для транспортной компании эта группа процессов и операций является более обширной.

Она направлена не только на обслуживание бизнеса, но и на выполнение широкого круга операций технологического характера, а также на обеспечение характера безопасности перевозочного процесса. Это опробование тормозов, накопление вагонов на станции (подгруппировка вагонов, приходящих в поезде на других сортировочных станциях) и другие технологические и регламентные операции, необходимые для соблюдения требований компании по рациональным производственным процессам.

Особенностью транспортной компании является большое количество установленных регламентов, в том числе обеспечивающим выполнение требований безопасности и социальной ответственности бизнеса. Транспортные услуги связаны с точным и четким выполнением регламентных процедур, которые в свою очередь, могут добавлять, а могут не добавлять ценность для потребителя [9,15].

Для анализа потока создания ценности в транспортной компании предлагается выделять следующие группы операций:

- *операции, добавляющие ценность* – это операции, непосредственно связанные с деятельностью, направленной на удовлетворение запросов клиентов (внутренних и внешних);



- *операции, не добавляющие ценности клиенту, но имеющие ценность для других процессов* – это операции, которые необходимо выполнить с целью предоставления возможности проведения работ, имеющих ценность для клиента, выполнение регламентных процедур;

- *операции, не добавляющие ценности* – операции, потребляющие ресурсы, но не приносящие ценности, т.е. работы, которые сами по себе не добавляют ценности и при этом не способствуют ее добавлению.

При анализе одного и того же процесса в зависимости от того подразделения, которое определено как потребитель процесса зависит отнесение операций к добавляющим или не добавляющим ценности процесса

Анализ процессов ремонта вагонов с позиций собственника вагона и с позиций станции, которой требуются погрузочные ресурсы, может привести к признанию разных операций добавляющими ценность в одном и том же технологическом процессе.

Поэтому во многих случаях определенные операции, которые с позиций потребителей не являются ценными, с позиций выполняющих их подразделений – необходимы и имеют ценность для других процессов или операций. В структурных подразделениях ОАО «РЖД» определенные операции выполняются для соблюдения внутренних регламентов деятельности и предусмотрены технологическими процессами, но добавление в них ценности для клиента-грузоотправителя или пассажира не очевидно. Признавая их безусловно необходимыми, в практике картирования в ОАО «РЖД» их принято считать добавляющими ценность. В этом случае анализируемый процесс имеет показатели эффективности процесса 90-95% (отношение продолжительности операций, добавляющих ценность к общей продолжительности процесса), что существенно снижает актуальность борьбы с потерями во всех технологических процессах компании, понимание объема потерь в процессах.

Экспертная оценка эффективности процессов с позиций бережливого производства и опыт других, в том числе зарубежных компаний показывает, что

продолжительность операций, добавляющих ценность составляет не более 10-15 % [7,65,66,67].

Вместе с тем, на следующем этапе зрелости производственной бережливой системы компании понятие ценности должно быть теснее увязано с пониманием ценности внешнего клиента, приносящего доходы. Организационная реформа структуры ОАО «Российские железные дороги» и развитие модели внутреннего обмена услугами будут способствовать более рыночному пониманию ценности клиентов, оплачивающих услуги по перевозке грузов и пассажиров, предоставлению инфраструктуры, деятельности строительного и социального бизнес-блока.

На основе картирования определяется коэффициент эффективности процесса PCE (Process Cycle Efficiency) [%], который рассчитывается как отношение суммарного времени операций, добавляющих ценность, к общим затратам времени. Величина коэффициента эффективности процесса (PCE) свидетельствует об уровне потерь в рассматриваемом технологическом процессе.

$$PCE = \frac{t_{\text{доб.ценность}}}{\sum T_{\text{процесса}}} \quad (2.1)$$

Анализ эффективности процесса с позиций обеспечения требуемого уровня надежности, выявления и формирования мероприятий, направленных на устранения брака в технологических процессах, позволяет применить инструменты бережливого производства, в частности картирование процессов и в системе менеджмента безопасности движения.

При анализе потока создания ценности наряду с коэффициентом эффективности процесса по времени предлагаем рассчитывать коэффициент надежности, как средневзвешенное значение надежности отдельных операций.

$$N_{\text{процесса}} = \sum N_i * \frac{t_i}{T}, \quad (2.2)$$

где

$N_{\text{процесса}}$  – надежность процесса

$N_i$  – надежность  $i$ -той операции

$t_i$  – продолжительность  $i$ -той операции

Такой подход позволит при применении инструментов бережливого производства не только добиваться оптимизации затрат, но и повышать качество эксплуатационной работы, избегать рисков просрочки доставки грузов, нарушения графика грузовых и пассажирских поездов.

### **2.3. Формирование номенклатуры типовых потерь как инструмента бережливого производства для повышения эффективности и качества бизнес-процессов**

Отраслевой опыт по совершенствованию процессов структурных подразделений предлагается аккумулировать в базе знаний «Номенклатура типовых потерь». В ней отражаются все выявленные в результате картирования виды потерь, наименование процессов, включающего потери и набор мероприятий по их устранению. Такая база знаний является источником информации о возможных потерях в процессах аналогичных подразделений транспортной компании. Использование отраслевого опыта по совершенствованию процессов, обобщенных в номенклатуре типовых потерь устранил дублирование и избыточные операции в применении инструментов бережливого производства [25].

В теории бережливого производства принято выделять семь видов потерь, в том числе:

1. перепроизводство – выполнение работы до того, как это потребуется или выпуск продукции, которую никто не заказывал;
2. транспортировка (лишнее перемещение материалов, продукции);
3. ожидание, т.е. когда в рабочее время не осуществляется основная деятельность (все виды потерь времени, в том числе вынужденные простои, отсутствие информации, материалов);
4. запасы (излишне приобретенные запасы, как отвлечение средств из оборота компании, т.к. их хранение не создает ценности и занимает место и время);
5. дефекты, потери из-за производства продукции с браком;
6. потери излишней обработки, которые не приносят ценности;
7. потери на лишние движения, которые не связаны напрямую с осуществлением производственной деятельности

Рассмотрим непроизводственные потери подробнее

1. Перепроизводство – производство товара в таком количестве, которое превышает спрос лиц, обладающих покупательными средствами. Перепроизводство товара при этом может совпадать с одновременным недостатком его среди населения. Вследствие этого может точно так же наступить несоответствие спроса и предложения в прочих отраслях производства, то есть перепроизводство. Наконец, производство товара нередко продолжается крупным производителем, несмотря на невыгодность его, так как продолжение производства оказывается все-таки менее убыточным, чем полная остановка дела.

2. Транспортировка (лишнее перемещение материалов, продукции) - нерациональные перемещения. Транспортные потери возникают, когда персонал, оборудование, продукция или информация перемещаются чаще или на большие расстояния, чем это действительно необходимо. В ходе многоэтапных процессов материалы и персонал перемещаются от процесса к процессу, которые разделены пространством и/или временем. Вместо того чтобы расположить процессы последовательно или рядом, их часто располагают далеко друг от друга, что требует применения автопогрузчиков, конвейеров или других транспортных устройств для перемещения материалов на следующую операцию. Все эти перемещения не добавляют потребительской ценности производимой продукции. Для учета движения материалов применяется типовая учетная документация, отвечающая требованиям основных положений по учету материалов и приспособленная для автоматизированной обработки информации.

3. Время ожидания. Потери времени на ожидание возникают, когда люди, операции или частично готовая продукция вынуждены дожидаться дальнейших действий, информации или материалов. Плохое планирование, необязательность поставщиков, проблемы коммуникации и несовершенство управления запасами приводят к простоям, которые стоят нам времени и денег.

4. Излишние резервы - запасы (излишне приобретенные запасы, как отвлечение средств из оборота компании, т.к. их хранение не создает ценности и занимает место и время). Потери, скрывающиеся в излишних запасах, таят в себе

множество неприятных проблем качества, таких как переделка и дефекты, проблемы в планировании рабочей силы и/или производства, завышенное время выполнения заказа, проблемы с поставщиками. Содержать чрезмерные запасы, замораживающие капитал и требующие выплаты банковских процентов, слишком дорого. Излишние запасы снижают отдачу от вложений в рабочую силу и сырье.

Устранение сверхнормативных запасов возможно путём организации ритмичной поставки сырья, материалов, своевременного отказа от ранее заказанных предметов труда в результате экономного расходования ранее полученных, реализации ненужных предприятию предметов труда, ускорения реализации готовой продукции и других мер служит мобилизации внутрихозяйственных резервов. Снижение сверхнормативных запасов способствует улучшению финансового состояния предприятия и высвобождению значительных средств для нужд народного хозяйства.

#### 5. Дефекты, потери из-за производства продукции с браком.

Ошибки. Затраты на предотвращение ошибок, включают все затраты, связанные с оказанием помощи работникам в постоянном выполнении их работы соответствующим правильным образом. С финансовой точки зрения – это не столько затраты, сколько инвестиция в будущее развитие (иногда специалисты используют термин «инвестиция в предотвращение ошибки»). Обычно затраты на предотвращение включают: тренинги, направленные на профессиональное развитие сотрудников; тренинги, связанные с вопросами менеджмента качества; исследования мнения потребителей; внедрение программ организационных изменений, направленных на усовершенствование бизнес-процессов; анализ и пересмотр процессов создания продукта или услуги; действия по предотвращению повторного проявления ошибок.

#### 6. Потери излишней обработки, которые не приносят ценности.

Излишние транзакции. Потери от излишних операций возникают при производстве продукции или услуг с более высокими потребительскими качествами, чем это востребовано покупателем и за которые он согласен платить. Добавление функциональных возможностей, не имеющих ценности в глазах потребителя, не

улучшает продукт или процесс. Недостаток информации о том, как потребители используют продукцию или услуги, часто способствует добавлению к ним излишних функциональных возможностей, в которых, по мнению производителя, клиенты нуждаются или желают их (однако точно это неизвестно).

7. Потери на лишние движения, которые не связаны напрямую с осуществлением производственной деятельности. Невыгодные процессы и шаги. Потери при передвижении – это ненужные перемещения персонала, продукции, материалов и оборудования, которые не добавляют ценности процессу. Часто рабочие совершают лишние перемещения со своего участка до цехового склада и обратно, а также ходят вокруг ненужного им оборудования. Такие перемещения можно устранить и за счет этого ускорить процесс. Это одна из наиболее неприятных потерь и для рядового персонала, и для руководства, так как потраченное время и простои лишают эффективности большинство производственных процессов, утяжеляя труд рабочих. Несмотря на то, что большинство производственных процессов изначально разрабатывались с учетом минимизации лишних движений, в основном это один из крупнейших источников потерь, возникающих незаметно и приводящих к сбоям.

Анализ принципов бережливого производства, типовых видов потерь (на примере промышленных предприятий) позволил сформировать типовые группы потерь транспортной компании, которые учитывают специфические особенности транспортно-логистического холдинга.

На основе проведенного исследования для внедрения принципов бережливого производства сформирована номенклатура потенциальных потерь, нерациональных расходов, связанных с деятельностью, не добавляющей ценности услуг получателям операционных единиц сортировочной станции. Она структурирована по стандартным группам потерь, отраженных в Концепции применения технологий бережливого производства.

Сформированный перечень групп потерь может быть положен в основу постоянного мониторинга нерациональных процессов и излишних транзакций:

1. Простои и задержки, потеря времени – задержки при транспортировке

грузов и пассажиров, нарушение графика движения поездов;

2. Излишние запасы и нерациональное использование материалов - излишне приобретенные запасы, как отвлечение средств из оборота компании, т.к. их хранение не создает ценности, дополнительные расходы на содержание складских площадей, дополнительное время хранения;

3. Избыточные и нерациональные перемещения подвижного состава – при неправильно принятых решениях в отношении логистики перевозок можно наблюдать нерациональные перемещения подвижного состава;

4. Дефекты, ошибки и брак – исправление дефектов, брака в работе, предотвращение ошибок;

5. Отказы и неисправности – расходы, связанные с исправлением неисправностей; потери из-за отказов;

6. Излишняя обработка, дублирование действий и операций – возникают дублирование расходов из-за дублирования действий или операций;

7. Лишние перемещения работников – возникают потери времени, это непроизводительные потери, которые нужно оплачивать работникам;

8. Нерациональное использование мощностей инфраструктуры и подвижного состава, ресурсов;

9. Сверхнормативная загрузка работников, подвижного состава, инфраструктуры – дополнительные расходы за сверхнормативную работу, которые несет транспортная компания по оплате труда работников с учетом страховых взносов, а кроме того потери, возникающие со сверхнормативной работой подвижного состава;

10. Потери в договорной работе - приводят к штрафным санкциям и потере деловой репутации компании, что может влиять на потерю клиентов;

11. Низкое качество услуг внутреннего поставщика – взаимодействие внутри компании не должно допускать возникновение потерь, т.к. нарушение сроков оформления документооборота и другие нарушения приводят к потерям в целом по компании;

12. Изменчивость нормативов и регламентов – частое изменение нормативов и

регламентов приводит к потерям, т.к. не всегда есть возможность быстрого перехода на новые правила.

Устранение потерь в технологических процессах ОАО «РЖД» позволяет: оптимизировать использование материально-технических ресурсов; сокращать продолжительность операций; увеличивать производительность труда; улучшать условия охраны труда; снижать себестоимость перевозок; повышать качество оказываемых услуг. Цель технологий бережливого производства состоит не только в усовершенствовании существующих технологий, которые приведут к уменьшению себестоимости и увеличению финансовых результатов, но и в устранении потенциальных рисков для компании.

#### **2.4. Формализация оценки качества проектов бережливого производства, направленных на устранение потерь в бизнес-процессах железнодорожного транспорта**

Применение новых технологий, совершенствование системы управления, применение новых более технологичных и экономичных материалов позволяет улучшить производственные показатели подразделений, как в экономической, так и в технологической части. Проектное управление является важным инструментом выполнения целей проекта при соблюдении ресурсных ограничений.

Применение проектного управления в области бережливого производства в ОАО «РЖД» позволит повысить эффективность сроков внедрения проектов и результативность оптимизации технологии, оценивать экономический и технологический эффект, рассматривать возможность распространения проектов бережливого производства на всей сети железных дорог, сократить риски нарушений.

Основными методами формирования мероприятий совершенствования процессов производственного блока Компании являются:

- формирование проектов бережливого производства, инициированных в рамках проектных офисов бережливого производства и рабочих групп;
- тиражирование передового опыта проектов, прошедших соответствующую экспертизу в проектных офисах функциональных филиалов и железных дорог.



Формирование проекта бережливого производства и отчетной документации должно производиться на основе единых форм ввода и шаблонов, включающих алгоритмы расчета эффекта от проектов.

Завершается формирование проекта бережливого производства экспертизой предлагаемого проекта в проектном офисе бережливого производства функционального филиала или регионального проектного офиса. Для мультифункциональных проектов экспертиза проекта должна осуществляться проектным офисом бережливого производства железной дороги.

В паспорте проекта бережливого производства указываются наименование проекта, сроки и место его осуществления, отражаются характеристики проекта по классификатору: монопроект, мультипроект, мегапроект. Важно дать описание улучшаемого процесса, указать процессы до внедрения мероприятий бережливого производства с указанием параметров операций. Должна быть изложена информация об участниках проекта, об их роли, отношений между ними и распределении ответственности между ними. Должны быть четко изложены цели реализации проекта, предложений по улучшению рассматриваемого процесса. В паспорте проекта бережливого производства нужно отразить карту потока создания ценности улучшаемого процесса до и после изменений. Кроме того, в паспорте нужно изложить организационную структуру проекта и функциональные области управления, используемые при осуществлении проекта.

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) позволяет рассчитать соотношения рисков и планируемой доходности при реализации проекта бережливого производства, что поможет определить целесообразность проведения технологических мероприятий каждого конкретного проекта и экономическую отдачу от вложения денег в проект. ТЭО является официальным документом, в котором содержатся технико-экономические исследования, позволяющие определить степень целесообразности реализации намеченного проекта. В нем приводится расчет и анализ экономических показателей, подбираются варианты наиболее эффективных экономических и технических решений, предлагаются

организационные методы для их внедрения на предприятии.

Наличие календарного графика – важная составляющая в отчетной документации, т.к. позволяет видеть выполнение всех намеченных мероприятий проекта бережливого производства в нужной последовательности и в определенные сроки, что позволит оценить срок проведения работ по внедрению проектов бережливого производства, а также сроки получения экономического эффекта.

Все предложения по совершенствованию процессов должны быть отражены в технологической документации, регламентирующей выполнение технологических процессов подразделения.

Структура паспорта проекта бережливого производства должна отражать следующие разделы:

- рабочая группа и матрица ответственности;
- обоснование инициализации проекта;
- показатели процесса до внедрения мероприятий;
- применяемые инструменты бережливого производства;
- карта потока создания ценности «как есть»;
- мероприятия по устранению потерь, календарный график и ресурсный план проекта;
- карта потока создания ценности «как должно быть»;
- показатели процесса после внедрения мероприятий;
- фактические результаты улучшения процесса, в том числе экономический/коммерческий/технологический эффект.

Чем полнее проработана проектная документация по каждому проекту бережливого производства, тем лучше можно будет произвести оценку предложений по совершенствованию внутренних и внешних процессов.

При формировании проекта бережливого производства должна быть произведена прогнозная оценка экономического и (или) технологического эффекта проекта. После реализации проекта бережливого производства должен быть определен фактический экономический, коммерческий, технологический эффект.

Оценку качества проектов бизнес-процессов предлагается осуществлять на основе балльной оценки качества проектов, формируя «ворота качества» по критериям:

1. Наличие отчетной документации:
  - паспорт проекта;
  - технико-экономическое обоснование;
  - календарный график;
  - отражение изменений в технико-экономической документации по улучшаемому процессу.
2. Технологический эффект:
  - повышение качества услуг;
  - оптимизация процессов;
  - сокращение трудозатрат;
  - повышение удовлетворенности клиентов.
3. Экономический эффект: величина эффекта в денежном выражении.
4. Возможность тиражирования:
  - на всю сеть;
  - в регионе железной дороги;
  - в рамках регионального филиала;
  - отсутствие возможности тиражирования проекта.
5. Сроки реализации проекта: количество месяцев реализации.

При построении балльной оценки предложено 100 баллов распределить между показателями качества проектов с учетом их значимости для достижения целей оптимизации процессов с позиций устранения потерь:

1. Отчетная документация – 12 баллов.
2. Технологический эффект – 24 балла.
3. Экономический эффект – 34 балла.
4. Возможность тиражирования – 10 баллов.
5. Срок реализации проекта – 20 баллов.

Для полноты оценки принята равнозначность всех видов отчетных

документов, так как паспорт проекта, технико-экономическое обоснование, календарный график и изменение технологической документации – все эти документы равноценны по своей значимости. В отношении показателя «Отчетная документация» каждому из критериев оценки проектов (паспорт проекта; технико-экономическое обоснование; календарный график; отражение изменений в технико-экономической документации) предлагается установить целевое баллов равное 3 по каждому критерию.

Показатель технологического эффекта предлагается рассматривать по следующим критериям:

- повышение качества услуг;
- оптимизация процессов;
- сокращение трудозатрат;
- повышение удовлетворенности клиентов.

В целом показатель технологического эффекта предусматривает применение новых или усовершенствование старых технологий, возможность применения новых материалов и т.д. Критерий повышения качества услуг скорее всего взаимосвязан и повлечет за собой повышение удовлетворенности клиентов. В то время как оптимизация процессов совсем не обязательно приведет к повышению качества услуг. Оптимизация процессов может, например, затронуть усовершенствование документооборота в подразделении. Следует обратить внимание, что оптимизация процессов может не сопровождаться и сокращением трудозатрат. И, наоборот, сокращение трудозатрат будет говорить об оптимизации процессов проекта бережливого производства. Следует предостеречь о том, чтобы сокращение трудозатрат бизнес-процессов не привело к снижению качества услуг для достижения экономии трудовых ресурсов. Максимальное количество баллов может быть получено по проекту, имеющему все виды технологического эффекта, предлагается оценивать- 24 балла.

Оптимизация процессов и сокращение трудозатрат оказывает прямое влияние на эффективность деятельности ОАО «РЖД». Повышение качества услуги и рост удовлетворенности клиентов приводит к повышению эффективности

деятельности при наличии определенных условий роста объема производства, возможности переключения на железнодорожный транспорт перевозок с автомобильного транспорта.

Расчет экономического эффекта имеет такое же важное значение, как и разработка технологического эффекта. Всегда важно знать, будет получен экономический эффект от внедрения мероприятий бережливого производства или нет. Следует отметить, что некоторые проекты могут иметь только технологический эффект и не влекут за собой экономического эффекта или же размер этого эффекта не будет большим. Например, мероприятия организационного характера, могут не повлечь за собой экономии материальных и трудовых ресурсов. В этом случае значимость проектов бережливого производства должна быть подкреплена другими показателями. Критерии показателя экономического эффекта предлагается установить в зависимости от его размера по следующей градации:

- до 10 тыс. руб. – 2 балла;
- 10,1 - 100 тыс. руб. – 8 баллов;
- 100,1 - 1 млн. руб. – 16 баллов;
- свыше 1 млн. руб. – 34 балла.

Максимальное количество баллов по этому показателю - 34.

Показатель возможности тиражирования проектов бережливого производства дает нам важную информацию о возможности применения технологических процессов, предлагаемых в конкретном проекте. Показатель возможности тиражирования проектов бережливого производства предлагается рассматривать по следующим критериям:

- по сети ОАО «РЖД»;
- в рамках региона железной дороги;
- в рамках или регионального филиала;
- отсутствует возможность тиражирования.

Показатель «Возможность тиражирования проекта» предлагается распределять по принципу: от большего к меньшему. Т.е., если данный проект

можно распространить на всю сеть, то это будет большее количество баллов равное 10, если проект можно распространить в регионе железной дороги, то ему можно присвоить 6 баллов. При использовании проекта бережливого производства в рамках регионального филиала его можно оценить в 4 балла, а если разработанный проект распространить не представляется возможным, то число баллов равно 0.

Здесь можно рассматривать только один вариант ответа и максимальное количество баллов равно 10. В случае возможности применения конкретного проекта в регионе или по всей сети железных дорог можно предположить значительное увеличение экономического эффекта, а также распространение новых технологических процессов на предлагаемые варианты применения новых проектов бережливого производства.

Сроки реализации проекта предлагается рассматривать по следующим критериям:

- от 0 до 1 месяца;
- от 1,1 до 6 месяцев;
- от 6, 1 до 9 месяцев;
- свыше 9 месяцев.

Сроки внедрения проектов бережливого производства влияют на конечные технологические и экономические результаты бизнес-проектов. При минимальном сроке реализации проектов – от 1 до 1 месяца можно говорить о незначительных технологических изменениях, происходящих в подразделениях. Проекты со сроком внедрения от 1,1 до 6 месяцев и от 6,1 до 9 месяцев являются наиболее перспективными, как в технологическом, так и в экономическом плане. Что касается проектов бережливого производства со сроком реализации более 9 месяцев, то вероятно это сложные проекты в технологическом плане, которые потребуют дополнительных финансовых вложений. Экономический эффект от таких проектов нужно рассматривать с учетом инвестиций необходимо рассчитывать их срок окупаемости. Максимальное количество баллов по этому показателю – 20.

Балльная оценка показателей качества проектов бережливого производства в баллах от 0 до 100 формируется по каждому проекту по форме, представленной в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Матрица оценки качества проекта бережливого производства

Дорога:		(наименование дороги)					ИТОГО по проекту, баллы
Наименование проекта:		(наименование проекта)					
№	ПОКАЗАТЕЛИ качества проекта	Балльность Показателя	КРИТЕРИИ оценки качества проекта				
			Балльность критерия				
1	Отчетная документация (возможен множественный выбор)	12	Паспорт (паспорт уже включает в себя ТЭО)	ТЭО	Календарный график	Изменение технологической документации	
			3	3	3	3	
2	Технологический эффект (возможен множественный выбор)	24	Повышение качества услуг	Оптимизация процессов	Сокращение трудозатрат	Повышение удовлетворенности клиентов	
			6	4	8	6	
3	Экономический эффект (один вариант ответа)	34	до 10 т.р.	10,1 - 100 т.р.	100,1 - 1 млн.р.	более 1 млн р.	
			2	8	16	34	
4	Возможность тиражирования (один вариант ответа)	10	на всю сеть	в регионе железной дороги	в рамках регионального филиала	отсутствует	
			10	6	4	0	
5	Срок реализации (один вариант ответа)	20	0 - 1 мес.	1,1 - 6 мес.	6,1 - 9 мес.	более 9 мес.	
			2	20	16	8	
ИТОГО (сумма баллов показателей)		<b>100</b>					

В таблице 2.3 представлены результаты расчетов оценки проектов критериям бережливого производства, составленные в соответствии с матрицей «ворота качества» по пилотному экспериментальному набору проектов. Результаты расчетов отражают качественные характеристики проектов. По сумме баллов можно судить о результативности и проработанности каждого проекта.

Расчеты были проведены по 21 проекту бережливого производства, предложенных проектными офисами 13 железных дорог. Результаты матрицы «ворота качества» показывают наиболее результативные проекты: чем больше баллов набрал проект, тем лучше показатели качества, характеризующие его, что видно из таблицы 2.3.

Таблица 2.3 – Оценка качества проектов бережливого производства

№	Проект	Отчетная документация	Технологический эффект	Экономический эффект	Возможность тиражирования	Срок реализации	ИТОГО, балл
1	Снижение топливно-энергетических ресурсов при производстве маневровой работы	9	12	8	0	4	33
2	Увеличение полезной длины пути № 18 четного парка отправления	9	12	16	0	4	41
3	Оптимизация схемы управления освещением сортировочного парка	3	4	8	0	4	19
4	Итоги работы по выполнению мероприятий по реализации комплексного проекта улучшений на станции	6	4	2	0	4	16
5	Выполнение мероприятий по реализации комплексного проекта улучшений на станции	6	4	2	0	4	16
6	Комплексные железнодорожные проекты бережливого производства на ж.-д. станциях	9	4	34	0	4	51
7	Изменение технологии сокращенного опробования тормозов в грузовых поездах	9	4	34	0	4	51
8	Комплексная модернизация ж.-д. станции	12	4	34	0	4	54
9	Оптимизация перевозочного процесса на ж.-д. станции	9	4	34	0	4	51
10	Комплексный проект улучшений по станции	6	12	16	0	4	38
11	Комплексный проект улучшений по станции	6	12	34	0	4	56
12	Полигоны внедрения проектов улучшений с применением инструментов бережливого производства в дирекции управления движением	6	4	34	0	8	52
13	Комплексные проекты внедрения технологий бережливого производства в дирекции управления движением	6	12	34	0	4	56
14	Комплексный проект улучшений по станции	9	12	34	0	4	59
15	Комплексный проект улучшений по станции	9	12	34	0	4	59
16	Реализация комплексного проекта по оптимизации технологии работы станции	6	4	8	0	4	22
17	Изменение технологии работы промышленного парка ж.-д. станции	12	12	16	10	20	70
18	Изменение технологии выставления пассажирских поездов	9	12	34	0	8	63
19	Мультифункциональный проект: Организация движения четных грузовых поездов на перегоне	12	4	34	0	20	70
20	Полигон внедрения проектов улучшения с применением инструментов бережливого производства в дирекции управления движением	9	4	34	0	4	51
21	Реализация комплексного проекта улучшений на ж.-д. станции	9	12	34	0	4	59
	Итого	171	164	518	10	124	987
	Средний балл	8,14	7,81	24,67	0,48	5,90	47,00



Как видно из результатов таблицы 2.3 большее количество баллов набирают проекты, в которых отражены наиболее полно требования к результативности проектов и качеству их проработки. Например, проект «Изменение технологии работы промышленного парка железнодорожной станции» по показателю «Отчетная документация» набрал наибольшее количество баллов - 12, т.е. оценка проекта была дана по всем критериям: паспорт проекта, ТЭО, календарный график и отражение изменений в технико-экономической документации. В отношении показателя, определяющего технологический эффект, были задействованы 2 критерия: оптимизация затрат и сокращение трудозатрат. экономический эффект по данному проекту предполагается до 1 млн. руб. Данный проект предполагается тиражировать на всей сети ОАО «РЖД», что дает ему максимальное количество баллов по этому показателю, также, как и срок внедрения проекта, предполагающий реализацию до 6 месяцев.

