

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

На правах рукописи

**Швиденко Дмитрий Николаевич**

**Повышение эффективности системы менеджмента качества предприятий  
железнодорожного транспорта на основе совершенствования инструментов  
бережливого производства**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика  
(12. Стандартизация и управление качеством продукции)

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Научный руководитель –  
доктор экономических наук, доцент  
Андреева Татьяна Анатольевна

Москва – 2023

## Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Теоретические аспекты развития бережливого производства и его роль в системе менеджмента качества предприятий .....	14
1.1 Эволюция концепции бережливого производства и ее роль в системе менеджмента качества предприятий .....	14
1.2 Теоретические и методические аспекты бережливого производства.....	30
1.3 Бережливое производство, как инструмент повышения эффективности работы предприятий .....	36
Глава 2 Современное состояние и особенности применения бережливого производства в практике работы промышленных предприятий.....	49
2.1 Зарубежный и отечественный опыт повышения эффективности работы за счет применения инструментов бережливого производства .....	49
2.2 Практика применения и перспективы развития бережливого производства на отечественных предприятиях железнодорожного транспорта.....	71
2.3 Систематизация условий применения и адаптация инструментов бережливого производства в системе менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта .....	89
Глава 3 Совершенствование инструментов бережливого производства для повышения эффективности систем менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта .....	98
3.1 Интеграция инструментов бережливого производства в процессную модель систем менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта .....	98
3.2 Организационно-методические основы мониторинга эффективности систем менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта .....	120
3.3 Методические рекомендации по стандартизации проектов бережливого производства в системе менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта .....	136
Заключение .....	151
Список литературы .....	155
Приложение А (обязательное) Теоретические аспекты бережливого производства .....	176
Приложение Б (обязательное) Лидеры по росту производительности труда среди участников Нацпроекта «Производительность труда».....	182
Приложение В (обязательное) Карта бизнес-процессов верхнего уровня холдинга «РЖД».....	185

Приложение Г (обязательное) Стратегическая карта развития Приволжской ДМВ и результаты реализации стратегий .....	186
Приложение Д (обязательное) Элементы для интеграции системы менеджмента качества и системы менеджмента бережливого производства (по разделам стандартов ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ Р 56404).....	188
Приложение Е (обязательное) Показатели деятельности ОАО «РЖД».....	193
Приложение Ж (обязательное) Порядок расчета рейтинговой оценки инженерной деятельности ОАО «РЖД» в области бережливого производства .....	196

## Введение

**Актуальность диссертационного исследования.** Бережливое производство (далее – БП) является актуальным и востребованным инструментом управления предприятием и его эффективностью в условиях современной действительности. Основные идеи бережливого производства предусматривают существенные изменения традиционных подходов, охватывают систему менеджмента предприятия в целом, становясь философией, образом мышления, культурой производства. Однако очень часто внедрение инструментов бережливого производства на российских предприятиях представляет собой бессистемный и случайный процесс из-за отсутствия теоретической, методологической и нормативных баз. Но, несмотря на это, за последние 10 лет в реализацию программ бережливого производства и повышения производительности труда включились многие предприятия страны, работающие в различных сферах деятельности.

На государственном уровне был открыт и начал реализовываться Федеральный проект повышения производительности труда Министерства экономического развития Российской Федерации «Системные меры по повышению производительности труда», направленный на создание условий для повышения производительности труда. Основные цели данного проекта: обеспечить к 2024 г. высокие темпы роста производительности труда (не ниже 5 %) на средних и крупных предприятиях.

В мире накоплен богатый опыт использования инструментов бережливого производства. БП чаще организовано на предприятиях с действующими системами менеджмента качества (далее СМК). Результаты использования инструментов БП демонстрируют значительный рост производительности труда (25 %) и снижение затрат (20 %-40 %), при этом качество продукции значительно повышается (30 %-40 %), а время выполнения заказов сокращается (до 75 %). Внедрение наиболее распространенных инструментов БП и менеджмента качества осуществляется на основе стандартов в области менеджмента качества и бережливого производства.

Однако на многих предприятиях практическое внедрение инструментов БП вызывает целый ряд проблем. У руководства и сотрудников предприятий нет знаний и опыта использования инструментов и методов бережливого производства, теоретическая база концепции бережливого производства недостаточно сформирована. Кроме того, требуется интеграция и согласование инструментов бережливого производства и системы менеджмента качества, а также адаптация инструментов и методов БП к специфике конкретных отраслей промышленности в России. Недостаточная проработка основных вопросов, связанных с совершенствованием инструментов БП и менеджмента качества повышает актуальность исследования, связанного с развитием инструментов БП в рамках СМК предприятий для повышения ее эффективности.

В связи с этим развитие теории и разработка методических подходов внедрения различных инструментов бережливого производства на предприятиях железнодорожного транспорта с целью повышения эффективности системы менеджмента качества определяет актуальность исследования.

**Степень разработанности научной проблемы.** Теоретические и практические аспекты менеджмента качества представили в своих трудах зарубежные ученые: У.Э.Деминг, Дж.М.Джуран, Й.Исикава, К.Кано, Г.Канжи, Т.Конти, Ф.Кросби, Г.Тагути, А.Фейгенбаум, Дж.Харингтон, У.А.Шухарт. Значительный вклад в развитие теории и практики менеджмента качества внесли такие отечественные ученые как: А.Ю.Адлер, В.Н.Азарова, О.В.Аристова, В.Я.Белобрагин, С.В.Василевская, В.Г.Версан, Г.П.Воронина, В.И.Галева, Л.В.Глухова, Е.А.Горбашко, А.В.Гугелев, Р.П.Дикенсон, С.Д.Ильенкова, В.А.Лapidус, А.Д.Немцев, Т.И.Леонова, В.Ю.Огвоздин, В.В.Окрепилов, А.В.Панскова, Т.А.Салимова, Л.Е.Скрипко, В.А.Терехин, Н.С.Яшин и другие.

Концептуальные положения методологии бережливого производства представлены в работах Э.Деминга, Дж.Вумека, Д.Джонса, М.Имаи, Дж.Лайкера, Дж.Майкла, М.Мэскона, Я.Мондена, Т.Оно, М.Ротера, С.Синго. Существенный вклад в развитие теории и практики бережливого производства внесли такие отечественные ученые как Ю.Адлер, И.Антонова, А.Воронин, А.Гринин,

А.Кузьмин, К.Новиков, О.Туровец, Д.Шехватов.

Основы философии Кайдзен, ее основные инструменты и подходы подробно изложены в работах Дж.Вумека, Э.Деминга, Д.Джонса, М.Имаи, Дж.Крафчика.

Имеющееся на данный момент значительное количество теоретических и практических разработок в области менеджмента качества и бережливого производства и представленные в них механизмы, инструменты и методики требуют систематизации, конкретизации, адаптации к процессам конкретных отраслей промышленности с учетом специфики их деятельности.

**Гипотеза диссертационного исследования** заключается в предположении, что развитие теоретических и методических аспектов бережливого производства, адаптированных к особенностям работы предприятий железнодорожного транспорта, будет являться основополагающим фактором повышения эффективности СМК.

**Цель исследования.** *Цель* проводимого диссертационного исследования состоит в развитии концепции бережливого производства как инструмента повышения эффективности систем менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта.

Достижение поставленной цели требует решения следующих *задач*:

- изучение эволюции и определение роли бережливого производства в обеспечении эффективности работы промышленных предприятий;
- исследование сущности, принципов, функций и основных инструментов бережливого производства;
- анализ развития концепции бережливого производства и ее результатов в практике работы промышленных предприятий;
- изучение зарубежного и отечественного опыта повышения эффективности работы предприятий промышленности и их систем менеджмента качества за счет применения инструментов БП;
- выявление проблем и определение перспектив использования и совершенствования инструментов БП на предприятиях железнодорожного транспорта;

- разработка подходов систематизации, адаптации и интеграции инструментов бережливого производства в систему менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта;

- разработка методических подходов внедрения инструментов бережливого производства для предприятий железнодорожного транспорта и оценки их эффективности;

- разработка рекомендаций по стандартизации проектов бережливого производства в СМК предприятий железнодорожного транспорта с учетом отраслевой специфики.

**Объектом исследования** в диссертационной работе являются процессы системы менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта, требующие улучшения с помощью инструментов бережливого производства.

**Предметом исследования** являются управленческие и организационно-экономические отношения, которые возникают в ходе внедрения и использования инструментов бережливого производства в системе менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта России.

**Теоретико-методологические основы диссертации** являются труды ведущих зарубежных и отечественных ученых, посвященные проблемам внедрения и реализации инструментов бережливого производства, оценке эффективности и результативности их использования на промышленных предприятиях, вопросам интеграции менеджмента качества и бережливого производства в единую систему менеджмента предприятия. При разработке теоретических положений и проведении практических исследований в качестве общенаучных и специальных методов исследования применялись следующие методы: системного анализа и синтеза, экспертных оценок и сценарного подхода, логический и сравнительный анализ, абстрагирование и аналогия. Для обеспечения необходимой достоверности результатов исследования использовалась экономическая и статистическая обработка данных. Системный и комплексный подход, а также графическое и табличное оформление данных позволили представить результаты исследования объективно и наглядно.

**Информационная база исследования** представлена законодательными и правовыми актами Российской Федерации, международными и российскими стандартами в области менеджмента качества и бережливого производства, исследованиями в области менеджмента качества, бережливого производства, развития предприятий железнодорожного транспорта, опубликованными в монографиях, статьях и периодической печати. Основу диссертационного исследования составляют также авторские результаты анализа эффективности внедрения инструментов бережливого производства, включенные в методические разработки по вопросам внедрения инструментов бережливого производства и оценки эффективности СМК предприятий железнодорожного транспорта.

**Обоснованность и достоверность результатов исследования**, представленных в работе научных теоретических и практических положений и разработок, подтверждается применением научных методов, использованием фактических исходных данных, экспериментальной проверкой и апробацией теоретических положений и методических рекомендаций на конференциях различного уровня, а также публикациями, реализацией полученных результатов в практике развития инструментов бережливого производства и систем менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертационное исследование выполнено в рамках специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика, а именно пункту 12 Стандартизация и управление качеством продукции: 12.1. Теоретико-методологические основы стандартизации и управления качеством продукции; 12.3 Стандартизация, оценка соответствия и информационное обеспечение в системе технического регулирования и управления качеством продукции; 12.7. Организационно-экономические проблемы формирования и мониторинга систем управления качеством на предприятии (в организации); 12.8. Резервы и механизмы повышения качества продукции; 12.10. Организационно-экономические аспекты совершенствования инструментария обеспечения качества продукции.

**Научная новизна исследования состоит** в развитии теории менеджмента

качества и бережливого производства, совершенствовании методических подходов по использованию инструментов бережливого производства для повышения эффективности системы менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта.

На защиту выносятся наиболее значимые, обладающие научной новизной результаты:

1. Развита теоретическая концепция бережливого производства:

– предложена типология подходов к организации производства: традиционный и на основе концепции БП. Для каждого из двух типов организации производства выявлены и сформулированы характерные особенности, преимущества и недостатки, а также методы и инструменты реализации. Использование данной типологии позволит предприятиям точно сформулировать стратегические цели своего развития в рамках концепции БП;

– сформулировано авторское понятие концепции БП как единой философии компании, в которую вовлечен весь персонал, основанной на системе постоянного совершенствования, незамедлительного выявления и решения проблем за счет выявления и исключения потерь в потоке создания ценности для потребителя;

– предложена система принципов БП, которые сопоставлены с принципами менеджмента качества (по ИСО 9001) для адаптации их использования в рамках СМК предприятий железнодорожного транспорта.

2. Исследование опыта внедрения БП на предприятиях железнодорожного транспорта позволило выявить комплекс проблем, на основе которого предложена матрица: проблемы – стратегия – инструменты БП. Предложены две стратегии: стратегия прорыва и стратегия постоянных улучшений; для каждой стратегии разработана стратегическая карта, в которой с опорой на инструменты БП сформулированы все четыре стратегические перспективы развития.

3. Предложена концептуальная модель системы бережливого производства, отражающая ее теоретико-методическую сущность. Модель

основана на комплексном подходе в реализации принципов и основных инструментов БП в ходе выполнения главных целей бережливого производства – ориентации на создание ценностей для потребителей, сокращение потерь и постоянное совершенствование процессов. В модели обозначены ключевые факторы успеха реализации системы БП (ориентация на долгосрочную перспективу, процессный подход, вовлечение и развитие сотрудников, и постоянное совершенствование деятельности), а также основные функциональные области (стратегия, процессы, персонал, улучшения). Функционально-логическая структура данной модели наложена на цикл постоянного совершенствования PDCA в соответствии с основным принципом менеджмента качества, который состоит в постоянном совершенствовании деятельности.

4. Предложена система лин-трансформации бизнес-процессов СМК, состоящая из модели лин-трансформации, алгоритма и информационной системы. В модели процессы предприятия систематизированы по организационно-функциональным признакам в три подсистемы: управленческую, производственную, обеспечивающую. Для каждой подсистемы разработан уникальный комплекс задач, решаемых в процессе лин-трансформации процессного управления, потерь, которые предполагается исключить в процессе внедрения системы, и инструментов бережливого производства, рекомендуемых к внедрению. Организационная логика процедуры лин-трансформации процессов формализована в разработанном алгоритме процесса, который представлен последовательными этапами и необходимостью постоянного обращения к этапу анализа бизнес-процессов для осуществления постоянного совершенствования с использованием инструментов БП. Особенностью данного алгоритма является этап анализа рисков внедрения инструментов бережливого производства (финансовых, технологических, организационных) в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 о внедрении риск-ориентированного подхода к управлению. Для этого разработан визуальный стандарт микс-методики оценки рисков на основе сочетания количественной и качественной оценки с использованием экспертной оценки рисков (экономических и организационных) и количественной (с помощью

FMЕА-анализа). Также предусмотрена возможность цифрового сопровождения данного процесса посредством создания информационной базы лин-трансформации. Такая информационная система должна включать в себя инструменты справочных, вспомогательных графических и аналитических систем бережливого производства. Она может формироваться на уровне корпорации РЖД.

5. Разработан методический подход проведения мониторинга эффективности бизнес-процессов на основе интеграции двух методик – системы сбалансированных показателей, трансформированной в информационно-аналитическую систему управления бизнес-процессами СМК, позволяющий на разных уровнях управления (стратегическом, тактическом и операционном), в различных функциональных приложениях (мониторинг, анализ, управление) осуществлять управление результативностью и эффективностью, что является главной целью бережливого производства в рамках СМК предприятий промышленности. Предложена адаптированная к особенностям отрасли железнодорожного транспорта система показателей оценки эффективности СМК после внедрения инструментов бережливого производства.

6. Развиты основы стандартизации процессов бережливого производства – предложен к реализации проект минимальной базы данных на основе действующих международных и российских стандартов в области систем менеджмента качества и бережливого производства с учетом лучшей мировой практики их применения для реализации концепции локальной производственно-правовой системы управления эффективностью ОАО «РЖД»: «Разработка минимальной базы данных для реализации стратегической задачи по росту экономической эффективности на предприятиях ОАО «РЖД». Особенностью данного проекта являются комплексный подход к внедрению инструментов бережливого производства и интеграция системы бережливого производства с уже имеющейся системой менеджмента качества на основе стандартов ИСО серии 9000. Проект включает рекомендации по созданию системы стандартов бережливого производства для конкретного предприятия железнодорожного транспорта.

**Практическая значимость.** Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в том, что предложенные в работе методические подходы и практические рекомендации могут быть тиражированы на предприятиях железнодорожного транспорта при внедрении инструментов бережливого производства в рамках СМК для повышения эффективности их работы. Автором разработаны механизмы и модели, на основе теоретических положений и практических рекомендаций по внедрению инструментов бережливого производства и их интеграции с СМК на предприятиях железнодорожного транспорта, предложены конкретные практические рекомендации и стандартизированы формы организационно-экономических мероприятий. Для определения результативности и эффективности внедрения инструментов бережливого производства в работе предложена методика мониторинга показателей экономической эффективности и результативности СМК. Результаты диссертации могут быть использованы в учебном процессе вузов в программах бакалавриата, магистратуры и дополнительного профессионального образования по таким курсам, как «Менеджмент качества», «Менеджмент», «Современные модели и методы управления качеством», и другим, посвященным вопросам повышения производительности труда и эффективности СМК. На основе материалов диссертационного исследования может быть разработан практико-ориентированный обучающий курс «Основы бережливого производства» для студентов вузов и работников предприятий промышленности.

**Апробация и реализация результатов исследования.** Основные выводы и результаты исследования были представлены автором на научно-практических конференциях в 2017–2020 годах, наиболее значимыми из которых являются: «Инновационные технологии в современных научных исследованиях: экономические, социальные, философские, политические, правовые, общенаучные тенденции»: научно-практическая конференция (Новосибирск, 2017 г.); «Управление качеством продукции и конкурентоспособностью организацией реального сектора экономики в условиях цифровизации»: международная научно-практическая конференция «Бенцманские чтения-2018» (Саратов, 2018 г.);

«Современные проблемы управления в условиях цифровизации»: международная научно-практическая конференция «Бенцманские чтения-2019» (Саратов, 2019 г.). Разработанные проекты стандартов, регламентов, методические рекомендации по внедрению инструментов бережливого производства, по повышению эффективности процессов системы менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта.

**Публикации.** Результаты диссертационного исследования опубликованы в 11 научных работах общим объемом 4,86 печ. л., из них авторский вклад составил – 3,57 печ. л., в том числе 4 работы в рецензируемых научных изданиях из Перечня, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук общим объемом 2,44 печ. л. (2,18 авт. печ. л.), из них 1 статья в рецензируемом издании «Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях», которое относится к теме диссертации, но имеет направленность «Финансы» и 2 статьи опубликованы в научном издании, индексируемом в международных базах Scopus и Web of Science.

**Состав и структура работы.** Объем диссертации составляет 154 страницы (без учета списка литературы и приложений). Работа состоит из следующих разделов: введение, три главы, включающие девять параграфов, заключение, список литературы, содержащий 181 наименование источников, 7 приложений. Цифровой и графический материалы представлены в 25 таблицах и на 55 рисунках.

## **Глава 1 Теоретические аспекты развития бережливого производства и его роль в системе менеджмента качества предприятий**

### **1.1 Эволюция концепции бережливого производства и ее роль в системе менеджмента качества предприятий**

Бережливое производство как целостная концепция повышения эффективности работы предприятий промышленности сформировалась в Японии в ходе развития производственной системы Toyota после Второй мировой войны. Необходимость поиска новых систем управления и инструментов повышения эффективности производства в условиях ограниченности всех видов ресурсов заставила основателя производственной системы Toyota Тайити Оно, руководившего компанией в то время, модифицировать и свести в единое целое опыт и целый комплекс применяемых на предприятии инструментов повышения эффективности и качества работы. В основе передовых методов и подходов управления лежала система бережливого производства. Бережливое производство («lean production», в дословном переводе означает – «тощий, скудный»), ориентирует на повышение производительности труда за счет экономии ресурсов, борьбы с потерями и повышении качества. Термин «бережливое производство», применительно к экономическим отношениям и промышленному производству означает – «экономичный, бережливый», был введен в научную терминологию менеджмента Джоном Крафчиком в работе «Машина, которая изменила мир».

Неотъемлемо от концепции бережливого производства шла эволюция менеджмента качества, который как отдельная функциональная область менеджмента выделился в начале XX века. Менеджмент качества в своем развитии прошел ряд этапов, связанных с необходимостью повышения результативности и эффективности производства и ориентации на требования всех заинтересованных сторон: потребителей, рабочих, собственников предприятия, общества в целом. Однако менеджмент качества имеет свои истоки в системе контроля и оценки

качества товаров и услуг. В процессе научного и практического эволюционирования, менеджмент качества трансформировался из системы контроля в целостную систему менеджмента бизнеса в целом. Современные системы менеджмента качества являются надежным гарантом достижения необходимых потребителям показателей качества. Они нацелены на осуществление постоянных улучшений для достижения лучших показателей результативности и эффективности. Совпадение целей менеджмента качества и бережливого производства предопределило необходимость их совместного интегрированного использования.

Эволюция менеджмента качества неразрывно связана с развитием взглядов и основных школ менеджмента. При этом некоторые реализующиеся сегодня в контексте указанной концепции идеи высказывались в работах классиков менеджмента еще в конце XIX века. Так, школу научного менеджмента можно считать первоисточником идей бережливого производства. Основоположник данного научного направления Фредерик Тейлор отмечал, что управление должно опираться на экономические, технологические и социальные результаты деятельности. Анализ фактов и явлений, осуществляемый в рамках управленческого процесса, является основой научного управления. Научное управление, предложенное Ф. Тейлором, было развито в работах Г.Ганта, Ф. и Л. Гилбретов. Некоторые результаты применения научного управления, основанного, как теперь стало понятно, на идеях концепции бережливого производства, показали существенное повышение производительности труда (почти в 23 раза) при разгрузке железнодорожных вагонов. Положительные результаты были достигнуты благодаря устранению лишних движений, внедрению более совершенного оборудования и оптимизации некоторых процессов и процедур. Дополнительные меры в виде материального стимулирования персонала также способствовали повышению производительности и качества труда [58, с. 75].

Совершенствование производственных процессов и борьба с потерями явились основополагающими идеями на предприятиях Генри Форда, который развивал научные предложения Ф.Тейлора. Генри Фордом в производственные

процессы были введены конвейеры, что существенно снизило влияние человеческого фактора на качество выполняемых операций. Его идеи и принципы, представленные в рамках концепции научного менеджмента, в основу которых положены строгая научная система знаний, на которых строится производственный процесс, обязательное расположение всех инструментов по ходу производственного процесса (всех мощностей), регламентирование ритма производства, механизация всех транспортных операций и всех передвижений, поточный метод, конвейеризация производства, – в полной мере соотносятся с принципами бережливого производства.

В развитие идей научного менеджмента супруги Гилберты, Лилиан и Френк, провели многочисленные эксперименты по рационализации труда и поиску наилучшего способа выполнения работ. Они использовали в практике анализа производственных процессов фотосъемку. Кроме того, большое внимание ученые уделяли психологии сотрудников и вопросам управления персоналом.

В России в 20–30 годы XX века научная организация труда была построена на идеях Гастева Алексея Капитоновича: развитие способности к непрерывному совершенствованию трудовых установок; вовлечение рабочих в производственную инициативу; повышение производительности труда путем рационализации рабочего места; отсутствие «запасов впрок»; принцип непрерывного потока выполнения работ.

Анализируя основные идеи ученых данного периода развития менеджмента, можно с полной уверенностью утверждать, что школа научного менеджмента являлась источником идей и основополагающей платформой для развития идей концепции бережливого производства.

Однако значение влияния на производственный процесс человеческого фактора в школе научного менеджмента было раскрыто не в полной мере. Этот важный аспект производственного процесса был детально исследован представителями научной школы человеческих отношений. Так, профессора Гарвардского университета Элтон Мэйо и Фрица Ротлисбергер в ходе проведения «Хоторнского эксперимента» показали, что передовые приемы в сфере

организации производства и высокая заработная плата не дают желаемого результата, если социальная атмосфера в трудовом коллективе не содействует высокой производительности труда. Являясь авторами теории человеческих отношений, ученые призывали к улучшению отношений между предпринимателями и работниками [58, с. 82]. Основные идеи школы человеческих отношений, построенные на основе психологических и социологических факторов деятельности, акцентировали внимание на управлении персоналом вместо применяемого ранее подхода – управления работой. Аналогичный подход используется в концепции бережливого производства и менеджменте качества. Так, в менеджменте качества одним из основополагающих принципов является принцип вовлечения персонала в качественный и высокопродуктивный труд, в бережливом производстве также акцентируется внимание на поддержания активной творческой позиции сотрудников.

Главная заслуга представителей школы человеческих отношений – создание предпосылок для объединения разрозненных взглядов в области управления в целостную научную концепцию менеджмента. Дальнейшие исследования, основанные на психологии человеческих отношений и ее влиянии на производственные процессы, были продолжены в работах Э.Деминга, Дж.Джурана, М.Имаи, Т.Оно, Дж.Вумека, Э.Башкардин, А.Кузьмин, О.Туровец, И.Н.Герчиковой [43] и других ученых.

Развитие производства и усиление неопределенности условий окружающей среды обусловили появление более сложных управленческих задач, в том числе за счет их функциональной составляющей. Поэтому функциональные границы менеджмента в современной бизнес-среде размыты, в управленческих процессах наблюдается стойкая тенденция к интегрированному использованию научно-методических подходов различных систем для достижения наилучшего результата и получения синергетического эффекта.

Новые условия хозяйствования определили особенности развития менеджмента, который должен совмещать устоявшиеся, проверенные временем подходы к управлению с новыми, основанными на гибкости, умении

адаптироваться к изменяющимся условиям среды, интересам всех стейкхолдеров и постоянном улучшении. Эти задачи с хорошей результативностью могла решать выделившаяся из общего менеджмента одна из его функциональных систем – система менеджмента качества. Очень быстро она завоевала популярность на промышленных предприятиях всего мира. На первых этапах своего эволюционного процесса менеджмент качества в большей степени был ориентирован на осуществление контроля качества готовой продукции. Поэтому основные усилия менеджмента были сосредоточены на выявлении, идентификации и исправлении брака или утилизации. Мотивация работников была основана на системе штрафов. Требования к изделиям были прописаны в технологической документации. Такая система являлась, по сути, системой управления качеством единичных изделий. Количество контролеров на крупных предприятиях выросло до 30 %-40 % от общего количества работников. Необходимо было менять подход к управлению.

Существенный шаг в развитии менеджмента качества был сделан благодаря работам Уолтера Шухарта, который предложил влиять на технологический процесс, используя статистические методы контроля качества. Шухарт предложил использовать для этого контрольные карты, которые и до сих пор используются на многих предприятиях промышленности мира. Выборочный контроль качества с применением специальных таблиц в практику менеджмента качества был введен Х.Доджем и Х.Ромигом. Этот этап развития статистического контроля качества был особенно распространен и востребован в Японии после войны благодаря обучающим лекциям доктора Э.Деминга и Дж.Джуран. Статистический контроль качества оказал влияние на развитие экономики в стране. В этот период времени также большое внимание в рамках менеджмента качества было уделено систематизации и приведению к определенным нормам и требованиям отношений с поставщиками. В этих процессах также существенное внимание стали уделять использованию статистического приемочного контроля.

Существенный вклад был внесен этими учеными и в процессы мотивации труда работников. Большое внимание стали уделять обучению сотрудников. Эдвардом Демингом и Джозефом М.Джураном была разработана программа,

основной идеей которой было: «Основа качества продукции – качество труда и качественный менеджмент на всех уровнях, то есть такая организация работы коллективов людей, когда каждый работник получает удовольствие от своей работы» [86].

В России данный этап эволюции менеджмента качества был ознаменован развитием системы НОТ – научной организации труда, одним из ярких основоположником которой являлся Гастев Алексей Капитонович. Идеи А.К.Гастева, изложенные в его книге «Как надо работать», являлись основой научной концепцией в 1920–1930 годы в области менеджмента качества и научной организации труда в России. Большое внимание в своей работе ученый уделял мотивации труда работников, стандартизации процессов, развитию методологии в части их классификации и обоснования. По мнению ученого, основой организации культурно-технической жизни предприятия является именно стандартизация, в которой доминирует принцип системности [124, с. 82].

В 1950-е годы сформировался третий этап развития менеджмента качества. Концепция всеобщего управления качеством TQM стала результатом научных исследований американского ученого А.Фейгенбаума. Основы этой концепции были успешно переданы американскими учеными Э.Демингом и Дж.Джураном ведущим промышленникам Японии. На благодатной почве в рамках японских промышленных предприятий, при активной поддержке их руководства эти идеи успешно развивались. Ведущие практики промышленного производства Японии дополняли их новыми методами и инструментами управления, что благоприятно влияло на создание конкурентных преимуществ [18].

Основные этапы развития менеджмента качества в тесной взаимосвязи с особенностями развития мировой экономики и промышленного производства в мире представлена на рисунке 1.1.1.

В России в это время аналогичную систему менеджмента качества разработали и применили на авиационном заводе в Саратове Б.А.Дубовиков и Б. Бенцман. Основные положения саратовской системы качества основываются на управлении показателями результатов анализа отклонений от запланированных

параметров. В качестве управляющих воздействий хорошо зарекомендовала себя система премирования и депремирования. Саратовская система бездефектного труда стала востребована на многих предприятиях страны.

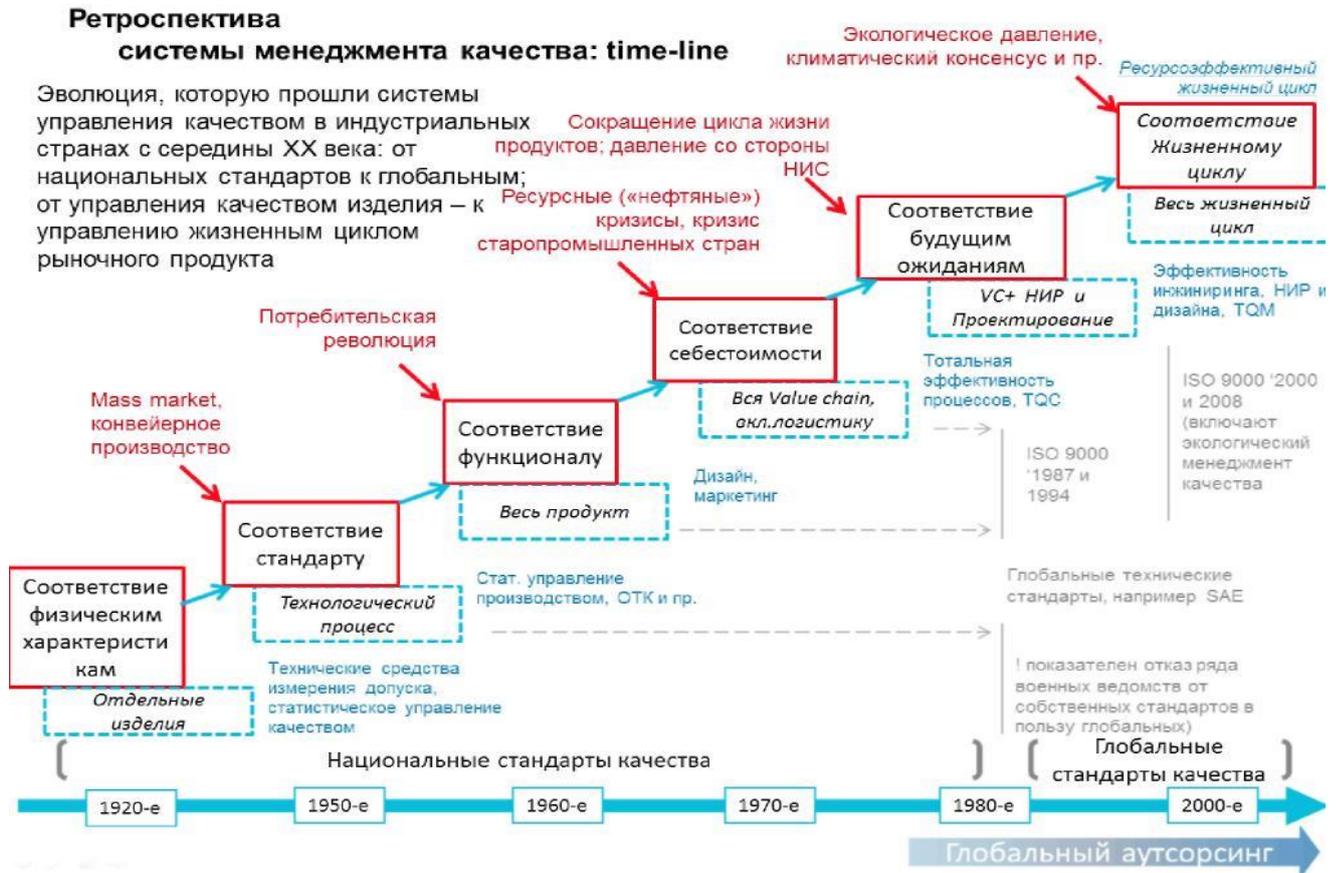


Рисунок 1.1.1 – Эволюция систем менеджмента качества

Источник: [142, с. 15].

Этой системой не ограничивается вклад российских ученых и практиков в развитие менеджмента качества. Многие из разработанных и внедренных на отечественных предприятиях (например, Горьковская система КАНАРСПИ («Качество, надежность, ресурс с первых изделий»)) систем основывались на обеспечении высокого уровня технологической и конструкторской дисциплины и обеспечении качества в процессе производства. основополагающими принципами работы ярославской системы «Научной организации работ по увеличению моторесурса двигателя» (НОРМ) были следующие: внедрение прогрессивных технологических процессов, их поддержание на высоком уровне, развитие и

совершенствование методологической базы, методов и средств технического контроля, его механизации и автоматизации. Львовская «Комплексная система управления качеством» (КСУКП) опиралась на стандартизацию процессов и системно-комплексный подход контроля.

Научные труды отечественных ученых по управлению качеством наряду с зарубежными стали основополагающим руководством для создания и организации функционирования современных систем менеджмента качества. Отечественная школа менеджмента качества в основе своей опиралась на системный подход к управлению, квалитетические и статистические методы контроля качества, описание и стандартизацию процессов, анализ затрат на качество. Так, одним из ярких отечественных представителей научной школы управления качеством А.В.Гличевым осуществлена разработка фундаментальных и прикладных направлений в области менеджмента качества. Ученый и практик разрабатывал многие составляющие элементы теории и практики управления качеством: предложил и обосновал методологию системного подхода применительно к управлению качеством, провел исследование проблемных вопросов сертификации, изучал факторы, влияющие на эффективность систем менеджмента качества, а также занимался вопросами мотивации персонала [124, с. 63].

В дальнейшем научные исследования и практические разработки в области менеджмента качества в нашей стране осуществлялись Г.Г.Азгальдовым, О.К.Антоновым, В.И.Галеевой, Е.А.Горбашко, А.В.Гугелевым, В.Г.Елиферовым, Е.М.Карликом, Д.С.Львовым, Т.А.Салимовой, В.И.Седовым, В.И.Сиськовым, В.П.Панов, В.В.Репиным, Л.Я.Шухгальтер, Н.С.Яшиным др.

На основе накопленной научно-теоретической информации и практического опыта в международной организации по стандартизации ИСО была создана серия стандартов по менеджменту качества. Стандарты ИСО серии 9000 под системой менеджмента качеством подразумевали совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, способствующих управлению организацией применительно к обеспечению качества. В стандартах была определена терминология, закреплены основные положения и нормы, установлены требования

к СМК.