Средний балл по всей совокупности проектов пилотного набора, по которым рассчитаны качественные показатели определен в размере 47 баллов. Можно предположить, что проекты с уровнем баллов ниже этого среднего показателя менее эффективны, чем проекты с показателями, превышающими средний уровень.

Следует обратить внимание, что только в 1 проекте из рассмотренной совокупности предусмотрена возможность его тиражирования. Это проект - «Изменение технологии работы промышленного парка железнодорожной станции». Во всех остальных проектах возможность тиражирования отсутствует. Количество баллов в остальных 20-ти проектах равно 0.

Важно отметить, что несмотря на то, что многие проекты бережливого производства имеют максимальное количество баллов по такому важному показателю, как экономический эффект, эти проекты находятся ниже уровня, рассчитанного среднего балла в 47. Это проекты «Снижение топливно-энергетических ресурсов при производстве маневровой работы», «Увеличение полезной длины пути № 18 четного парка отправления», «Оптимизация схемы управления освещением сортировочного парка», «Итоги работы по выполнению мероприятий по реализации комплексного проекта улучшений на станции»,

«Выполнение мероприятий по реализации комплексного проекта улучшений на станции», «Комплексный проект улучшений по станции», «Реализация комплексного проекта по оптимизации технологии работы станции». Это говорит о том, проекты бережливого производства необходимо рассматривать в комплексе качественных показателей. Максимальное значение одного из них не принесет окончательного положительного результата.

Можно рассмотреть отдельно влияние каждого качественного фактора по всем проектам бережливого производства, представленных для рассмотрения и определить рейтинг проектов в зависимости по каждому фактору. При рассмотрении рейтинга проектов бережливого производства в зависимости от показателя «Отчетная документация» по данным расчетов, можно увидеть, что рейтинг проектов по этому конкретному качественному показателю отличается от рейтинга проектов, определенному по всем качественным показателям. Средний балл, рассчитанный по показателю «Отчетная документация превышает общее среднее значение и составляет 8,14 балла.

К первой тройке проектов бережливого производства по этому показателю можно отнести следующие проекты: «Изменение технологии работы промышленного парка железнодорожной станции», «Мультифункциональный проект: Организация движения четных грузовых поездов на перегоне», «Комплексная модернизация железнодорожной станции».

При рассмотрении влияния показателя технологического эффекта на рейтинг проектов бережливого производства можно с уверенностью определить трех лидеров, к которым относятся: «Изменение технологии работы промышленного парка железнодорожной станции», «Мультифункциональный проект: Организация движения четных грузовых поездов на перегоне», «Изменение технологии выставления пассажирских поездов».

Средний балл по качественному показателю «технологический эффект» составляет 7,81 балла.

При расчете рейтинга проектов бережливого производства по качественному показателю «Экономический эффект» к первой тройке проектов относятся

«Мультифункциональный проект: Организация движения четных грузовых поездов на перегоне», «Изменение технологии выставления пассажирских поездов», «Комплексный проект улучшений по станции».

Средний бал по качественному показателю «экономический эффект» составляет 24,67 балла.

По показателю «возможность тиражирования» есть только один лидер – это проект с кодом «Изменение технологии работы промышленного парка железнодорожной станции». Все остальные проекты не имеют возможности тиражирования, так как изначально по матрице «Ворота качества» количество баллов по данному показателю у всех проектов равно 0.

Средний бал по данному качественному показателю составляет 0,48 балла.

На основе проведенных расчетов и установления рейтинга проектов бережливого производства в зависимости от качественных показателей можно более точно определить рейтинг проектов бережливого производства. Безусловным лидером является проект с кодом «Изменение технологии работы промышленного парка железнодорожной станции». Приведенные расчеты позволяют сделать вывод о том, каким показателям нужно уделять большее внимание. Все качественные показатели нужно рассматривать в совокупности, комплексно оценивать все критерии их составляющие.

## **2.5. Выводы по второй главе**

1. Поток создания ценности в транспортной отрасли – это последовательность операций, необходимых для оказания услуги конкретному грузоотправителю или пассажиру, характеризующихся набором определенных параметров (время в пути, срок доставки грузов и другое) с соблюдением условий перевозочного процесса, включающих требования безопасности перевозок.

2. Особенности картирования потока создания ценности для транспортной компании и определение его параметров связаны с особенностями продукции перемещения грузов: отсутствием вещественной формы и невозможностью накапливания объема транспортных услуг в процессе их оказания.

3. Картирование потока создания ценности состоит из следующих элементов: определение потребителя; детализация процесса; определение параметров операций; определение уровня запасов/ожиданий между операциями; определение поставщиков процесса; выявление информационных потоков процесса; анализ операций в потоке создания ценности.

4. В каждом анализируемом процессе и потоке создания ценности предлагается определить: операции, добавляющие ценность грузоотправителю и грузополучателю; операции, имеющие ценность для других процессов; операции, не добавляющие ценности.

5. Параметры улучшений, оптимизированные на основе картирования процесса, усовершенствованную технологию с учетом мероприятий по устранению выявленных потерь, необходимо отразить в СОК с дальнейшим тиражированием на все подразделения производственного блока, имеющие соответствующие процессы и рабочие места.

6. На основе картирования определяется коэффициент эффективности процесса PCE (Process Cycle Efficiency) [%], который рассчитывается как отношение суммарного времени операций, добавляющих ценность, к общим затратам времени. Величина коэффициента эффективности процесса (PCE) свидетельствует об уровне потерь в рассматриваемом технологическом процессе.

$$PCE = \frac{t_{\text{доб.ценность}}}{\Sigma T_{\text{процесса}}}$$

При анализе потока создания ценности наряду с коэффициентом эффективности процесса по времени предлагается рассчитывать коэффициент надежности, как средневзвешенное значение надежности отдельных операций:

$$N_{\text{процесса}} = \Sigma N_i * \frac{t_i}{T}$$

7. Предложен перечень групп потерь, учитывающий специфические особенности транспортно-логистического холдинга: 1) простои и задержки, потеря времени; 2) излишние запасы и нерациональное использование материалов; 3) избыточные и нерациональные перемещения подвижного состава; 4) дефекты, ошибки и брак; 5) отказы и неисправности; 6) излишняя обработка, дублирование

действий и операций; 7) лишние перемещения работников; 8) нерациональное использование мощностей инфраструктуры и подвижного состава, ресурсов; 9) сверхнормативная загрузка работников, подвижного состава, инфраструктуры ;10) потери в договорной работе; 11) низкое качество услуг внутреннего поставщика; 12) изменчивость нормативов и регламентов.

8. Оценку качества проектов бизнес-процессов предлагается осуществлять на основе балльной оценки, формируя «ворота качества» по следующим критериям: наличие отчетной документации, технологический эффект, экономический эффект, возможность тиражирования, сроки реализации проекта. Результаты матрицы «ворота качества» показывают наиболее результативные проекты, а также позволяет выявить недостатки в обосновании проектов.

## **ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ В ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ**

### **3.1. Методические основы определения экономической эффективности проектов и процессов железнодорожного транспорта**

Экономическое обоснование проектов и программ совершенствования во всех сферах деятельности опирается на два основополагающих понятия теории эффективности: эффект и эффективность. Эффект представляет собой определенный результат, следствие совершенствования процессов или реализации проектов. Он может быть экономическим, социальным, экологическим, научным, техническим, организационным, политическим и т.д. При определении эффективности совершенствования процессов или реализации проектов сопоставляются полученные значения эффекта с теми затратами, которые необходимо осуществить для их достижения [1,17, 20, 22].

Основной принцип повышения эффективности предполагает, что развитие компании и совершенствование бизнес-процесса направлено на достижение наилучших результатов при определенном количестве ресурсов (материальных, финансовых, трудовых и т.д.), или достижение намеченной цели с минимальными затратами ресурсов. Экономический эффект означает получение или достижение полезного результата, выраженного в стоимостной оценке, чаще всего это – экономия расходов или рост доходов. Экономический эффект, полученный при устранении потерь и совершенствовании бизнес-процессов в компании зависит от возможности увеличения объема работ, выпуска продукции или оказания услуг, а также от экономии затрат [49, 50,51].

Экономические и технические аспекты эффективности характеризуют развитие основных факторов производства и результативность процессов их использования. Социальная эффективность отражает решение конкретных социальных задач (улучшение условий труда, охрану окружающей среды, устранение потерь времени работников компании и т.д.). Социальные результаты

тесно связаны с экономическими, поскольку их достижение неотделимо от улучшения бизнес-процессов [2, 47].

В случае применения технологий бережливого производства рассчитывается экономический эффект от внедрения проектов устранения потерь. Каждый внедряемый проект направлен на улучшение работы компании в целом, отдельных ее подразделений, а также предусматривает снижение материальных, трудовых, финансовых затрат, сокращение или полную ликвидацию потерь в рамках конкретных инструментов бережливого производства.

Применение инновационных инструментов оптимизации процессов транспортной компании направлено на сокращение длительности цикла оказания услуг, снижения их себестоимости, повышения качества оказания услуг, сокращения величины запасов, улучшения условий деятельности персонала, сокращения времени оказания услуг заказчику и т.д.

Повышение качества оказания транспортно-логистических услуг, как правило, приводит к увеличению объема продаж и, соответственно, доходов от реализации оказываемых услуг.

Следовательно, внедрение проектов бережливого производства может привести и к сокращению затрат компании за счет оптимизации расходов и к получению дополнительных доходов, т.к. ожидается увеличение объемов услуг для удовлетворения клиентов. Кроме того, при четком соблюдении условий договоров с заказчиками их внедрение может привести к сокращению размеров штрафов за нарушение срока доставки грузов в транспортной компании, что также оказывает положительный результат на общий финансовый итог работы компании.

При расчете экономической эффективности от внедрения проектов бережливого производства показатели экономической эффективности рассчитываются в существующих условиях, а также после внедрения проектов бережливого производства. При этом учитываются все затраты, которые потребовались при осуществлении этого проекта: дополнительные финансовые, материальные и трудовые ресурсы. При сравнении показателей, характеризующих

оптимизирующие процессы «до» и «после» совершенствования можно оценить экономический эффект.

Показатели экономической эффективности принято классифицировать на локальные и интегральные (обобщающие). К локальным показателям относятся показатели, которые применяются для анализа эффективного использования отдельных видов ресурсов. Интегральные показатели характеризуют экономическую эффективность использования результатов деятельности компании в целом.

Расчет экономического эффекта проектов, включаемых в программы совершенствования бизнес-процессов на железнодорожном транспорте, проводится отдельно по следующим видам деятельности:

- перевозочные виды деятельности;
- прочие виды деятельности;
- прочие доходы и расходы;
- инвестиционная деятельность.

Если требуются дополнительные инвестиционные затраты, то экономическое обоснование таких проектов производится, исходя из прогнозируемого эффекта от внедрения технологий бережливого производства за срок службы вводимых основных фондов. В данном случае их следует рассчитывать в соответствии с "Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов" от 21.06.1999 г. № ВК477 [97], а также "Методическими рекомендациями по оценке инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте" от 31.08.1998г. № В-1024у. (2786р) [94].

Предлагается различать реальный и косвенный экономический эффект при осуществлении мероприятий программы совершенствования бизнес-процессов в сфере инвестиционной деятельности.

Реальные эффекты (денежные) связаны с притоком и оттоком денежных средств, отражаемые в финансовой отчетности филиалов ОАО «РЖД», необходимым условием для возникновения которых является внедрение проектов бережливого производства в структурном подразделении.



Реальные экономические эффекты от внедрения мероприятий бережливого производства включают экономию эксплуатационных расходов в части фонда заработной платы с начислениями при снижении численности работников, а также экономию материальных затрат: материалов, топлива, электроэнергии [26].

Косвенные эффекты характеризуют потенциальную возможность снижения эксплуатационных расходов или повышения доходов от проводимых мероприятий при выполнении дополнительных условий.

Косвенные эффекты мероприятий бережливого производства, достигаемые при выполнении дополнительных условий или мероприятий, связаны:

- с долевым высвобождением работников, не приводящим к уменьшению численности и сопровождающимся условной экономией фонда заработной платы при неизменном объеме работ;
- с повышением пропускной и перерабатывающей способности;
- структурных подразделений;
- с возможным сокращением условно-постоянных (косвенных/распределяемых, управленческих) расходов структурных подразделений в связи с совершенствованием технологии и экономией прямых расходов на материалы и заработную плату.

При расчете реальных и косвенных эффектов целесообразно рассчитывать не только стоимостные параметры, но и натуральную результативность (неденежный эффект) – улучшение эксплуатационных показателей.

Натуральные показатели отражают экономию материалов в количественном выражении, снижение численности персонала, повышение производительности труда, уменьшение простоя вагонов, повышение производительности поездных и маневровых локомотивов, высвобождение ресурсов тяги, создание резерва пропускной и перерабатывающей способности, повышение эффективности использования основных средств железнодорожного транспорта.

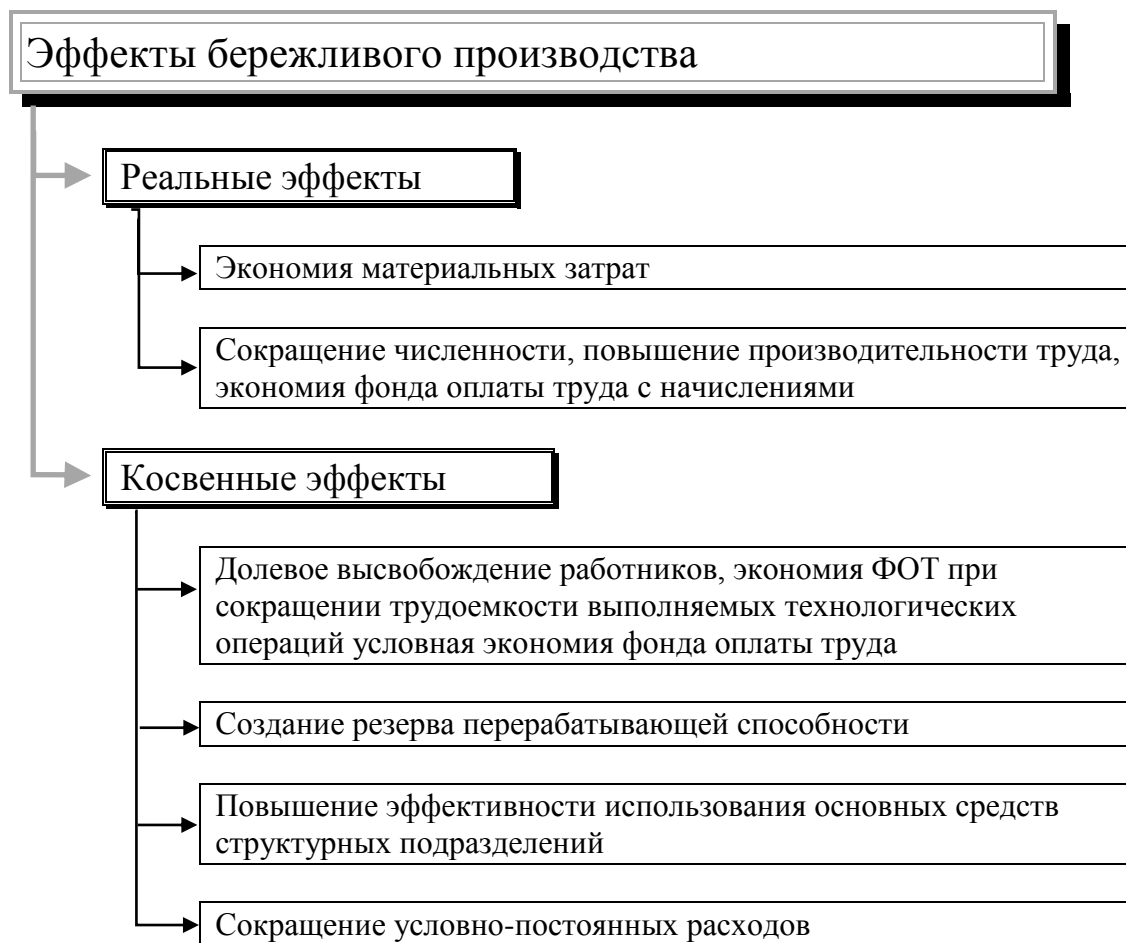


Рис. 3.1 Виды эффектов от реализации мероприятий бережливого производства.

Стоимостные показатели отражают экономию затрат на материалы и фонда оплаты труда, сокращение условно-постоянных расходов в подразделениях транспортной компании, экономию эксплуатационных расходов на выполнение маневровой работы, экономию расходов, связанных с эксплуатацией поездных локомотивов, изменение финансового результата на полигоне железных дорог.

Ожидаемый эффект рассчитывается на этапах выявления потерь и формирования решений об оптимизации процесса и носит в значительной степени прогнозный характер. Фактический эффект определяется после реализации мероприятий проекта бережливого производства, включаемого в программу совершенствования бизнес-процессов [26].

Методика расчета экономического эффекта мероприятий устранения потерь

в бизнес-процессах транспортной компании построена с учетом уровней создания ценности.

Уровни создания ценности в бизнес-процессах ОАО «РЖД» можно структурировать на межорганизационный, организационный, процессный и операционный, как показано на рисунке 3.2 [24, 28].

Межорганизационный уровень создания ценности рассматривает бизнес-процессы, предусматривающие оптимизацию деятельности клиента – это взаимоотношения с грузоотправителем, грузополучателем. На этом уровне рассматриваются процессы, в которых участвуют различные организации – участники бизнеса по всей цепи поставок и организации бизнес-процесса, включая взаимоотношения с финансовыми, страховыми организациями, перевозчиками, экспедиторами, логистические компании и другие организации.

На межорганизационном уровне эффект возникает за пределами ОАО «РЖД». Оценить эффективность от внедрения такого типа проекта бережливого производства можно на уровне холдинга, а также на уровне национальной экономики за счет уменьшения размера оборотных средств грузополучателя в связи с сокращением стоимости «груза на «колесах».

Проекты бережливого производства корпоративного типа, оптимизирующие процессы с позиций организационного уровня создания ценности, направлены на интеграцию процессов создания ценности бизнес-единицами компании.

Цель проектов состоит в достижении целевых показателей КПЭ основного бизнеса ОАО «РЖД», уменьшении времени доставки грузов, увеличении скорости обработки перевозочных документов.

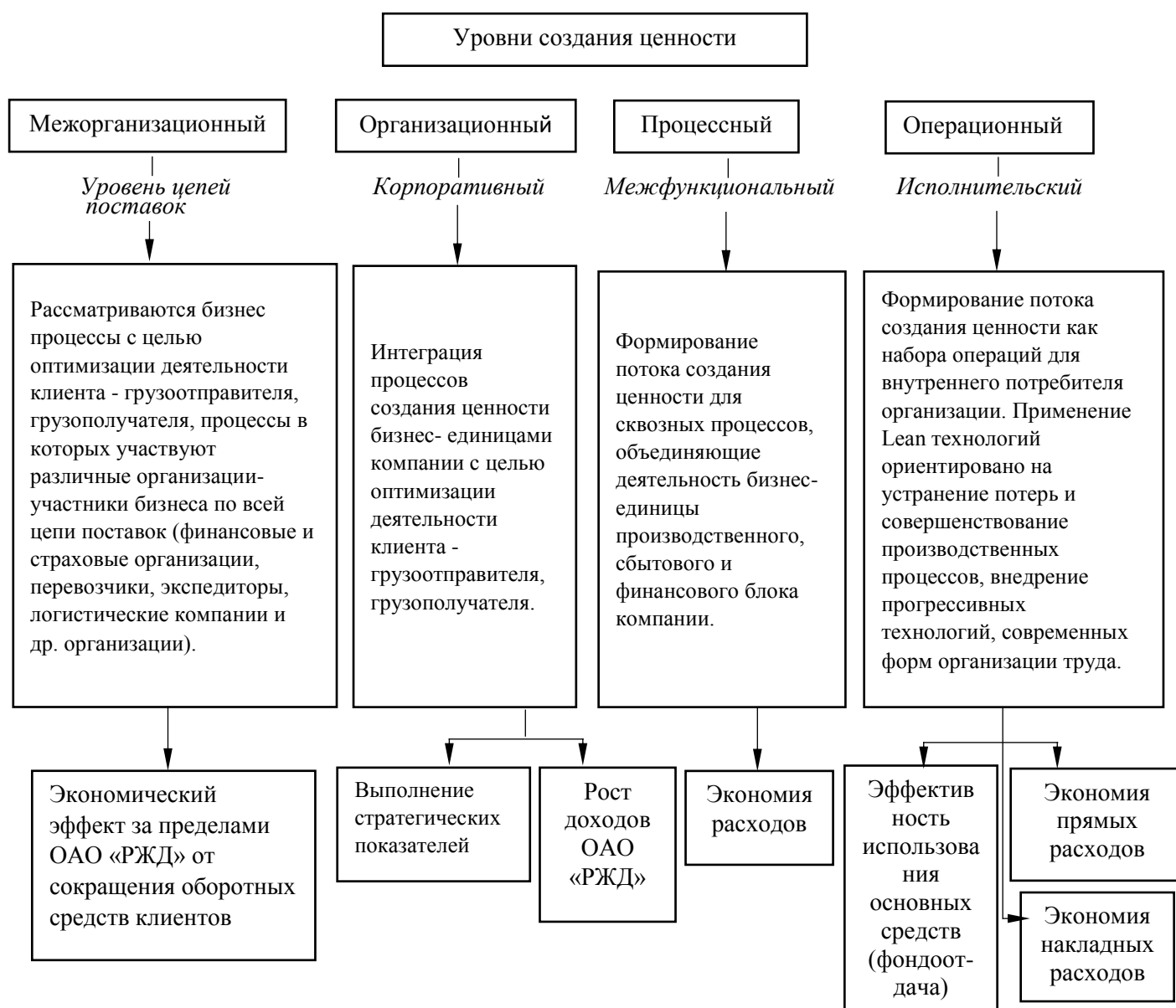


Рис. 3.2 Виды эффектов проектов бережливого производства в зависимости от уровня создания ценности и от типа проекта

Процессному уровню создания ценности соответствуют межфункциональные типы проектов создания ценности. В этом случае происходит формирование потока создания ценности для сквозных процессов, объединяющие деятельность бизнес-единицы производственного, сбытового и финансового блока компании. Результативность проектов совершенствования взаимодействия оценивается по показателям качества сервисов, выполнения наряд-заказов, уменьшением затрат времени на подготовку перевозочных документов и принятие управленческих решений, уменьшением простоя вагонов и локомотивов.

Для расчета экономической эффективности межфункциональных проектов в теории рекомендуется использовать метод расходных ставок [30].

При несовпадении основных факторов, влияющих на величину расходной ставки в структурном подразделении со среднесетевыми значениями, необходима их корректировка.

Операционному типу соответствует исполнительский тип проектов бережливого производства, при котором формирование потока создания ценности происходит путем выполнения последовательности операций для внутреннего потребителя транспортной организации.

Прямой экономический эффект проектов исполнительского типа возникает в структурном подразделении - инициаторе проекта бережливого производства, а косвенный - в смежных структурных подразделениях.

Рассматривая внедрение проектов бережливого производства исполнительского типа, относящихся к операционному уровню создания ценности, предлагается общую величину эффекта от внедрения проектов бережливого производства определять как сумму изменений затрат по каждому показателю:

$$\Sigma \Delta P_{\text{общ}} = \Sigma \Delta P_{\text{зпл}} + \Sigma \Delta P_{\text{м}} + \Sigma \Delta P_{\text{тэл}} + \Sigma \Delta P_{\text{ам}} + \Sigma \Delta P_{\text{пр}} + \Sigma \Delta P_{\text{косв}}, \quad (3.1)$$

где  $\Sigma \Delta P_{\text{общ}}$  - общее изменение эффекта,

$\Sigma \Delta P_{\text{зпл}}$  - изменение фонда оплаты труда, включая отчисления на социальное страхование,

$\Sigma \Delta P_{\text{м}}$  - изменение расходов на материалы,

$\Sigma \Delta P_{\text{тэл}}$  - изменение расходов на топливно-энергетические ресурсы,

$\Sigma \Delta P_{\text{ам}}$  - изменение амортизации,

$\Sigma \Delta P_{\text{пр}}$  - изменение прочих расходов,

$\Sigma \Delta P_{\text{косв}}$  - изменение косвенных (накладных) расходов.

Расчет экономии ресурсов в расчете экономического эффекта от внедрения технологий бережливого производства основывается на информации о высвобождении производственных мощностей в периоды, следующие за периодом окончания работ по внедрению технологий бережливого производства и реализации проекта совершенствования бизнес-процесса.

Годовой экономический эффект от внедрения проектов бережливого производства, направленных на устранение различных видов потерь или связанных с экономией каких-либо ресурсов, определяется на основе уменьшения расхода этого вида ресурса, в расчете на годовое потребление или на годовое производство продукции, выполнение работ или оказание услуг.

Общая схема экономического обоснования проектов совершенствования операционных процессов приведена в таблице 3.1.

Экономический эффект зависит не только от экономии прямых расходов: материальных, топливно-энергетических и других ресурсов, но и от экономии условно-постоянных расходов. При внедрении новых технологий, новых методов организации бизнес-процессов – происходит сокращение штата производственного персонала. такое сокращение штата может повлечь за собой и уменьшение числа контролирующих и руководящих сотрудников, что может дать получение экономического эффект от экономии условно-постоянных расходов.