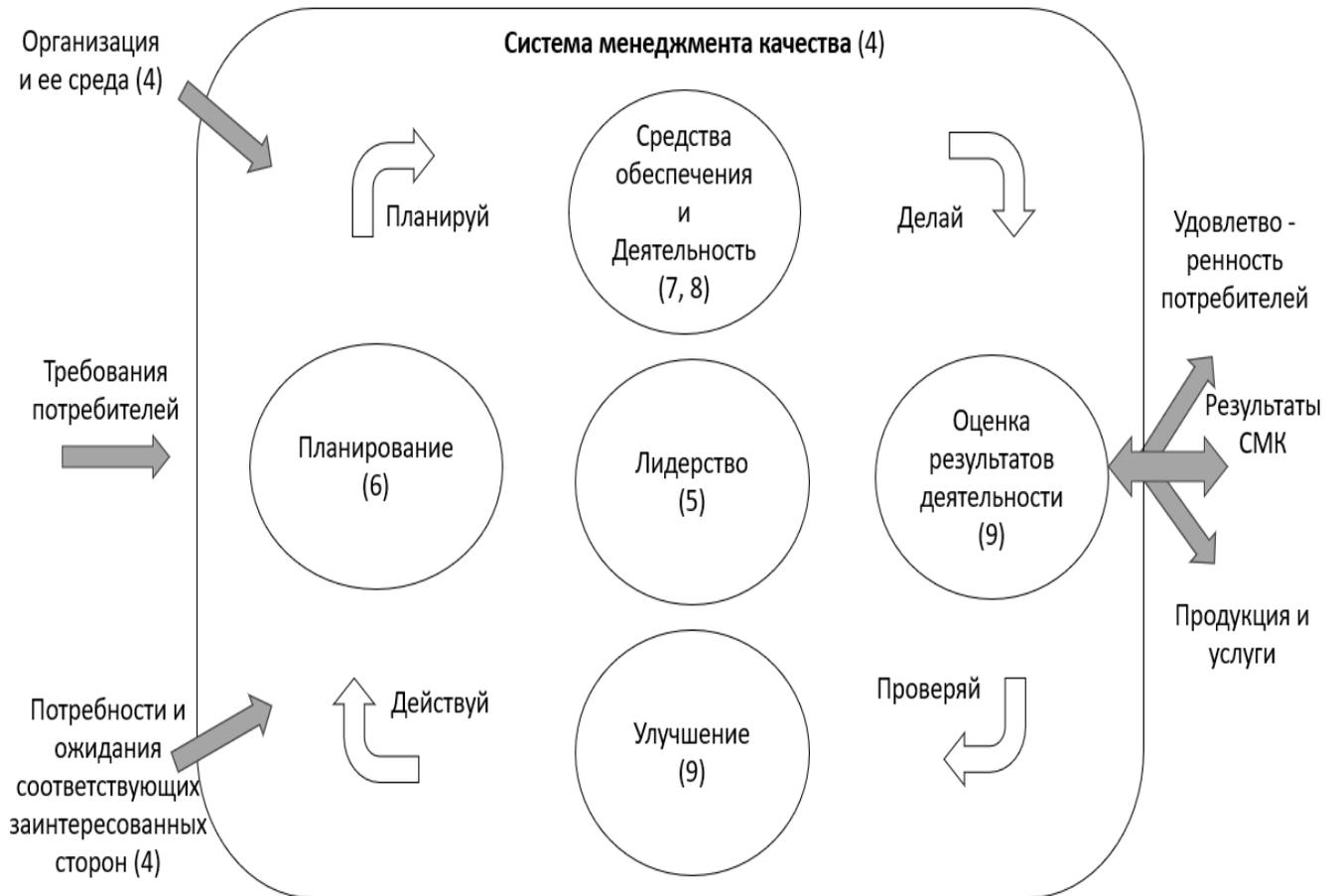
Развитие стандартов ИСО серии 9000 происходило в несколько этапов, на каждом из которых издавалась их новая версия с небольшими изменениями. Актуальная на данный момент версия стандарта была издана в 2015 году. В соответствии с данной версией система менеджмента качества стала более ориентированной на бизнес, риски, требования стейкхолдеров, постоянные улучшения, через планирование процессов создания ценностей для потребителей на основе анализа рисков и возможностей (рисунок 1.1.2).

Внедрение системы менеджмента качества требует полной трансформации системы управления предприятием; элементы менеджмента качества должны быть интегрированы в систему процессов предприятия, в противном случае она будет являться обособленным элементом и не принесет предприятию необходимых результатов. Результативность действующей не формально системы менеджмента качества предприятия проявляется в повышении уровня качества производимой продукции, увеличении эффективности производства и снижении издержек. В целом такой результат является основной целью бережливого производства, которое нацелено на устранение всех видов потерь, повышение производительности труда и снижение издержек.

Основой принципов менеджмента качества является концепция всеобщего управления качеством – TQM (англ. Total Quality Management). TQM представляет собой общеорганизационный подход непрерывного совершенствования, основанный на цикле Деминга-Шухарта (PDCA). Аналогичный смысл заложен и в концепции бережливого производства – построение цепочки создания ценностей, анализ процессов, поиск узких мест, выявление потерь и применение соответствующих потребности методов и инструментов для их устранения [106].

Поэтому концепция TQM сегодня является основой и неким фундаментом для дальнейшего построения нового уровня менеджмента качества, основанного на постоянном улучшении через использование современных методов и инструментов бережливого производства. Добиться повышения эффективности поможет инструментарий БП, поэтому интегрированное применение БП и менеджмента качества

помогает достичь синергетического эффекта и дает наилучшие результаты в достижении этих целей. Развитие концепции бережливого производства в мире осуществлялось параллельно с развитием систем менеджмента качества (рисунок 1.1.3).



Цифры в скобках являются ссылками на разделы ГОСТ Р 9001-2015

Рисунок 1.1.2 – СМК в соответствии с циклом PDCA

Источник: [7, с. VII].

Часто система менеджмента качества дополнялась инструментами бережливого производства, что делало ее более эффективной. В этом случае ученые и практики говорят о синергетическом эффекте в компаниях реального сектора экономики от совместного использования системы менеджмента качества и бережливого производства. Так, по словам управляющего партнера Saludem Business Consulting, исполнительного директора ООО «Ховемакс Инвест» Павла Пашкова,

«бережливое производство – лучший инструментальный эффективного развития системы менеджмента качества компании. В СМК сделан акцент на качество и достижение результативности, в бережливом производстве – на устранение потерь и повышение эффективности. В первой системе важно добиться соответствия стандарту, во второй – следованию идеологии. Таким образом, бережливое производство не дополнение, а эволюция СМК» [131].

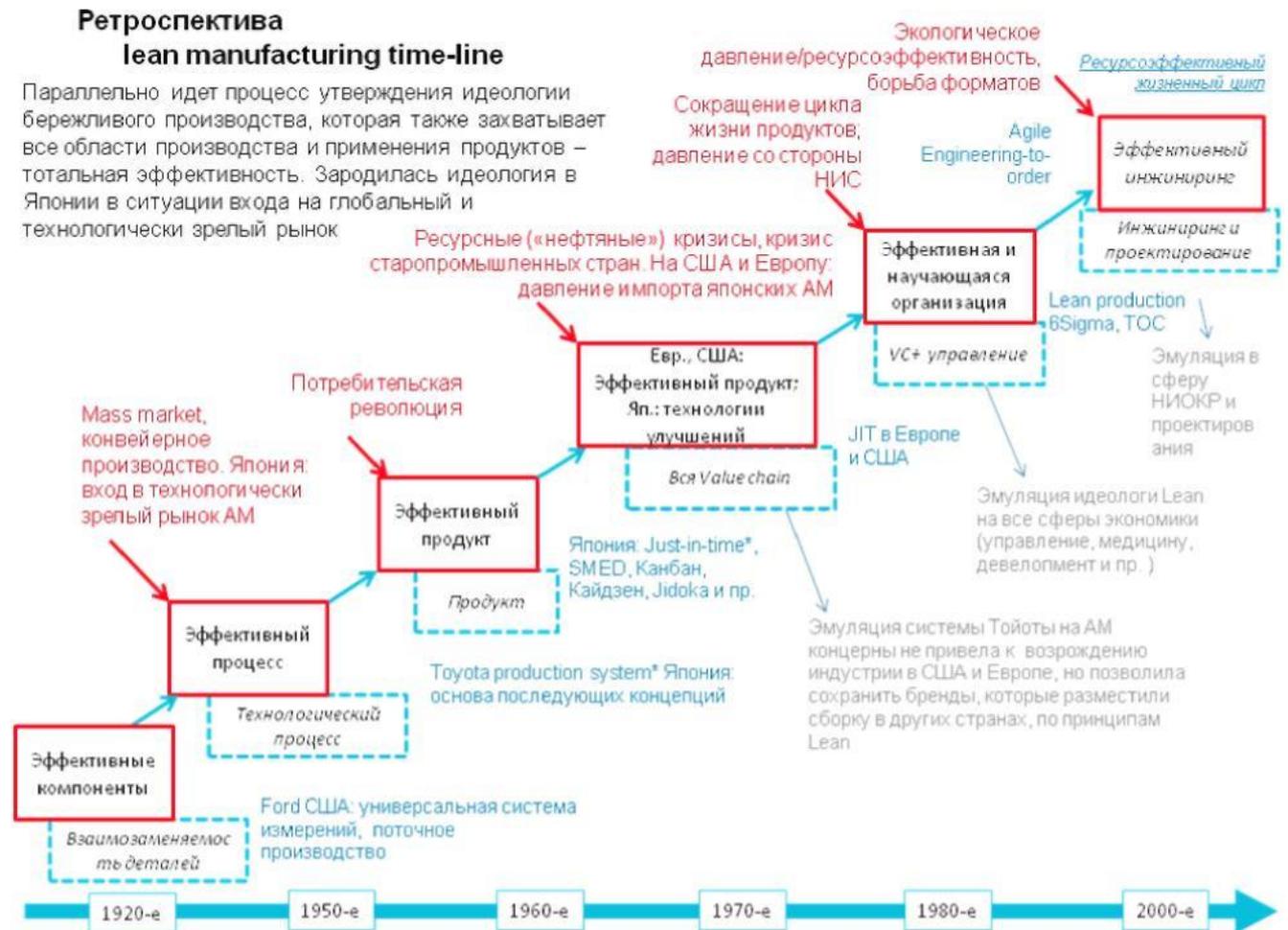


Рисунок 1.1.3 – Эволюция концепции бережливого производства

Источник: [142, с. 18].

Автором одной из наиболее эффективных моделей бережливого производства – концепции Кайдзен – стал Маасаки Имаи. Кайдзен в переводе с японского означает непрерывное совершенствование. У истоков концепции Кайдзен стояли также американцы Э. Деминг и Дж. Джуран, которые предложили

цикл постоянного совершенствования в менеджменте качества, то есть они рассматривали процесс совершенствования как непрерывный и циклический. Аналогичной точки зрения придерживался Таити Оно один из руководителей компании Тойота, активно внедрявший на предприятии методы и инструменты Кайдзен. Зародившаяся и получившая широкое распространение в Японии система Кайдзен ориентирована на активное использование человеческого фактора и полное вовлечение всего персонала в процесс создания ценности для потребителей и повышение эффективности производства. Большое значение для достижения вовлечения персонала играла при этом система пожизненного найма, постоянного повышения квалификации и обучения, использования различных видов вознаграждения, в том числе и за выслугу лет. Все эти методы нацелены на создание у персонала состояния причастности к результатам работы предприятия, восприятие его как своей семьи. Семья заботится о благополучии и развитии своих сотрудников, награждает за верность и создает уверенность в завтрашнем дне. В рамках Кайдзен действует также принцип ротации – перемещение сотрудника из одного структурного подразделения в другое, что способствовало повышению квалификации и ответственности персонала [62]. Построение такой системы взаимоотношений с персоналом, которую называют «внутрикорпоративная демократия», требует особого стиля руководства, когда с персоналом советуются, помогают, учат, а не приказывают. При этом стратегические цели компании понятны всему персоналу и прозрачны.

Выделяя задачи традиционного менеджмента и задачи концепции Кайдзен и бережливого производства можно констатировать, что в рамках бережливого производства менеджмент нацелен на постоянные улучшения в рамках триады – качество, цена и дисциплина поставки – с учетом намеченных целей развития. Качество при этом остается на неизменно приоритетных позициях благодаря использованию таких методов, как «всеобщий контроль качества», «кружки качества», «ноль дефектов» (Zero Defects – ZD) и других.

Концепция бережливого производства использует такие ключевые подходы менеджмента, как обеспечение соответствия критериям технологичности, четкое

следование требованиям стандартов, обучение персонала и строгая дисциплина, а также постоянное улучшение процессов. Улучшения должны быть постоянными, циклическими и постепенными, при этом они могут быть небольшими, но создают возможность снизить риски и обеспечивают развитие в долгосрочной перспективе.

Особое значение в данной системе, как и в системе менеджмента качества в целом, придается процессному подходу, в соответствии с которым все виды деятельности в организации должны рассматриваться как процессы, которые в совокупности составляют цепочку по созданию ценности для потребителя. У каждого процесса есть поставщик и потребитель, и все процессы взаимосвязаны, что позволяет контролировать на входе в каждый процесс качество и своевременность поставки, что в конечном итоге обеспечивает производство продукции, полностью соответствующей ожиданиям потребителей.

Чередование циклов SDCA (Standard – Do – Check – Act – стандартизация и поддержание процессов) и PDCA (Plan–Do–Study–Act – планируй – делай – проверяй – действуй) в рамках процессов организации (рисунок 1.1.4) приводит к циклическому и непрерывному улучшению деятельности, повышению уровня качества и эффективности производства.

Поясняя циклическое чередование циклов SDCA и PDCA в рамках концепции Кайдзен и бережливого производства, необходимо отметить, что цикл SDCA используется для выявления проблем, их разрешения и стабилизации ситуации, а цикл PDCA – для непрерывного совершенствования производственных процессов.

Изучение основных положений системы Кайдзен позволило сформулировать некоторые принципы этой системы и на их основе выделить ценности, которые могут быть реализованы за счет конкретных действий.

Перечисленные в таблице 1.1.1 принципы позволяют сформировать «фундамент» системы Кайдзен – ценности, исповедуемые в рамках данной системы, которые могут быть реализованы за счет конкретных действий.

Активное развитие системы Кайдзен было продемонстрировано эффективной деятельностью таких мировых лидеров как Matsushita, Canon, Nissan, Honda, Komatsu, Ricoh и др. В 1985 году Маасаки Имаи основал институт Кайдзен, который

впоследствии стал консультировать предприятия по всему миру.

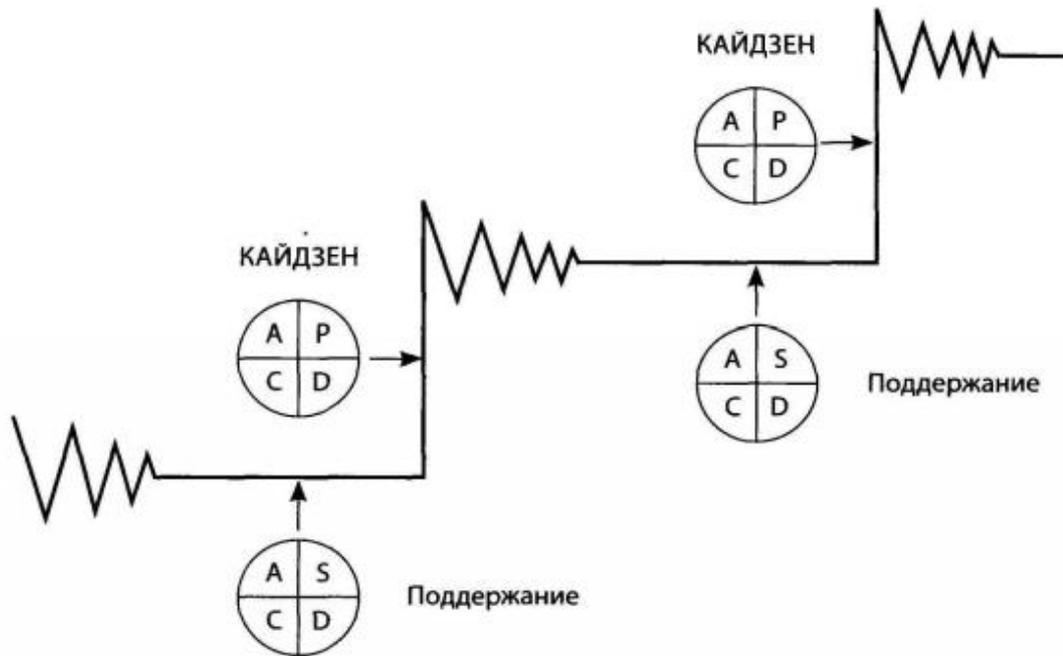


Рисунок 1.1.4 – Порядок использования циклов SDCA и PDC в процессах организации

Источник: [62].

Анализ литературных источников позволяет сделать вывод, что система Кайдзен объединяет в себе основные элементы и инструменты бережливого производства, а концепция TQM является объединяющей методологической основой и фундаментом различных подходов и методов в области менеджмента качества.

Таблица 1.1.1 – «Методологический фундамент» системы Кайдзен

Принципы	Ценность	Действие
Фокусирование на запросах клиентов	Качество первично	Введите рынок внутри компании. Следующая операция – клиент
Непрерывность и постепенность изменений во всех сферах деятельности (снабжение, производство, сбыт, межличностные взаимоотношения)	Развитие персонала	Вовлекайте людей. Не осуждайте, не обвиняйте, осуществляйте командную работу

Принципы	Ценность	Действие
Открытое признание проблем, пропаганда открытости	Процесс и результат	К результату через улучшение процессов. Циклы SDCA/PDCA
Малая степень обособленности между отделами и рабочими местами в сравнении с западными компаниями	Gemba Kaizen	Отправляйтесь в Гемба, ищите там корень проблемы. «Говорите» с данными
Создание межфункциональных рабочих команд и соответствующих кружков качества	Исключение потерь	Исключайте 3М: (муда, мура, мури), 7 видов потерь
Управление совершенствованием по типу управления проектами на основе выделения межфункциональных команд	Визуальные стандарты	Разрабатывайте стандартные методы работ, визуализируйте стандарты
Формирование «поддерживающих взаимоотношений», когда для организации важны не столько финансовые результаты, сколько вовлеченность работников в ее деятельность и хорошие взаимоотношения между ними	Вытягивание и поток	Создавайте материальный и информационный поток на основе вытягивания товара в соответствии с запросами потребителей
Развитие самодисциплины, умение контролировать себя и уважать как самого себя, так и других работников, и организацию в целом	Вовлечение работников	Вовлекайте людей. Не осуждайте/ не обвиняйте. Осуществляйте командную работу
Информированность каждого сотрудника об изменениях в деятельности своей компании	Знания и информация – важнейший ресурс	Весь персонал должен быть полностью информирован о своей компании
Делегирование полномочий каждому сотруднику в полном объеме, что возможно благодаря владению разнообразными навыками и умениями	Непрерывное развитие	Вовлекайте людей. Осуществляйте постоянное обучение персонала

Источник: [62].

Основные идеи школы традиционного подхода в менеджменте, сопоставленные с современными инструментами и моделями концепции бережливого производства, представлены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 – Сравнение подходов традиционного менеджмента и БП

Традиционный менеджмент	Бережливое производство
Общий подход	
1. Стандартные методы выполнения рабочих заданий. 2. Подбор сотрудников, с необходимым набором способностей для выполнения	1. Стратегия и управленческие решения ориентированы на долгосрочную перспективу 2. Ориентация на запросы потребителей 3. Управление по ключевым показателям

Традиционный менеджмент	Бережливое производство
<p>конкретных заданий.</p> <p>3. Работники обучены стандартным методам труда.</p> <p>4. Обеспечена поддержка работников посредством планирования их рабочих заданий и устранения потерь</p>	<p>эффективности;</p> <p>4. Развертывание стратегических целей на нижестоящие уровни иерархии</p>
Процессы	
<p>1. Деятельность сосредоточена в функциональных подразделениях.</p> <p>2. Разобщенность деятельности функциональных подразделений.</p> <p>3. Отсутствует акцент на создании ценности для потребителей</p>	<p>1. Процессный подход.</p> <p>2. Выстраивание процесса в виде непрерывного потока способствует выявлению проблем.</p> <p>3. Система вытягивания позволяет избежать перепроизводства.</p> <p>4. Использование принципа «Хейдзунка» для равномерного распределения работ.</p> <p>5. Для решения проблем и обеспечения необходимого уровня качества необходима остановка производства.</p> <p>6. Непрерывное совершенствование</p> <p>7. Стандартизация облегчает обеспечение качества и делегирование полномочий.</p> <p>8. Визуализация и контроль позволят избежать проблем</p> <p>9. Использование надежных и проверенных технологий.</p>
Принципы	
<p>К общим принципам менеджмента относятся: ответственность, иерархичность, дисциплина, компетентность, стимулирование, целенаправленность, централизация и децентрализация управления</p>	<p>1. Снижение нестабильности и негибкости</p> <p>2. Включение постоянного совершенствования производственных процессов в текущую деятельность.</p> <p>3. Активное участие сотрудников в совершенствовании производства</p>

Источник: разработано автором.