Таблица 3.1 – Общая схема расчета экономического эффекта от внедрения технологий бережливого производства при оптимизации операционных процессов

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Пояснения к расчету показателя
1	2	3	4
I. Прямой экономический эффект от внедрения технологий бережливого производства (изменение затрат структурного подразделения - инициатора проекта)			
	Всего изменение затрат в результате внедрения технологий бережливого производства в подразделении - инициаторе проекта	руб.	Определяется суммированием экономии по всем статьям расходов структурного подразделения
1	Изменение затрат на оплату труда	руб.	Определяется суммированием изменением фонда оплаты труда и других затрат, связанных с оплатой труда
1.1.	Изменение среднесписочной численности в результате внедрения технологии бережливого производства	чел.	Число высвобождаемых сотрудников в результате внедрения технологий бережливого производства.
1.2.	Средняя заработная плата высвобождаемого персонала	руб.	Средняя заработная плата в месяц высвобождаемых работников
1.3	Изменение фонда оплаты труда	руб.	Экономия численности умножается на среднюю заработную плату
1.4.	Изменение других затрат, связанных с оплатой труда	руб.	Изменение отчисления в НПФ, ДМС, приобретение бытового топлива, затрат на проезд по личным надобностям и других затрат, отражаемых по элементу "Затраты на оплату труда"
2	Изменение отчислений на страховые взносы	руб.	Изменение затрат на оплату труда умножается на эффективную ставку отчислений на страховые взносы
2.1	Эффективная ставка отчислений на страховые взносы, %	%	Эффективная ставка отчислений на страховые взносы с учетом применения регрессивной шкалы в части начислений в ПФР и ФСС.
3	Изменение затрат на материалы	руб.	Изменение затрат по элементу "Материалы"
4	Изменение затрат на топливо	руб.	Изменение затрат по элементу "Топливо"
4.1	Изменение расхода топлива	т.у.т	Изменение объема потребления топлива в связи с внедрением технологий бережливого производства, выраженного в тоннах условного топлива.

## Продолжение таблицы 3.1.

5	Изменение затрат на электроэнергию	руб.	Изменение объема потребления электроэнергии в связи с внедрением технологий бережливого производства, выраженного в кВт-час умножается на стоимость 1 кВт-час
5.1	Изменение потребления электроэнергии	кВт-час	Указать изменения объема потребления электроэнергии в результате внедрения технологий бережливого производства.
5.2	Стоимость кВт-час	руб.	Указать стоимость 1 кВт-час электроэнергии, равной отношению затрат по элементу "Электроэнергия" к совокупному потреблению электроэнергии в кВт-час в прошлых периодах.
6	Итого изменение прочих материальных затрат	руб.	Определяется суммированием изменений прочих затрат, в том числе материальных, на коммунальные услуги, затрат на текущий ремонт и остальных прочих материальных затрат.
6.1	Изменение затрат на коммунальные услуги	руб.	Изменение прочих затрат на приобретение коммунальных услуг у сторонних организаций. В изменение не включается себестоимость коммунальных услуг, предоставляемых Дирекцией тепловодоснабжения.
6.2	Изменение затрат на текущий ремонт	руб.	Изменение затрат на текущий ремонт высвобождаемых основных средств.
6.3	Изменение остальных прочих материальных затрат	руб.	Изменение других видов прочих материальных затрат (за исключением затрат на капитальный ремонт) в результате внедрения технологий бережливого производства.
7	Изменение затрат на амортизацию	руб.	Сумма изменений амортизации в связи с высвобождением оборудования и высвобождением площадей
7.1	Высвобождаемое оборудование, единиц	ед.	Число высвобождаемых (передаваемых в аренду, снимаемых с баланса) единиц оборудования.
7.2	Изменение амортизации в связи с высвобождением оборудования	руб.	Изменение амортизационных отчислений в связи с высвобождением оборудования: ликвидацией, продажей (снятия с баланса) и изменением характера использования (отражение амортизационных отчислений по прочим видам деятельности и прочим расходам).
7.3	Высвобождаемые площади	кв. м	Высвобождаемые (передаваемые в аренду, снимаемые с баланса) площади.
7.4	Изменение амортизации в связи с высвобождением площадей	руб.	Изменение амортизационных отчислений в связи с высвобождением оборудования: ликвидацией, продажей (снятия с баланса) и изменением характера использования (отражение амортизационных отчислений по прочим видам деятельности и прочим расходам).



## Продолжение таблицы 3.1.

8	Итого изменение прочих затрат	руб.	Сумма изменений налога на имущество, арендных и лизинговых платежей, других налогов, относимых на себестоимость, затрат на содержание ведомственной и пожарной охраны, затрат на страхование имущества, затрат на командировочные расходы, других затрат по элементу "Прочие затраты"
8.1	Изменение налога на имущество	руб.	Изменение налога на имущество, других налогов, арендных и лизинговых платежей, затрат на страхование и охрану в связи с ликвидацией, продажей (снятия с баланса) и изменением характера использования (отражение амортизационных отчислений по прочим видам деятельности и прочим расходам).
8.2	Изменение арендных и лизинговых платежей	руб.	
8.3	Изменение других налогов, относимых на себестоимость	руб.	
8.4	Изменение затрат на содержание ведомственной и пожарной охраны	руб.	
8.5	Изменение затрат на страхование имущества	руб.	
8.6	Изменение затрат на командировочные расходы	руб.	Изменение затрат на командировочные расходы в связи с внедрение технологий бережливого производства
8.7	Изменение других затрат по элементу "Прочие затраты"	руб.	Изменение затрат на подготовку кадров, проезд по служебным надобностям и пр.
II. Косвенный экономический эффект от внедрения технологий бережливого производства (изменение затрат смежных структурных подразделений)			
1	Итого изменение затрат подразделений других филиалов	руб.	Изменение затрат на коммунальные услуги
1.1	Изменение затрат на коммунальные услуги	руб.	Себестоимость коммунальных услуг, предоставляемых Дирекцией тепловодоснабжения.
1.2	Изменение расхода тепловой энергии	ГКкал	Изменение объема потребления тепловой энергии, стоков, потребления холодной воды, включая коммунальные услуги, предоставляемые Дирекцией тепловодоснабжения.
1.3	Изменение объема стоков	куб. м	
1.4	Холодное водоснабжение	куб. м	

Годовая экономия внедрения проектов межфункционального и корпоративного уровней создания ценностей связаны с уменьшением расхода нескольких видов ресурсов, формирующих себестоимость конкретной услуги, в расчете на годовой объем перевозок. Размер этой экономии рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = (C_1 - C_2) * N, \quad (3.2)$$

где  $C_1$ ,  $C_2$  - себестоимость перевозок соответственно по фактическое значение и значение себестоимости перевозок после внедрения проектов бережливого производства, руб.,

$N$  – объем перевозок за год.

Локальный эффект в виде снижения себестоимости структурного подразделения можно получить при внедрении проекта бережливого производства исполнительского уровня создания ценности. В большинстве случаев внедрение локальных проектов не создают предпосылок изменения себестоимости перевозок по компании в целом, они оказывают влияние на себестоимость продукции оказываемых услуг структурных подразделений.

Например, если на станции реализуется проект бережливого производства, то может измениться себестоимость одного транзитного вагона без переработки, одного транзитного вагона с переработкой и одного местного вагона.

Большое внимание в ОАО «РЖД» уделяется мультифункциональным проектам улучшения сквозных технологий перевозочного процесса. Эффект от улучшения сквозного процесса может быть на порядок больше, чем от проекта совершенствования процесса исполнительского уровня создания ценности на отдельном линейном предприятии. Именно мультифункциональные проекты могут привести к сокращению себестоимости перевозок по компании в целом.

От экономического результата внедренного проекта бережливого производства зависит мотивация персонала, занятого разработкой и внедрением этого проекта [3,6,8,74]. Источником для дополнительного премирования является часть подтвержденного экономического эффекта от выполненных проектов, оставшаяся часть возвращается Компании в виде экономии [87,88].

## **3.2. Расчет экономической эффективности проектов оптимизации операционных процессов исполнительского уровня методом прямого счета**

### **3.2.1. Экономическое обоснование локальных проектов бережливого производства на основе статей управленческого учета**

Деятельность по выявлению непроизводительных потерь в производственных процессах и их минимизации приводят к появлению экономических эффектов в подразделениях производственного блока компании, реализующих эти проекты и экономии эксплуатационных расходов за пределами структурного подразделения.

В составе экономического эффекта предлагается учитывать экономию прямых, общепроизводственных и общехозяйственных расходов без расходов по содержанию аппарата управления, возникающую при устранении непроизводительных потерь, на основании изменения расходов, отражаемых на соответствующих статьях ведения управленческого раздельного учета доходов, расходов и финансовых результатов по видам деятельности, тарифным составляющим и укрупненным видам работ открытого акционерного общества «Российские железные», предусмотренных постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 871 «О формировании отчетности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» по видам деятельности» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1 (ч.11), ст. 116) [85].

Экономическую эффективность локальных проектов бережливого производства предлагается определять на статьях управленческого раздельного учета доходов, расходов и финансовых результатов по видам деятельности, тарифным составляющим и укрупненным видам работ [91].

Экономический эффект учитывает изменение прямых затрат, отражаемых на соответствующих статьях управленческого учета и включающих затраты на оплату труда со страховыми взносами, расходы на материалы, топливно-энергетические ресурсы, амортизацию и прочие затраты [57].

Экономический эффект от внедрения проекта бережливого производства в структурном подразделении будет состоять из экономии материальных затрат, которая включает снижение расхода материалов, топлива, электроэнергии для прочих эксплуатационных нужд, прочие материальные затраты. Эффект определяется методом прямого расчета с использованием единичных нормативов (натуральных и стоимостных) с учетом сопоставимых условий работы структурного подразделения. Сопоставимые условия обеспечиваются использованием в расчете объема работ (в измерителях, на которые установлены единичные нормы расхода материалов, топлива, электроэнергии) и цен перспективного периода (после внедрения мероприятий).

Если реализация мероприятий устранения потерь требует привлечения инвестиций, то происходит увеличение активов и увеличение амортизации основных средств - объектов инфраструктуры, локомотивов и т.п. При увеличении объема перевозок необходимо производить корректировку расходов по статьям управленческого учета, на которых отражаются расходы, связанные с изменением объема работ: содержание и текущий ремонт пути, техническое обслуживание локомотивов, обслуживание и экипировка локомотивов.

При определении эффектов, связанных с оптимизацией трудозатрат предлагается использовать подход, основанный на Методических рекомендациях по оптимизации трудозатрат работников железнодорожных станций при внедрении бережливого производства.

Для расчета экономии эксплуатационных расходов в части фонда заработной платы с начислениями при сокращении численности работников станции нужно определить число сокращенных работников, умноженное на среднемесячную заработную плату и рассчитать сумму экономии по фонду оплаты труда с учетом начисляемых страховых взносов.

Экономический эффект от внедрения проектов бережливого производства в структурном подразделении – инициаторе проектов бережливого производства предлагается определить путем сравнения фактических значений расходов на

статьях управленческого учета после внедрения проектов бережливого производства с показателями работы до внедрения этих проектов.

Эффект от сокращения потерь предлагается определять следующим образом:

- Берутся значения соответствующих статей раздела 1 и 2 формы 7у-предприятие, на которых отражаются затраты за предыдущий месяц.
- Определяется сумма по всем статьям затрат, на которые оказывает влияние снижение потерь ( $\Sigma Z$ ).
- Полученная величина делится на месячную величину фонда рабочего времени используемого оборудования или работников в оптимизируемом процессе.
- Рассчитанное значение умножается на величину сокращения времени простоя, времени ожидания операций или ненужной обработки (в т.ч. дублировании) и выполнении лишних процессов.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 - Алгоритм экономической оценки сокращения потерь по статьям управленческого учета

№ п/п	Статьи затрат	Значение статей затрат за месяц, предшествующий ликвидации непроизводительных потерь (З), руб.	Месячный фонд рабочего времени (ФРВ), час	Сокращение времени ( $\Delta t$ ), час	Экономический эффект, руб.
	1	2	3	4	5
1	Прямые затраты по статьям		-	-	-
2	раздела 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги		-	-	-
3	раздела 1.2 Виды деятельности, не связанные с осуществлением перевозок, предоставлением услуг инфраструктуры и локомотивной тяги		-	-	-
4	Общепроизводственные расходы затраты (по статьям раздела 2 формы 7у)		-	-	-
5	Всего затрат	$\Sigma Z$	$T_{\text{мес}}$	$\Delta t$	$\Theta = \frac{\Sigma Z}{T_{\text{мес}}} * \Delta t$

Устранение потерь в ожидании выполнения операций перевозочного процесса; потерь, вызванных ненужной обработкой (в т.ч. дублированием) и лишними процессами, которые можно исключить без ухудшения результатов

технологического процесса в основном приводит к сокращению времени простоя и времени выполнения технологических операций поездными и маневровыми локомотивами, а также ожиданием выполнения работ и операционной деятельности работников подразделения.

Содержание статей управленческого учета приведено в Приложении 2.

Эффект от оптимизации процессов в связи с устранением потерь от ненужных перемещений поездных и маневровых локомотивов, а также работников структурного подразделения может быть рассчитан также на основе формы 1, при чем вместо сокращения времени простоя следует определить сокращение времени на ненужные перемещения по формуле

$$\Delta t = \Delta L / V, \quad (3.3)$$

где  $\Delta t$ -сокращение времени перемещения локомотивов или работников;

$\Delta L$ - сокращение расстояния ненужных перемещений локомотивов или работников;

$V$ - средняя скорость следования поездного или маневрового локомотива на станции, средняя скорость перемещения работника.

Устранение потерь, связанных с ликвидацией дефектов и брака в работе приводит к сокращению непроизводительного времени и времени выполнения технологических операций сверх установленных норм, что оказывает влияние на изменение эксплуатационных расходов.

Оценка экономического эффекта от устранения непроизводительных потерь, связанных с ликвидацией дефектов и брака в работе предлагается определять как сумму эффектов, полученных в результате устранения дефектов и брака в работе поездных, маневровых локомотивов, а также в результате устранения дефектов и брака в работе работников станции.

Эффект от устранения дефектов и брака в работе поездных и маневровых локомотивов, брака работников станций предлагается определять на основе значения соответствующих статей раздела 1 и 2 формы 7у-предприятие, на которых отражаются затраты за предыдущий месяц, кроме статей 6142; 6143; 6144.

Алгоритм предложенного расчета состоит в следующем: определяется сумма

по всем изменяющимся статьям затрат; полученная величина делится на месячную величину фонда рабочего времени локомотивов или работников соответственно. Рассчитанное значение умножается на величину сокращения простоя в результате устранения дефектов и брака в работе поездных и маневровых локомотивов, в выполнении технологических операций работниками станций. К полученному значению прибавляется изменение статей 6142; 6143; 6144 до и после проведения мероприятия по устранению непроизводительных потерь, на которых напрямую отражаются расходы по устранению брака в работе.

Устранение потерь, связанных с ликвидацией излишних запасов материалов и производственных мощностей приводит к сокращению эксплуатационных расходов на содержание излишних запасов материалов и производственных мощностей подразделения, что оказывает влияние на изменение эксплуатационных расходов по статьям Номенклатуры расходов Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД»: 1001-1007, 1012-1014, 1031-1033, 1040-1041, 1044, 1047. Для выполнения оценки эффекта необходимо взять значения соответствующих статей раздела 1 и 2 формы 7у-предприятие (станция), на которых отражаются затраты за предыдущий месяц.

Оценку экономического эффекта от устранения излишних запасов материалов и производственных мощностей предлагается производить следующим образом: 1) сравнивается значение каждой из статей таблиц до проведения и после проведения мероприятия по устранению потерь; 2) полученные экономии затрат складываются. Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.3.

Таблица 3.3 - Алгоритм экономической оценки сокращения потерь связанных с устранением потерь излишних запасов материалов и производственных мощностей

№ п/п	Статьи затрат	Значение статей затрат за месяц, предшествующий ликвидации потерь ( $Z_{до}$ ), руб.	Значение статей затрат за месяц последующий за ликвидацией потерь ( $Z_{после}$ ), руб.	Экономический эффект ( $Z_{до} - Z_{после}$ ), руб.
1	2	3	4	5
1	Прямые затраты по статьям			
2	раздела 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги			

## Продолжение таблицы 3.3

3	раздела 1.2 Виды деятельности, не связанные с осуществлением перевозок, предоставлением услуг инфраструктуры и локомотивной тяги			
4	Общепроизводственные расходы затраты по статьям раздела 2			
5	Всего затрат	З <sub>до</sub>	З <sub>после</sub>	З <sub>до</sub> - З <sub>после</sub>

В таблице 3.4 приведены статьи управленческого учета и мероприятия, цель которых устранение непроизводительных потерь по структурным подразделениям ОАО «РЖД».

Содержание статей управленческого учета приведено в Приложении 2.

Таблица 3.4 – Мероприятия по устранению непроизводительных потерь и изменяемые статьи управленческого учета

Мероприятия	Наименование структурного подразделения	Код статьи
Устранение потерь в ожидании выполнения операций перевозочного процесса; потерь, вызванных ненужной обработкой (в т.ч. дублированием) и лишними процессами	Дирекция тяги	3101; 3105; 3107-3111; 3104; 3113-3115; 3140-3143; 3301; 3304; 3305; 3310; 3311; 3313-3315; 0757; 0758; 0761.
Сокращение времени простоя поездных локомотивов в ожидании ремонта и технического обслуживания	Дирекция по ремонту тягового подвижного состава	6101-6103; 6105-6107; 6301-6303; 6305-6307; 6142; 6143; 6150; 6152; 6350; 6352; 0757; 0758; 0761
Уменьшение простоя маневровых локомотивов	Дирекция тяги	3103; 3303; 3312; 3316; 3317; 0757; 0758; 0761; 0785; 0786; 0813.
Сокращение времени простоя маневровых локомотивов, связанных с техническим обслуживанием, текущими и капитальными видами ремонта, внеплановым ремонтом	Дирекция по ремонту тягового подвижного состава	6109-6111; 6144; 6309-6311; 6154; 6155; 6354; 6355; 0757; 0758; 0761; 0785; 0786; 0813.
Сокращение времени ожидания работниками выполнения операций, выполнения ненужной обработки (в т.ч. дублирования) и лишних процессов	Центральная дирекция управления движением	1070; 2030-2037; 2039; 0757; 0758; 0761; 0785; 0786; 0813.
Устранение потерь, связанных с ликвидацией излишних запасов материалов и производственных мощностей	Центральная дирекция управления движением	1001-1007, 1012-1014, 1031-1033, 1040-1041, 1044, 1047

Используя аналитический метод прямого счета можно определить экономию расходов по каждому виду устраняемых потерь путем суммирования изменений расходов по статьям управленческого учета до внедрения проектов бережливого производства и после внедрения проектов бережливого производства в структурных подразделениях компании. Этот метод можно применять для расчета экономического эффекта при рассмотрении локальных проектов бережливого



производства.

В таблице 3.5 приведен пример расчета экономического эффекта по статьям управленческого учета на основе условных данных. По данным таблицы 3.5 можно видеть результат оптимизации бизнес-процессов, полученный при внедрении локального проекта бережливого производства в структурном подразделении, оцененный на основе применения метода прямого счета путем суммирования изменений расходов по статьям управленческого учета. Величина полученного эффекта составила 4 177 967 рублей.

В связи с внедрением новых технологий и внедрением проектов бережливого производства вместе с сокращением прямых расходов возникают предпосылки для потенциального сокращения условно-постоянных расходов.

Таблица 3.5 - Экономическая оценка сокращения потерь связанных с устранением потерь излишних запасов материалов и производственных мощностей в структурном подразделении, инициализировавшем проект. (условные данные).

№ п/п	Статьи затрат таблицы П1	Значение статей затрат за месяц, предшествующий ликвидации потерь (З <sub>до</sub> ), руб.	Значение статей затрат за месяц последующий за месяцем ликвидации потерь (З <sub>после</sub> ), руб.	Экономический эффект (З <sub>до</sub> - З <sub>после</sub> ), руб.
1	2	3	4	5
1	Прямые затраты по статьям			
2	раздела 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги	14 672 481,96	13 205 233,77	1 467 248,20
2.1	3101 Работа электровозов в грузовом движении (кроме электроэнергии на тягу)	5 842 319,49	5 258 087,54	584 231,95
2.2	3105 Амортизация электровозов, работающих в грузовом движении	913 519,80	822 167,82	91 351,98
2.3	3107 Обеспечение электроэнергией на тягу для работы электровозов в грузовом движении	7 848 869,70	7 063 982,73	784 886,97
2.4	3104 Экипировка электровозов, работающих в грузовом движении	67 772,97	60 995,68	6 777,30
3	раздела 1.2 Виды деятельности, не связанные с осуществлением перевозок, предоставлением услуг инфраструктуры и локомотивной тяги			
4	Общепроизводственные расходы затраты по статьям раздела 2	4 648 982,03	4 184 083,83	464 898,20
4.1	0757 Затраты по оплате труда производственного персонала за непроработанное время	3 977 941,26	3 580 147,13	397 794,13
4.2	0758 Скидка со стоимости форменной одежды, выданной производственному персоналу	64 033,47	57 630,12	6 403,35
4.3	0761 Охрана труда и производственная санитария	607 007,30	546 306,57	60 700,73
5	ВСЕГО затрат	19 321 464,00	17 389 317,60	1 932 146,40

Устранение потерь может привести к экономическому эффекту в структурном подразделении, изменяющем технологию работы, а также позволит сократить затраты за пределами подразделения осуществляющего проект.

### **3.2.2. Определение косвенной экономии от повышения эффективности использования основных средств, используемых в бизнес-процессах.**

Для оценки деятельности компании используется широкий перечень показателей, в том числе те, которые отражают эффективность финансовых результатов по итогам периода. К таким показателям относятся различные виды рентабельности, коэффициенты оборачиваемости, а также фондоемкость, фондоотдача, материалоемкость и т.д.

Фондоотдача как один из базовых показателей эффективности деятельности компании отражает потенциальный «возврат» инвестиций в связи с устранением потерь в процессах и возникающие при этом возможности роста объема работ и доходов компании. Характеристика этого показателя отражает, сколько рублей дохода или прибыли приходится на рубль стоимости основных фондов.

Формула расчета фондоотдачи ( $\Phi_o$ ) в общем случае выглядит следующим образом:

$$\Phi_o = \text{ВП} / \text{ОС}_{\text{ср}} \quad (3.4)$$

где:

ВП – выручка от продажи готовой продукции, выполнения работ и оказания услуг (за вычетом налога на добавленную стоимость и акцизов);

$\text{ОС}_{\text{ср}}$  – среднегодовая стоимость основных фондов на начало года.

Показатель фондоотдачи рекомендуется анализировать в динамике за ряд лет. Увеличение значения показателя фондоотдачи в динамике будет свидетельствовать о повышении эффективности использования оборудования и механизмов.

В теоретических работах [71,77,78,79] указано, что повышение эффективности использования имеющегося оборудования может быть достигнуто за счет:

- замены оборудования на более современное и высокопроизводительное;
- увеличения количества смен;
- ликвидации потерь
- повышения профподготовки персонала, обслуживающего оборудование.

В результате внедрения мероприятий бережливого производства сокращаются или полностью ликвидируются потери в технологическом процессе работы структурных подразделений, оказывающие влияние на показатели эксплуатационной работы полигона, железной дороги и функциональных филиалов ОАО «РЖД». При улучшении показателей эксплуатационной работы ожидается увеличение объема работы, что будет сказываться и на экономических показателях других структурных подразделений железных дорог за границами структурных подразделений, в том числе на полигоне, железной дороги, дирекции тяги, дирекции инфраструктуры и компании в целом.

Показатель фондоотдачи предлагается рассматривать как отношение количества выпущенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг к стоимости основных средств, находящихся в распоряжении структурного подразделения.

При условии, что основные средства, находящиеся в распоряжении структурных подразделений транспортной компании, не меняются в течение отчетного периода, знаменатель дроби будет величиной постоянной. В случаях, когда внедрение проектов бережливого производства требует дополнительных инвестиций, необходимо учитывать инвестиционную составляющую проекта.

Числитель в формуле (3.4) будет меняться, так как объем работы до внедрения проекта бережливого производства будет меньшей величиной, чем объем работы после проведения технологических или организационных мероприятий, проведенных в соответствии с проектом бережливого производства, в том числе с учетом снижения или ликвидации потерь.

Для разных структурных подразделений показатели объема работ будут отличаться в зависимости от выполняемых видов работ.

Особенностью расчета фондоотдачи в вертикально-интегрированной компании ОАО «РЖД» является тот факт, что основные средства находятся на балансе структурного подразделения, а их использование и устранение потерь оказывает влияние на объем работ и услуг другого структурного подразделения.

На балансе станции, например, находятся основные средства в виде информационных ресурсов и некоторых видов станционного оборудования. Однако в производственном процессе используются станционные пути, сортировочная горка, замедляющие устройства, стрелочные переводы и другие технические устройства, объекты инфраструктуры, станционные здания и др.

Эффект, связанный с устранением потерь в операционной деятельности станции проявляется в увеличении перерабатывающей способности, связан с приростом числа грузовых поездов (вагонов), которое может быть переработано станцией за сутки при ликвидации непроизводительных потерь и оптимальном использовании путевого развития и технического оснащения.

Так на прирост перерабатывающей способности горки влияют следующие факторы:

- сокращение времени занятия горки, приходящегося на один расформировываемый состав с учётом сокращения ожиданий и оптимизации
- времени выполнения операций формирования и выполнения операций с вагонами;
- сокращение перерывов в работе горки из-за враждебных маршрутов;
- сокращение времени занятия горки постоянными операциями, не изменяющимися пропорционально увеличению объёма переработки;
- сокращение отказов замедлителей и др. устройств;
- уменьшение возможных дефектов-нерасцепов вагонов из-за неисправности автосцепки, расширения металла при высокой температуре воздуха;
- исключение повторной сортировки части вагонов с горки из-за недостатка числа и длины сортировочных путей и т.п.

На увеличение перерабатывающей способности станции оказывают влияние и другие факторы:

- сокращение среднего времени выполнения операций расформирования или окончания формирования состава, сокращение времени перестановки сформированного состава в отправочный парк;
- сокращение перерывов и ожидания использования вытяжных путей из-за враждебных передвижений;
- сокращение повторной сортировки вагонов и др.

Под основными средствами структурных подразделений в границах станции (ОС<sub>ст</sub>), эффективность использования которых оценивается при внедрении бережливого производства, предлагается понимать стоимостную оценку средств производства, используемых в технологическом процессе станции, включая стоимость объектов инфраструктуры, станционных зданий и устройств.

Для определения стоимости основных средств в границах сортировочной станции можно использовать стоимость строительства и оборудования станционных путей с учетом их фактической длины, задействованных в улучшаемом процессе.