Таким образом, анализируя эволюцию систем управления, теоретические разработки различных школ менеджмента и методологические подходы управления можно констатировать, что в ходе их эволюции ученые и практики стремились к рациональной организации производства, в основе которой – управление вовлеченным в качественный высокопроизводительный труд персоналом. Результаты управленческого процесса – продукция, полностью удовлетворяющая требованиям потребителей, которая может быть выгодно

реализована на рынке, что в результате принесет предприятию хорошую прибыль. При этом процесс производства должен быть организован рационально с точки зрения взаимодействия основных и обеспечивающих процессов, с минимальным количеством потерь и непроизводительной деятельности. Такие установки, принципы и направления развития полностью коррелируют с основными принципами, подходами и методами бережливого производства. Практический результат, которого добиваются предприятия, внедрившие основные инструменты концепции бережливого производства, являющейся продолжением классических научных подходов менеджмента, – повышение производительности труда, экономия ресурсов и высокое качество производимой продукции. Это доказывает правомерность научных предположений о первоисточниках идей концепции бережливого производства, высказанных автором.

## **1.2 Теоретические и методические аспекты бережливого производства**

Исследуя теоретические и практические аспекты применения бережливого производства, необходимо определиться с системой теоретических принципов, терминологией, содержанием основных функций и задач по их реализации, классификацией инструментов и методов. В целом эти аспекты рассмотрения любой научной проблемы можно определить термином концепция. Поэтому для формирования представления о бережливом производстве как целостной концепции (от лат. *conceptio* «система понимания») управления, мы ориентируемся на целый комплекс взглядов, идей и систему решения задачи повышения качества продукции и повышения эффективности производства.

Отечественные и зарубежные ученые и практики в своих трудах представили различные точки зрения по этой проблематике. Так основные функции и задачи бережливого производства представлены с точки зрения снижения потерь, оптимизации производства и повышения эффективности процессов за счет

использования передовых инструментов и технологий [137]. Такой подход для определения бережливого производства использует Дж. Вумек, отмечая необходимость участия в этих процессах всего персонала. Но в то же время ученый расширяет границы трактовки данной концепции, называя ее целой философской концепцией бизнеса. Ученый подчеркивает, что бережливое производство основано на организационной культуре организации и учитывает такие управленческие процессы как стратегическое управление, планирование, маркетинг, кадровый менеджмент и организация производства [37].

Российские ученые, формулируя сущность концепции бережливого производства придерживаются алогичных подходов. «Меня производственную систему на базе принципов бережливого производства, – пишет А.М.Кузьмин, – мы сокращаем внутренние потери (запасы, перемещения и т. д.) и при этом высвобождаются люди, помещения, энергия» [117]. Эффективным инструментом организации производства, основным принципом реализации которого является устранение производственных потерь, называют бережливое производство ученые О.Г.Туровец и Н.В.Родионова [137].

С позиций менеджмента качества и бережливого производства все виды деятельности на предприятии делятся на два типа: создающие ценность для потребителя и не создающие, но потребляющие ресурсы (устранение последствий брака, длительные сроки хранения с поддержанием условий технического обслуживания) и, следовательно, входящие в состав себестоимости конечной продукции. Это существенно снижает и привлекательность товара для потребителя, и конкурентоспособность товара, поэтому такие процессы необходимо устранить или минимизировать.

Хотя на данный момент не сформировано единого определения бережливого производства, ученые, в том числе О.Н.Гримашевич, единогласно рассматривают деятельность в рамках концепции бережливого производства с точки зрения создания ценности для потребителей, осуществления экономного расходования ресурсов, оптимизации, рационализации, автоматизации технологических операций и производственных процессов и устранения всех видов потерь, а также

постоянного улучшения.

Одна из основных задач бережливого производства, по мнению О.Н.Гримашевич, – выявление и устранение всех видов потерь, которые связаны с деятельностью, не создающей ценность для потребителей [53]. Подводя итог анализу точек зрения на сущность бережливого производства, можно выделить список главных задач: выявление потерь, определение путей их устранения, выбор и применение технических, организационных, экономических методов и средств снижения или полной ликвидации потерь. С авторской точки зрения, концепцию БП можно рассматривать как единую философию компании, в которую вовлечен весь персонал, основанную на системе постоянного совершенствования, незамедлительного выявления и решения проблем за счет выявления и исключения потерь в потоке создания ценности для потребителя. Поэтому вопрос систематизации различных видов потерь является одним из важных в рамках данного исследования.

В соответствии с концепцией бережливого производства, вся деятельность предприятия делится на операции и процессы, добавляющие ценность для потребителя, а также операции и процессы, не добавляющие ценности для потребителя. Задачей бережливого производства является планомерное сокращение процессов и операций, не добавляющих ценности, и за счет устранения потерь внутри процессов компании. Потерями принято считать те процессы и их результаты, которые не приносят ценности для потребителей. По классификации Тайити Оно, одного из руководителей компании Toyota, выделяют семь видов потерь. Мы попытались дать наиболее полную характеристику каждому виду потерь, обозначая их сущность, последствия и предложения по устранению каждого вида потерь (таблица А.1).

Джеффри Лайкер описал все виды потерь в своем труде «Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира». Он также выделил восьмой вид потерь, который связан с отсутствием вовлеченности персонала, нереализованным творческим потенциалом сотрудников. Сотрудники при этом теряют навыки качественной работы, интерес к проявлению творческой

инициативы, желание совершенствовать свою деятельность, повышать профессиональную квалификацию и пополнять свои знания [80]. Это своего рода упущенная выгода, она не связана с выполнением избыточных операций, но все же является существенной потерей, от которой нужно избавляться. Рассматривая более глубоко каждую из выделенных категорий, можно сформулировать и другие группы потерь, например, потери, связанные с управленческими процессами, со сложными технологиями производства, с расположением помещений, участков, оборудования и др.

Можно использовать другой подход к классификации потерь, которые в японском языке обозначают термином Муда. Потери делят на две категории Мура и Мури, обозначающие в производственных процессах соответственно неравномерность и перегрузку. Корнем проблем является неравномерность – Мура, так как она приводит к неравномерному спросу, образованию очередей, ожиданию; все это требует дополнительных материалов и запасов времени для выполнения заданий в моменты пикового спроса. Это приводит к Мури – перегрузке людей и оборудования, а значит – к авральной работе, что снижает их эффективность и качество работы, увеличивается количество ошибок и сбоев оборудования. Эти три «М» представляют собой единую систему.

Основные функции бережливого производства заключается в следующем: построение цепочки создания ценностей в рамках процессов организации, анализ процессов, выявление потерь, применение различных методов и инструментов для устранения потерь. В рамках бережливого производства производственный процесс должен осуществляться при минимальных затратах труда и ресурсов, при этом высокое качество продукции достигается при минимальной стоимости. Также, как и при разработке и функционировании СМК в рамках системы бережливого производства на предприятии, вырабатывается миссия, цели в области качества.

Основой любой научной концепции являются принципы, на базе которых построена ее работа. Наиболее точно принципы бережливого производства сформулированы Д. Вумеком и Д. Дэниэлом:

- 1) выявление ценности товара или услуги;
- 2) идентификация потока создания ценности применительно к выпускаемым товарам или услугам;
- 3) обеспечение непрерывного процесса по созданию потока ценности товаров или услуг;
- 4) обеспечение возможности потребителю «вытягивать» товар или услугу;
- 5) развитие и стремление к совершенству;
- 6) непрерывная работа по повышению качества товара или услуги;
- 7) формирование долгосрочных взаимоотношений с заказчиком (посредством разделения рисков, затрат и информации)» [37, с. 56].

Мы сопоставили принципы, сформулированные в рамках различных научно-практических подходов к изучению менеджмента качества.

Принципы, сформулированные Э. Демингом при формировании эффективной системы менеджмента качества, в полной мере могут быть сопоставлены с принципами TQM, положенными в основу стандартов ИСО серии 9000. Проведенный анализ сущности и основных подходов к реализации концепции бережливого производства позволяет выделить ряд ключевых принципов реализации БП на практике и соотнести их с другими существующими концепциями менеджмента качества (таблица А.2).

В плане дальнейшего развития методической базы любой управленческой концепции достаточно важным является систематизация и классификация ее инструментария. Для концепции БП и ряда ее аналогов основные инструменты являются достаточно общими (таблица 1.2.1). Мы систематизировали их по категориям решаемых задач.

В целом наиболее распространенными и востребованными, продемонстрировавшими наилучшие результаты в практике бизнеса производственных компаний мира являются следующие инструменты бережливого производства (таблица А.3).

Внедрение инструментов бережливого производства является сложным процессом, так как подразумевает полную трансформацию подходов к управлению, организации технологических и производственных процессов, но

самое главное – должно поменяться отношение персонала организации к своему труду.

Таблица 1.2.1 – Систематизация инструментов и методов бережливого производства по категориям решаемых задач

Повышение эффективности основных процессов	Улучшение информационного обмена	Работа с персоналом	Инновационное развитие, риск-менеджмент
Картирование потока создания ценности; Вытягивающее поточное производство; 6 сигма; Реинжиниринг бизнес-процессов; Система TPM; Система точно вовремя; Визуализация; Система SMED	Управленческий учет; Составление бюджета; Планирование ресурсов предприятия; Управление взаимоотношениями с клиентами; Управление цепочками поставок; Бюджетирование, основанное на деятельности	Вовлечение персонала Классификация; Оценка обратная связь на 360 градусов; Учет человеческих ресурсов; Управление человеческими ресурсами	Сбалансированная система показателей; Управление знаниями; Быстрая разработка продукта; Управление рисками

Источник: составлено автором на основе [69].

Формальный алгоритм внедрения концепции бережливого производства можно представить в виде следующих основных этапов:

- формирование команды реализации проекта бережливого производства;
- обучение и вовлечение сотрудников;
- разработка методики выявления «узких мест»;
- планирование и реализация пилотного проекта внедрения концепции БП;
- стандартизация и разработка нормативной базы проекта БП;
- внедрение и реализация проекта БП в рамках всего предприятия;
- формирование системы показателей оценки эффективности внедрения инструментов бережливого производства;
- организация тиражирования лучших практик применения инструментов бережливого производства [48].

Рассмотрение сущности, задач, системы принципов, инструментов концепции бережливого производства позволило автору сформировать комплексную модель данной научной управленческой концепции (рисунок 1.2.1).



Рисунок 1.2.1 – Комплексная бизнес-модель концепции бережливого производства

Источник: составлено автором.

Модель основана на комплексном подходе в реализации принципов и основных инструментов БП в ходе выполнения главных целей бережливого производства – сокращения потерь и постоянного совершенствовании процессов.

Таким образом, практический опыт ведущих мировых производителей доказывает, что бережливое производство помогает эффективно управлять ресурсами, производственными и организационными процессами, повышает эффективность производства и снижает издержки. Причем важным является то, что внедрение инструментов бережливого производства не требует значительного финансирования.

### 1.3 Бережливое производство, как инструмент повышения эффективности работы предприятий

На современном этапе развития экономики на базе нового технологического

уклада, высоких темпов развития высокоэффективного производства, цифровизации экономики, которые определяют темпы и качество экономического развития страны требуется достижение высокого уровня конкурентоспособности. Кроме того, в основе эффективной работы любого предприятия лежит высокий уровень организации производства, основанный на повышенном внимании к процессу создания ценности для потребителей и исключению всех видов потерь из этого процесса. При этом важным является полное вовлечение всего персонала, а также его ответственное отношение к процессу создания ценности для потребителей. Система менеджмента качества и концепция бережливого производства становятся хорошими инструментами, которые позволяют повышать производительность труда и эффективность производства, добиваться высокого уровня производственной культуры. В настоящее время бережливое производство отвечает главному требованию современных высокоэффективных предприятий – повышению эффективности деятельности при условии ограниченного использования всех видов ресурсов.

Эффективность, по мнению многих ученых, «выступает в качестве индикатора развития экономики как системы», поэтому «повышение эффективности деятельности является основой успешного функционирования каждого хозяйствующего субъекта» [158, с. 935]. Однозначная трактовка этого понятия в научной среде отсутствует, что связано с многообразием взглядов и сфер применения этой категории. Некоторые ученые связывают между собой понятия эффективности и результативности. Так, в Большом экономическом словаре эффективность определяется как результативность процесса [33]. В то же время необходимо учитывать, что любой результат является тем или иным видом эффекта. В свою очередь Х.Я.Галиуллин считает, что любой результат является тем или иным видом эффекта [41]. Но все же чаще всего эффективность трактуется с точки зрения соотношения затрат ресурсов, а результативность как отношение фактического результата к плановому. Современные ученые Е.А.Штеле и О.Б.Вечерковская выделяют три подхода к определению сущности категории «эффективность»: «достижение эффекта или результата; соотношение результата

и затрат; реализация целей при приемлемом соотношении затрат и результатов» [158, с. 937].

Следует также уточнить, что, несмотря на различное многообразие объектов, к которым применяют понятие эффективность, считаем, что она может быть применена и рассчитана для процесса или системы процессов. В случае данного исследования мы будем применять к системе менеджмента качества как целой системы процессов (основных, вспомогательных и управленческих).

По мнению О.Н.Гримашевич, бережливое производство направлено на повышение эффективности процессов предприятия, системы менеджмента качества. Однако бережливое производство не ограничивается краткосрочными мерами по сокращению потерь и затрат, это системная работа над оптимизацией всех бизнес-процессов предприятия, в ходе которой исключаются избыточные функции, лишние операции, а соответственно и издержки [53]. Актуальность концепции бережливого производства и ее роль в повышении эффективности СМК промышленных предприятий подтверждена статистическими данными [155].

Чаще всего инструменты бережливого производства внедряются на предприятиях, имеющих сертифицированную систему менеджмента качества. Основные причины, способствующие инициации на предприятиях процесса внедрения инструментов бережливого производства, состоят в том, что они стремятся максимизировать эффект от функционирования СМК за счет получения синергетического эффекта от совместного использования этих систем. Кроме того, только формальное наличие системы менеджмента качества без встроенных в нее современных инструментов повышения результативности и эффективности производства становится малополезным. Однако система менеджмента качества, наполненная высокоэффективными инструментами бережливого производства, поможет успешно решить эту задачу. Такая системы менеджмента качества станет хорошим фундаментом для создания высокоэффективного производства, в рамках которого можно быстро и гибко реагировать на запросы потребителей и других заинтересованных сторон. Сложная экономическая ситуация, сложившаяся в настоящее время в российской экономике, заставляет российских производителей

задумываться об эффективности производства, которая достигается экономией на затратах, устранением всех видов потерь, созданием продукции высокого качества, востребованной потребителями. Бережливое производство как наиболее эффективный инструмент управления и организации производственных систем гарантированно предоставляет такую возможность [155].

Лидерские позиции признанной стратегии индустриального роста на многих крупнейших мировых промышленных предприятиях концепция бережливого производства занимает по понятным причинам. Результаты ее функционирования – это заметное снижение брака при производстве – порядка 30 %, сокращение производственного цикла – в среднем на 30 %, и рост производительности труда – в среднем на 25 %.

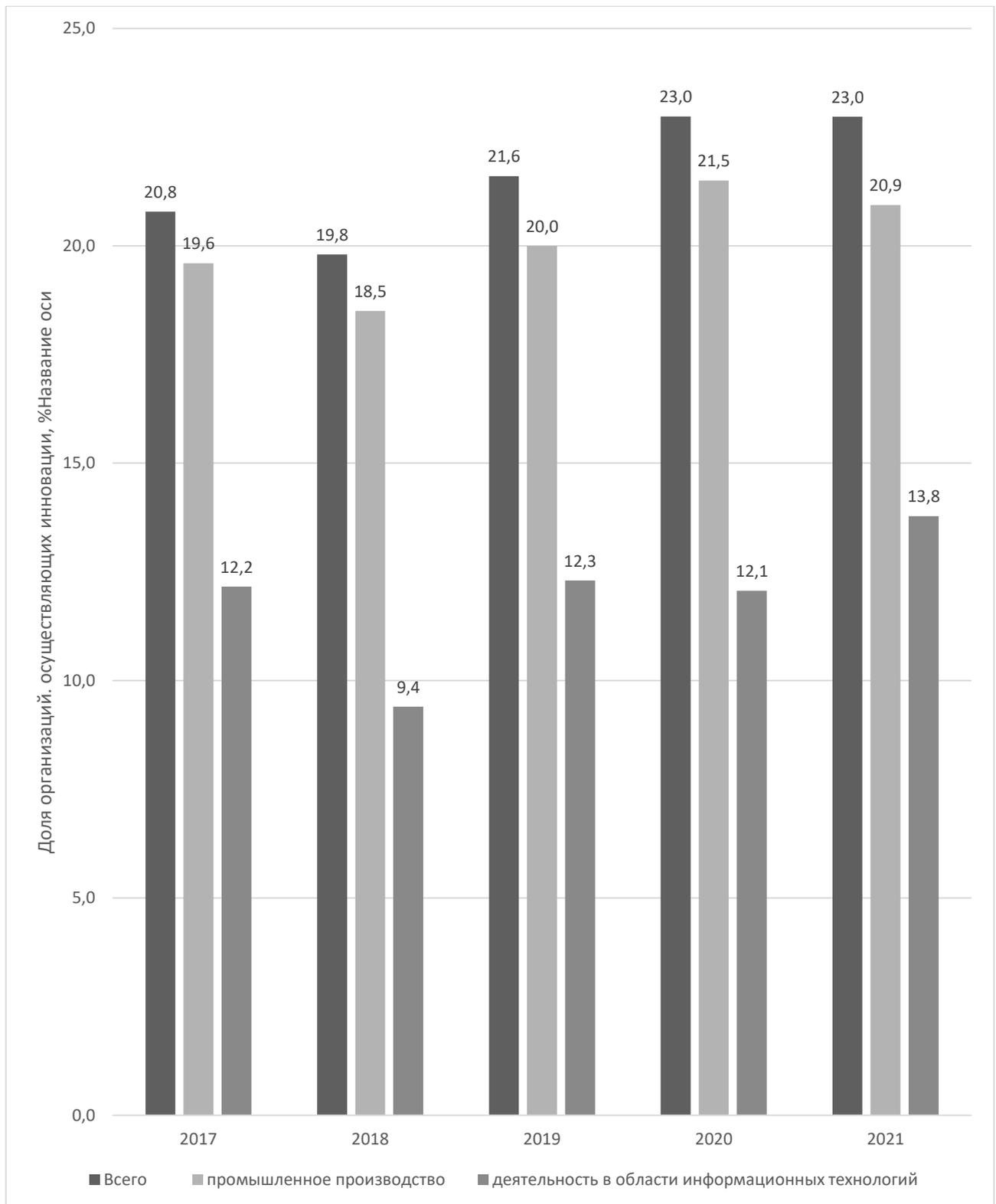
Однако чаще всего внедрение системы бережливого производства идет не системно, а хаотично и порой без полного вовлечения всего персонала, что приносит отдельные краткосрочные положительные результаты, но затем положительный эффект может снизиться до нуля. Кроме того, иногда к внедрению приступают со значительными отклонениями и упрощениями стандартных методик и инструментов бережливого производства. Также сказывается отсутствие системных знаний и заинтересованности сотрудников. Такой подход может в целом испортить впечатление руководства и сотрудников предприятия от концепции бережливого производства – негативно сказаться на их восприятии в дальнейшем. Поэтому изучение и систематизация лучшего практического опыта внедрения бережливого производства с целью разработки универсальной методики для различных производственных предприятий является актуальной научной задачей.

Повышения эффективности производства можно добиться только при условии непрерывных улучшений и системных действий по применению инструментов бережливого производства. Например, оптимизацию бизнес-процессов можно произвести благодаря выявлению и сокращению избыточных операций и ресурсов для их выполнения, а также рационализации рабочего пространства [51]. Востребованность бережливого производства и СМК

подтверждена многочисленными фактами и статистическими данными, представленными на сайте Росстата. Статистические данные демонстрирует невысокий темп роста уровня внедрения технологических и организационных инноваций (рисунок 1.3.1), а также количества используемых передовых технологий (рисунок 1.3.2) в течении последних лет. Хотя громкие политические заявления демонстрирует направленность на модернизацию и внедрение инноваций, но реальный бизнес и промышленное производство в большинстве своем используют устаревшие управленческие и производственные технологии, что поддерживает увеличение разрыва в развитии между нашей страной и мировыми лидерами производства. Отставание на данный момент составляет порядка 45 лет [51].

Концепция бережливого производства является достаточно молодой. Хотя отдельные ее элементы были предложены и внедрены в практику работы отечественных предприятий еще в довоенные годы прошлого века. Однако в нашей стране порой безответственно относятся к сохранению и преумножению положительного управленческого опыта. Поэтому в настоящее время передовые предприятия страны вновь изучают практику использования концепции бережливого производства на примере наиболее успешных зарубежных предприятий. Большинство руководителей предприятий, говоря о трудностях внедрения инструментов бережливого производства, ссылаются на нежелание персонала, в первую очередь рабочих на производстве, учиться и применять элементы зарубежных концепций. Недостаточно внимания уделяется интеграции бережливого производства с функционирующей на предприятиях системой менеджмента качества, а также различными системами управления – ERP, APS, MES и др.

Анализ данных по развитию в нашей стране производственных систем, демонстрирует неоднозначное отношение к внедрению концепции бережливого производства. Наиболее активно концепция БП внедряется на предприятиях машиностроения, автомобилестроения и металлургии (рисунок 1.3.3).



**Рисунок 1.3.1 – Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации) по Российской Федерации, по видам экономической деятельности**

Источник: составлено автором на основе данных Росстата [98].

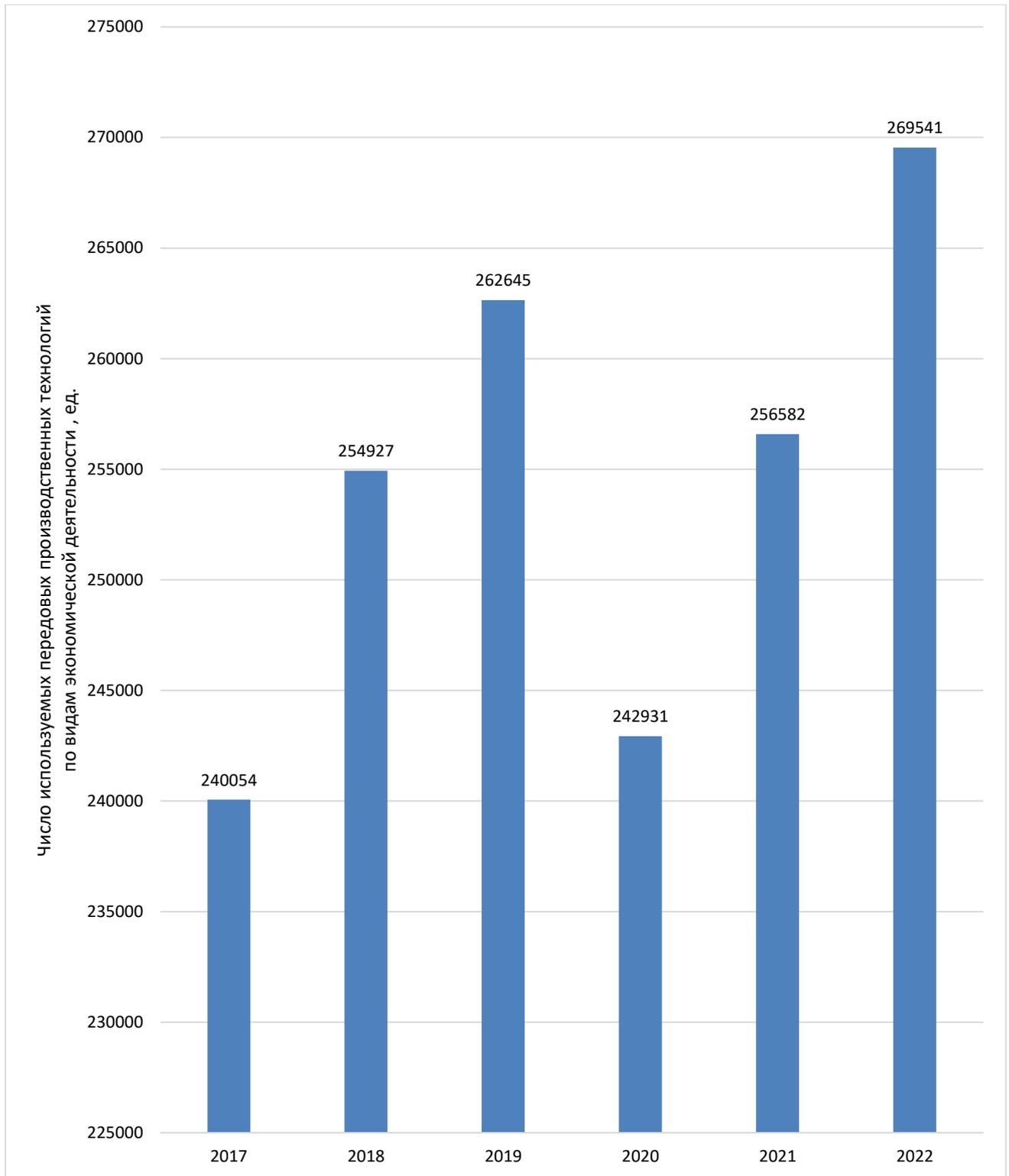


Рисунок 1.3.2 – Число используемых передовых производственных технологий

Источник: составлено автором на основе данных Росстата [135].

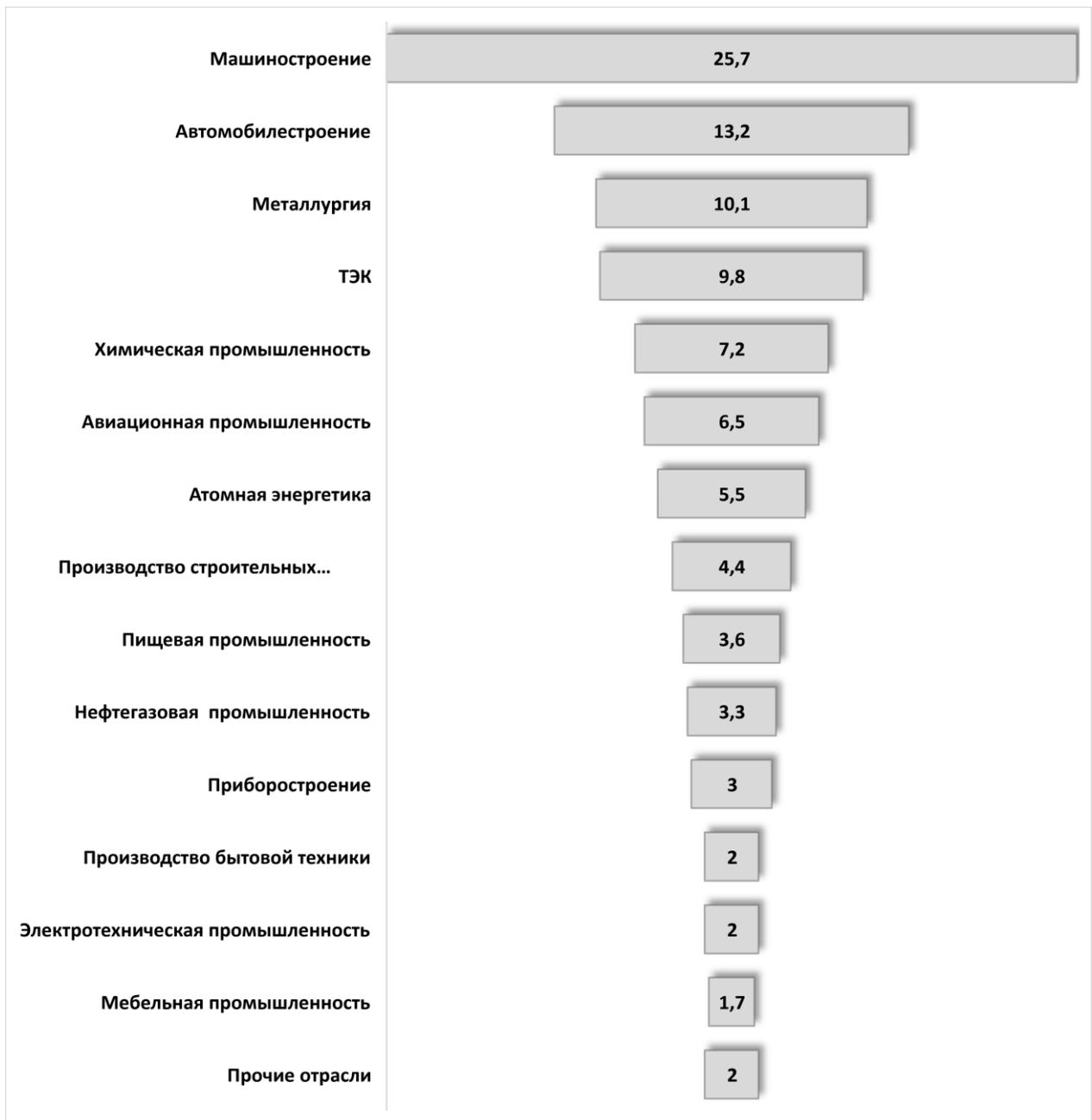


Рисунок 1.3.3 – Участие предприятий в развитии современных систем управления и организации производством, (доля компаний по отраслям), %

Источник: составлено автором на основе: [116].

Анализ статистических данных в целом по России по внедрению основных инструментов концепции бережливого производства демонстрирует достаточно низкий процент внедрения. За рубежом, например, аналогичные инструменты внедрились в два раза больше компаний. Основные проблемы, которые возникают у предприятий, внедряющих инструменты бережливого производства, связаны с

мотивацией персонала, управлением запасами, работой с поставщиками, обслуживанием оборудования и др. (рис. 1.3.4).

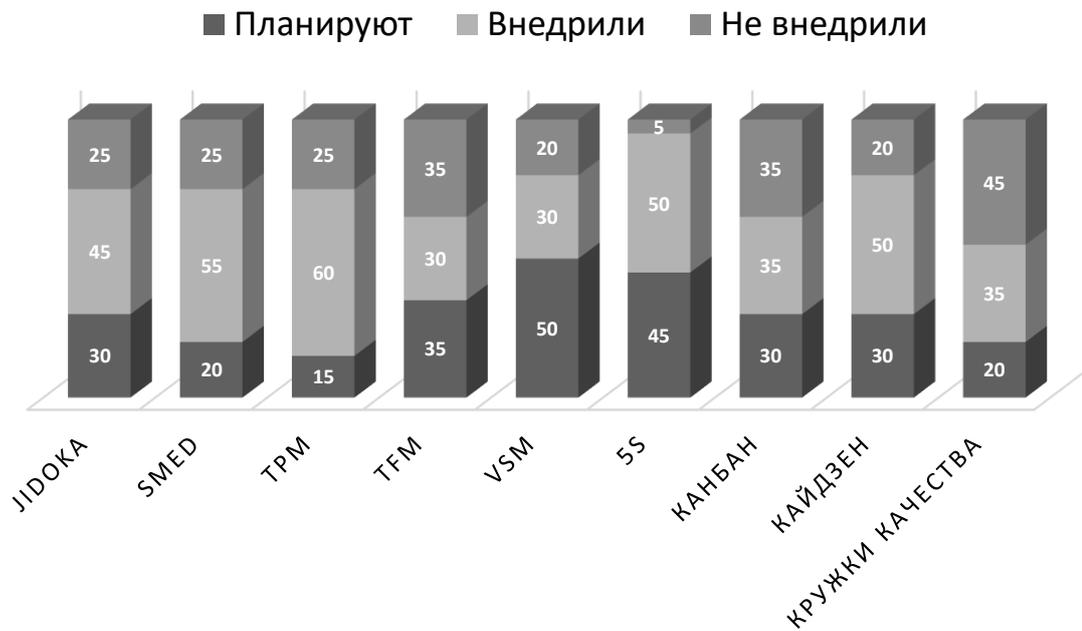


Рисунок 1.3.4 – Внедрение инструментов бережливого производства в России  
Источник: составлено автором на основе [116].



Рисунок 1.3.5 – Основные проблемы при внедрении концепции бережливого производства (100 % – 46 компаний, внедряющих инструменты бережливого производства)

Источник: [142].

Как отмечает О.Н.Гримашевич, анализ продемонстрировал наличие на многих промышленных предприятиях сертифицированной системы менеджмента качества в соответствии со стандартами ИСО 9000 (117 компаний, или 97 % выборки). Однако внедрении концепции бережливого производства на отечественных предприятиях идет с большим отставанием. Это отражается на результатах функционирования системы управления, принятых технологических решениях, недостатках и проблемах производственных и организационных процессов, трудностях взаимоотношений с поставщиками. Такая ситуация дает основание думать, что внедрение СМК в большинстве компаний является формальной процедурой и осуществляется только по требованию партнеров и необходимости участия в государственных тендерах. Однако положительный и ощутимый экономический эффект (рост выручки и производительности), полученный компаниями, в которых инструменты бережливого производства внедрены неформально заставляет внимательнее относиться к процессам системы менеджмента качества и инструментам бережливого производства [53].

Опрашиваемые респонденты отметили одну из наиболее существенных проблем при внедрении концепции бережливого производства – это слабая мотивация персонала (21 респондент из 46 %). Эта проблема связана с такими факторами производственных и организационных процессов как: низкая исполнительская дисциплина; отсутствие заинтересованности, знаний и понимания необходимости внедрения инструментов БП; недостаточность материального стимулирования; слабость или отсутствие мотивационной системы; активным нежеланием и сопротивлением изменениям среди персонала [53].

Другие авторы в своих исследованиях отмечают аналогичных спектр проблем:

- непонимание роли руководства при внедрении системы лин;
- хаотичное внедрение;
- обхождение без поддержки;
- бесконечный анализ ситуации, вместо непрерывных улучшений;
- изменение рабочих мест, но не культуры;
- построение «системы», не обладающей гибкостью;

– сопротивление персонала изменениям.

Таким образом, для эффективного внедрения инструментов бережливого производства на российских предприятиях требуется полная перестройка мышления персонала, распространение менталитета эффективности в масштабах всей компании.

По мнению профессора О.Н. Гримашевич, немаловажным фактором может выступать поддержка таких предприятий на государственном уровне. Государство должно стимулировать внедрение СМК и систем бережливого производства, пропагандировать идеи повышения качества через развитие и в дальнейшем поддержку всех заинтересованных сторон. Трансляция положительного опыта внедрения эффективных инструментов бережливого производства также может быть осуществлена с участием государственных органов управления. Участие компаний в масштабном процессе распространения идей СМК и БП следует рассматривать как инвестицию в создание региональной или национальной культуры качества, которая в свою очередь будет являться инвестицией в будущую способность компании аккумулировать прибыль [53].

Таким образом, научное обоснование использования современных управленческих концепций и адаптация методических подходов к внедрению инструментов бережливого производства особенно важны в условиях цифровизации экономики и активного инновационного развития.

### **Выводы по главе 1**

Усложнение задач промышленного производства определило эволюционный процесс систем управления в аспектах расширения их функционального поля взаимодействия, взаимного использования принципов, средств и инструментов различных по функциональному назначению систем управления.

Выделение менеджмента качества в специальную область менеджмента и высокие темпы развития данной управленческой концепции, и дополнение ее новыми знаниями и методическими подходами осуществлялось ведущими теоретиками и практиками менеджмента. Одной из наиболее востребованных систем менеджмента качества явилась концепция бережливого производства. Современная теория и практика менеджмента качества и бережливого

производства достаточно многоаспектна, имеет множество научных концепций и прикладных подходов развития и требует глубокого понимания для применения в условиях российского промышленного производства.