При внедрении мероприятий бережливого производства повышается эффективность использования основных средств за счет совершенствования технологических процессов, в том числе за счет ликвидации существующих потерь, обеспечивающих экономию времени занятия станционных устройств и путей. Такую оценку улучшенного технологического процесса можно провести, используя показатель фондоотдачи:

$$\Phi_{\text{отд}} = (N_{\text{пер}} + N_{\text{б.пер.}} + N_{\text{м.в.}}) / L_{\text{ф}} * n, \quad (3.5)$$

где:

$N_{\text{пер}}$  - число вагонов с переработкой;

$N_{\text{б.пер.}}$  - число вагонов без переработки;

$N_{\text{м.в.}}$  – число местных вагонов;

$L_{\text{ф}}$  - фактическая длина станционных путей;

$n$  – норматив (по состоянию на 2016 год - средняя величина норматива составляет 70,5 млн. руб. /км станционных путей).

При проведении такого расчета показатель фондоотдачи до внедрения проекта бережливого производства будет явно ниже, так как увеличится число вагонов после внедрения технологических улучшений, отражаемых в числителе формулы. При сравнении двух этих величин можно говорить о снижении времени занятия станционных путей и устройств, что приведет к возможности увеличения вагонооборота станции и росту экономической эффективности использования основных средств станции.

Повышение эффективности использования основных средств в границах станции ( $U_{эфОС}$ ) в результате сокращения вагоно-часов при внедрении мероприятий бережливого производства на станции изменяется величина вагонооборота на 1 рубль стоимости основных средств сортировочной станции ( $ОС_{ст}$ ):

$$U_{эфОС} = V_{об} (\Sigma nt^{до} / \Sigma nt^{после} - 1) * 365 / ОС_{ст}, \quad (3.6)$$

где:  $nt^{до}$ ,  $nt^{после}$  - соответственно суммарное количество вагоно- часов простоя на сортировочной станции до и после проведения мероприятий бережливого производства по оптимизируемому процессу;

$V_{об}$  - вагонооборот станции, ваг/сут. ;

$ОС_{ст}$  – стоимость основных средств станции.

В таблице 3.6 представлен расчет эффективности использования основных средств сортировочной станции на условных данных. В данном примере внедрение проекта бережливого производства сократило время технологического процесса с 75 минут до 53 минут, что позволило станции повысить пропускную способность. Условная стоимость используемых основных средств станции, рассчитывается как произведение норматива стоимости основных средств станции на длину улучшаемого участка, по данным на 2016 год норматив стоимости основных средств для станции составил 70,5 млн. руб. По формуле (3.6) рассчитан экономический эффект использования основных средств сортировочной станции.

$$U_{эфОС} = 11877 * (75/53 - 1) * 365 / 10 * 70,5 = 2552 \text{ ваг/ млн. руб. в год}$$

При внедрении мероприятий бережливого производства повышается эффективность использования основных средств за счет совершенствования

технологических процессов, обеспечивающих экономию времени занятия станционных устройств и путей.

Таблица 3.6 – Расчет эффективности использования основных средств сортировочной станции (условные данные)

Показатели	Ед. изм	Значения
Вагонооборот станции	ваг/сут.	11877
Количество вагоно-часов простоя на сортировочной станции до проведения мероприятий бережливого производства	ваг. -час.	75
Количество вагоно-часов простоя на сортировочной станции после проведения мероприятий бережливого производства	ваг. -час.	53
Протяженность станционных путей	км	150
Длина станционных путей улучшаемого процесса	км	10
Норматив стоимости основных средств станции	млн. руб.	70,5
Эффективность использования основных средств	ваг/ млн. руб. в год	2552

В свою очередь снижение времени занятия станционных путей и устройств приведет к возможности увеличения вагонооборота станции.

При увеличении объема работы одного структурного подразделения следует ожидать улучшения экономических показателей других структурных подразделений железных дорог за границами структурных подразделений, в том числе на полигоне, железной дороги, дирекции тяги, дирекции инфраструктуры и компании в целом.

### **3.2.3. Экономическая оценка эффективности устранения потерь за счет экономии накладных расходов бизнес-единицы транспортного холдинга.**

При сокращении или устранении потерь в бизнес-процессах транспортной компании благодаря внедрению проектов бережливого производства экономия прямых расходов повлечет за собой экономию накладных расходов структурных подразделений.

К накладным расходам принято относить все прочие расходы, не связанные непосредственно с производством продукции, выполнением работ или оказанием услуг: услуги по управлению, организации бизнес-процесса, обслуживание производства, командировочные расходы, обучение персонала, расходы на технику безопасности, бухгалтерское сопровождение деятельности компании,

маркетинговые исследования и непроизводительные потери, к которым относятся потери от простоев, порча материальных ценностей, излишние перемещения сотрудников и т.д.

В настоящее время наблюдается тенденция роста доли накладных расходов в себестоимости продукции. Снижение доли прямых расходов - расходов на сырье и прямые трудовые затраты объясняется устранением потерь в технологических и организационных процессах, внедрением новых технологий, заменой живого труда современными механизмами, внедрением цифровых технологий. Эти мероприятия приводят к увеличению доли работающих, которые обеспечивают контрольные и управленческие функции технологических процессов, но непосредственно в производственном процессе не участвуют. Кроме того, для успешного развития бизнес-процесса необходимо наличие большего числа специалистов в области общего управления, финансового и аналитического управления, управления персоналом, маркетинга, проведения различных исследований, конструкторско-технологических разработок и т.д. Доля этих расходов растет с масштабами бизнеса и требуется особое внимание к обоснованности их распределения между видами продукции, услугами, клиентами.

Эффект от устранения потерь в процессах структурного подразделения наряду с экономией прямых затрат предлагается оценивать с позиции сохранения условно-постоянных (накладных) расходов структурного подразделения.

Метод Activity based costing (ABC) был разработан американскими учеными Р. Купером и Р. Капланом в конце 80-х годов и получил широкое распространение на Западе [53,102].

Метод ABC основан на том, что затраты образуются в результате выполнения определенных операций. Процесс расчета себестоимости производимой продукции (работ, услуг) с применением Activity based costing можно представить с использованием следующих определений:

- Ресурсы - экономические элементы, необходимые для деятельности. К ним относятся помещения, персонал, материалы, оборудование и пр.



- Драйверы затрат – параметры, пропорционально которым затраты переносятся на стоимость ресурсов. Соотнесение затрат с видами деятельности и объектами затрат. Измеритель количества ресурсов, необходимых для деятельности или объекта затрат (прямые). Например, арендная плата (затраты) распределяется на конкретных сотрудников (ресурсы) пропорционально занимаемой площади помещения (двигатель затрат)

- Деятельность – работа, выполняемая в компании
- Драйверы деятельности - Соотнесение видов деятельности с объектами затрат. Измеритель количества ресурсов, необходимого для данного объекта затрат
- Объекты затрат: продукция, услуги, клиенты, регионы сбыта и пр.

Чтобы выполнить расчеты по экономическому обоснованию мероприятий программы совершенствования бизнес-процессов предлагается определить изменение себестоимости продукции структурного подразделения за счет сокращения не только прямых, но и накладных расходов.

Выполнение такого расчета предусматривает соотнесение распределяемых расходов с видами работ или соответствующих услуг в зависимости от объема ресурсов, необходимых для данной деятельности, а также определение измерителя ресурсов на единицу затрат.

Предлагается следующий порядок определения изменения себестоимости работ в структурном подразделении. Выполняющем оптимизируемый бизнес-процесс:

- На первом этапе выявляются основные процессы, операции, необходимые для осуществления эксплуатационной работы структурного подразделения.
- На втором этапе определяется величина прямых затрат, связанных с осуществлением отдельных процессов эксплуатационной деятельности
- Далее величина распределяемых затрат, общих для нескольких категорий затрат, делится внутри на затраты по видам работ и распределяется на процессы, операции, услуги пропорционально выбранным драйверам затрат.

Расчет затрат на единицу выполняемой работы или совокупность операций, составляющую процесс оптимизации, предлагается определять в несколько этапов:

- Производится расчет затрат на единицу драйвера деятельности (unit driver cost) путем деления объема затрат по определенной статье накладных расходов структурного подразделения на величину драйвера деятельности.

- Производится расчет затрат на единицу услуги или операции (cost per unit of service), при котором затраты на единицу драйвера деятельности умножаются на величину драйвера деятельности, связанного с данной услугой, или операций после устранения в ней потерь.

Рассмотрим применение принципа ABC на примере расчета эффекта от устранения потерь в бизнес-процессе железнодорожной станции.

Накладные расходы станции включают следующие типовые статьи:

1. Содержание оборудования
2. Социальные выплаты
3. Содержание аппарата управления
4. Содержание станционных зданий и сооружений общего назначения
5. Техника безопасности, санитария, охрана труда
6. Обучение персонала

Для выполнения расчета необходимо установить логическую связь между соответствующими статьями распределяемых накладных расходов и показателями (драйверами расходов), влияющими на их изменение.

В качестве драйверов накладных расходов предлагается рассматривать вагоно-часы, расходы по оплате труда, и человеко-часы. Такие виды работ, как содержание оборудования и содержание станционных зданий и сооружений общего назначения предлагается связать с драйвером расходов «вагоно-часы». Статьи расходов: содержание аппарата управления; социальные выплаты - предлагается связать с драйвером расходов «расходы по оплате труда». Остальные виды работ: техника безопасности, санитария, охрана труда; обучение персонала соотносится с драйвером расходов – «человеко-часы».

Затем сумма величины накладных расходов по всем статьям, зависящим от одного показателя - драйвера, делится на общую величину распределяемых

расходов, таким образом определяется удельная величина по всем статьям накладных расходов.

Устранение потерь в бизнес-процессах структурного подразделения при внедрении проектов бережливого производства приводит к изменению драйверов накладных расходов. Экономия накладных расходов, связанная с изменением показателей-драйверов после внедрения проекта бережливого производства предлагается определять произведением драйвера расходов на улучшенное значение показателя оптимизируемого показателя бизнес-процесса.

Для рассматриваемой станции общая величина накладных расходов составляет 4 233 919 руб., в том числе расходы на содержание оборудования 993 900 руб., содержание станционных зданий и сооружений общего назначения 450 000 руб., социальные выплаты 840 000 руб., содержание аппарата управления 670 000 руб., техника безопасности, санитария, охрана труда 560 000 руб., обучение персонала 720 000 руб.

Расчеты с применением метода ABC по распределению накладных расходов и определению себестоимости работы станции до оптимизации процессов приведены в таблице 3.7.

По данным таблицы 3.7 определена себестоимость по видам операций «Переработка в сортировочном парке», «Погрузка и выгрузка» и «Прием и отправление поездов» до внедрения проекта бережливого производства на условных данных.

Таблица 3.7 – Расчет себестоимости с применением метода ABC (до внедрения проекта бережливого производства)

Наименование статей накладных расходов	Величина накладных расходов по статьям, тыс. руб.	Показатели – драйверы расходов	Удельная величина накладных расходов	Объекты деятельности - Виды операций		
				Прием и отправленные поезда	Переработка в сортировочном парке	Погрузка и выгрузка
А. Накладные расходы, изменяющиеся при устранении потерь, связанные с драйвером затрат:						
1. Вагоно-часы/месяц				187 000	726 000	495 000
Содержание оборудования	993 900	1 408 000	0,71	132 002,34	512 479,69	349 417,97
Содержание станционных зданий и сооружений общего назначения	450 000	1 408 000	0,32	59 765,63	232 031,25	158 203,13
2. Расходы по оплате труда, ден. ед.				1 505 100,00	2 488 128,00	220 402,00
Социальные выплаты	840 000	4 213 630	0,20	300 046,28	496 015,91	43 937,81
Содержание аппарата управления	670 000	4 213 630	0,16	239 322,63	395 631,74	35 045,64
3. Прямой труд (чел.-часы)				15 051,00	22 144,00	2 249,00
Техника безопасности, санитария, охрана труда	560 019	39 444	14,20	213 691,46	314 396,63	31 930,91
Обучение персонала	720 000	39 444	18,25	274 736,84	404 210,53	41 052,63
ИТОГО величина накладных расходов структурного подразделения	4 233 919			1 219 565,18	2 354 765,74	659 588,08
Б. Прямые расходы структурного подразделения, ден. ед.						
Прямые расходы, связанные с оплатой труда, ден. ед.				1 505 100,00	2 480 128,00	220 402,00
Прочие прямые расходы, ден. ед.				720 800,00	1 067 000,00	104 000,00
Итого прямых расходов структурного подразделения				2 225 900,00	3 547 128,00	324 402,00
ВСЕГО расходов структурного подразделения				3 445 465,18	5 901 893,74	983 990,08
Объем работ				5300 поездов	110000 вагонов	50000 т
Себестоимость, ден. ед./ед.				650,09	53,65	19,68

В результате использования метода ABC компания с большей степенью достоверности может определять себестоимость и производительность операций

бизнес-процессов, оценивать эффективность использования ресурсов и рассчитывать себестоимость продукции (работ, услуг).

Экономический эффект по данным таблицы 3.8 после внедрения проекта бережливого производства, связанного с устранением потерь, показывает экономию себестоимости по каждому виду операций структурного подразделения, по статьям накладных расходов «Содержание оборудования» и «Содержание станционных зданий и сооружений общего назначения».

Внедрение проектов бережливого производства в части совершенствования организационной и управленческой деятельности позволит сократить накладные расходы, что в результате будет способствовать снижению себестоимости оказываемых услуг.

Рассмотрим условный пример, при котором после внедрения проекта бережливого производства были сокращены технологические потери, что повлекло за собой уменьшение суммы прямых расходов по статье «Прочие прямые расходы». В результате была получена экономия в части накладных расходов, изменяющихся при устранении потерь на таких статьях управленческого учета, как:

- «Содержание оборудования»
- «Содержание станционных зданий и сооружений общего назначения»

Величина вагоно-часов/месяц определена с уменьшением на 10%. Предполагается, что в связи с сокращением потерь после внедрения проекта бережливого производства, объем работы по каждому виду операций увеличился на 2%.

Расчеты с применением метода ABC приведены в таблице 3.8.

По данным выполненных расчетов можно сделать вывод о снижении себестоимости единицы каждого вида выполняемых работ: по приему и отправлению поездов, переработки вагонов в сортировочном парке и погрузке и выгрузке.

Таблица 3.8 – Расчет себестоимости с применением метода ABC (после внедрения проекта бережливого производства)

Наименование статей накладных расходов	Величина накладных расходов по статьям, тыс. руб.	Показатель и – драйверы расходов	Удельная величина накладных расходов	Объекты деятельности - Виды операций		
				Прием и отправление поездов	Переработка в сортировочном парке	Погрузка и выгрузка
А. Накладные расходы, изменяющиеся при устранении потерь, связанные с драйвером затрат:						
1. Вагоно-часы/месяц				168 300	653 400	445 500
Содержание оборудования	894 510	1 267 200	0,71	118 802,11	461 231,72	314 476,17
Содержание станционных зданий и сооружений общего назначения	405 000	1 267 200	0,32	53 789,06	208 828,13	142 382,81
2. Расходы по оплате труда (ден. ед.)				1 505 100,00	2 488 128,00	220 402,00
Социальные выплаты	840 000	4 213 630	0,20	300 046,28	496 015,91	43 937,81
Содержание аппарата управления	670 000	4 213 630	0,16	239 322,63	395 631,74	35 045,64
3. Прямой труд (чел.-часы)				15 051,00	22 144,00	2 249,00
Техника безопасности, санитария, охрана труда	560 019	39 444	14,20	213 691,46	314 396,63	31 930,91
Обучение персонала	720 000	39 444	18,25	274 736,84	404 210,53	41 052,63
ИТОГО величина накладных расходов структурного подразделения	4 089 529			1 200 388,38	2 280 314,65	608 825,97
Б. Прямые расходы структурного подразделения						
Прямые расходы, связанные с оплатой труда, ден. ед.				1 505 100,00	2 488 128,00	220 402,00
Прочие прямые расходы, ден. ед.				648 720,00	960 300,00	93 600,00
Итого прямых расходов структурного подразделения				2 153 820,00	3 448 428,00	314 002,00
ВСЕГО расходов структурного подразделения				3 354 208,38	5 728 742,65	922 827,97
Объем работ				5406 поездов	112200 вагонов	51000 т
Себестоимость после внедрения проекта, ден. ед./ед.				620,46	51,06	18,09
Себестоимость до внедрения проекта, ден. ед./ед.				650,09	53,65	19,68
Отклонение, ден. ед.				-29,63	-2,60	-1,59

Применение ABC метода для распределения станционных расходов как по местам возникновения затрат, так и по оказываемым услугам между операционными единицами станции, позволяет сформировать достоверную

систему управленческого учета о затратах, синхронизировать ограниченные данные бухгалтерского и управленческого учета, оценить затраты на выполнение технологических процессов. Появляется возможность сформировать базу для выявления как нецелесообразных расходов, так и недооцененных критически важных технологических операций.

Таким образом, метод ABC позволяет принимать обоснованные решения в отношении снижения потерь и связанных с ними непроизводительных затрат, в том числе и накладных расходов.

Внедрение проектов бережливого производства в части совершенствования бизнес-процессов позволит сократить прямые и накладные расходы, что в результате будет способствовать снижению себестоимости оказываемых услуг.

### **3.3. Оценка экономической эффективности внедрения межфункциональных проектов бережливого производства с использованием метода расходных ставок**

Внедрение комплексных мультифункциональных проектов устранения потерь в сквозных процессах железнодорожного транспорта сопровождаются изменением эксплуатационных показателей организации перевозочного процесса на полигонах железных дорог [24].

Устранение потерь на процессном уровне направлено на достижение стратегических целей компании и на улучшение количественных и качественных показателей эксплуатационной работы железных дорог.

Устранение потерь в потоке создания ценности сквозных процессов, объединяющих деятельность бизнес единиц производственного и сбытового блока, предусматривает:

- координацию работы дирекций управления движением и подразделений функциональных филиалов ОАО «РЖД»;
- логистическое обеспечение перевозок;
- организацию работы тяговых ресурсов в грузовом и пассажирском движении;
- планирование, разработка и предоставление «окон»;

- без ущерба потоку создания ценности клиенту транспортной компании.

Показатели, отражающие эффективность внедрения полигонных технологий управления движением и устранение потерь в перевозочных процессах, предлагается анализировать по пяти группам, которые отражают технологическую, экономическую и коммерческую эффективность:

- технологическая:
  - а) объем выполненной работы;
  - б) качество перевозочного процесса и логистика;
  - в) организация ремонтных работ на инфраструктуре;
  - г) качество управления тяговыми ресурсами и качество организации труда и отдыха локомотивных бригад;
- экономическая и коммерческая.

Эти показатели отражают изменение экономических показателей, в том числе: доходов по перевозочным видам деятельности, расходов по перевозочным видам деятельности, себестоимость перевозок, производительность труда.

Расширение полигона управления движением улучшает логистику грузовых перевозок за счет сквозного планирования погрузки в направлении припортовых станций, а также устранение потерь в организации подвода грузов в порты в соответствии с их перерабатывающей способностью, что обеспечивает повышение эффективности работы и оптимизации сквозных процессов.

В зависимости от применяемых технологических решений по устранению потерь может быть получен экономический эффект (таблица 3.9.), связанный с улучшением показателей качества эксплуатационной работы.

Организация работ по оптимизации тяговых ресурсов обеспечивает унификацию парка локомотивов, изменение участков работы локомотивов и обращения локомотивных бригад, направлены на повышение эффективности эксплуатации грузовых локомотивов и работников локомотивных бригад.



Таблица 3.9 - Экономические эффекты устранения потерь в результате расширения полигона управления движением

№ п.п.	Класс технологических решений	Показатели	Источник эффекта
1	Логистическое обеспечение перевозок	Погрузка	Рост доходов по перевозочным видам деятельности
2		Доля отправок, доставленных в нормативный срок	Сокращение штрафов и убытков от перевозочной деятельности
3		Выполнение плана выгрузки на припортовых станциях	Уменьшение количества поездов, отставленных от движения, вследствие использования логистических технологий при регулировании погрузки и продвижения поездов в адрес морских портов на полигоне в целом
4	Организация работы тяговых ресурсов в грузовом движении без потерь	Среднесуточная производительность локомотивов	Повышение среднесуточного пробега и веса поезда
5		Сверхурочная работа локомотивных бригад, непроизводительные потери в работе локомотивных бригад	Сокращение расходов на оплату сверхурочной работы
6		Производительность маневрового локомотива	Экономия расходов на маневровую работу
7	Оперативное управление перевозочным процессом на полигоне	Выполнение расписания движения грузовых и пассажирских поездов, включая пригородные	Сокращение времени нахождения составов (поездов) и локомотивов на сортировочных станциях
8		Участковая скорость	Экономия поездо-часов на полигоне
9		Снижение пробега локомотивов в одиночном следовании	Снижение затрат на одиночный пробег локомотива
10	Планирование, разработка и предоставление «окон» без ущерба потоку создания ценности основному клиенту	Соотношение эксплуатационного и тарифного грузооборота	Экономия эксплуатационных расходов за счет сокращения разрыва эксплуатационных и тарифных ткм
11		Выполнение наряд-заказов на «окна»	Сокращение непроизводительных потерь

В связи с устранением потерь в скорости движения, потерь в провозных и пропускных способностях участков и полигона при внедрении полигонных технологий величина поездопотока может вырасти и стать предпосылкой к росту доходов компании.

Прогнозную величину экономического эффекта от внедрения проектов устранения потерь на полигоне предлагается оценивать с помощью метода расходных ставок.

Для определения экономии эксплуатационных расходов за счет улучшения эксплуатационных показателей может быть использован метод расходных ставок, как специально разработанный для экономического обоснования инженерных решений.

Источники и составляющие экономии расходов по перевозочным видам деятельности при устранении потерь в эксплуатационной работе на полигоне следующие:

1. увеличение производительности локомотива, в том числе с ростом веса поезда;
2. сокращение сверхурочной работы локомотивных бригад;
3. сокращение времени нахождения составов (поездов) и локомотивов на сортировочных станциях;
4. рост участковой скорости;
5. снижение пробега локомотивов в одиночном следовании;
6. сокращение времени маневровой работы на полигоне;
7. сокращение разрыва эксплуатационных и тарифных ткм.

Для экономического обоснования и анализа фактических результатов совершенствования процессов управления тяговыми ресурсами за счет устранения потерь предлагается использовать комплексный показатель, отражающий результативность с позиции роста производительности локомотивов, в т. ч. в связи с ростом веса поезда.

Расчет экономии эксплуатационных расходов по методу расходных ставок от изменения веса поезда производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{Q_{бр}} = e_{п-км} * \left( \sum Nl_{бр0} - \frac{\sum Pl_{бр0}}{Q_{бр}^1} \right) \quad (3.7)$$

где  $e_{п-км}$  - расходная ставка 1 поездо-км при изменении веса поезда,

$\sum Nl_{бр0}$  - поездо-км предшествующего периода,

$Pl_{бр0}$  - объем ткм брутто предшествующего периода,

$Q_{бр}^1$  - средний вес поезда отчетного периода.

Улучшение использования локомотивов за счет устранения потерь в процессе обеспечения движения поездов тяговыми ресурсами сопровождаются сокращением сверхурочной работы локомотивных бригад.

Стоимостная оценка расходов, связанных с дополнительными часами сверхурочной работы локомотивных бригад, определяется как доплата за работу в сверхурочное время работникам локомотивных бригад, с учетом применения к сумме оплаченных часов коэффициента выплат страховых взносов во внебюджетные фонды.

Экономия расходов по перевозочным видам деятельности при устранении потерь времени локомотивных бригад определяется как сокращение бригадо-часов локомотивных бригад в грузовом или пассажирском движении при внедрении проектов бережливого производства на соответствующую расходную ставку

$$\mathcal{E}_{бр} = e_{бр-ч}^{гр.дв} * \Delta t_{бр-ч}^{гр.дв} \quad (3.8)$$

где  $\Delta t_{бр-ч}^{гр.дв}$  – изменение сверхурочной работы локомотивных бригад при работе в грузовом (пассажирском) движении (определяется как разница между значениями в предшествующем и отчетном периодах),

$e_{бр-ч}^{гр.дв}$  – расходная ставка бригадо-час локомотивных бригад при работе в среднем в грузовом (пассажирском) движении.

Экономический эффект совершенствования процессов станционной работы при расширении полигона управления движением связан с сокращением времени нахождения вагонов и локомотивов на станции.

Экономический эффект на сортировочной станции обусловлен тем, что движение поездов на полигоне происходит более равномерно за счет устранения потерь, а также следующих факторов:

- ликвидация стыков;
- предупреждение сгущения рабочего вагонного парка в отдельных районах

полигона, особенно на подходах к портам;

- планирование пропуска поездов не в границах дороги, а в границах полигона;
- расширение «полигона планирования» и др.

Экономический эффект на сортировочной станции может быть обусловлен тем, что оптимизация процессов движения поездов организации обеспечивает:

- предупреждение сгущения вагонного парка в отдельных районах полигона, особенно на подходах к портам,
- распределение полигона планирования пропуска поездов и другие мероприятия по совершенствованию сквозных процессов.

В результате на сортировочные станции поездопоток прибывает более равномерно, что позволяет снижать время ожидания:

- обработки транзитных вагонов без переработки в транзитном парке ( $t_{обр\ бп}^{ож}$ );
- обработки вагонов в парке прибытия ( $t_{обр\ п}^{ож}$ );
- расформирования ( $t_p^{ож}$ );
- транзитными вагонами без переработки локомотива ( $t_{тяг\ бп}^{ож}$ );
- отправления транзитных вагонов без переработки ( $t_{отпр\ бп}^{ож}$ );
- транзитными вагонами с переработкой локомотива ( $t_{тяг\ п}^{ож}$ );
- отправления транзитных вагонов с переработкой ( $t_{отпр\ п}^{ож}$ ).

Для определения экономического эффекта на сортировочных станциях необходимо определить экономию расходов в результате сокращения времени занятия путей транзитными поездами без переработки ( $\mathcal{E}_{сорт}^{бп}$ ), с переработкой ( $\mathcal{E}_{сорт}^п$ ) и сокращения времени простоя локомотивов в связи с ожиданием отправления  $\mathcal{E}_л$ :

$$\mathcal{E}_{сорт} = \mathcal{E}_{сорт}^{бп} + \mathcal{E}_{сорт}^п + \mathcal{E}_л, \text{ руб.} \quad (3.9)$$

Экономия расходов в результате сокращения времени занятия путей транзитными вагонами без переработки зависит от сокращения времени простоя вагонов на сортировочных станциях в результате совершенствования технологического процесса ( $\Delta n t_{зан\ бп}^{сут}$ ), единичной расходной ставки на 1 час занятия 1 км путей ( $e_{1км}$ ), условной длины вагона ( $l$ , км):

$$\Delta t_{\text{сорт}}^{\text{бп}} = 365 \cdot e_{1\text{км}} * \Delta n t_{\text{зан бп}}^{\text{сут}} * 1, \text{руб./год} \quad (3.10)$$

В связи с тем, что технологические операции на станции выполняются по утвержденной технологии, то основным источником сокращения потерь является уменьшение времени ожидания.

Время ожидания по станции  $\sum t_{\text{бп}}^{\text{ож}}$  определяется аналогично:

$$\sum t_{\text{бп}}^{\text{ож}} = t_{\text{обр бп}}^{\text{ож}} + t_{\text{тяг бп}}^{\text{ож}} + t_{\text{отпр бп}}^{\text{ож}} \quad (3.11)$$

Сокращение времени ожидания по станции определяется по формуле:

$$\Delta t_{\text{бп}}^{\text{ож 1}} = \sum t_{\text{бп}}^{\text{ож 0}} * (n_{\text{бп}}^1 / n_{\text{бп}}^0) - t_{\text{бп}}^{\text{ож 1}} \quad (3.12)$$

Сокращение времени занятия путей на сортировочных станциях дороги транзитными вагонами без переработки в результате внедрения проектов бережливого производства и устранения потерь в сквозном процессе определяется по формуле:

$$\Delta n t_{\text{зан бп}}^{\text{сут}} = \Delta t_{\text{бп}}^{\text{ож 1}} * n_{\text{бп}}^1, \text{вагоно-часы/сутки} \quad (3.13)$$

Экономия расходов в результате сокращения времени занятия путей *транзитными вагонами с переработкой* также зависит от сокращения суммарного времени простоя вагонов на сортировочных станциях в результате внедрения новых технологий ( $\sum \Delta n t_{\text{зан п}}^{\text{сут}}$ ), единичной расходной ставки на 1 час занятия 1 км путей ( $e_{1\text{км}}$ ), условной длины вагона (1, км):

$$\Delta t_{\text{сорт}}^{\text{п}} = 365 \cdot e_{1\text{км}} * \Delta n t_{\text{зан п}}^{\text{сут}} * 1, \text{руб./год} \quad (3.14)$$

Время ожидания по станции  $\sum t_{\text{бп}}^{\text{ож}}$  определяется:

$$\sum t_{\text{бп}}^{\text{ож}} = t_{\text{обр п}}^{\text{ож}} + t_{\text{р}}^{\text{ож}} + t_{\text{тяг п}}^{\text{ож}} + t_{\text{отпр п}}^{\text{ож}} \quad (3.15)$$

Сокращение времени ожидания по станции определяется:

$$\Delta t_{\text{бп}}^{\text{ож 1}} = \sum t_{\text{п}}^{\text{ож 0}} * (n_{\text{п}}^1 / n_{\text{п}}^0) - t_{\text{п}}^{\text{ож 1}} \quad (3.16)$$

Сокращение времени занятия путей на сортировочных станциях дороги транзитными вагонами с переработкой (ваг-часы) в сутки в результате внедрения проектов определяется по формуле:

$$\Delta n t_{\text{зан п}}^{\text{сут}} = \Delta t_{\text{п}}^{\text{ож 1}} * n_{\text{п}}^1, \text{вагоно-часы/сутки} \quad (3.17)$$

Экономический эффект, получаемый в результате сокращения времени занятия путей транзитными вагонами с переработкой определяется с учетом сокращения вагоно-часов по сортировочным станциям.

Экономия расходов в результате *сокращения времени простоя локомотивов* ( $\mathcal{E}_л$ ) в связи с ожиданием отправления зависит от количества поездов за сутки, отправляемых со станций, сокращения времени ожидания отправления данных поездов, и величины расходной ставки 1 часа простоя локомотива ( $e_{л-ч}^{пр}$ ):

$$\mathcal{E}_л = 365 * e_{л-ч}^{пр} * \Delta N t_{отпр}^{ож} \quad (3.18)$$

где  $N$  - количество поездов за сутки, отправляемых со станций в отчетный период,  $N^1$  – после внедрения проектов бережливого производства.

$$\Delta t_{отпр}^{ож} = \sum t_{отпр\ бп+п}^{ож\ 0} * (N_{бп+п}^1 / N_{бп+п}^0) - \sum t_{отпр\ бп+п}^{ож\ 1} \quad (3.19)$$

$$\sum t_{отпр\ бп+п}^{ож} = t_{отпр\ бп}^{ож} + t_{отпр\ п}^{ож} \quad (3.20)$$

$$\Delta N t_{отпр}^{ож} = \Delta t_{отпр}^{ож} * N_{бп+п}^1 \quad (3.21)$$

Полученные значения характеризуют изменения расходов, связанные с работой сортировочной станции при устранении потерь и оптимизацией технологии управления движением на полигоне.

При совершенствовании технологических процессов и процессов управления движением повышается ритмичность и равномерность движения поездов, в результате повышается уровень выполнения графика движения по проследованию и участковая скорость.

Эффект увеличения скорости при устранении потерь в эксплуатационной работе и совершенствование технологий управления движением предлагается определять по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_{уч}^{ств} = e_{п-ч} * \left( \sum N t - \frac{\sum N S_n}{v_{уч}^1} \right) \quad (3.22)$$

$\sum N S_n$  – пробег грузовых поездов за год по дороге в предшествующем году, поездо – км,

$Nt$ - поездо-часы по дороге в предшествующем году,

$e_{п-ч}$  – расходная ставка на поездо-час в грузовом движении (электротяга/теплотяга) для оценки изменения участковой скорости движения, руб.,

$V_{уч}^1$  – среднее значение участковой скорости на дороге в текущем году после совершенствования технологий управления движением, км/час.

Совершенствование технологии управления тяговыми ресурсами и процессов обеспечения локомотивами движения поездов, оптимизация нормативов межремонтного пробега локомотивов при более рациональной (универсальной) специализации локомотивных депо, унификация подвижного состава снижает резервные пробеги локомотивов.

Расчет экономии эксплуатационных расходов от устранения непроизводительного пробега локомотивов предлагается определять по формуле:

$$\mathcal{E}_{од} = e_{л-км}^{од} * \Delta MS_{од}, \quad (3.23)$$

где  $e_{л-км}^{од}$  - 1 лок-км одиночного следования (электротяга, теплотяга);

$\Delta MS_{од}$  – изменение пробега локомотивов в одиночном следовании определяется как разница пробегов до и после внедрения проектов бережливого производства.

Повышение транзитности поездопотока обуславливает уменьшение станционной маневровой работы и повышение производительности маневрового локомотива.

При внедрении полигонных технологий и устранение потерь в планировании эксплуатационной работы используются расходные ставки:

- расходная ставка бригадо-час локомотивных бригад при работе в среднем в грузовом (пассажирском) движении
- расходная ставка на поездо-час в грузовом движении (электротяга/теплотяга) для оценки изменения участковой скорости движения
- 1 лок-км одиночного следования (электротяга, теплотяга)
- единичная расходная ставка за лок-час (теплотяга, электротяга, усредненная по видам тяги),

- единичной расходной ставки на 1 час занятия 1 км путей

Общие результаты расчета экономии эксплуатационных расходов за счет устранения потерь при совершенствовании бизнес-процессов объединены в таблице 3.10. Важнейшим источником эффекта является повышение участковой скорости и снижение пробега локомотива в одиночном следовании, а также повышение производительности локомотива. Информация представлена по данным отчета [93].

Таблица 3.10. Результаты расчетов экономии расходов по перевозочным видам деятельности полигона на условном примере

№	Источники эффекта	Величина экономии, млн. руб.
1	Увеличение производительности локомотива	400,993
	В т.ч. увеличение веса поезда	309,4
2	Сокращение сверхурочной работы локомотивных бригад	32,592
3	Сокращение времени нахождения поездов и локомотивов на сортировочных станциях	260,670
4	Рост участковой скорости	1 005,664
5	Снижение пробега локомотивов в одиночном следовании за счет расширения «полигона планирования»	-169,971
6	Сокращение времени маневровой работы и повышение производительности маневровых локомотивов	-57,378
	<b>ИТОГО</b>	<b>1 781,97</b>

При устранении потерь в сквозных процессах транспортной компании можно получить экономический эффект в части сокращения дополнительных расходов и непроизводительных потерь при организации ремонтных работ в «окно» и повышения уровня выполнения соответствующих наряд-заказов.

Расчет сокращения непроизводительных расходов и соответствующего уменьшения эксплуатационных расходов включает составляющие:

- сокращение расходов на сверхнормативное время выполнения работ в «окно»,



- экономия эксплуатационных расходов за счет сокращения расходов на оплату труда при соблюдении сроков выполнения работ,
- сокращение дополнительных расходов от отмены «окна».

Расчет сокращения непроизводительных расходов при уменьшении сверхнормативного времени выполнения работ на инфраструктуре и соответствующего уменьшения эксплуатационных расходов производится по формуле

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{C} \cdot E_o, \quad (3.24)$$

где  $\mathcal{C}$  – количество дополнительных часов; выполнение ремонтных работ;

$E_o$  - укрупненная расходная ставка за передержку «окна», без учета использования трудовых ресурсов ЦДИ.

Оценка экономии эксплуатационных расходов за счет сокращения расходов на оплату труда при соблюдении сроков выполнения работ на инфраструктуре производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{от} = \mathcal{C}\mathcal{C} \cdot \mathcal{C}т-ч, \quad (3.25)$$

где  $\mathcal{C}\mathcal{C}$  - человеко-часы по данным ЕК АСУИ;

$\mathcal{C}т-ч$  - стоимость часа работников оцениваемой категории.

Сокращение дополнительных расходов от отмены «окна» определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{oo} = O \cdot E_{oo}, \quad (3.26)$$

где  $O$  - количество отмененных «окон»;

$E_{oo}$  - укрупненная расходная ставка на отмену «окна».

Расчет фактически затраченных ресурсов в физическом выражении производится в информационной системе ЕК АСУИ исходя из данных о затраченных ресурсах при проведении подготовительных работ к «окну».

Количество запланированных «окон» по ОАО «РЖД» постоянно уменьшается со среднегодовым значением 1%, при этом доля отмен запланированных «окон» по разным причинам с 2010 года снизилась с 1% до 0,5% к 2015 году. Результатом внедрения полигонных технологий должно быть полное сокращение отмен «окон» для проведения ремонтных работ.

Важным результатом сокращения потерь в дирекции тяги является сокращение разрыва эксплуатационного и рабочего парка локомотивов.

Стоимостная оценка дополнительных расходов на содержание избыточного эксплуатируемого парка локомотивов в грузовом движении определяется по формуле:

$$\Delta \mathcal{E} = (M_{\text{э факт}} - M_{\text{э расч}}) \times e_{\text{л-ч}}^{\text{пр}} \times 24 \times n \quad (3.27)$$

где  $M_{\text{э факт}}$ ,  $M_{\text{э расч}}$  - соответственно фактические и расчетные значения эксплуатируемого парка локомотивов, лок. -сутки,

$e_{\text{л-ч}}^{\text{пр}}$  - единичная расходная ставка за лок-час (теплотяга, электротяга, усредненная по видам тяги), руб.,

$\Delta \mathcal{E}$  - стоимостная оценка дополнительных расходов на содержание излишнего эксплуатируемого парка,

24 - количество часов в сутках,

n - количество дней в отчетном периоде.

Непроизводительные потери рабочего времени локомотивных бригад в грузовом, хозяйственном, маневровом видах движения - это часы рабочего времени локомотивных бригад, вызванные нерациональной организацией эксплуатационной работы, нарушениями режима рабочего времени локомотивных бригад, безопасности движения поездов и отказами технических средств по вине филиалов ОАО «РЖД».

Для стоимостной оценки непроизводительных потерь рабочего времени локомотивных бригад используются следующие показатели:

- следование локомотивных бригад пассажиром (в том числе ожидание следования пассажиром);

- время превышения установленных нормативов оборота локомотивной бригады;

- простой.

Стоимостная оценка расходов, связанных с оплатой часов следования пассажиром, определяется путем умножения средней часовой тарифной ставки за

следование пассажиром, включая выплаты по районным коэффициентам и процентные надбавки в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, с учетом коэффициента выплат страховых взносов во внебюджетные фонды на сложившиеся часы следования пассажиром.

Время превышения нормативного оборота локомотивных бригад грузового движения определяется в соответствии со «Справкой о выполнении пробегных норм (по элементам)» в часах и с учетом количественного состава бригады.

Стоимостная оценка расходов, связанных со временем превышения норм оборота, определяется путем деления часов превышения норм оборота на норму месяца и умножением на среднемесячную заработную плату локомотивных бригад структурного подразделения, с учетом коэффициента выплат страховых взносов во внебюджетные фонды.

Стоимостная оценка расходов за часы простоя локомотивных бригад определяется на основании статистической отчетности ф.1-т УТО-1 (справки к разделу I), с учетом применения к сумме оплаченных часов коэффициента выплат страховых взносов во внебюджетные фонды.

Расходы, связанные с нерациональной организацией рабочего времени локомотивных бригад, определяются как сумма расходов от непроизводительных потерь рабочего времени локомотивных бригад.

Сумма затрат от непроизводительных потерь за период нарастающим итогом определяется путем суммирования сложившихся расходов по каждому отчетному месяцу.

Стоимостная оценка расходов, связанных с допущенными часами сверхурочной работы локомотивных бригад, определяется на основании статистической отчетности ф.1-т УТО-1 (справки к разделу I), как доплата за работу в сверхурочное время работникам локомотивных бригад, с учетом применения к сумме оплаченных часов коэффициента выплат страховых взносов во внебюджетные фонды.

Оценка непроизводительных потерь на непредвиденное сервисное обслуживание подвижного состава определяется прямым отнесением по данным

управленческой отчетности 7у по статьям затрат на непредвиденное сервисное обслуживание подвижного состава (по одноименным статьям затрат).

Используя аналитический метод прямого счета можно определить экономию расходов по каждому виду устраняемых потерь путем суммирования изменений расходов по статьям управленческого учета до внедрения проектов бережливого производства и после внедрения проектов бережливого производства при реализации всего комплекса мероприятий в локальном структурном подразделении компании.

### **3.4. Оценка результативности проектов устранения потерь в работе локомотивных бригад**

При рассмотрении проблем, связанных с устранением потерь, следует уделять большое внимание снижению расходов, связанных со сверхурочной работой локомотивных бригад. Необходимо следить за соблюдением труда и отдыха работников локомотивных бригад, ежемесячно анализировать показатели сверхурочной работы. С 2016 года наблюдается рост сверхурочных часов работы – в среднем на 12,5 % в год, при этом число непроизводительных потерь в 1,7 раза больше часов сверхурочной работы. По итогам 2017 года было отмечено сокращение непроизводительных потерь рабочего времени локомотивных бригад, но потери от сверхурочной работы по-прежнему есть и нужно вести постоянную работу по их устранению.

Основной причиной возникновения сверхурочных часов работы является плохая организация труда [5].

Сократить непроизводительные потери можно за счет езды с оборота, уменьшения вспомогательного времени для подготовки перед поездкой и изменения места начала работ, за счет времени следования пассажиром или резервом, вместо того чтобы самостоятельно вести состав. В депо излишне долго готовятся к маршруту. В пунктах оборота отдыхают больше положенных пяти часов из-за неравномерного подхода поездов по отдельным стыковым пунктам. Все это приводит к сверхурочной работе и, соответственно, дополнительной оплате часов работы локомотивных бригад.

Следует иметь ввиду необходимость соблюдения трудового законодательства в части сверхурочной работы, а именно, не превышать установленной Трудовым кодексом нормы 120 часов в год. В частности, в депо нужно применять автоматические системы учета (АСУТ) времени работника, для выдачи электронного маршрута машиниста с использованием многофункциональной электронной карты. Данные устройства имеют возможность запрещать выдачу маршрута при выработке месячной нормы плюс 20 часов и нормы по трудовому кодексу 120 часов сверхурочной работы, но эти ограничения в этих устройствах не включены.

Сверхурочная работа не способствует повышению качества работы, усталость работников может оказать влияние на безопасность процесса перевозок. Напряженная работа требует отдыха. Сверхурочные часы, хотя и оплачиваются в повышенном размере, – вещь негативная. Именно они заставляют работников задумываться о другой работе, возникает текучесть кадров.

Кроме того, необходимость правильного документооборота увеличивает и накладные расходы компании, так как нужно собирать письменные заявления о согласии работников на сверхурочную работу.

При внедрении мероприятий по устранению потерь, связанных со сверхурочной работой локомотивных бригад численность работников, выполняющих процесс перевозок, с учетом сокращения выявленных потерь рассчитывается делением общих трудозатрат после совершенствования процесса на фонд рабочего времени одного работника за месяц ( $T_{\text{мес}}$ ):

$$Ч_2 = \frac{Ч_1(T_1 - \sum \Delta t)}{T_{\text{мес}}}, \quad (3.28)$$

где  $Ч_1$  – среднесписочная численность работников, выполняющих данный процесс до оптимизации;

$Ч_2$  – среднесписочная численность работников, выполняющих данный процесс после оптимизации;

$T_1$  – исходная продолжительность процесса;

$\Delta t$  – сокращение времени за счет устранения потерь;

После устранения непроизводительных потерь при оптимизации процесса можно получить не только сокращение трудоемкости, но и рост объема работ, производительность труда работников локомотивных бригад можно рассчитать по формуле:

$$П_2 = \frac{Q_2}{Ч_2} = \frac{Q_2 T_{\text{мес}}}{Ч_1 (T_1 - \sum \Delta t)} \quad (3.29)$$

где  $Q_2$  - объем работы после устранения потерь.

С целью устранения непроизводительных потерь, связанных со снижением сверхурочной работы локомотивных бригад и непроизводительных потерь рабочего времени, предлагается:

- рационально использовать их рабочее время и время отдыха;
- эффективно использовать материальное стимулирование за эффективное использование рабочего времени локомотивных бригад;
- для контроля за рабочим временем, фактически отработанным работниками локомотивных бригад сверх нормального числа рабочих часов при суммированном учете рабочего времени, привести учет сверхурочных часов за учетный период в соответствие со ст. 99 ТК РФ с включением в сверхурочные часы работы, время, отработанное работниками в их выходные дни;
- использовать в полном объеме возможности выдачи электронного маршрута машиниста и автоматизированного учёта фактически отработанных часов по каждому работнику локомотивной бригады с установлением в системе АСУТ запретных функций, не позволяющих привлекать работников локомотивных бригад к сверхурочной работе сверх нормы, установленной трудовым законодательством.

В соответствии с Порядком стоимостной оценки влияния непроизводительных потерь рабочего времени и сверхурочной работы локомотивных бригад на финансово-экономические показатели деятельности ОАО "РЖД", утвержденным распоряжением 2866 р от 08.12.2014 [89,90] стоимостная оценка расходов, связанных с допущенными часами сверхурочной работы локомотивных бригад ( $Z_{\text{св}}$ ), определяется на основании статистической отчетности ф.1-т УТО-1 (справки к разделу I), как доплата за работу в сверхурочное время

работникам локомотивных бригад, с учетом применения к сумме оплаченных часов коэффициента выплат страховых взносов во внебюджетные фонды.

Внедрение полигонных технологий управления движением поездов предполагает повышение показателей эффективности работы ОАО «РЖД» в целом, позволяет улучшить условия выполнения перевозок, а также обеспечить снижение эксплуатационных затрат на перевозочный процесс и устранить непроизводительные потери.

Рассмотрим влияние оптимизации процессов при расширении полигона управления движением на сокращение сверхурочной работы локомотивных бригад на примере Восточного полигона.

Внедрение полигонных технологий положительно влияют на сокращение непроизводительных потерь (на 7,1 %) и сверхурочной работы локомотивных бригад (на 4,7%) Восточного полигона за счет рациональной организации работы тяговых ресурсов в грузовом движении (табл. 3.11). В целом по сети железных дорог эти показатели существенно увеличились (более 20%).

Анализ результатов работы Восточного полигона показал положительную динамику качества эксплуатационной работы и потенциал применения полигонных технологий [93].

Таблица 3.11 - Анализ улучшения использования времени локомотивных бригад по Восточному полигону

Дорога	Сверхурочная работа, тыс. часов			Непроизводительные потери (следование пассажиром, с учетом простоя, общее время превышения установленного оборота)		
	2016	2017	%	2016	2017	%
Красноярская	195,4	191,6	98,06	310,4	297,8	95,94
Восточно-Сибирская	464,7	453,5	97,59	829,9	865,8	104,33
Забайкальская	800,2	601,7	75,19	1918,3	1651,7	86,10
Дальневосточная	757,1	813,9	107,50	1050	1101,2	104,88
Всего	2217,4	2060,7	92,93	4108,6	3916,5	95,32

Анализ результатов работы Восточного полигона показал положительную динамику качества эксплуатационной работы и потенциал применения полигонных технологий [93].

Для определения экономии эксплуатационных расходов за счет улучшения эксплуатационных показателей на полигоне используется метод расходных ставок, как специально разработанный для экономического обоснования инженерных решений. Он основывается на применении особой системы калькуляционных (расчетных) измерителей и единичных расходных ставок [84, 85,86].

Расходные ставки рассчитываются по дорогам (отсутствуют ставки на уровне полигона), все экономические эффекты необходимо рассчитывать в границах дорог. Общий эффект будет определяться как сумма эффектов по дорогам, входящих в Восточный полигон.

При внедрении полигонных технологий экономия расходов от сокращения сверхурочной работы локомотивных бригад по перевозочным видам деятельности определяется (таблица 3.12) как сокращение бригадо-часов локомотивных бригад в грузовом движении на соответствующую расходную ставку

$$\mathcal{E}_{бр} = e_{бр-ч}^{гр.дв} * \Delta t_{бр-ч}^{гр.дв} \quad (3.30)$$

$\Delta t_{бр-ч}^{гр.дв}$  – изменение сверхурочной работы локомотивных бригад при работе в грузовом движении (определяется как разница между значениями в предшествующем и отчетном периодах),

$e_{бр-ч}^{гр.дв}$  – расходная ставка бригадо-час локомотивных бригад по дороге.

Таблица 3.12 – Расчет экономии расходов от сокращения сверхурочной работы локомотивных бригад

Дорога	Сверхурочная работа по Дирекции тяги (ЕКАСУТР), тыс. час			Расходная ставка бригадо- час локомотивных бригад при работе в среднем по дороге	Экономия, тыс. руб.
	2015	2016	$\Delta$		
1	2	3	4	5	6
Красноярская	149,65	145,85	3,80	1392,31	5 290,778
Восточно -Сибирская	349,25	346,85	2,40	1290,25	3 096,600
Забайкальская	622,07	597,27	24,80	1450,12	35 962,976
Дальневосточная	557,60	565,10	-7,50	1567,73	-11 757,975
Всего			23,5		32 592,379



Расчеты показали, что по Восточному полигону и всем входящим в него дорогам, кроме Дальневосточной, достигнуто сокращение часов сверхурочной работы локомотивных бригад на 23,5 тыс. часов, что привело к экономии расходов на 32,59 млн руб. Наибольшее сокращение сверхурочной работы достигнуто по Забайкальской железной дороге, которое могло бы привести к экономии более 35 млн. руб., но сложная поездная обстановка и ухудшения в использовании локомотивных бригад по Дальневосточной дороге привели к снижению этого результата [9]. Вместе с тем, использование времени локомотивных бригад в целом по полигону и даже по Дальневосточной дороге существенно лучше, чем положение в среднем по сети, где рост сверхурочной работы составляет более 20%, а по отдельным дорогам кратно превышал значения предыдущего периода.

На сегодняшний день расходная ставка по полигону отсутствует. Если рассчитать предполагаемое среднее значение расходной ставки: бригадо-час локомотивных бригад по полигону, исходя из индивидуальных дорожных расходных ставок, то можно увидеть другой результат экономии от сокращения сверхурочной работы локомотивных бригад (таблица 3.13) при применении полигонных технологий.

Таблица 3.13 – Расчет экономии расходов от сокращения сверхурочной работы локомотивных бригад с учетом средней расходной ставки.

Дорога	Сверхурочная работа по Дирекции тяги (ЕКАСУТР), тыс. час			Расходная ставка бригадо-час локомотивных бригад по дороге	Экономия, тыс. руб.	Расходная ставка бригадо-час локомотивных бригад в среднем по полигону	Экономия, тыс. руб.	Расходная ставка бригадо-час локомотивных бригад в среднем по сети	Экономия, тыс. руб.
	2015	2016	Δ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Красноярская	149,65	145,85	3,8	1 392,31	5 290,78	1 425,10	5 415,39	1 450,12	5 510,46
Восточно-Сибирская	349,25	346,85	2,4	1 290,25	3 096,60	1 425,10	3 420,25	1 450,12	3 480,29
Забайкальская	622,07	597,27	24,8	1 450,12	35 962,98	1 425,10	35 342,54	1 450,12	35 962,98
Дальневосточная	557,6	565,1	-7,5	1 567,73	-11 757,98	1 425,10	-10 688,27	1 450,12	-10 875,90
Всего			23,5		32 592,38		33 489,91		34 077,82

Целесообразнее при оценке экономического эффекта от снижения потерь при сокращении сверхурочной работы локомотивных бригад применять индивидуальную расходную ставку по каждой дороге при использовании средних значений расходных ставок мы получаем завышенный экономический эффект, что можно видеть по результатам расчетов в таблице 4.4.

Считаю целесообразным применение дорожных расходных ставок вместо их среднего арифметического значения по полигону, так как применение эксплуатационных показателей в границах дороги должно быть оценено с учетом особенностей использования экономических и производственных ресурсов определенного региона.

Определение экономии операционных расходов за счет улучшения эксплуатационных показателей полигона при внедрении проектов совершенствования бизнес-процессов осуществляется методом расходных ставок, специально разработанным для экономического обоснования инженерных решений и управленческих трансформаций.

### **3.5. Выводы по третьей главе**

1. Методика расчета экономического эффекта мероприятий устранения потерь в бизнес-процессах транспортной компании построена с учетом уровней создания ценности: межорганизационном, организационном, процессном и операционным.

2. Мероприятия по устранению и минимизации потерь в бизнес- процессах приводят к появлению экономических эффектов в подразделениях производственного блока компании, реализующих эти проекты и экономии эксплуатационных расходов за пределами структурного подразделения, в том числе на полигоне, железной дороге и компании в целом.

3. Экономическую эффективность локальных проектов бережливого производства предлагается определять на основе изменяемых расходов, отражаемых на статьях управленческого учета транспортной компании. Используя аналитический метод прямого счета определяется экономия расходов по каждому виду устраняемых потерь путем суммирования изменений расходов по статьям

управленческого учета до внедрения проектов бережливого производства и после внедрения проектов бережливого производства.

4. В экономическое обоснование мероприятий устранения потерь в бизнес-процессах предлагается включать оценку эффективности использования активов, рассчитанную на основе стоимости основных средств, используемых структурным подразделением в оптимизируемых бизнес-процессах, а не только стоимости основных средств, которые находятся на балансе структурного подразделения.