Значительный вклад в разработку наиболее эффективных инструментов бережливого производства внесли ведущие промышленники Японии, вдохновленные знаниями, полученными от передовых американских ученых Э.Деминга и Дж.Джурана. Усиление роли менеджмента качества и обогащение его инструментами бережливого производства и масштабов их использования в современной экономике актуализирует вопросы научного обоснования этих управленческих концепций.

Задачи развития конкурентных преимуществ заставляют предприятия промышленности все активнее прибегать к использованию действенных инструментов бережливого производства. Анализ сущности, целей, задач и принципов развития бережливого производства позволяет методически, верно, осуществлять их внедрение, адаптируя под особенности отрасли и конкретного предприятия. Подобрать оптимальные инструменты и методы бережливого производства возможно только на основе использования научно обоснованной теории и адаптированных методических подходов.

Анализ показал, что многие предприятия, внедрившие концепцию бережливого производства, сталкиваются с целым рядом проблем, которые связаны в том числе с недостаточной подготовкой специалистов и отсутствием опыта применения инструментов бережливого производства. Низкая вовлеченность персонала и нежелание совершенствовать свою деятельность тоже достаточно часто характеризуют проблемы отечественного промышленного производства.

Система менеджмента качества и концепция бережливого производства многократно доказали свою эффективность в решении задач повышения эффективности производства, что особенно актуально в условиях жесткой экономии ресурсов. Поэтому внедрение и грамотное использование инновационных этих управленческих подходов позволит промышленному производству повысить эффективность своей деятельности и

выйти на уровень развития, сопоставимый с передовыми международными стандартами эффективности.

Таким образом, современные тенденции развития экономики определяют значимость и острую необходимость развития передовых управленческих концепций, в том числе на основе менеджмента качества с применением инструментов бережливого производства. Научное обоснование и адаптированные к особенностям конкретного производства методические рекомендации помогут наиболее продуктивно использовать методы и инструменты бережливого производства и менеджмента качества. Синергетический эффект от совместного использования инструментов бережливого производства и менеджмента качества будет заключаться в ориентации деятельности на создание ценностей для потребителей, постоянные улучшения, исключение потерь и экономию всех видов ресурсов организации, что позволит сформировать уникальные конкурентные преимущества в бизнесе.

## **Глава 2 Современное состояние и особенности применения бережливого производства в практике работы промышленных предприятий**

### **2.1 Зарубежный и отечественный опыт повышения эффективности работы за счет применения инструментов бережливого производства**

Ведущие промышленные предприятия мира все чаще используют стратегию развития, нацеленную на повышение конкурентоспособности и эффективности, ориентируясь на концепцию бережливого производства. Философия бережливого производства подразумевает полный перелом традиционных производственных подходов, охватывая всю систему корпоративной культуры компаний и становясь единым образом мышления и видением всего персонала.

Впервые концепция бережливого производства была внедрена и показала отличные результаты на автомобильных предприятиях. Впоследствии опыт использования был успешно применен в смежных отраслях, а также в сфере услуг и инфраструктуре.

Лидеры мирового производства – Toyota, Honda, Boeing, United Technologies, Porsche, General Motors, Delphi, Ford Motor Co – в настоящее время также успешно используют концепцию бережливого производства. Российские предприятия промышленности, такие как группа «ГАЗ», ВАЗ, КАМАЗ, Русал, ЕвразХолдинг, Еврохим, ВСМПО-АВИСМА, ОАО «КУМ», Северосталь-авто и многие другие, изучили опыт зарубежных коллег и активно внедряют инструменты бережливого производства, обеспечивая себе экономию ресурсов, увеличение производительности труда, повышение качества и конкурентоспособности.

Бережливое производство – это результат пропаганды основных идей менеджмента качества американцами Э. Демингом и Дж. Джураном. В основу их трудов легла фордовская система – Ford Production System, которая определяла основные подходы к менеджменту качества всего автомобильного производства в Америке и Европе.

В настоящее время в США более 2/3 компаний используют методы бережливого производства. На государственном уровне в 1990-е годы в США была создана отраслевая частно-государственная ассоциация по управлению качеством, включающая представителей правительства и ведущих предприятия авиационной и космической отрасли.

Активное участие Э.Деминга в процессах внедрения инструментов менеджмента качества и бережливого производства способствовало получению результатов в виде повышения качества продукции, конкурентоспособности, повышению производительности труда и экономической эффективности. Его идеи остаются актуальными и в наше время и имеют в большинстве своем не столько научное, но и прикладное значение. Методология Э.Деминга была основана на научном управлении, системном подходе, использовании статистических методов управления процессами и применении психологических методов для вовлечения персонала. По мнению Э.Деминга, любую работу следует рассматривать как процесс, в ходе которого сырье преобразуется в готовый продукт, который покупает потребитель. Процессы, в ходе которых это осуществляется, составляют систему. Процессами необходимо управлять, используя статистические методы контроля, а делают все это сотрудники, вовлеченные в качественный труд и ответственно относящиеся к своей работе.

Коллега и единомышленник Э.Деминга Дж.Джуран также является ярким представителем американского менеджмента качества. Его идеи улучшения качества связаны с оценкой затрат на качество, создание и организацию всеобщего внимания к качеству, формирование команд по улучшению качества.

Дж.Джурана в своих научных рекомендациях предлагал сосредоточиться на трех ориентированных на качество процессах: планировании, контроле, улучшении. При этом, в своей модели непрерывного улучшения качества Дж.Джуран охватывает все стадии жизненного цикла производства продукции и процесс его постоянного совершенствования на каждом новом этапе формирования.

В целом персоналу, людям, выполняющим работу в системах менеджмента

качества, ученые уделяли большое внимание. Например, Генри Форд в результате многолетнего опыта, позволившего ему сформулировать принципы организации производства, основанного на устранении потерь и экономии, все же значительную роль уделял именно персоналу, который он называл главным капиталом компании.

Развитие концепции бережливого производства активно осуществлялось в Японии в послевоенный период. Япония восстанавливала свое народное хозяйство после войны, и выступление перед ведущими японскими промышленниками американцев Эдвардса Деминга и Джозефа Джурана с двенадцатью лекциями по управлению качеством стало основной отправной точкой активного развития менеджмента качества и инструментов бережливого производства. До Второй мировой войны Япония не владела конкурентоспособными методами производства. В ходе войны значительная часть страны была разрушена. Кроме того, страна не владеет природными недрами и полезными ископаемыми. Но несмотря на все это, японцы смогли выстроить такие производственные системы, которые позволили им обогнать многих лидеров мирового производства.

Наиболее успешным в реализации передовых концепций менеджмента качества в Японии стало предприятие Toyota. С начала 1950-х годов объемы производства компании Тойота постоянно растут, предприятие активно развивается. Такой рост предприятию обеспечивает внедрение производственной системы Тойота – Toyota Production System (TPS), автором которой является Тайити Оно, который начал свой трудовой путь в 1943 году в Тойота Мотор Компани. Оно развивал и доводил до совершенства опыт Г.Форда и идеи Э.Деминга и Дж. Джурана, особое внимание уделяя минимизации и исключению потерь, которые не добавляют ценности продукции.

Рост результативности и эффективности на предприятии происходит благодаря следованию определенной стратегии, принципам с использованием соответствующих технологий, разработанных на основе теоретических знаний, полученных от классиков менеджмента качества Д.Деминга и Дж.Джурана, и адаптированных для промышленного предприятия с учетом его специфики.

Следование принципам Toyota должно быть точным, комплексным и всеобъемлющим. В случае неточного или частичного следования данным принципам – результаты будут кратковременными.

Систематизация и перевод обозначенных принципов в определенный результат представлен на рисунке 2.1.1.



Рисунок 2.1.1. – Трансформация принципов производственной системы Toyota в результаты

Источник: составлено автором на основе [89].

Один из принципов, действующих в рамках TPS, принцип «человеко-автоматизации» – дзидока. Это такой принцип работы, в результате которого машина производит самодиагностику и исправляет собственные неисправности или не допускает появления дефектов. Одной из важнейших составляющих этого термина и принципа является человек, который на своем рабочем месте также не должен пропустить дефектов и остановить производство ради «встраивания качества» – так работает система андон. Таким образом, в производственной системе Тойота контроль, в рамках системы андон встроен в каждое рабочее место, но работает эта система более результативно и эффективно, если совместно с ней использовать хансей и кайдзен. Хансей – это система постоянного анализа всех

производственных процессов и проблем, возникающих в процессе производства. Сигнал системы андон должен стать началом анализа для исключения причин появления брака. Система постоянного совершенствования кайдзен, рационализация и оптимизация дают возможность вносить предложения по совершенствованию всем работникам предприятия.

Внедрение отдельных элементов и всей системы в целом приводит к значительным результатам деятельности. Так, за счет внедрения системы быстрой переналадки оборудования SMEED срок переналадки оборудования сократился в десятки раз – от нескольких часов до нескольких минут. Внедрение системы «точно вовремя» и «канбан» позволило избавиться от потерь, связанных с излишним складированием и транспортировкой.

Производственная система TPS в 1960-е годы была внедрена не только на самом предприятии Toyota и на всех его заводах, но также и на предприятиях-поставщиках. Уважение к поставщикам и взаимовыгодные отношения с ними – это еще один из принципов Toyota.

Основные научные положения бережливого производства и эффективных производственных систем заложили в своих исследованиях и развивали такие яркие представители японского менеджмента, как Кайори Исикава и Генети Таггути. К. Исикава известен как основоположник движения кружков качества в Японии, которые являются эффективным инструментом вовлечения персонала. По мнению ученого, такое движение способствовало совершенствованию и развитию предприятий, создавало творческую доброжелательную обстановку в трудовых коллективах и всесторонне развивало способности сотрудников. Основные идеи, изложенные в трудах ученого, состоят в следующем: комплексный подход к управлению качеством, полная перестройка мышления, ориентация на долгосрочную перспективу, удовлетворение запросов потребителей, особое внимание к человеку, его профессионализму и четкой организации.

Методы Г. Таггути, развивающие концепцию бережливого производства, получили широкое распространение не только в Японии, но и в США. Используя статистические инструменты контроля производственного процесса, Таггути

планировал качество продукта, тем самым обеспечивая целенаправленную оптимизацию продукции и процессов еще до начала производства. Ученый сформулировал ряд принципов, которые позволяют обеспечивать высокое качество продукции за счет устранения потерь на контроль, брак, ремонт, возврат, замену, гарантийное обслуживание и т. д. В его расчетах учитывались также потери потребителя, которые связаны с плохим качеством товара, что влекло снижение спроса на него и уменьшение доли компании на рынке [124]. Основные положения его теории таковы: оценка качества на основе потерь; постоянное улучшение качества за счет сокращения затрат, а также отклонения рабочих характеристик от нормативных; качество и стоимость товара определяются процессами его разработки; использование статистического анализа процессов.

Концепцию бережливого производства поддерживают и развивают во многих странах. Например, в Великобритании по инициативе предприятий поставщиков автомобильной промышленности на основе бюджетного финансирования создан союз по поддержке и внедрению БП.

Аналогичные системы работают и приносят свои результаты в развивающихся странах, например в Индии. Программа бережливого производства с 2009 года активно развивается в Казахстане. Несмотря на некоторые ошибки, положительные результаты внедрения производственных систем обеспечивают рост производительности труда, экономию ресурсов, улучшение качества.

Мы предприняли попытку систематизировать весь обширный арсенал подходов, принципов и методов, используемых в различных национальных моделях повышения производительности труда на основе инструментов менеджмента качества и бережливого производства, и представили данный материал на рисунке 2.1.2.

Так, для японской модели характерна командная работа, наличие своевременного и открытого обмена информацией, выявление проблем и быстрая реакция на их решение, экономия всех видов ресурсов, непрерывное совершенствование производственной деятельности.

Лучший зарубежный и отечественный опыт применения технологии

бережливого производства демонстрирует роста эффективности производства и экономии ресурсов. Например, в электронной промышленности добились уменьшения количества этапов производства в 3 раза, сокращения сроков производственного процесса с 9 до 1 дня, освобождения четверти производственных площадей и в целом экономии 2 млн долларов за полгода.

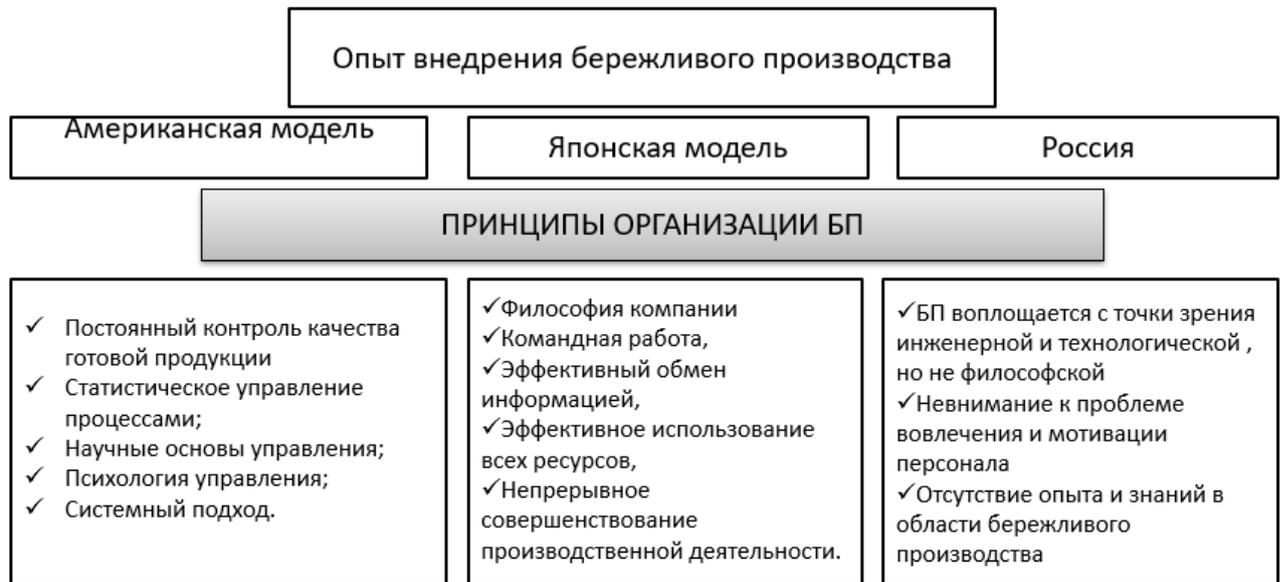


Рисунок 2.1.2 – Сравнение национальных систем управления качеством и бережливого производства

Источник: составлено автором.

В фармацевтической промышленности обеспечили сокращение отходов с 6 % до 1,2 % и снизили потребления электроэнергии на 56 % и добились экономии в 200 тысяч долларов за год. На предприятии по производству потребительских товаров достигли увеличения производительности труда на 55 %, сократили производственный цикл на 25 %, уменьшили объем запасов на 35 % и сэкономили порядка 135 тысяч долларов за неделю [27].

Причем, как отмечает один из руководителей крупного отечественного предприятия, «на сегодня это самый мало инвестиционный способ поднять производительность. Если все делать правильно, затраты окупаются кратно. Так, отдача на инвестиции в наши проекты составляет от 3:1 до 300:1» [15].

Таким образом, опыт крупнейших мировых производителей показывает, что бережливое производство – прорывной малобюджетный метод менеджмента качества, разработанный Э.Демингом, Дж.Джураном, доведенный до совершенства С.Тойода, К.Тойода, Т.Оно на Toyota Motor Co, включающий в себя оптимизацию процессов, ориентацию на нужды потребителя, улучшение качества продукции, создание системы непрерывного совершенствования. Коэффициент возврата инвестиций при этом составляет от 3:1 до 300:1. Точное следование принципам бережливого производства помогает на протяжении многих десятилетий достигать и поддерживать лидерство в своих отраслях таким компаниям, как Toyota, Ford, General Electric, Nissan, Caterpillar, Bridgestone, Xerox, Scania, Alcoa, Boeing и др.

В истории России отношение к менеджменту качества тоже менялось: в 20-30-е годы XX века стали активно развиваться подходы организации производства на основе научной организации труда. Идеи и основные принципы внедряемых систем подразумевали рационализацию и оптимизацию производства, использование научных подходов к организации труда, вовлечение персонала, стандартизацию производственных операций и строгую дисциплину их выполнения.

В России отсутствует большой опыт внедрения инструментов бережливого производства. Однако, большинство экспертов сходятся во мнении, что внедрение и освоение технологий бережливого производства в России возможно (рисунок 2.1.3). При этом большинство экспертов предлагают использовать отечественный опыт, накопленный еще со времен НОТ (научной организации труда) или создавать свой опыт. Однако, научные знания и практический опыт зарубежных коллег могут существенно помочь в деле повышения производительности труда и борьбе с потерями (рисунок 2.1.4).

Реализация национального проекта «Производительность труда» способствовала активному вовлечению российских предприятий промышленности в процессы внедрения концепции бережливого производства. Значительных успехов добились в этом такие предприятия как Росатом, Объединенная

авиастроительная корпорация, Объединенная судостроительная корпорация, Группа ГАЗ, КАМАЗ, Уралмашзавод, ВСМПО-АВИСМА, СИБУР Холдинг и многие другие.

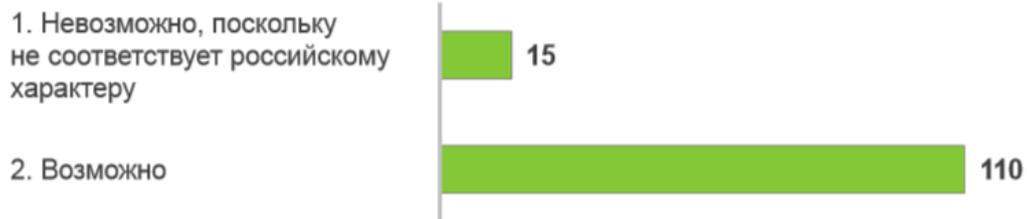


Рисунок 2.1.3 – Отношение к бережливому производству в России

Источник: [104].

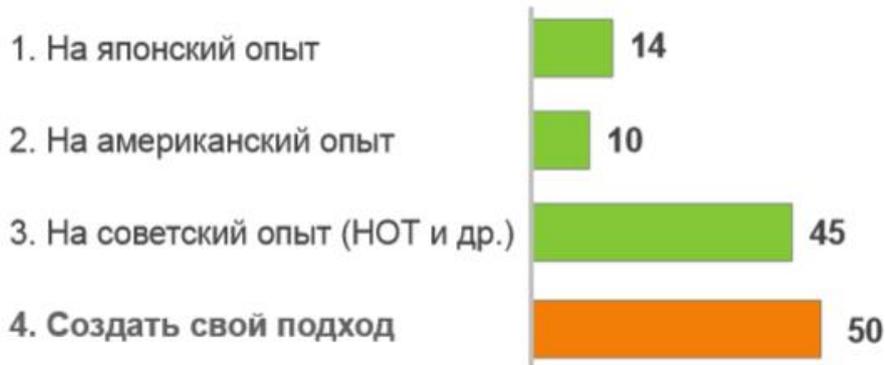


Рисунок 2.1.4 – Приоритеты в выборе опыта внедрении технологий бережливого производства

Источник: [104].

Примеры реализации успешных проектов бережливого производства представлены в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1 – Примеры реализации концепции бережливого производства на отечественных предприятиях

Наименование предприятия	Внедряемые инструменты БП	Результаты
Росатом, в его составе:	Разработка и внедрение ПСР (производственной системы Росатома)	Внедрено 168 проектов

Наименование предприятия	Внедряемые инструменты БП	Результаты
<p>АО «НИКИМТ-Атомстрой»</p> <p>Калининская АЭС</p> <p>Ростовская АЭС</p> <p>Нововоронежской АЭС</p>	<p>Проект компактизации производства</p> <p>Оптимизация производственных процессов</p> <p>Оптимизация производственных процессов</p> <p>Оптимизация производственных процессов</p>	<p>Перевод производства из 13 корпусов в один: сокращение ВПП в 2 раза, площадей в 3,5 раза (на 1340 м<sup>2</sup>).</p> <p>Сокращение сроков сварки трубопроводов при строительстве четвертого энергоблока до 225 дней.</p> <p>Сокращение сроков монтажа защитной системы преднапряжения защитной оболочки (выполнение работ за 131 день, время необходимое на операцию сократилось в 2,5 раза).</p> <p>Сроки выполнения работ были сокращены в четыре раза – с 45 до 11 дней</p>
<p>АО «ГК АКОМ», Самарская обл.</p>	<p>Систем 5С.</p> <p>Картирование потока.</p> <p>ТРМ автоматизации производства, внедрения передовых технологий для выпуска инновационных продуктов и увеличения объемов, программного обеспечения, позволяющего повысить эффективность использования рабочего времени, снижения влияния человеческого фактора на качество продукции, сокращения простоев оборудования в связи с его переналадкой, обучения и повышения квалификации персонала</p>	<p>Производительность выросла на 48 % в целом по итогам 2018 года и составила 10,5 млн р. на одного работающего, что на 18 % выше по сравнению с 2017 г. при целевых в 5 % в год.</p> <p>Запасы незавершенного производства на участке изготовления пластин сократились на 10 %, на линии выпуска готовой продукции время протекания процесса снизилось на 30 %</p>
<p>ПАО «Завод «Красное Сормово»</p>	<p>Хронометраж производственных операций.</p> <p>Картирование потока.</p> <p>Диаграмма спагетти</p>	<p>Рост производительности труда на 13–14 %.</p> <p>Удалось снизить время изготовления бортовых, объемных секций, а также крышек люковых закрытий. Помимо этого, стоят амбициозные задачи по сокращению стапельного периода за счет переноса монтажа части систем в цеха, занимающиеся сборкой</p>
<p>Ковровский механический завод</p>	<p>Вытягивающее производство.</p> <p>Картирование процесса</p>	<p>Снижена себестоимость продукции, повышена степень автоматизации и механизации, оптимизирована загрузка оборудования, снижены издержки производства.</p> <p>Время производства изделия (центрифуги) было сокращено на</p>

Наименование предприятия	Внедряемые инструменты БП	Результаты
		55 %, с 1,124 тыс. часов до 502 часов, незавершенное производство снижено на 51 %, с 192 млн р. до 99 млн р. [161]
«ЗиО-Подольск»	Анализ цепочки создания ценности. Диаграмма спагетти. Система 5С. Визуализация	Увеличение объема производства аппаратов воздушного охлаждения (заказ Газпрома) в 1,5 раза. Сокращение запасов в 25 раз, сокращение численности персонала на 15 %
АО «Теплоэнерго», г. Н. Новгород	Анализ цепочки создания ценности. «Бережливый офис». Диаграмма спагетти. Производственное соревнование участков. РОСТ-предложения. Система 5С. Визуализация	Удалось оптимизировать производственные процессы: пересмотреть регламенты работ, создать собственные дополнительные ремонтные бригады, обновить на треть парк спецтехники, пересмотреть подход к проведению закупочных процедур. Все это позволило снизить удельную стоимость текущего ремонта и нарастить объемы по замене сетей. Объем замены сетей увеличился на треть, что повлекло устойчивое снижение аварийности. Также с внедрением бережливых технологий существенно сократилось время, требующееся работникам для устранения аварийных ситуаций и обслуживания оборудования, что напрямую влияет на качественное теплоснабжение и на комфорт жителей

Источник: составлено автором по материалам сайта «Управление производством» [83]

Еще один проект бережливого производства был реализован при осуществлении сварки трубопровода четвертого энергоблока Калининской АЭС. Благодаря применению инструментов бережливого производства удалось сократить сроки сварки с 255 дней до 127 дней. Такой оптимизации процесса сварки удалось добиться за счет сварки 3–4 стыков одновременно, а также путем выноса из зоны монтажа и укрупнения блоков в зоне подготовки. Качество работ осталось на высоком уровне. Работники проявили большую заинтересованность проектом, от них было принято 29 рационализаторских предложений.

Оптимизированы были и другие процессы, например, монтаж защитной системы преднапряжения защитной оболочки. Базовый срок выполнения данного вида работ составлял 333 дня. На Калининской станции после проведения оптимизации этот срок сократили до 143 дней.

В результате реализации проекта бережливого производства на Нововоронежской АЭС основные процессы были оптимизированы и срок выполнения работ был сокращен в 4 раза.

На заводе «ЗиО-Подольск» с использованием инструментов бережливого производства был оптимизирован процесс производства парогенераторов. Производительность выросла с 6 единиц продукции до 9 в год и планируется производство 12 единиц ежегодно. Для того чтобы процесс внедрения инструментов бережливого производства проходил успешно, на заводе была реализована масштабная программа обучения персонала – от топ-менеджеров до рядовых работников.

АО «Теплоэнерго» (крупнейший поставщик тепловой энергии в Нижнем Новгороде, обеспечивает теплоснабжение более 2/3 потребителей города) одним из первых в сфере ЖКХ Нижегородской области с 2018 года начало применять бережливые технологии в текущей деятельности. За год работы был проведен анализ основных производственных и части офисных процессов, определены и расшиты «узкие места», внедрены принципы 5С на 20 котельных компании, создан эталонный объект – бережливая котельная. Менее чем за год, реализуя принципы бережливого производства, предприятию удалось оптимизировать производственные процессы: пересмотреть регламенты работ, создать собственные дополнительные ремонтные бригады, обновить на треть парк спецтехники, пересмотреть подход к проведению закупочных процедур. Все это позволило снизить удельную стоимость текущего ремонта и нарастить объемы по замене сетей. Объем замены сетей увеличился на треть, что повлекло устойчивое снижение аварийности. Также с внедрением бережливых технологий существенно сократилось время, требующееся работникам для устранения аварийных ситуаций и обслуживания оборудования, что напрямую влияет на качественное

теплоснабжение и на комфорт жителей.

Рост производительности труда в среднем получили работники предприятия АО «ГК АКОМ». Это предприятие одно из первых в Самарской области приступило к реализации проекта бережливого производства. В рамках проекта было обучено, например, по системе 5С 100 % персонала. В результате анализа цепочки создания ценностей, ненужных потерь при нерациональной организации производственных процессов, выявляемой в ходе использования диаграммы спагетти, картирования потока, визуализации процессов, рост производительности труда составил в среднем 18 %. На некоторых участках производительность труда выросла до 48 %, в целом по итогам 2018 года и составила 10,5 млн р. на одного работающего, что на 18 % выше по сравнению с 2017 годом при целевых в 5 % в год. Промежуточные результаты анализа деятельности в 2019 году продемонстрировали сокращение запасов незавершенного производства на участке изготовления пластин на 10 %, на линии выпуска готовой продукции время протекания процесса снизилось на 30 %. По итогам работы за год предприятие добилось льготного финансирования дальнейшей реализации программы бережливого производства [83].

ПАО «Завод «Красное Сормово» показало рост производительности труда на 8 % за счет модернизации производства, причем избежав крупных вложений. Значительное внимание в проекте было уделено повышению культуры производства. Персонал обучается новым способам работы, результат закрепляется в виде рабочих стандартов [83].

На производстве газодвигательного комплекса Ковровского механического завода, также входящего в структуру Росатома в ходе реализации проекта БП добились увеличения производственной программы в два раза с теми же [161]. Завод стал работать по новым принципам, весь опыт был закреплён в стандартах предприятия, которые теперь тиражируются аналогичным предприятиям промышленности.

Как было отмечено при реализации проектов бережливого производства особенно важным является формирование нормативной базы производственных

систем и стандартизация.

В последние 10 лет в реализацию программ бережливого производства и повышения производительности труда включились многие предприятия страны, работающие в различных сферах деятельности. На государственном уровне был открыт и начал реализовываться Проект повышения производительности труда Министерства экономического развития Российской Федерации. Федеральный проект «Системные меры по повышению производительности труда» направлен на создание условий для повышения производительности труда. Основные цели данного проекта: обеспечить к 2024 году темпы роста производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики не ниже 5 % в год; обеспечить более 20 % прироста производительности труда к 2024 году. В рамках данного проекта осуществляется адресная поддержка, состоящая в квалифицированной помощи экспертов по устранению неэффективности производственного процесса непосредственно на предприятиях-участниках национального проекта, обучение сотрудников предприятий-участников методам повышения производительности труда, а также поддержка занятости населения.

На сайте Министерства экономического развития Российской Федерации представлены результаты проекта за последние 5 лет, предприятия лидеры по повышению производительности труда за счет использования инструментов бережливого производства (рисунок 2.1.5, приложение Б).

Несмотря на активные деловые позиции многих предприятий промышленности, использующих инструменты бережливого производства, анализ показал наличие целого комплекса проблем, связанных с этим. Одна из главных проблем – это ошибочный подход многих руководителей проектов бережливого производства, состоящий в слепом копировании опыта зарубежных предприятий. Японский опыт реализации концепции Кайдзен и бережливого производства, связанный с модернизацией производства, используют в усеченном виде большинство российских предприятий.

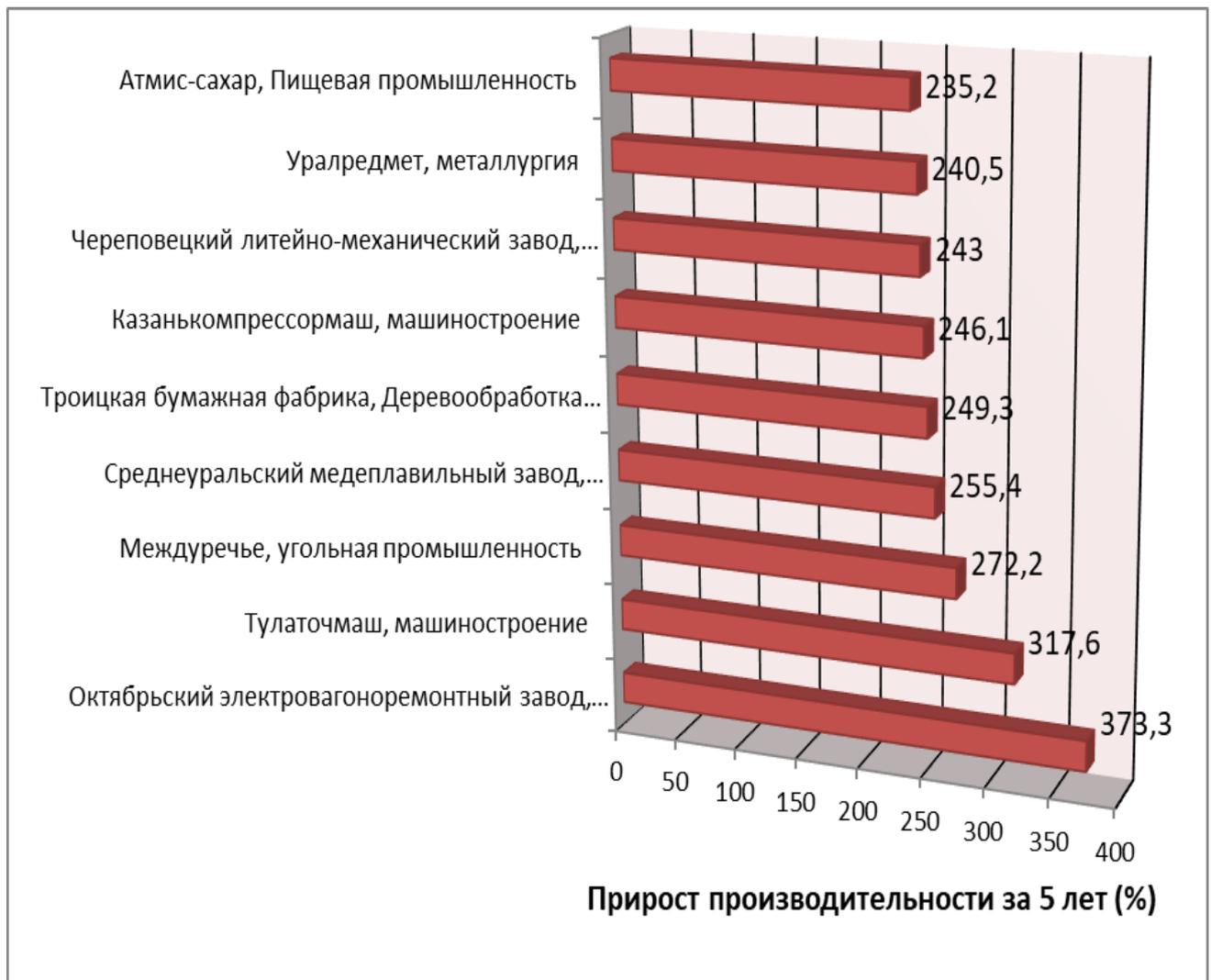


Рисунок 2.1.5 – ТОП-10 лидеров по росту производительности труда в России за 5 лет

Источник: составлено автором по данным Национального проекта «Производительность труда» [112].

Согласно данным опроса, проведенного среди руководителей предприятий промышленности Саратовской области, внедряющих технологии бережливого производства, только 16 % предприятий комплексно подходят к проблеме модернизации производства, 22 % предприятий также занимаются модернизацией, но ограничиваются при этом отдельными аспектами работы или производственными участками. Многие предприятия (18 %) занимаются модернизацией и внедрением бережливого производства, используя собственные силы и опыт. Большинство предприятий (44 %) вообще не думают о модернизации производственных систем (рисунок 2.1.6).

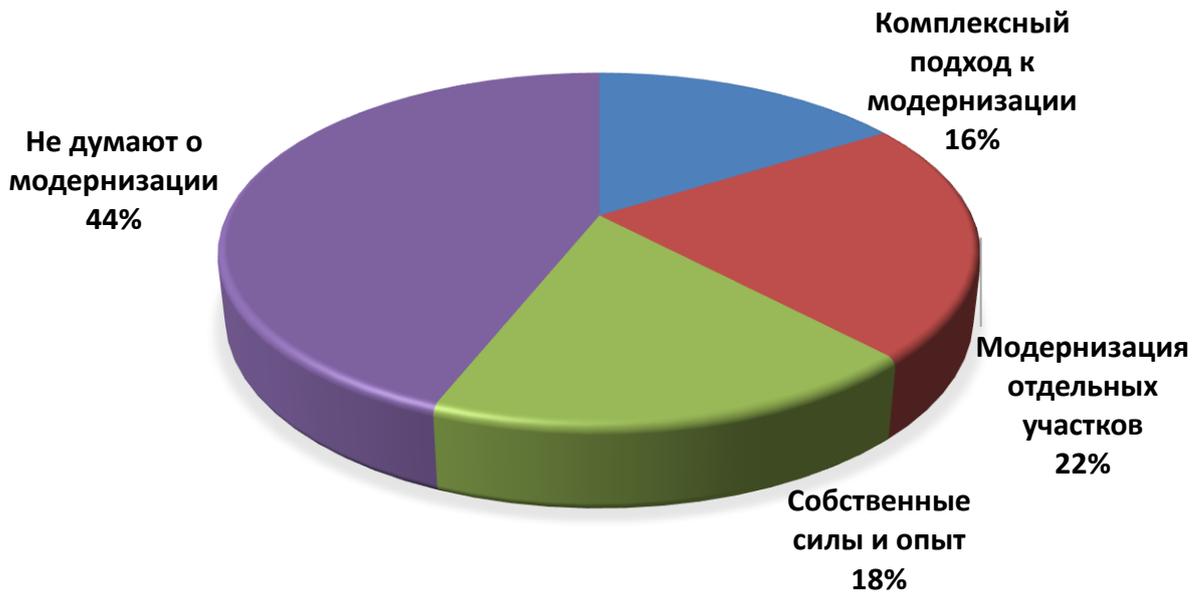


Рисунок 2.1.6 – Проблемы российских предприятий при внедрении бережливого производства

Источник: составлено автором.

Отсутствие возможности организационного, прежде всего финансового, плана получить соответствующий опыт внедрения концепции бережливого производства является главной проблемой неудач или отсутствия вдохновляющих результатов. Отточенные до совершенства технологии бережливого производства, демонстрирующие высокие результаты по повышению эффективности и результативности производства, должны быть изучены и грамотно перенесены на почву российского бизнеса. И если конкретные технологии и инструменты, а также механизмы их внедрения должны быть реализованы в варианте первоисточника, то доскональное понимание сути философии, учет существующих начальных условий, российского менталитета, необходимость правильной организации процесса внедрения и реализации, а также активное вовлечения персонала в данные процессы должны быть адаптированы с учетом российских особенностей ведения бизнеса и взяты под контроль руководством предприятий.