5. При определении экономии накладных расходов предлагается применять метод Activity based costing (ABC), который позволяет оценить снижение себестоимости работ и услуг за счет экономии накладных расходов при устранении потерь и соответствующем изменении прямых затрат.

6. Источники и составляющие экономии расходов по перевозочным видам деятельности при внедрении мероприятий устранения потерь процессного уровня создания ценности связаны с изменением показателей сквозных бизнес-процессов на железнодорожном транспорте:

- увеличением производительности локомотива, в том числе с ростом веса поезда,
- сокращением сверхурочной работы локомотивных бригад,
- сокращением времени нахождения составов (поездов) и локомотивов на сортировочных станциях,
- ростом участковой скорости,
- снижением пробега локомотивов в одиночном следовании,
- сокращением времени маневровой работы на полигоне,
- сокращением разрыва эксплуатационных и тарифных ткм.

7. Для оценки экономической эффективности внедрения программ совершенствования бизнес-процессов процессного уровня предлагается применять метод расходных ставок. Оценку экономического эффекта от снижения потерь при сокращении сверхурочной работы локомотивных бригад предлагается применять индивидуальную расходную ставку по каждой дороге при использовании средних значений расходных ставок мы получаем завышенный экономический эффект.

## **ГЛАВА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УСТРАНЕНИЮ ПОТЕРЬ В ПРОЦЕССАХ ТРАНСПОРТНОЙ КОМПАНИИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОЕКТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **4.1. Повышение производительности труда за счет инструментов бережливого производства**

Проблема повышения производительности труда в России имеет особое значение. Происходит отставание отечественных производителей от западных по этому показателю. По одним данным, производительность труда в России ниже в 3-4 раза, чем в США, и в 2-2,5 раза, чем в ЕС. Последние пять лет вопросы повышения производительности труда в России остаются в числе самых актуальных и имеют приоритетное значение [52].

Производительность труда является одним из важнейших показателей развития экономики любой страны и поэтому к ней предъявляются высокие требования. Производительность труда представляет собой показатель, который характеризует результативность труда работника. Данный показатель показывает соотношение выпущенного количества продукции работником за единицу времени. Производительность труда и его повышение имеют большое социально-экономическое значение, и рассматривать эту проблему необходимо на макро-и микроуровне.

С момента перехода от централизованной экономики в России к децентрализованной (рыночной) не утихают различного рода дискуссии в части производительности труда, ее состояния и путей улучшения. Проводятся различные исследования, которые публикуются в различных средствах информации, но единства в этой части нет.

При рассмотрении трудозатрат в разных странах, то следует отметить, что в США нормативная загрузка рабочего времени составляет 75%, в Японии – 80-85% - что связано с высоким уровнем дисциплины и исключительным трудолюбием японцев, которое является их характерной чертой. В Китае нормативная загрузка рабочего времени составляет 90-95%, в Индии 60-65%, в России – 70%

нормативная загрузка рабочего времени, планируется увеличить этот показатель до 85%.

Производительность труда является показателем эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда измеряется либо количеством продукции в натуральном виде или денежном выражении, произведенным одним работником за определенное, фиксированное время (час, день, месяц, год); либо количеством времени, затрачиваемым на производство единицы товарной продукции [69].

Для решения задачи повышения производительности труда как основного инструмента роста эффективности национальной экономики России транспортные компании осуществляют комплекс мероприятий организационно-административного характера, приводя численность работников в соответствие с объективным объемам работы. Осуществляют реинжиниринг бизнес процессов, устраняя существующие потери времени, связанные с ожиданиями, простоями, устранением брака в работе и других потерь, снижая тем самым стоимость этих процессов. Практически руководство компаний, устраняя потери, осознанно применяют инструменты бережливого производства для повышения эффективности деятельности и роста производительности труда. Вовлечение всех сотрудников для участия в проектах бережливого производства необходимо для успешного проведения программы бережливого производства на всех уровнях [55,59]. В настоящее время акцент применения инструментов бережливого производства в компании ОАО «РЖД» сместился с массового локального внедрения проектов бережливого производства, улучшающих отдельные элементы технологических процессов в подразделениях производственного блока компании к их применению для оптимизации сквозных процессов перевозки грузов и пассажиров. Такой подход позволяет за счет устранения узких мест в цепочке создания ценности для клиента с одной стороны повысить удовлетворенность потребителей транспортных услуг, с другой сократить реальные потери компании и повысить производительность труда.

При этом не только повышается коэффициент эффективности процесса, но и снижается трудоемкость, создавая предпосылки роста производительности труда.

В ОАО «РЖД» разработана программа роста производительности труда на основе инструментов Lean production (бережливое производство), которая включает в себя следующие направления:

1. Инструменты бережливого производства, полностью интегрированные в корпоративную систему управления, руководство полностью вовлечено в развитие бережливого производства. Для реализации этого направления необходимо строить мероприятия по совершенствованию бизнес-процессов на основе декомпозиции стратегических целей Компании в приоритетные направления применения бережливого производства. Инициация проектов для сокращения непроизводительных потерь функциональных филиалов и железных дорог должна быть подчинена решению стратегических задач и выполнению долгосрочных программ развития компании. Отдельная система ключевых показателей эффективности применения бережливого производства не нужна, если выполняются показатели эффективности деятельности подразделений.

2. Стандартизация рабочих мест, процессов и операций на основе карт потока создания ценности и проектов по устранению потерь внешних и внутренних клиентов.

3. Развитие производственной культуры непрерывных улучшений во всех подразделениях Компании, системы инициации и управления предложениями, включая признание статуса «лидеров бережливых изменений» - участников проектных офисов, формирующих базу знаний о типовых потерях, а также осуществляющих экспертизу предложений и оформление проектов в стандартной форме.

4. Создание системы добровольной корпоративной аттестации подразделений на соответствие эталонному состоянию в области бережливого производства.

Как уже было отмечено в программе долгосрочного развития ОАО «РЖД» до 2025 года для достижения стратегических целей предусмотрена реализация инициатив в области управления перевозочной деятельностью, важнейшим из

которых является расширение полигона управления производственными ресурсами, что повлечет за собой повышение производительности труда на 5% [95,96,98].

Одним из инструментов устранения потерь на процессном уровне создания ценности является полигона управления сквозным процессом управления движением.

Эти меры дают возможность использовать потенциал грузовой базы полигона, делают железнодорожный транспорт привлекательным для клиентов и создают предпосылки роста производительности труда за счет наращивания объемов работ и интенсификации труда, а не за счет оптимизации численности.

За счет роста пропускной способности при устранении потерь возможен рост грузооборота и пассажирооборота, обеспечивающий рост производительности труда при сохранении численности работников компании. Конечно, это требует оговорки о наличии грузовой базы. С учетом роста объема транзитных перевозок в направлении Восток – Запад и Север – Юг проблема недостаточности грузопотоков еще долго не будет актуальной. Вместе с тем, расширение полигона управления позволяет получить прямой эффект при сокращении численности локомотивной бригады за счет устранения потерь в организации работы.

Анализ показывает, что рост объема перевозок на 6,7% на Восточном полигоне потребовал бы адекватного увеличения численности контингента локомотивных бригад на рост объема. Однако снижение непроизводительных потерь - следование локомотивной бригады пассажиром, простоя в ожидании, превышение установленного времени работы, нарушение режима труда и отдыха локомотивных бригад - позволило замедлить рост численности в среднем по Восточному полигону на 2%, обеспечив рост производительности труда на полигоне.

Проведенный анализ позволил сделать вывод о необходимости включения показателя производительности труда в состав показателей эффективности проектов бережливого производства. Это позволяет синхронизировать ключевые показатели деятельности компании и требования учредителя к росту

производительности труда в ОАО «РЖД» в целом, а, следовательно, и по филиалам и их структурным подразделениям.

Выполнять эти действия компания будет в любом случае, но они не создают ценности для клиента. Устранить потери такого типа невозможно.

Эта группа потерь требует значительной работы над их сокращением. Так как разработка новой или пересмотр имеющейся нормативной документации требует определенного времени. Потери внутрихолдингового взаимодействия можно устранить за счет повышения организационной культуры, развитием моделей межличностных производственных отношений, повышением ответственности за свою работу с тем, чтобы контрагенты могли воспользоваться достойными результатами труда. Однако корпоративная культура характеризуется высокой инертностью и трудно изменяется на ограниченном временном интервале.

Использование производственных мощностей за пределами срока эффективной эксплуатации требует значительных капитальных вложений – на обновление и модернизацию подвижного состава и инфраструктуры в бизнес-процессах железнодорожного транспорта.

К устранимым потерям предлагается отнести 12 групп потерь:

1. простои и задержки, потеря времени;
2. излишние запасы и нерациональное использование материалов;
3. избыточные и нерациональные перемещения подвижного;
4. дефекты, ошибки и брак;
5. отказы и неисправности;
6. излишняя обработка, дублирование действий и операций;
7. лишние перемещения работников;
8. нерациональное использование мощностей инфраструктуры и подвижного состава, ресурсов;
9. сверхнормативная загрузка работников, подвижного состава, инфраструктуры;
10. потери в договорной работе;
11. низкое качество услуг внутреннего поставщика;



## 12. изменчивость нормативов и регламентов.

Наличие вышеперечисленных факторов свидетельствуют о недостаточно эффективном использовании прежде всего трудовых ресурсов. Фактор лишнего передвижения персонала приводит к сверхнормативной загрузке работников. Если не устранять потери, это приведет к нарушению технологии и, как следствие, сроков доставки грузов, что приведет к сверхурочной работе локомотивных бригад.

Лин-методы (методы бережливого производства) опираются на устранение потерь в процессах, которые влияют на сокращение трудоемкости этого процесса, и, соответственно на рост производительности труда.

Если в подразделении улучшены технологические процессы, это во всех случаях приводит к сокращению трудозатрат работника компании или ее клиента, что напрямую влияет на повышение производительности труда и на численность персонала.

Применение инструментов бережливого производства позволяет трансформировать потери в потенциал роста производительности труда без включения экстенсивных методов оптимизации численности.

### **4.2. Организационная модель непрерывных улучшений для повышения производительности труда**

Более семи лет в холдинге ОАО «РЖД» внедряются подходы и инструменты устранения потерь, получившие название «бережливое производство», адаптированные понятия и методы, концептуальные решения Lean production, которые в значительной мере направлены на повышение производительности труда.

Вместе с тем, внедрение инструментов и технологий бережливого производства - не самоцель, а часть ежедневной управленческой и инженерной работы по выявлению и устранению потерь. Внедрение этих технологий и инструментов приведет к росту производительности труда только при одном условии: если применение инструментов, тщательно отобранных с учетом

специфики отрасли сопровождается организационными преобразованиями и изменением поведения сотрудников.

Комплексные преобразования в управлении эффективностью с применением инструментов бережливого производства (рис. 4.1) состоит из нескольких блоков: трансформационная организационная модель управления бережливым производством, формирование лидеров непрерывных улучшений, развитием цифровой среды коммуникаций и вовлечения работников в инициативную деятельность по выявлению и устранению потерь и добровольная корпоративная аттестация эталонных подразделений в области бережливого производства, совершенствование системы мотивации за экономически эффективные проекты.



Рис.4.1. Комплексные преобразования в управлении эффективностью с применением инструментов бережливого производства

Развитие принципов бережливого производства приводит к необходимости организационных преобразований, изменения зон ответственности, количества уровней в иерархии управления, роли руководителей среднего звена. Инструменты бережливого производства должны использоваться при принятии управленческих решений на всех уровнях компании.

Организационная модель бережливого производства ОАО «РЖД» основывается на принципах проектного управления и предусматривает иерархическую структуру проектных офисов функциональных филиалов, проектных офисов железных дорог - региональных центров корпоративного управления и координацию их деятельности Центром построения и развития бережливой производственной системы.

Трансформация организационной модели бережливого производства должна быть направлена на усиление роли функциональных филиалов в инициации проектов и согласовании размера эффекта с бюджетами этих филиалов, а также на упрощение процедуры подачи предложений в проектный офис функционального филиала.

Проектные офисы функциональных филиалов ОАО «РЖД» формируют планы и задачи структурным подразделениям, обеспечивают оказание методической помощи в проработке и реализации проекта бережливого производства, предусматривают расходы в бюджетах филиалов на реализацию и тиражирование проектов в границах своих компетенций.

Функциональные филиалы, являясь заказчиком, осуществляют экспертизу проектов бережливого производства, предложенных проектными офисами бережливого производства региональных дирекций.

Проектные офисы бережливого производства региональных дирекций обеспечивают координацию действий по внедрению проектов бережливого производства, а также создают условия для формирования мотивационной среды к постоянному улучшению деятельности на региональном уровне управления.

Рабочие группы - основное звено инициализации и реализации Программы проектов «Бережливое производство в ОАО «РЖД» инициируют предложения по совершенствованию процессов, формируют проекты устранения потерь в процессах структурных подразделений, проводят расчет эффекта и представляют в проектные офисы региональных дирекций на экспертизу качества, а затем в проектные офисы функциональных филиалов на утверждение и комплексное решение задач в области сокращения потерь, направленных на повышение

производительности труда. На сегодняшний день в ОАО «РЖД» создана вертикаль управления формированием предложений по устранению потерь во всех хозяйствах ОАО «РЖД».

Предлагается усилить роли функциональных филиалов в инициации ЛИН проектов и упростить процедуру подачи предложений в проектный офис функционального филиала.

В целевом состоянии цифровые коммуникации позволят в полной мере раскрыть потенциал работников компании, что существенно упростит формирование предложений, разработку проектов улучшений, их внедрение и аудит.

Важной частью организационной модели непрерывных улучшений является информационная цифровая среда коммуникаций и вовлечения работников, которая включает цифровые Лин-технологии и информационные каналы информирования работников ОАО «РЖД» о проводимых мероприятиях, направленных на выявление потерь и повышение производительности труда:

- развитие информационных ресурсов на основе информационных технологий;
- регулярные видеоконференции;
- семинары и школы передового опыта;
- конкурс лучших проектов и подразделений в области бережливого производства;
- симуляторы и программные продукты по разработке проектов;
- краудсорсинг (онлайн площадка);
- аналитические обзоры и «совершенные поисковики»;
- использование технологий Big Data для поиска потерь в процессах содержания инфраструктуры.

Развитие информационных ресурсов, используемых при реализации проектов бережливого производства предполагает две перспективы:

- совершенствование существующих информационных систем;
- внедрение принципиально новых информационных ресурсов.

На данный момент в ОАО «РЖД» при реализации проектов бережливого производства используются следующие информационные системы:

- система «4И»;
- система проектного мониторинга (СПМ);
- форумы работников.

Система «4И» предназначена для сбора и обработки предложений работников Компании по вопросам совершенствования производственных и управленческих процессов во всех вертикалях бизнеса, обеспечивая вовлеченность работников в деятельность по устранению потерь. СПМ обеспечивает поддержку процессов управления и мониторинга проектов бережливого производства ОАО «РЖД» на протяжении всего их жизненного цикла.

Основная функциональность СПМ направлена на уменьшение временных затрат по подготовке отчетности, связанной с ведением проектов; улучшение процесса планирования и мониторинга хода выполнения проектов и др.

Форумы работников структурных подразделений обеспечивают оперативное обсуждение возникающих проблем и предложений между работниками Компании.

Интеграция существующих информационных систем и ресурсов в области бережливого производства должна обеспечить повышение эффективности процесса рассмотрения, согласования, реализации и тиражирования предложений; контроль продуктивных действий участников, ответственных за различные этапы преобразования предложений в проект, вовлечение широкого круга работников ОАО «РЖД» в процессы непрерывного совершенствования деятельности с получением обратной связи.

Дополнительными внутренними и внешними источниками информации для определения процессов, в которых необходимо выявлять и сокращать потери являются:

- анализ производственных и экономических показателей подразделения, позволяющий выявить негативные отклонения фактических от плановых значений показателей, а также причины их отклонения;

- предложения работников подразделения, направленные на сокращение потерь;

- помимо сотрудников в данный процесс необходимо включить клиентов, которые смогут также подавать свои пожелания, замечания (рекламации) и предложения, на основе которых появится возможность выявлять потери в процессах производственного блока Компании;

- результаты аудита бережливого производства, реализованного силами подразделения или внешних специалистов.

Такая онлайн площадка позволит сформировать «канбан предложений» и экспертное сообщество клиентов и сотрудников Компании, заинтересованных в совершенствовании процессов; даст возможность оценки предложений вне зависимости от региональной принадлежности; позволит в свободной форме, «вне кабинетов» обсудить предложения. Совместная деятельность по совершенствованию процессов формирует производственную культуру непрерывных улучшений. После внедрения системы каждый зарегистрированный работник может активно участвовать не только в подаче, но и в реализации проектов, что, конечно, благоприятно скажется на инициативности инженерно-технических работников и специалистов.

С целью мотивации за экономически эффективные проекты по бережливому производству в ОАО «РЖД» проводятся:

- конкурсы проектов бережливого производства
- конкурсы подразделений, применяющих инструменты бережливого производства для устранения потерь в операционных процессах
- определяются лидеры непрерывных улучшений.

Дополнительными источниками информации для определения процессов, в которых необходимо выявлять и сокращать потери являются:

- анализ производственных и экономических показателей подразделения, позволяющий выявить негативные отклонения фактических от плановых значений показателей, а также причины их отклонения;

- предложения работников подразделения, направленные на сокращение потерь;
- информация от клиентов Компании, содержащая рекламации или предложения по совершенствованию процессов;
- результаты аудита бережливого производства, реализованного силами подразделения или внешних специалистов.

Для мотивации инициативной деятельности структурных подразделений предлагается создать систему добровольной корпоративной аттестации подразделений на соответствие эталонному состоянию в области бережливого производства и разработать регламент перехода в проектный офис функционального филиала или проектный офис региональных дирекций лидеров улучшений.

Система добровольной корпоративной аттестации подразделений ОАО «РЖД» в области бережливого производства определяет свою цель, как вовлечение работников подразделений в работу по постоянному улучшению процессов организации производственного процесса и устранению потерь на основе совершенствования технологических процессов, а также стимулирования трудовых коллективов к созданию эталонного предприятия по бережливому производству.

Для достижения этой цели определяет основные задачи, принципы, порядок организации и проведения корпоративной сертификации подразделений и обеспечения достижения целей Компании.

Корпоративная сертификация основана на принципах добровольности, вовлечения работников предприятия в корпоративную сертификацию, лидерстве руководителя, открытости и содействии.

- добровольность - самостоятельность решения работников структурного подразделения о подаче заявки на участие в корпоративной сертификации, основанного на самооценке фактически достигнутых значений ее критериев базовым (минимально необходимым) требованиям, возможности их улучшения, а

также желанием создать производственную систему без потерь, соответствующую корпоративным требованиям;

- вовлечение работников предприятия в корпоративную сертификацию - стремление всех работников к созданию эталонного предприятия как основы повышения качества и безопасности продукции (услуг);

- лидерство руководителя - обеспечение руководителем создания и поддержания внутренней среды, в которой работники могут быть полностью вовлечены в корпоративную сертификацию;

- открытость - требования корпоративной сертификации являются публичными, а значения каждого из ее критериев могут быть проверены путем проведения аудита в порядке, установленном ОАО "РЖД";

- содействие - поддержка предприятия уполномоченными должностными лицами ОАО "РЖД", осуществляющими корпоративную сертификацию, для достижения предприятием эталона, гарантирующего качество и безопасность на каждом этапе жизненного цикла его продукции (услуг).

Создание системы добровольной корпоративной аттестации подразделений на соответствие эталонному состоянию в области бережливого производства включает в себя следующие этапы:

Этап 1. Подразделение составляет заявку, основанную на собственных доказательствах соответствия критериев корпоративной сертификации базовым значениям.

Этап 2. Региональный проектный офис бережливого производства регистрирует заявку; рассматривает материалы и принимает решение о проведении аудита; формирует группу аудита, которая проводит оценку значений критериев корпоративной сертификации и возможности их улучшения.

Этап 3. Принимается решение о включении заявителя в число участников корпоративной сертификации.

По результатам проведения добровольной корпоративной аттестации выявляется эталонное структурное подразделение становится «точкой роста», мотивируя другие подразделения перенимать положительный опыт улучшения



процессов и устранения непроизводительных потерь, формируются достижимые цели улучшений.

Процедура проведения корпоративной аттестации включает в себя следующие этапы:

1) декларация заявителем соответствия значений критериев корпоративной аттестации базовым (минимально необходимым), приведение структурного подразделения в соответствие с корпоративными требованиями, а также реализация проектов возможных улучшений технологии за счет устранения потерь;

2) оценка группой аудита декларации заявителя, признание эталонного состояния подразделения в области бережливого производства, в ином случае: формирование предложений по возможным улучшениям значений критериев корпоративной аттестации и утверждение мотивационного задания для конкретного предприятия;

3) мониторинг фактических улучшений, осуществляемых предприятием, и содействие в выполнении мотивационного задания за заданный период времени;

4) заключение группы аудита о выполнении предприятием мотивационного задания, признание эталонного состояния подразделения в области бережливого производства.

В процессе корпоративной аттестации оцениваются комплекс положений системы бережливого производства подразделения Компании:

- Политика и цели в области бережливого производства.
- Основные технологические процессы, требующие сокращения потерь.
- Развитие персонала в области бережливого производства.
- Результаты деятельности по совершенствованию процессов предприятия.
- Планирование улучшения основных показателей деятельности и др.
- По результатам проведенного аудита делаются выводы и даются рекомендации.

Для построения системы нематериальной мотивации и отбора инициативных сотрудников - «лидеров бережливых изменений» предлагается сформировать

систему их корпоративной аттестации и регламент перехода в проектный офис функционального филиала или проектный офис региональных дирекций.

Сертифицированные «лидеры бережливых изменений» принимают предложения от работников своего структурного подразделения предложения, проводят оценку экономического эффекта, оформляют проект после экспертизы для мотивации участников и для формирования регламентных документов по процессам. Их деятельность упрощает процедуры оформления проектов бережливого производства, освобождает инициаторов улучшений производственных процессов от бюрократической и рутинной работы, давая возможность концентрироваться на инновационных инженерных решениях.

Трансформация формальной организационной модели управления бережливым производством сопровождается изменением и развитием поведенческой модели управления, вовлекая высшее руководство компании в формирование целей, в реализацию и поощрение инициатив по совершенствованию и устранению потерь и достижение стратегических целей в области роста производительности труда.

Приоритет применения бережливого производства смещается от массового развертывания проектов улучшений к повышению качества проектов, ориентируясь на значительных улучшениях в сквозных процессах создания ценности для потребителей транспортных услуг, увязанных со стратегическими задачами Компании и ежегодными заданиями по оптимизации расходов и росту производительности труда.

Независимо от технологической роли подразделения в перевозочном процессе применение технологий выявления и устранения потерь должно быть направлено на повышение производительности труда работников и повышение эффективности использования активов Компании. Это может быть достигнуто за счет расширения зон обслуживания, совмещения профессий, пересмотра необоснованных нормативов.

Повышение производительности труда работников компании позволит обеспечивать устойчивость к колебаниям спроса на рынке транспортных услуг за

счет уменьшения потерь в локальных и сквозных процессах.

#### **4.3. Расчетно-аналитическая модель оценки роста производительности труда при устранении потерь в структурных подразделениях железнодорожного транспорта**

Анализ результативности устранения потерь в технологических процессах показывает, что, как правило, в ходе улучшения этих процессов, сокращается время выполнения отдельных операций и, следовательно, время всего технологического процесса. Это напрямую связано с сокращением трудозатрат, что влияет на повышение производительности труда и сокращение численности персонала.

Выявление и устранение непроизводительных потерь, в т.ч. от перепроизводства, от ненужных перемещений работников, от устранения дефектов, от необоснованной транспортировки, от излишних этапов обработки, от ожиданий – позволит оптимизировать трудозатраты, что окажет влияние на численность персонала и позволит повысить производительность труда.

Для формирования расчетно-аналитической модели, позволяющей оценить влияние производительности труда в структурном подразделении, выполняющем оптимизируемый процесс, рассмотрим последовательность действий, которые необходимо выполнить для этой оценки.

Исходным аспектом отражения мероприятий по устранению потерь является общая трудоемкость процесса.

Значение этого показателя характеризует время, которое нужно потратить на выполнение соответствующих работ, услуг или операций. Расчет трудоемкости требуется для планирования деятельности всего предприятия, особенно для планирования трудовых ресурсов.

Расчет трудоемкости процесса позволяет определить:

1. требуемые трудовые затраты на количество продукции, работ, услуг;
2. резервы для увеличения производительности труда;
3. возможности для эффективной организации использования трудовых ресурсов.

Общие трудозатраты ( $T_1$ ) на улучшаемый процесс определяются по формуле:

$$T_1 = C_1 t_1, \quad (4.1)$$

где  $C_1$  – среднесписочная численность работников, выполняющих данный процесс до оптимизации;

$t_1$  – исходная продолжительность процесса.

При внедрении мероприятий бережливого производства общие трудозатраты по оптимизируемому процессу ( $T_2$ ) сокращаются за счет устранения потерь ( $\Delta t$ )

$$T_2 = T_1 - \sum \Delta t \quad (4.2)$$

Численность работников структурного подразделения, выполняющих процесс, с учетом сокращения выявленных потерь рассчитывается делением общих трудозатрат после совершенствования процесса на фонд рабочего времени одного работника за месяц ( $T_{\text{мес}}$ ):

$$C_2 = \frac{C_1(T_1 - \sum \Delta t)}{T_{\text{мес}}} \quad (4.3)$$

Сокращение численности работников структурного подразделения рассчитывается по формуле:

$$\Delta C = C_1 - C_2 \quad (4.4)$$

Если результат внедрения мероприятий бережливого производства приводит не только к сокращению трудоемкости, но и к росту объемного измерителя в результате процесса от  $Q_1$  до  $Q_2$ , то после устранения потерь производительность труда можно оценить по формуле:

$$P_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{Q_2 T_{\text{мес}}}{C_1(T_1 - \sum \Delta t)} \quad (4.5)$$

Темп роста производительности труда в этом случае составит:

$$Y_{\text{ПТ}} = \frac{P_2}{P_1} * 100\% = \frac{Q_2 T_{\text{мес}} * C_1 * 100\%}{C_1(T_1 - \sum \Delta t) * Q_1} = I_p * \frac{T_{\text{мес}} * 100\%}{T_1 - \sum \Delta t}, \quad (4.6)$$

где

$I_p$  – индекс роста объема работ по оптимизируемому процессу

В таблице 4.1 приведен расчет по сформированной расчетно-аналитической модели структурного подразделения до и после внедрения улучшений технологических процессов.

Таблица 4.1 – Расчет плановых показателей, связанных с оптимизацией  
трудозатрат работников структурного подразделения

№	Наименование процесса				
	Показатель процесса	Ед. изм.	Величина показателя		Изменение
			до	после	
	1	2	3	4	5
1	Объемный измеритель результата процесса	Тыс. т	1 638,0	1 639,2	
	Индекс роста объема работ				
2	Списочная численность	Чел.	13	12	1
3	Производительность труда	Тыс.т/чел.	126,10	136,60	10,50
4	Общие трудозатраты на улучшаемый процесс	Чел.-час.	26 860,00	24 442,60	2 417,40
5	Непроизводительные потери, в т.ч.	Чел.-час.	2 417,40		
5.1	от перепроизводства	Чел.-час.			
5.2	от ненужных перемещений работников	Чел.-час.			
5.3	от устранения дефектов	Чел.-час.	241,70		
5.4	от необоснованной транспортировки	Чел.-час.			
5.5	от излишних этапов обработки	Чел.-час.	967,00		
5.6	от ожиданий	Чел.-час.	1 208,70		

По строке 1 показывается объемные показатели результата работы структурного подразделения до и после внедрения улучшений технологических процессов.

В строке 2 и строке 4 (графа 3) таблицы 4.1 указывается фактическая численность персонала структурного подразделения и трудоемкость (всего отработано часов) по данным отчета формы 4-Т.

Производительность труда (строка 3) определяется как частное от деления объемного показателя на численность работников, соответственно до и после сокращения непроизводительных потерь. Этот показатель будет показывать фактическое значение производительности труда до внедрения проекта по сокращению непроизводительных потерь. Если после внедрения проекта,

произошло сокращение непроизводительных потерь и оно повлекло за собой сокращение численности работников, то можно будет увидеть увеличение производительности труда.

В результате сокращения непроизводительных потерь с использованием инструментов картирования и применения других инструментов выявления и сокращения потерь в строке 5 графа 3 данной таблицы с расшифровкой по конкретным группам потерь отражаются величины фактически выявленных потерь, которые могут быть устранены. В графе 4 отражается величина потерь, после проведения мероприятий по сокращению или ликвидации непроизводительных потерь. В графе 5 строки 5 показывается суммарная величина (строки 5.1 – 5.6) сокращения непроизводительных потерь времени по улучшаемому процессу.

Общие трудозатраты (строка 4 графы 4) корректируются на величину выявленных потерь.

Разработанный подход и сформированная расчетно-аналитическая модель позволяют оценивать влияние внедрения мероприятий бережливого производства на производительность труда в структурных подразделениях предприятия транспорта.

#### **4.4. Использование показателей эффективности программ совершенствования бизнес-процессов для мотивации руководителей и работников**

Необходимо развивать и модернизировать систему мотивации работников функциональных филиалов, занятых в едином технологическом процессе организации грузоперевозок, в направлении усиления взаимной ответственности и заинтересованности в единых результатах повышения эффективности операционной деятельности, качества предоставляемых услуг грузоотправителям и грузополучателям, снижению издержек производственного процесса для обеспечения целевых заданий по росту производительности труда.

Кроме нематериальной системы мотивации в ОАО РЖД действует система материального поощрения за результаты реализации проектов бережливого

производства (Распоряжение 1401р от 14.07.2016 - Об организации дополнительного премирования работников филиалов ОАО "РЖД" за результаты реализации проектов бережливого производства). Которое распространяется на работников филиалов ОАО "РЖД", входящих в оперативные рабочие группы структурных подразделений региональных дирекций (территориальных центров) функциональных филиалов ОАО "РЖД", территориальные проектные офисы бережливого производства, проектные офисы бережливого производства железных дорог, проектные офисы бережливого производства региональных дирекций (территориальных центров) функциональных филиалов ОАО "РЖД" (работники).

Фонд поощрения формируется в размере 23% (15 (оперативная рабочая группа) + 2 (проектный офис железной дороги) + 1 (территориальный проектный офис) + 5 (региональный проектный офис)) суммы годовых оцененных экономических эффектов, (с учетом отчислений на страховые взносы – размер поощрения составляет 30%) по завершённым проектам бережливого производства, реализованным в отчетном году.

Кроме того, структурное подразделение филиала ОАО "РЖД" самостоятельно определяет направления использования оставшихся в бюджете затрат средств в размере 20 % суммы годового экономического эффекта по реализованным проектам бережливого производства.

Оставшиеся 50% от суммы годового эффекта, полученного от внедрения проектов бережливого производства, - это экономия компании.

Предлагается сместить структуру использования эффекта, переориентировав на пополнение бюджета структурных подразделений, активно занимающихся выявлением потерь.

В качестве мотивационных показателей для оценки деятельности комплексных бригад и оперативного персонала филиалов ОАО «РЖД», задействованных в реализации процессных проектов бережливого производства предлагается перечень сквозных показателей работы полигона, на котором реализуется сквозной оптимизируемый процесс:

- тарифный грузооборот,

- маршрутная скорость грузового поезда,
- среднесуточная производительность локомотива грузового движения.

Для работников комплексной бригады железнодорожной сортировочной станции, эксплуатационного локомотивного и эксплуатационного вагонного депо предлагается использовать показатели, предусмотренные Положением о комплексной бригаде сортировочной железнодорожной станции, утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 06.08.2012 №1574 р.

Для оперативного персонала Центра управления перевозками на полигоне Центральной дирекции управления движением предлагается для мотивации работников (3 уровень) использовать показатели:

- выполнение графика проследования грузовых поездов в границах полигона,
- выполнение графика проследования пассажирских поездов в границах полигона,
- выполнение средней скорости доставки грузовых отправок не ниже уровня прошлого года в границах полигона,
- выполнение задания по среднесуточному пробегу локомотивов в границах полигона,
- снижение случаев отцепок локомотивов по станциям, допущенных в нарушение технологии работы полигона ввиду неправильной подвязки по срокам ТО-2,
- обеспечение равноценного обмена поездо-локомотивов по междорожным стыкам в границах Восточного полигона с отклонением не более 10%.

Для мотивации оперативного персонала Центров управления содержанием инфраструктуры предлагается использовать следующие показатели:

- своевременное принятие к учету случаев отказов технических средств не ниже 90%,
- отсутствие фактов срыва «окон» продолжительностью более 4 часов по ответственности дирекции инфраструктуры,
- не превышение средней продолжительности устранения отказов технических средств в сравнении с прошлым годом, час.



Для мотивации оперативного персонала Центра управления тяговыми ресурсами дирекции тяги предлагается использовать следующие показатели:

- отсутствие случаев необеспечения локомотивными бригадами заданных объемов движения на обслуживаемом полигоне,
- сокращение к уровню прошлого года количества локомотивов грузового вида движения, зашедших на плановые виды ремонта с отклонением от нормы на единицу парка,
- обеспечение содержания эксплуатируемого парка локомотивов грузового движения в пределах установленного наряд-заказом задания.

Эффективная мотивация обеспечивает вовлечение работников компании в процесс непрерывного совершенствования технологии и устранения непроизводительных потерь.

#### **4.5. Выводы по четвертой главе**

1. Анализ экономической эффективности устранения потерь в бизнес-процессах железнодорожного транспорта показывает, что в ходе улучшения этих процессов, сокращается время выполнения отдельных операций, что влияет на сокращение трудоемкости оптимизируемого процесса, и на рост производительности труда и численность персонала.

2. Развитие принципов бережливого производства приводит к необходимости организационных преобразований, изменения зон ответственности, количества уровней в иерархии управления, роли руководителей среднего звена. Инструменты бережливого производства должны использоваться при принятии управленческих решений на всех уровнях компании.

3. Важной частью организационной модели непрерывных улучшений является информационная цифровая среда коммуникаций и вовлечения работников, которая включает цифровые Лин-технологии и информационные каналы информирования работников ОАО «РЖД» о проводимых мероприятиях, направленных на выявление потерь и повышение производительности труда:

- развитие информационных ресурсов на основе информационных технологий;

- регулярные видеоконференции;
- семинары и школы передового опыта;
- конкурс лучших проектов и подразделений в области бережливого производства;
- симуляторы и программные продукты по разработке проектов;
- краудсорсинг (онлайн площадка);
- аналитические обзоры и «совершенные поисковики»;
- использование технологий Big Data для поиска потерь в процессах содержания инфраструктуры

Новой частью информационной среды бережливого производства в ОАО «РЖД» должна стать открытая онлайн площадка, где каждый работник сможет вынести на обсуждение реальные проблемы и задачи для определенного круга заинтересованных лиц, получить комментарии и предложения в режиме реального времени от сотрудников своего или смежного подразделения, включая высшее руководство компании.

4. Для мотивации инициативной деятельности структурных подразделений предлагается создать систему добровольной корпоративной аттестации подразделений на соответствие эталонному состоянию в области бережливого производства и разработать регламент перехода в проектный офис функционального филиала или проектный офис региональных дирекций лидеров улучшений.

Система добровольной корпоративной аттестации подразделений ОАО «РЖД» в области бережливого производства определяет свою цель, как вовлечение работников подразделений в работу по постоянному улучшению процессов организации производственного процесса и устранению потерь на основе совершенствования технологических процессов, а также стимулирования трудовых коллективов к созданию эталонного предприятия по бережливому производству.

5. Рассматривая потери, влияющие на нерациональное использование трудовых ресурсов, возникающие в транспортной системе, можно условно разделить их на 3 основные группы: неустранимые, трудно-устранимые и устранимые потери.

К неустранимым потерям относятся операции, которые обязательно будут произведены, но они не добавляют ценности для клиента. К ним относятся: расчет заработной платы сотрудникам, взаимодействие с налоговыми органами, банками, другими фискальными органами, создание отчетности, выполнение необходимых институциональных требований.

К трудно-устранимым потерям относятся: выполнение требований нормативных отраслевых документов; низкое качество услуг внутреннего поставщика, потери внутрихолдингового взаимодействия, недостаточное развитие транспортной инфраструктуры; использование производственных мощностей за пределами срока эффективной эксплуатации; инерция организационной культуры.

6. Результат внедрения мероприятий устранения потерь приводит не только к сокращению трудоемкости, но и к росту объемного измерителя результата процесса, поэтому индекс роста производительности труда учитывает комплексное влияние повышения ценности процесса и экономическое использование в нем трудовых ресурсов за счет устранения непроизводительных потерь, в т.ч. от перепроизводства, от ненужных перемещений работников, от устранения дефектов, от необоснованной транспортировки, от излишних этапов обработки, от ожиданий

7. Разработанный подход и сформированная расчетно-аналитическая модель позволяют оценивать влияние внедрения мероприятий бережливого производства на производительность труда в структурных подразделениях предприятия транспорта.

8. Предложен подход к эффективной мотивации работников транспортной компании, предполагающий обеспечить вовлечение всех работников в процесс непрерывного совершенствования технологии и устранения непроизводительных потерь.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполненного исследования поставлена и решена научная задача экономического обоснования методических подходов к выявлению потерь и обоснованию мероприятий по их снижению или устранению с учетом особенностей процессов железнодорожного транспорта.

Основные стратегические цели железнодорожного транспорта в области клиенториентированности, внутренней эффективности процессов и финансовой устойчивости бизнеса могут быть достигнуты на основе применения новых форм организации перевозочного процесса, применяя инструменты бережливого производства.

В результате выполненного исследования в работе представлено экономическое обоснование программ совершенствования бизнес-процессов организации железнодорожного транспорта с позиций устранения потерь, а также сформированы следующие результаты и выводы:

1. Предложена комплексная методика выявления и сокращения потерь в процессах транспортной компании, которая состоит из: определения бизнес-процессов для анализа с целью выявления потерь; проведения анализа и построения карты потока создания ценности бизнес-процесса; формирования программы совершенствования бизнес-процесса с целью ликвидации или сокращения потерь.

2. Картирование рассматривается как важнейший инструмент бережливого производства при проведении анализа бизнес-процессов железнодорожного транспорта, позволяющее с позиции клиента увидеть поток создания ценности в полном цикле организации перевозки и в отдельных процессах, которое обеспечивает целостное представление о создании услуги и помогает выявить узкие места в бизнес- процессе.

В каждом анализируемом процессе и потоке создания ценности предлагается определить: операции, добавляющие ценность грузоотправителю и грузополучателю; операции, имеющие ценность для других процессов; операции, в результате которых не создается дополнительная ценность для грузоотправителя

и грузополучателя, но которые необходимо выполнить для того, чтобы стало возможным выполнение работ, добавляющих ценность.

При анализе потока создания ценности наряду с коэффициентом эффективности процесса по времени предлагается рассчитывать коэффициент надежности процесса. Такой подход к анализу позволит при применении инструментов бережливого производства не только добиваться оптимизации затрат, но и повышать качество эксплуатационной работы, избегать рисков просрочки доставки грузов, нарушения графика движения поездов.

3. Оценку качества проектов бизнес-процессов предлагается осуществлять на основе балльной оценки, формируя «ворота качества» по следующим критериям: наличие отчетной документации, технологический эффект, экономический эффект, возможность тиражирования, сроки реализации проекта.

4. Уровни создания ценности в бизнес-процессах ОАО «РЖД» можно структурировать на межорганизационный, организационный, процессный и операционный. Экономический эффект, полученный в результате совершенствования бизнес-процессов операционного уровня при внедрении локальных проектов бережливого производства по устранению или минимизации потерь в структурных подразделениях, реализующих эти проекты, приводит к экономии эксплуатационных расходов бизнес-процессов организационного и процессного уровней.

Экономическую эффективность локальных проектов (операционный уровень) бережливого производства предлагается определить методом прямого счета по каждому виду устраняемых потерь путем, отражаемых на статьях управленческого учета, до и после внедрения проектов бережливого производства.

5. Для определения косвенной экономии от повышения эффективности использования основных средств предлагается рассматривать показатель фондоотдачи, рассчитанный на основе стоимости основных средств, используемых структурным подразделением в оптимизируемых бизнес-процессах, а не тех основных средств, которые находятся на балансе структурного подразделения.

Особенностью расчета фондоотдачи в вертикально-интегрированной компании ОАО «РЖД» является то, что основные средства находятся на балансе одного структурного подразделения, а их использование и устранение потерь оказывает влияние на объем работ и услуг другого структурного подразделения.

При увеличении объема работы одного структурного подразделения следует ожидать улучшения экономических показателей других структурных подразделений железных дорог за пределами структурных подразделений, в том числе на полигоне, железной дороге, дирекции тяги, дирекции инфраструктуры и компании в целом. Эти улучшения экономических показателей создают предпосылки роста эффективности использования активов железных дорог.

6. Внедрение проектов бережливого производства с целью сокращения или устранения потерь в бизнес-процессах транспортной компании приведет к уменьшению прямых расходов, что повлечет за собой экономию накладных расходов структурных подразделений.

При определении экономии накладных расходов предлагается применять метод Activity based costing (ABC), который позволяет оценить снижение себестоимости работ и услуг, выполняемых в структурном подразделении, при сокращении потерь.

В результате использования метода ABC в расчете экономии накладных расходов компания с большей степенью достоверности может определять себестоимость и эффективность операций бизнес-процессов.

7. При внедрении комплексных межфункциональных проектов устранения потерь в сквозных процессах железнодорожного транспорта происходит изменение эксплуатационных показателей организации перевозочного процесса на полигонах железных дорог.

Расчет экономии эксплуатационных расходов по методу расходных ставок при расширении полигона управления производится в связи с изменением следующих показателей: увеличения производительности локомотива, в том числе за счет роста веса поезда; сокращения сверхурочной работы локомотивных бригад; сокращения времени нахождения составов (поездов) и локомотивов на

сортировочных станциях; роста участковой скорости; снижения пробега локомотивов в одиночном следовании; сокращения времени маневровой работы на полигоне; сокращения разрыва эксплуатационных и тарифных ткм.

Целесообразно применять дорожные расходные ставки вместо их среднего арифметического значения по полигону или по сети, так как применение эксплуатационных показателей в границах дороги должно быть оценено с учетом индивидуальных особенностей определенного региона.

8. Анализ экономической эффективности устранения потерь в бизнес-процессах железнодорожного транспорта показал, что, в ходе их совершенствования, сокращается время выполнения отдельных операций, что влияет на сокращение трудоемкости оптимизируемого процесса, и, соответственно на рост производительности труда и численность персонала.

Применение разработанных методов анализа ценности процессов железнодорожного транспорта с позиций эффективности и безопасности позволяет формировать проекты устранения потерь, направленные на получение экономических и технологических эффектов в структурных подразделениях и в росте показателей экономической эффективности железных дорог в целом.

В качестве перспектив дальнейшей разработки темы предполагается исследование взаимосвязи экономической эффективности программ совершенствования бизнес-процессов с экономическим обоснованием качественных показателей работы компании при соблюдении принципов безопасности перевозок.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абрамов, А.П. Эксплуатационные расходы: анализ и контроль [Текст] / А.П. Абрамов // Железнодорожный транспорт. – 1997. – № 3. – С. 66 – 71.
2. Абросимова, Е.Б., Свиридова, Л.В. Принципы и инструменты бережливого производства и влияние вовлеченности персонала на их внедрение // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2016. – №4. – С.288–298.
3. Антонов, С.А., Антонова, И.И. Эффективная система мотивации персонала как основа «бережливого производства» // Стандарты и качество. – 2013. – №2. – С.82–84.
4. Бабошин, Е.Б. Методы обоснования управленческих решений при внедрении новых информационных технологий [Текст]: монография / Е. Б. Бабошин, О. В. Ефимова. – М.: МИИТ. – 2009. – С.56.
5. Бабошин, Е.Б. Методы сокращения непроизводительных затрат [Текст] / Е.Б. Бабошин, Б.В. Игольников, М.И. Климчук // Мир транспорта. – 2012. – Т. 10. – № 5 (43). – С. 68 – 71.
6. Бахрачева, Ю.С., Власюк, И.В. Совершенствование системы мотивации и стимулирования персонала в организациях, внедряющих метод «бережливое производство» // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». – 2016. – №2(45). – С.70–75.
7. Белозеров, В.Л., Белый О.В., Ефанов А.Н., Зайцев А.А., Белозеров В.Л. Методология измерения экономической эффективности инвестиционных проектов на транспорте // Транспорт: наука, техника, управление, – 2016. № 10. С. 13–20.
8. Безуглова, М. Результаты международного исследования вовлеченности персонала // Российский журнал менеджмента. – 2012. – №4. – С.133–138.
9. Богданова, Т.В. Научно-методические подходы к оценке конкурентоспособности организаций транспорта [Текст] / Т.В. Богданова, М.В. Боровая, Р.В. Русинов // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2013. – № 21. – С. 24–31.
10. Бубнова, Г.В. Проблемы совершенствования бизнес-отношений на транспорте



- [Текст] / Г.В. Бубнова, В.М. Моргунов // Экономика железных дорог. – 2015. – № 6. – С. 36–38.
11. Бубнова, Г.В. Экономическое обоснование механизма взаимодействия транспортных компаний и потребителей их услуг [Текст] / Г.В. Бубнова, В.А. Подсорин, М.А. Никитина // Транспортное дело России. – 2014. – № 1. – С. 74–77.
  12. Бубнова Г.В., Куренков П., Емец В. К толкованию «Цифровых» логистических понятий // Логистика, – 2018. № 5 (138). С. 44–47
  13. Бубнова, Г.В. Новый подход к формированию качественной модели бизнес-отношений на транспорте // В сборнике: Финансовые результаты управления качеством транспортного обслуживания Сборник научных трудов. Под редакцией Ю.И. Соколова, И.М. Лаврова. Москва, 2017. С. 13–14.
  14. Бубнова, Г.В. Ситуационный анализ работы железнодорожной технической станции [Текст] / Г.В. Бубнова, Л.П. Левицкая, В.М. Моргунов, Н.О. Федорова // Российское предпринимательство. – 2010. – № 12–2.–С. 114–119.
  15. Вовк, А.А. Оценка эффективности транспортного производства и резервов ее роста [Текст]: монография / А.А. Вовк. – М.: Крома, – 2000. –295 с.
  16. Волков Б.А., Коваленко Н.И., Добрин А.Ю., Коваленко А.Н. О методике планирования расходов на текущую эксплуатацию пути // Путь и путевое хозяйство, – 2018. № 5. С. 23–26.
  17. Воронин, В.Г. Планирование и учет затрат на качество на основе стандартов серии ИСО 9000 [Текст] / В.Г. Воронин // Экономика железных дорог. – 2003. –№10.–С.30–40.
  18. Вумек, Дж., Джоунса, Д., Рус Д. «Машина, которая изменила мир» [Текст]/– М.: Поппури. – 2007.
  19. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства: Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / М. Вэйдер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 103 с.
  20. Галабурда, В.Г. Некоторые проблемы оптимизации планирования грузопотоков [Текст] / В.Г. Галабурда под общ. ред. И.В. Белова. – М.: МИИТ,

- 1983. – С. 12 – 16.
21. Гастев, А.К. Трудовые установки [Текст] / А.К. Гастев. –М.: Экономика, i. 1973.–343 с.
22. Дмитриев, В.И. Сопоставимые издержки разных видов транспорта при перевозке грузов [Текст] под.ред. В.И. Дмитриева и К.Н. Шимко. –М.: Транспорт, 1972.–488 с.
23. Грудинина, К.А., Приведение в негодность транспортных средств или путей сообщения в аспекте обеспечения национальной экономической безопасности [Текст] / К.А.Грудинина, О.В.Коришева // Сборник трудов Международной научно-практической конференции. Под ред. Кожевникова Р.А., Соколова Ю.И. – 2016. –№5. С. 91–94.
24. Ефимова О.В., Попов Д.С. Система показателей эффективности полигонной технологии управления движением // Экономика железных дорог, – 2018, – № 2, С.41 – 49.
25. Ефимова, О.В., Игольников Б.В. Формирование номенклатуры типовых потерь // Экономика железных дорог, – 2016. № 1. С. 11–19.
26. Ефимова, О.В. Эффекты бережливого производства [Текст] / О.В. Ефимова, Л.В. Кузьмина, Д.В. Калинина // Мир транспорта. – 2012. – № 5. – С. 62–67.
27. Ефимова, О.В. Компоненты научно-методических основ управления бережливым производством в ОАО «РЖД» [Текст] / О.В. Ефимова, Д.В. Калинина // В сборнике: Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности, сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 января 2013 г.: в 13 частях. Тамбов, – 2013. – С. 45 – 48.
28. Ефимова, О.В. Отраслевая инфраструктура для цифровой экономики [Текст] / О.В. Ефимова, // Экономика железных дорог. – 2018. – № 6. –С. 39–40
29. Ефимова, О.В. Актуализация функциональной стратегии управления рисками/ О.В. Ефимова, Е.Б. Бабошин, //Экономика железных дорог. 2016. № 2. С. 13–18.

30. Ефимова Е.Н., Морозова М.В. Система формирования расходных ставок для технико-экономических задач в современных условиях функционирования железнодорожного транспорта России //В сборнике: Актуальные проблемы экономики железнодорожного транспорта и пути их решения /сборник трудов ученых ОАО "ВНИИЖТ". Сер. "Труды ОАО "ВНИИЖТ"" под редакцией О.Ф. Мирошниченко. Москва, 2014. С. 68–74.
31. Зинченко, С.П. Внедрение концепции Производственных систем в России: типичные препятствия и вызовы [Электронный ресурс] / С.П. Зинченко // Альманах «Управление производством». 2013. – №1, март. – С. 11–16. Режим доступа:  
<http://narfu.ru/university/library/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%85/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%85%20%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%BC.pdf>, свободный.
32. Игольников, Б.В. Планирование производственно-экономических показателей деятельности предприятий железнодорожного транспорта с применением концепции непрерывного совершенствования бизнеса [Текст]: автореф. дис. канд. экон. наук : 08.00.05 / Б.В.Игольников, Москва 2016.
33. Ильин, В.В. Моделирование бизнес-процессов. Практический опыт разработчика [Текст] / В.В. Ильин. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», – 2006. – 176 с.
34. Имаи, М. Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний / М. Имаи. – М.: Издательство Альпина Паблишерз, 2011. – 5-е изд. – 274 с.
35. Имаи, М. Гемба Кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества [Текст] / М. Имаи [пер. с англ. Д. Савченко] – М.: Альпина Бизнес Букс, – 2006. – 346 с.
36. Канбан и «точно вовремя» на Toyota. Менеджмент начинается на рабочем месте [Текст] / [пер. с англ. Е. Пестерева]. –М.: Альпина-Бизнес Букс, –2008. – 218с.

37. Кожевников, Р.А. Холдинговая структура транспортной компании [Текст] / Р.А. Кожевников, Е.Ю. Радченко // Экономика железных дорог. –2009.–№2.– С. 30.
38. Коваленко Н.И., Коваленко Н.А. Определение потерь перевозочного процесса с учётом снижения доли дохода компании ОАО "РЖД" при выборе продолжительности "окон" для путевых работ // Транспорт: наука, техника, управление. 2015. № 9. С. 20–24.
39. Козырев В.А., Зенина Н.Н., Зенин Р.Е. Анализ динамики производительности труда в бизнес–процессах ОАО "РЖД" с использованием технологии *lego serious play* // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, – 2017. № 1–1 (26). С. 85–88.
40. Кузьмина, Л.В. Межфункциональные проекты по устранению непроизводительных потерь в ОАО «РЖД» [Текст] / Л.В. Кузьмина, М.П. Исаков // Экономика железных дорог. –2013.–№ 9.–С. 77–82.
41. Куренков, П.В. Факторы, сдерживающие качество транспортного обслуживания грузовладельцев [Текст] / П.В. Куренков, О.В. Мельникова, И.А. Солоп // Транспорт: наука, техника, управление. – 2015.–№5.– С. 49–56.
42. Куренков, П.В. Появление, формирование и функционирование транспортнологистических холдингов [Текст] / П.В. Куренков, В. Забненков // Логистика. – 2013. – № 2 (75). – С. 25 – 27.
43. Лapidус, В.А. Основы всеобщего менеджмента качества – TQM / В.А. Лapidус // Методическое пособие к учебному курсу TQM-1/ - Н.Новгород: СЦМ «Приоритет», 2007. – 126 с.
44. Лapidус, Б.М. Теория и практика управления эксплуатационными затратами железнодорожного транспорта [Текст] / Б.М. Лapidус, Д.А. Мачерет, А.Л. Вольфсон под ред. Б.М. Лapidуса. – М.: МЦФЭР, – 2002. 256 с.
45. Левицкая, Л.П. Анализ конкурентных позиций компании [Текст] // Л.П. Левицкая, Л.В. Кузьмина, И.И. Дроздова // Экономика железных дорог. –2008. –№ 12. –С. 71–75.
46. Левицкая, Л.П. Принятие антикризисных управленческих решений на

- транспорте [Текст] // Л.П. Левицкая, Я.С. Шутова // Экономика железных дорог. – 2015. – № 1. – С. 92–96.
47. Левицкая, Л.П. Системный подход к управлению производственноэкономическими процессами [Текст] // Л.П. Левицкая, М.М. Строков // Экономика железных дорог. – 2008. – № 10. – С. 32–42.
48. Лычкина Н.Н., Корепин В.Н., Морозова Ю.А., Фель А.В. Информационные системы управления производственной компанией // Учебник и практикум / Москва, 2016. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс (1–е изд.)
49. Мачерет, Д.А. Новые показатели для оценки качества и эффективности работы железнодорожного транспорта [Текст] / Д.А. Мачерет, А.В. Измайкова // Экономика железных дорог. – 2015. – № 6. – С. 30–35.
50. Мачерет, Д.А. Методология оценки экономических издержек и результатов хозяйственной деятельности на железнодорожном транспорте [Текст] / Д.А. Мачерет // В сборнике: Актуальные проблемы экономики железнодорожного транспорта и пути их решения сборник трудов ученых ОАО «ВНИИЖТ». Сер. «Труды ОАО «ВНИИЖТ» под редакцией О.Ф. Мирошниченко. Москва, – 2014. – С. 6 – 16.
51. Мачерет, Д.А. Управление экономической эффективностью эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта с использованием инновационных подходов [Текст] / Д.А. Мачерет, А.В. Рышков, Н.А. Валеев, А.В. Кудрявцева, В.И. Титова Москва, – 2018, – 212с.
52. Межох, З.П., Лукьянова, Л.Ю. Человеческий капитал транспортной компании: финансовое управление и повышение производительности труда В сборнике: Повышение производительности труда на транспорте // – Источник развития и конкурентоспособности национальной экономики, – 2016. С. 213–215.
53. Мирошниченко О.Ф., Огинская А.Е. Управленческий учет затрат на пассажирские перевозки // Экономика железных дорог, – 2017. № 8. С. 12–20.

54. Митрохин, Ю.В., Алферов, В.Ю., Лакин, И.К. Внедрение и мотивация бережливого производства на предприятиях ОАО «РЖД» // Железнодорожный транспорт. – 2001. – №5. – С. 46–49.
55. Овчинников, С.А. Бережливое производства и НОТ (Руководство по системному внедрению) [Текст]/С.А.Овчинников, К.П.Фаллер // Издательские решения, – 2017.
56. Палкин, С.В. Презумпция соответствия техническим регламентам [Текст] / С.В. Палкин, В.А. Козырев // Мир транспорта. – 2014. – Т. 12. – № 5 (54). – С. 202 – 208.
57. Петров, Ю. Д. Планирование в структурных подразделениях железнодорожного транспорта [Текст]: учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта / Ю.Д. Петров, А.И. Купоров, Л.В. Шкурина. – ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – 2008, – 308 с.
58. Пехтерев, Ф.С., Перспективы развития железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона сети ОАО «РЖД» [Текст] / Ф.С.Пехтерев // Экономика железных дорог. – 2015. –№2. – С.60-65.
59. Погребняк, С.И., Бережливое производство. Формула эффективности / С.И.Погребняк. – М.: Издательство Триумф, 2013 – 308 стр.: ил., табл. – ISBN 978-5-89392-573-9 (с.208)
60. Попеско, И. Канбан для рабочих / Пер. с англ. Инги Попеско, под ред. В. Болтрукевича. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2012. – 136 с.
61. Резер С.М. Методы оценки рисков на Российских железных дорогах [Текст]/ С.М. Резер // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2014. –№ 1. – С. 17 – 36.
62. Романова, А.Т. Оптимизация процессов энергопотребления [Текст] / А.Т. Романова, С.М. Бабан, А.И. Гусева // Мир транспорта. – 2009. – Т. 7.–№3(27).– С. 102– 106.
63. Ротер, М. Учись видеть бизнес-процессы. Практика построения карт

- потоков создания ценности [Текст] / М. Ротер, Д.Шук [пер. с англ.]. – М.: Альпина Бизнес Букс. –2006. – 144 с.
64. Сафронова, К.О. Статистический анализ внедрения концепции «Бережливое производство в России: на примере структурного подразделения дочернего предприятия ОАО «РЖД» - мотор-вагонного депо ГЖД // Предпринимательство. – 2014. – №8. – С.94–107.
65. Соколов, Ю.И., Амраев Р.А. Оценка экономической эффективности повышения качества транспортного обслуживания в международном сообщении // Экономика железных дорог, – 2018. № 1. С. 12–17.
66. Соколов, Ю.И. Индекс качества транспортного обслуживания как индикатор экономической безопасности отрасли // В сборнике: Вклад транспорта в национальную экономическую безопасность Сборник трудов II Международной научно-практической конференции. Под редакцией Р.А. Кожевникова, Ю.И. Соколова. 2017. С. 284–286.
67. Соколов, Ю.И. Повышение качества транспортного обслуживания [Текст] / Ю.И. Соколов, И.М. Лавров // Экономика железных дорог. – 2015.–№ 8.–С. 76–81.
68. Стерлигова, А.Н., Фельд, А.В. Операционный (производственный) менеджмент. —М.: ИНФРМА – М, 2009. 185 с.
69. Терешина, Н.П., В.Г. Галабурда, В.А. Токарев и др., /Экономика железнодорожного транспорта, // Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, с. 178//М.: УМЦ ЖДТ, 2008
70. Терешина, Н.П. Оценка транспортных затрат и повышение конкурентоспособности железнодорожных перевозок [Текст]/ Н.П Терешина. Труды МНИТ, – вып. 882, –1993, – С.57–59.
71. Терешина, Н.П. Экономическое регулирование и конкурентоспособность перевозок [Текст] / Н.П Терешина. –М.: – 1994 – 132 с.
72. Терешина, Н.П. Методы оценки конкурентоспособности транспортной продукции с учетом внетранспортного эффекта [Текст] / Н.П. Терешина, А.П. Абрамов, В.Г. Галабурда, А.В. Рышков // Экономика железных дорог, – 2002,

- № 25, – С.63 – 69.
73. Титов, В.И. Экономика предприятия [Текст]: Учебник / В.И. Титов. – М.: Эксмо, –2008. –416 с.
74. Толкачева М.М., Писаревский Г.Е. Повышение эффективности инноваций и мотивация их внедрения на железных дорогах России // Научно–методическое пособие / под редакцией М.М. Толкачевой, Г.Е. Писаревского. Москва, 2014. Сер. труды ОАО "ВНИИЖТ"
75. Форд, Г. Моя жизнь, мои достижения [Текст] / [пер. с англ.]. –М.: Финансы и статистика, –1989. – 206 с.
76. Хоббс, Д.П. Внедрение бережливого производства. Практик. руководство по оптимизации бизнеса [Текст] / Д.П. Хоббс [пер. с англ.]. –Мн.: Гревцов Паблицер, – 2007. – 352 с.
77. Шкурина, Л.В. От пространственно-временной оптимизации производственных процессов к эффективному экономическому управлению [Текст] / Л.В. Шкурина // В сборнике: Вклад транспорта в национальную экономическую безопасность Сборник трудов Международной научно-практической конференции. Под редакцией Шкуриной Л.В. М.– РУТ(МИИТ) – 2018. С. 211–215.
78. Шкурина, Л.В. Повышение эффективности ресурсного обеспечения транспортнологистической компании на рынке перевозок [Текст] / Л.В. Шкурина, Е.А. Маскаева // Экономика железных дорог. – 2014. – № 9. – С. 44–53.
79. Шкурина, Л.В. Стратегия повышения конкурентоспособности как инструмент эффективного управления в транспортной компании [Текст] / Л.В. Шкурина // Наука и техника транспорта. – 2013. – № 4. – С. 045 – 049.
80. Якунин, В.И. Десять шагов к эффективности [Текст] / В.И. Якунин // Эксперт, – 2009 – С. 33.
81. Национальный стандарт Российской Федерации Гост 56020–2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь, Издание официальное, Москва, Стандартиформ, 2014.



82. Стратегия развития ОАО «РЖД» до 2030 года утв. 16.04.2014
83. Концепция применения технологий бережливого производства в ОАО «РЖД», утвержденная старшим вице-президентом ОАО "РЖД" В.А. Гапановичем 28.06.2010 г, распоряжение №11250.
84. Концепция развития транспортно-логистического бизнеса Холдинга «РЖД», утвержденная правлением ОАО "РЖД" от 26 декабря 2013 г., распоряжение №50.
85. Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 871 «О формировании отчетности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» по видам деятельности» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1 (ч.11), ст. 116);
86. Распоряжение ОАО "РЖД" от 29.12.2012 № 2768р «Об утверждении методики оценки экономической эффективности внедрения технологий бережливого производства»
87. Распоряжение от 14 июля 2016 г. N 1401р «Об организации дополнительного премирования работников филиалов ОАО "РЖД" за результаты реализации проектов бережливого производства»
88. Распоряжение от 9 марта 2016 г. N 371р «Об организации дополнительного премирования работников филиалов ОАО "РЖД" за результаты реализации проектов улучшений в рамках бережливой производственной системы»
89. Порядок стоимостной оценки влияния непроизводительных потерь рабочего времени и сверхурочной работы локомотивных бригад на финансово-экономические показатели деятельности ОАО "РЖД", [Текст]: [утверждена и введена в действие распоряжением ОАО «РЖД» 08 декабря 2014 г. № 2866р];
90. Методика экономической оценки мероприятий по снижению непроизводительных затрат на станции [Текст]: [утверждена и введена в действие распоряжением ОАО «РЖД» от 12 декабря 2012 г. № ЦД-274Р];
91. Методические рекомендации по расчету единичных и укрупненных расходных ставок для использования в экономических задачах ОАО «РЖД» по перевозочным видам деятельности [Текст]: [утверждены и введены в действие

- распоряжением ОАО «РЖД» 8 декабря 2015 г. № 2874р];
92. Методика расчета расходных ставок для экономической оценки технологии перевозочного процесса в грузовом движении [Текст]: [утверждена и введена в действие распоряжением ОАО «РЖД» 07.11.2011 г. № 305];
93. Отчет о выполненной работе «Разработка системы показателей эффективности производственной деятельности с использованием полигонной технологии» [Текст]: [рег.№ РУТ(МИИТ) – 192/17, 2017 г.];
94. Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте [Текст]: утверждены и введены в действие распоряжением ОАО «РЖД» 31.08.1998г. № 2786р;
95. Методика расчета численности работников локомотивных бригад ОАО «РЖД» [Текст]: [утверждена и введена в действие распоряжением ОАО «РЖД» 1 октября 2013 г. № 2105р];
96. Методология по нормированию и анализу эксплуатационных показателей в условиях реализации сквозных технологий работы Центров управления тяговыми ресурсами [Текст]: [утверждена и введена в действие распоряжением ОАО «РЖД» 29 марта 2013 г. № 230];
97. Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов [Текст]: [утверждена и введена в действие распоряжением ОАО «РЖД» от 21.06.1999 г. № ВК477];
98. Положение о комплексной бригаде сортировочной железнодорожной станции, [утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 06.08.2012 №1574 р.];
99. Alukal, G. Great a Lean, Mean Machine / G. Alukal // Quality progress. – Volume 36, No. 4. – April 2003. P. 29–35.
100. Fillingham, D. Can lean save lives? Leadership in Health Services [Электронный доступ] / 2007. – 20 (4). – 231 р. Режим доступа: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/17511870710829346>
101. Ishikawa, K. How to Operate QC Circle Activities. / K. Ischikawa. – Tokyo: QC Circle Headquarters, Union of Japanese Scientists and Engineers. – 1985.
102. Hewitt, A. Global Employee Engagement Database (2012) [Электронный ресурс]

- / 2012 Режим доступа: [http: // www.aon.com/attachements/human-capital-consulting/2012\\_TrendsInGlobal-Engagement\\_Final\\_v11.pdf](http://www.aon.com/attachements/human-capital-consulting/2012_TrendsInGlobal-Engagement_Final_v11.pdf)
103. Laszlo, G. Project management: a quality management approach // [Электронный ресурс] The TQM Magazine, Vol. 11 Issue: 3, pp.157–160 Режим доступа: <https://doi.org/10.1108/09544789910262725>
104. Lucey, J.J. The state of lean manufacturing in the UK 2001 to 2006 / [Электронный ресурс] // Management Services. – 2008. – 52 (3). – p. 16–20, p.22–25 – Режим доступа: <https://search.proquest.com/docview/234258092?accountid=45451>
105. Ohno, T. Toyota Production System: Beyond large-scale production / T. Ohno. – New York: Productivity Press. 1988.
106. 13.Orlicky, J., Plossl, G. Orlicky’s Material Requirements Planning / J. Orlicky, G. Plossl. – McGraw Hill Professional. – 1994. – 311 p.
107. Roter, M., Shook, J. VSM participant Guide for Training to See: A Value Stream Mapping Workshop. / M. Roter, J. Shook. – Lean Enterprise Institute, Inc.; 1st edition (November 1, 2000). 74 pp.
108. Ruffa, S.A. Going Lean: How the best companies apply lean manufacturing principles to shatters uncertainty, drive innovation, and maximize profits / S.A. Ruffa. – New York: AMACOM. 2008. 288 p.
109. Schumpeter, J. Essays: On Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles and the Evolution of Capitalism. Routledge, 1989. 380 pp.
110. Womack, J., Jones, D. Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation / J. Womack, D. Jones. – New York at al.: Free Press. – 2003. – 397 p.
111. The official website International Association of Lean Practitioners [Электронный ресурс] / <http://www.leansystemsinc.com/certification.html>
112. <https://kamaz.ru/upload/iblock/f27/f27e5293237df014d3b6d45a5973bcbb.pdf>
113. file:///D:/Temp/16T199.PDF
114. <http://www.mirq.ru/publications/details/3752>

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1.

Таблица 1 – Сводная таблица данных полученного экономического эффекта от внедрения проектов бережливого производства

№ п/п	Источники эффекта	Номер статьи	Название статьи	Филиал	До внедрения проектов (фактические расходы)	После внедрения проектов	Изм. (гр.7 – гр.6 гр.4)*
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Увеличение производительности локомотива						
	в т.ч. увеличение веса поезда						
2	Сокращение сверхурочной работы локомотивных бригад						
3	Сокращение времени нахождения поездов и локомотивов на сортировочных станциях						
4	Рост участковой скорости						
5	Снижение пробега локомотивов в одиночном следовании за счет расширения «полигона планирования»						
6	Сокращение времени маневровой работы и повышение производительности маневровых локомотивов						
	Итого						

\*отрицательное значение означает экономию, а положительное значение означает перерасход.

## Приложение 2.

Таблица П1. Содержание статей затрат для расчета экономического эффекта устранения непроизводительных потерь в структурных подразделениях Дирекции тяги ОАО «РЖД»

Раздел ф. 7-у	Номер статьи	Название статьи	Показатель до внедрения проекта	Показатель после внедрения проекта	Полученный эффект
1	2	3			
Раздел 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
<i>Для мероприятий, в которых оптимизируется деятельность электровозов</i>					
1.1	3101	Работа электровозов в грузовом движении (кроме электроэнергии на тягу)			
1.1	3105	Амортизация электровозов, работающих в грузовом движении			
1.1	3107	Обеспечение электроэнергией на тягу для работы электровозов в грузовом движении			
1.1	3108	Обеспечение электроэнергией на тягу для работы электровозов в дальнем следовании			
1.1	3109	Обеспечение электроэнергией на тягу для работы электровозов в пригородном сообщении			
1.1	3110	Работа электровозов в дальнем следовании (кроме электроэнергии на тягу)			
1.1	3111	Работа электровозов в пригородном сообщении (кроме электроэнергии на тягу)			
1.1	3104	Экипировка электровозов, работающих в грузовом движении			
1.1	3113	Экипировка электровозов, работающих в дальнем следовании			
1.1	3114	Экипировка электровозов, работающих в пригородном сообщении			
1.1	3115	Амортизация электровозов, работающих в пассажирском движении			
1.1	3140	Амортизация электровозов в грузовом движении при предоставлении услуг локомотивной тяги			
1.1	3141	Амортизация электровозов в пассажирском движении при предоставлении услуг локомотивной тяги			
1.1	3142	Обеспечение электроэнергией на тягу для работы электровозов ОАО «РЖД» на инфраструктуре ОАО «РЖД» при предоставлении услуг локомотивной тяги в грузовом движении			
1.1	3143	Обеспечение электроэнергией на тягу для работы электровозов ОАО «РЖД» на инфраструктуре ОАО «РЖД» при предоставлении услуг локомотивной тяги в пассажирском движении			
<i>Для мероприятий, в которых оптимизируется деятельность тепловозов</i>					
1.1	3301	Работа тепловозов в грузовом движении			

## Продолжение таблицы П1

1.1	3304	Экипировка тепловозов, работающих в грузовом движении			
1.1	3305	Амортизация тепловозов, работающих в грузовом движении			
1.1	3310	Работа тепловозов в дальнем следовании			
1.1	3311	Работа тепловозов в пригородном сообщении			
1.1	3313	Экипировка тепловозов, работающих в дальнем следовании			
1.1	3314	Экипировка тепловозов, работающих в пригородном сообщении			
1.1	3315	Амортизация тепловозов, работающих в пассажирском движении			
Раздел 1.2 Виды деятельности, не связанные с осуществлением перевозок, предоставлением услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
Раздел 2.1.1 Общепроизводственные расходы, без расходов на содержание аппарата управления					
2.1.1	0757	Затраты по оплате труда производственного персонала за непроработанное время			
2.1.1	0758	Скидка со стоимости форменной одежды, выданной производственному персоналу			
2.1.1	0761	Охрана труда и производственная санитария			

Таблица П2. Содержание статей затрат для расчета экономического эффекта устранения непроизводительных потерь в структурных подразделениях Дирекции по ремонту тягового подвижного состава ОАО «РЖД»

Раздел ф. 7-у	Номер статьи	Название статьи	Показатель до внедрения проекта	Показатель после внедрения проекта	Полученный эффект
1	2	3			
Раздел 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
<i>Для мероприятий, в которых оптимизируется деятельность электровозов</i>					
1.1	6101	Техническое обслуживание электровозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6102	Текущие виды ремонта электровозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6103	Капитальные виды ремонта электровозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6105	Техническое обслуживание электровозов, работающих в пассажирском движении			
1.1	6106	Текущие виды ремонта электровозов, работающих в пассажирском движении			
1.1	6107	Капитальные виды ремонта электровозов, работающих в пассажирском движении			
1.1	6142	Внеплановый ремонт электровозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6143	Внеплановый ремонт электровозов, работающих в дальнем следовании			
1.1	6150	Капитальные виды ремонта на заводах электровозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6152	Капитальные виды ремонта на заводах электровозов, работающих в пассажирском движении			
<i>Для мероприятий, в которых оптимизируется деятельность тепловозов</i>					
1.1	6301	Техническое обслуживание тепловозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6302	Текущие виды ремонта тепловозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6303	Капитальные виды ремонта тепловозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6350	Капитальные виды ремонта на заводах тепловозов, работающих в грузовом движении			
1.1	6352	Капитальные виды ремонта на заводах тепловозов, работающих в пассажирском движении			
1.1	6305	Техническое обслуживание тепловозов, работающих в пассажирском движении			
1.1	6306	Текущие виды ремонта тепловозов, работающих в пассажирском движении			

## Продолжение таблицы П2

1.1	6307	Капитальные виды ремонта тепловозов, работающих в пассажирском движении			
Раздел 1.2 Виды деятельности, не связанные с осуществлением перевозок, предоставлением услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
Раздел 2.1.1 Общепроизводственные расходы, без расходов на содержание аппарата управления					
2.1.1	0757	Затраты по оплате труда производственного персонала за непроработанное время			
2.1.1	0758	Скидка со стоимости форменной одежды, выданной производственному персоналу			
2.1.1	0761	Охрана труда и производственная санитария			



Таблица ПЗ – Содержание статей затрат для расчета экономического эффекта оптимизации процессов в структурных подразделениях Дирекции тяги ОАО «РЖД»

Раздел ф. 7-у	Номер статьи	Название статьи	Показатель до внедрения проекта	Показатель после внедрения проекта	Полученный эффект
1	2	3			
Раздел 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
<i>Для мероприятий в которых оптимизируется деятельность электровозов</i>					
1.1	3103	Работа электровозов на маневрах в грузовом движении			
<i>Для мероприятий, в которых оптимизируется деятельность тепловозов</i>					
1.1	3303	Работа тепловозов на маневрах в грузовом движении			
1.1	3312	Работа тепловозов на маневрах в пассажирском движении			
1.1	3316	Экипировка маневровых тепловозов			
1.1	3317	Амортизация маневровых тепловозов			
Раздел 1.2 Виды деятельности, не связанные с осуществлением перевозок, предоставлением услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
Раздел 2.1.1 Общепроизводственные расходы, без расходов на содержание аппарата управления					
2.1.1	0757	Затраты по оплате труда производственного персонала за непроработанное время			
2.1.1	0758	Скидка со стоимости форменной одежды, выданной производственному персоналу			
2.1.1	0761	Охрана труда и производственная санитария			
Раздел 2.1.2 Общехозяйственные расходы, без расходов на содержание аппарата управления					
2.1.2	0785	Содержание персонала, не относящегося к аппарату управления			
2.1.2	0786	Скидка со стоимости форменной одежды, выданной персоналу производственных участков			
2.1.2	0813	Потери от простоев по внутрипроизводственным причинам			

Таблица П4 – Содержание статей затрат для расчета экономического эффекта в структурных подразделениях Дирекции по ремонту тягового подвижного состава ОАО «РЖД»

Раздел ф. 7-у	Номер статьи	Название статьи	Показатель до внедрения проекта	Показатель после внедрения проекта	Полученный эффект
1	2	3			
Раздел 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
<i>Для мероприятий, в которых оптимизируется деятельность электровозов</i>					
1.1	6109	Техническое обслуживание маневровых электровозов			
1.1	6110	Текущие виды ремонта маневровых электровозов			
1.1	6111	Капитальные виды ремонта маневровых электровозов			
1.1	6144	Внеплановый ремонт маневровых электровозов			
1.1	6154	Капитальные виды ремонта маневровых электровозов на заводах			
1.1	6155	Капитальные виды ремонта маневровых электровозов клиентов на заводах			
<i>Для мероприятий, в которых оптимизируется деятельность тепловозов</i>					
1.1	6309	Техническое обслуживание маневровых тепловозов			
1.1	6310	Текущие виды ремонта маневровых тепловозов			
1.1	6311	Капитальные виды ремонта маневровых тепловозов			
1.1	6354	Капитальные виды ремонта маневровых тепловозов на заводах			
1.1	6355	Капитальные виды ремонта маневровых тепловозов клиентов на заводах			
Раздел 1.2 Виды деятельности, не связанные с осуществлением перевозок, предоставлением услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
Раздел 2.1.1 Общепроизводственные расходы					
2.1.1	0757	Затраты по оплате труда производственного персонала за непроработанное время			
2.1.1	0758	Скидка со стоимости форменной одежды, выданной производственному персоналу			
2.1.1	0761	Охрана труда и производственная санитария			
Раздел 2.1.2 Общехозяйственные расходы, без расходов на содержание аппарата управления					
2.1.2	0785	Содержание персонала, не относящегося к аппарату управления			
2.1.2	0786	Скидка со стоимости форменной одежды, выданной персоналу производственных участков			
2.1.2	0813	Потери от простоев по внутрипроизводственным причинам			

Таблица П5 – Содержание статей затрат для расчета экономического эффекта в структурных подразделениях Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД»

Раздел ф. 7-у	Номер статьи	Название статьи	Показатель до внедрения проекта	Показатель после внедрения проекта	Полученный эффект
1	2	3			
Раздел 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
<i>Для всех мероприятий</i>					
1.1	2033	Прием и отправление поездов на остальных станциях, включая пограничные			
1.1	2034	Маневровая работа на грузовых и сортировочных станциях			
1.1	2035	Маневровая работа на пассажирских станциях			
1.1	2036	Маневровая работа на пограничных станциях			
1.1	2037	Маневровая работа на остальных станциях, кроме пограничных			
1.1	2039	Сопровождение поездов кондукторскими бригадами			
1.1	2033	Прием и отправление поездов на остальных станциях, включая пограничные			
1.1	2034	Маневровая работа на грузовых и сортировочных станциях			
1.1	2035	Маневровая работа на пассажирских станциях			
1.1	2036	Маневровая работа на пограничных станциях			
Раздел 1.2 Виды деятельности, не связанные с осуществлением перевозок, предоставлением услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
Раздел 2.1.1 Общепроизводственные расходы					
2.1.1	0757	Затраты по оплате труда производственного персонала за непроработанное время			
2.1.1	0758	Скидка со стоимости форменной одежды, выданной производственному персоналу			
2.1.1	0761	Охрана труда и производственная санитария			
Раздел 2.1.2 Общехозяйственные расходы, без расходов на содержание аппарата управления					
2.1.2	0785	Содержание персонала, не относящегося к аппарату управления			
2.1.2	0786	Скидка со стоимости форменной одежды, выданной персоналу производственных участков			
2.1.2	0813	Потери от простоев по внутрипроизводственным причинам			

Таблица П6 – Содержание статей затрат для расчета экономического эффекта в структурных подразделениях Центральной дирекции управления движением ОАО «РЖД»

Раздел ф. 7-у	Номер статьи	Название статьи	Показатель до внедрения проекта	Показатель после внедрения проекта	Полученный эффект
1	2	3			
Раздел 1.1 Осуществление перевозок, предоставление услуг инфраструктуры и локомотивной тяги					
<i>Для всех мероприятий, оптимизирующих деятельность электровозов</i>					
1.1	1001	Прием к отправлению и выдача грузов			
1.1	1002	Содержание весов и весовых приборов			
1.1	1003	Перегрузка грузов с одной колеи на другую			
1.1	1004	Подготовка грузовых вагонов к перевозкам			
1.1	1005	Подготовка контейнеров к перевозкам			
1.1	1006	Проверка правильности погрузки и крепления грузов в проходящих поездах			
1.1	1007	Специальные операции по мелким отправлениям			
1.1	1012	Погрузочно-разгрузочные работы, осуществляемые для структурных подразделений ОАО «РЖД»			
1.1	1013	Оказание других услуг (выполнение работ) грузоотправителям и грузополучателям			
1.1	1014	Переработка грузов вручную			
1.1	1031	Подготовка цистерн под налив			
1.1	1032	Приспособление грузовых вагонов для специальных перевозок			
1.1	1033	Перестановка грузовых вагонов на тележки другой ширины колеи			
1.1	1040	Обслуживание, осмотр и текущий ремонт внутреннего оборудования автономных рефрижераторных вагонов			
1.1	1041	Обслуживание, осмотр и текущий ремонт внутреннего оборудования рефрижераторных поездов (секций)			
1.1	1044	Оборудование в портах вагонов для размещения и крепления в них тяжеловесных, громоздких, длинномерных грузов			
1.1	1047	Содержание резервного подвижного состава (грузовые вагоны)			