Анализ текущей ситуации показал, что серьезные проблемы связаны с отсутствием полного понимания руководством предприятий необходимости комплексного подхода к внедрению концепции бережливого производства. В связи

с эти рождается целый ряд частных проблем, среди которых – неподготовленный к изменениям персонал, который не обучен соответствующим методам организации и технологии производственных процессов, не вовлечен в данные процессы и не мотивирован на осуществление изменений. Наличие всех этих проблем можно отметить и среди руководящего состава различных уровней.

Например, ситуационный SWOT-анализ продемонстрировал фактическое положение дел в дирекции Приволжской ДМВ (рисунок 2.1.7), а стратегические перспективы развития и оценку действий – матрица SPACE (рисунок 2.1.8).

Анализ показал, что дирекция находится в консервативном стратегическом состоянии. В этом случае усилия должны концентрироваться на финансовой стабилизации. Важнейшим фактором является конкурентоспособность предоставляемых услуг [153].

	<b>ПОЗИТИВНЫЕ</b>	<b>НЕГАТИВНЫЕ</b>
<b>ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ</b>	<b>S – СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ</b> 1. Определение моторвагонного депо Анисовка (ТЧ-14) в качестве базового ЦДМВ. 2. Наличие высококвалифицированного штата сотрудников. 3. Наличие производственных мощностей. 4. Наличие современной ремонтной базы. 5. Технология выполнения ремонта в объеме ТР-3, КР РА-2, КР колесных пар.	<b>W – СЛАБЫЕ СТОРОНЫ</b> 1. Износ подвижного состава 51,8% 2. Неблагоприятное географическое положение депо Анисовка – удаленность до ст. Саратов-1
<b>ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ</b>	<b>O – ВОЗМОЖНОСТИ</b> 1. Увеличение программы ремонта ТР-3 , КР РА для других дорог. 2. Ремонт линейного оборудования для других предприятий. 3. Организация новых направлений движений совместно с ППК. 4. Организация ремонта и диагностики для сторонних организаций	<b>T - УГРОЗЫ</b> 1. Снижение объемов транспортной работы ППК 2. Неполная компенсация потерь доходов ППК. 3. Снижение программы ремонта для других дорог в связи со снижением объемов транспортной работы ППК. 4. Отток специалистов в связи с неконкурентной заработной платой. 5. Отсутствие средств ППК на обновление подвижного состава. 6. Ухудшение демографической ситуации в регионе. 7. Организация скоростного пригородного сообщения.

Рисунок 2.1.7 – Ситуационный «SWOT» анализ Приволжской ДМВ

Источник: составлено автором.

В качестве основных стратегических направлений развития при консервативном состоянии были намечены такие как:

1. Освоение новых рынков, развитие новых видов оказания услуг, как для структурных подразделений дирекции, так и для сторонних организаций.
2. Снижение себестоимости ремонта при повышении качества ремонта

подвижного состава [153].

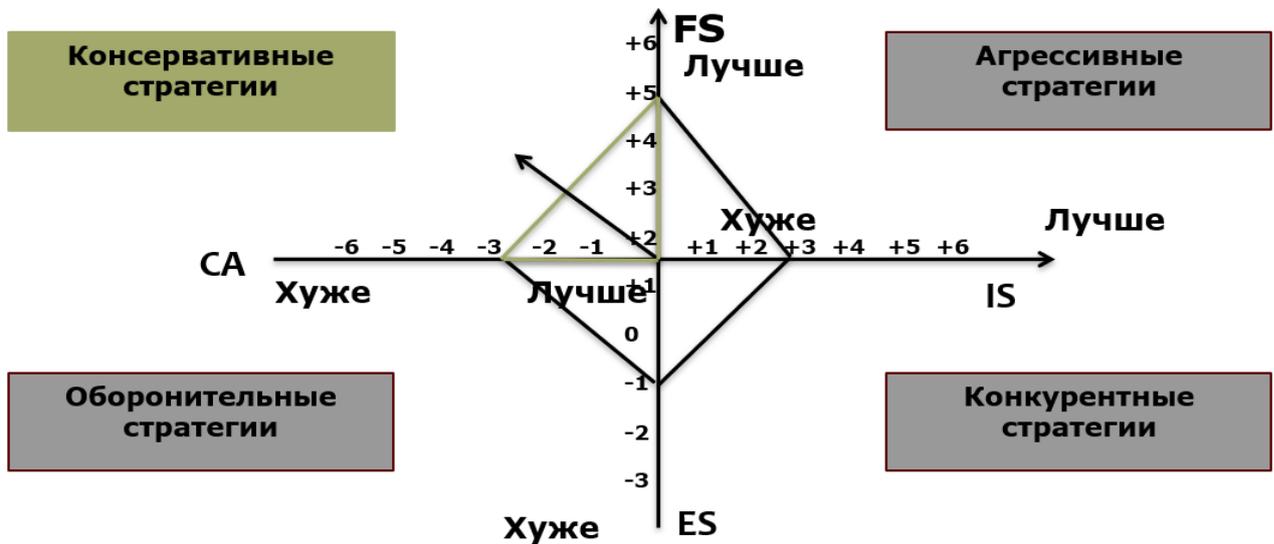


Рисунок 2.1.8 – Матрица стратегического положения и оценки действий – матрица SPACE

Источник: составлено автором.

Анализ текущей ситуации позволил сформулировать целый ряд проблемных аспектов внедрения и реализации концепции бережливого производства и исходя из этого сформулировать несколько вариантов стратегии решения данных проблем. Предложена матрица: проблемы – стратегии – инструменты БП. Для каждой стратегии разработана стратегическая карта, в которой с опорой на инструменты БП сформулированы все четыре стратегические перспективы (таблица 2.1.2, приложение Г).

Таблица 2.1.2 – Матрица «Проблемы – стратегии – инструменты БП»

Проблема	Стратегия	Используемые инструменты и методы бережливого производства
Отсутствие понимания сущности философии бережливого производства	Стратегия изучения философии бережливого производства, принятия опыта и обучения	Бенчмаркинг, обучение, постоянное совершенствование

Проблема	Стратегия	Используемые инструменты и методы бережливого производства
Низкая вовлеченность персонала	Стратегия активного вовлечения и мотивации персонала	Изучение передового опыта мотивации и вовлечения персонала, обучение, постоянное совершенствование деятельности
Низкая технологическая дисциплина и плохая организация технологии производства (обслуживание оборудования, организация рабочих мест)	Стратегия комплексной модернизации и оптимизации производства	Оптимизация процессов, компактизация, процессов, система ТРМ, 5С, Канбан, визуализация, стандартизация работ, быстрая переналадка, диаграммы спагетти

Источник: разработано автором.

Анализируя стратегические документы железнодорожной отрасли промышленности можно сказать, что одной из важнейших задач Стратегии развития холдинга ОАО «РЖД» является повышение экономической эффективности. Эта же задача нашла свое отражение и в актуализированной Долгосрочной программе развития ОАО «РЖД» до 2025 г., и в Протоколе заседания правления ОАО «РЖД» от 11–12 декабря 2019 года. В Приволжской ДМВ реализация данной задачи началась, когда объемы транспортной работы в 2014 году упали к уровню 2012 года в целом по дирекции на 16 % и по базовому депо более чем на 30 %. В условиях снижения объемов транспортной работы Приволжская дирекция моторвагонного подвижного состава была вынуждена в 2015 г. в рамках формирования предложения по разработке стратегии дальнейшего развития Приволжской железной дороги более детально и основательно подойти к этой работе.

В рамках реализации стратегических направлений деятельности дирекцией были определены основные задачи по двум видам стратегий: «Стратегия прорыва» и «Стратегия постоянных улучшений» (рисунок 2.1.9) [153].

В рамках реализации «Стратегии прорыва» были организованы новые маршруты, восстановлены ранее отмененные поезда, увеличена составность и произведена смена тяги с тепловозной на РА.

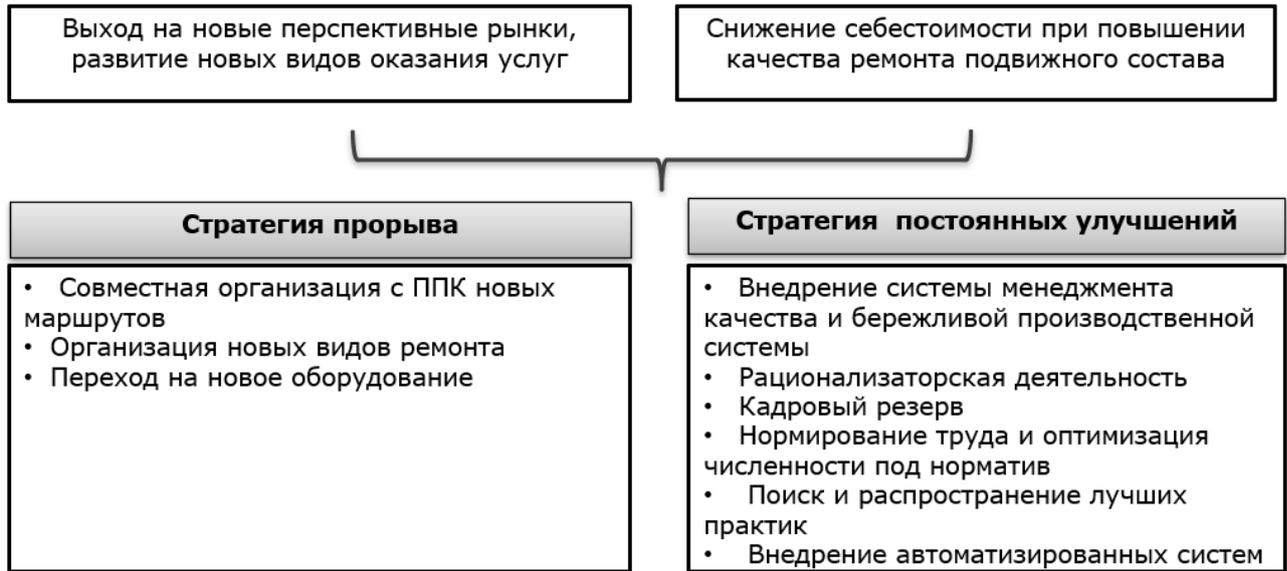


Рисунок 2.1.9 – Стратегические направления деятельности Приволжской ДМВ до 2025 года

Источник: разработано автором.

Дополнительные доходы дирекции составили 142,7 млн р. (таблица 2.1.3). В рамках указанной стратегии были организованы новые виды ремонта подвижного состава и линейного оборудования [153].

Таблица 2.1.3 – Эффективность проектов бережливого производства Приволжской дирекции моторвагонного подвижного состава (2012–2019 гг.)

Наименование мероприятия	Год внедрения	Доходы, млн р.
Организация курсирования пригородных поездов по новым направлениям Саратов – Ершов, Саратов – Ртищево	2012	3,8
Организация курсирования пригородных поездов по новому направлению Урбах – Александров Гай	2013	1,4
Увеличение составности пригородных поездов по направлению Саратов – Ершов	2014	0,4
Заключение доходных договоров на аренду недвижимого имущества	2014	1,5
Организация курсирования пригородных поездов по новому направлению Волгоград – Донская	2015	23,3
Организация курсирования пригородных поездов по новому направлению Ильмень – Елань	2015	11,2
Восстановление электропоезда по направлению Саратов – Балашов	2015	16,3

Наименование мероприятия	Год внедрения	Доходы, млн р.
Смена вида тяги с тепловозной на рельсовый автобус Волгоград – Арчеда	2015	5,0
Продление маршрута Волгоград – Трубная	2016	0,9
Смена тяги (на РА-1) на маршруте Олейниково – Астрахань 2	2016	1,9
Организация курсирования пригородных поездов по новому направлению Красный Кут – Александров Гай	2017	3,7
Организация курсирования пригородных поездов по новому направлению Волгоград-1 – Аэропорт	2018	63,3
Организация курсирования пригородных поездов по новому направлению Астрахань-1 – Астрахань-2	2018	0,2
Организация курсирования пригородных поездов по новому направлению Астрахань-1 – Харабалинская	2018	1,3
Организация курсирования пригородных поездов по новому направлению Саратов – Тарханы (аэропорт Гагарин)	2019	7,7
Организация курсирования пригородных поездов по новым направлениям Саратов – Овражная, Овражная – Волгоград (Саратов – Волгоград)	2019	0,9
Итого 2012–2019		142,7

Источник: составлено автором.

Если ранее предприятие осуществляло ремонты только в объеме ТО и ТР подвижного состава, то в 2019 году в дирекции выполнялись следующие ремонты: капитальные ремонты в объеме КР-2 и КР-1 рельсовых автобусов серии РА-2, полное освидетельствование 4 типов колесных пар (активная и пассивная к.п. рельсового автобуса, моторная (бандажная) и, прицепная к.п. электропоезда), ремонт автосцепного устройства СА-3 и безззорного сцепного устройства БСУ-ТМ, ремонт воздухораспределителей усл. № 292.000, № 292М, ремонт электровоздухораспределителя усл. № 305, ремонт одноступенчатых и двухступенчатых редукторов.

Так, рост прибыли по программе ремонта в 2019 году к уровню 2018 года составил 42 %, в том числе в объеме ТР-3 с ростом в 2 раза с 54 до 110 секций, к уровню 2012 года рост составил 125 %. Также увеличена география выполнения ремонта, Приволжская дирекция стала выполнять капитальный ремонт рельсовых автобусов и линейного оборудования для десяти железных дорог.

В рамках реализации «Стратегии постоянных улучшений» началось

внедрение бережливой производственной системы. По итогам посещения рабочей группой и руководством дирекции передовых предприятий области было принято решение по определению моторвагонного депо Анисовка «пилотным» проектом по внедрению БПС на Полигоне Приволжской железной дороги.

Начиная с 2015 года были реализованы проекты улучшений, направленных на повышение эффективности процесса ремонта на сумму 156,0 млн р. (таблица 2.1.4).

Таблица 2.1.4 – Проекты улучшений, направленные на повышение эффективности процесса ремонта

Наименование проекта	Год реализации проекта	Экономический эффект от реализации проекта (млн р.)
Организация процесса ремонта полного освидетельствования колесных пар	2015	59,2
Оптимизация процесса капитального ремонта в объеме КР-1 рельсовых автобусов серии РА-2 на базе моторвагонного депо Анисовка (по бюджету Приволжской ДМВ 2017 года)	2015	29,1
Организация капитального ремонта в объеме КР-1 рельсовых автобусов серии РА-1 на базе моторвагонного депо Анисовка	2016	10,8
Организация технического обслуживания в объеме ТО-3 МВПС на Астраханском участке производства	2016	1,0
Организация капитального ремонта в объеме КР-2 рельсовых автобусов серии РА-2 на базе моторвагонного депо Анисовка	2018	55,4
Оптимизация процесса полного освидетельствования колесных пар рельсовых автобусов в части ремонта редукторов на базе моторвагонного депо Анисовка	2018	0,5
ИТОГО		156,0

Источник: составлено автором.

В качестве положительного примера можно привести оптимизацию капитального ремонта в объеме КР-1 рельсовых автобусов серии РА-2 на базе моторвагонного депо Анисовка.

Если раньше в реализации проектов улучшений принимали участие, как

правило, ремонтные цеха, то начиная с 2018 года удалось подключить и цех эксплуатации.

Начиная с 2018 года, в Приволжской дирекции были реализованы проекты улучшений, направленных на повышение эффективности процесса эксплуатации и эффективности использования локомотивных бригад [153].

Таким образом, опыт внедрения концепции бережливого производства на российских предприятиях показывает наличие комплекса проблем, связанных в основном с отсутствием понимания руководством предприятия философии бережливого производства, низкой вовлеченностью персонала и наличием технологических проблем предприятий. Поэтому актуальной является научно-практическая задача данного исследования, связанная с разработкой моделей и механизмов реализации технологий бережливого производства для повышения производительности труда на предприятиях промышленности.

## **2.2 Практика применения и перспективы развития бережливого производства на отечественных предприятиях железнодорожного транспорта**

Предприятия железнодорожного транспорта являются ключевым элементом экономики и важнейшим звеном транспортной системы России. По железной дороге перевозится 46 % грузов, пассажирооборот составляет 24 %. Рост экономики страны во многом зависит от стабильной работы предприятий железнодорожного транспорта и их инфраструктуры.

На государственном уровне перед железнодорожной отраслью поставлены амбициозные задачи развития, обозначенные и утвержденные в Долгосрочной программе развития ОАО «РЖД» до 2025 года (распоряжением Правительства Российской Федерации № 466-р от 19 марта 2019 года). Рассматривая «основные экономические показатели развития железнодорожного транспорта можно отметить, что, несмотря на существенные колебания экономической и политической ситуации в стране и мире, с 2010 года постоянно повышается

эффективность грузовых железнодорожных перевозок, улучшаются количественные и качественные показатели перевозок, обновляется подвижной состав» [61]. В последние годы существенно усилилась конкуренция между различными видами транспорта, что отразилось снижении объема железнодорожных пассажирских перевозок, изменении их структуры, а также снижении доли высокодоходных грузов на фоне роста массовых грузоперевозок.

По данным официальных источников, грузооборот в 2020 году на железнодорожном транспорте составил 5379,2 млрд т-км, что на 4,9 % выше уровня 2019 года (таблица 2.2.1). При этом доля железнодорожного транспорта за последние 9 лет выросла с 43,9 % в 2012 году до 47,2 % в 2020 году, составив 2 545,3 млрд тарифных км. Этот рост эксперты объясняют изменением структуры грузовой базы и расширением географии перевозок.

В 2020 году на всех видах транспорта произошло снижение пассажирооборота. Пассажирооборот железнодорожного транспорта упал на 41,2 % к уровню 2019 года, но его доля в общем пассажирообороте увеличилась до 25,1 % (+1,7 п. п.). (таблица 2.2.1).

Таблица 2.2.1 – Участие железнодорожного транспорта в структуре грузо- и пассажирооборота России, в %

Название	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Доля в грузообороте, %	43,9	43,2	45,3	45,1	45,1	45,5	46,1	45,9	47,2
Доля в грузообороте без учета трубопроводного транспорта, %	85,4	85,4	86,6	86,6	86,5	86,9	87,4	87,1	87,0
Доля в пассажирообороте	27,1	25,3	23,4	22,8	24,0	22,0	24,4	23,4	25,1

Источник: [61, с. 6; 103].

Показатели чистой прибыли компании ОАО «РЖД» демонстрируют ее максимальные значения в 2010 году – 74,8 млрд р., убыток в 2014 году – 44,1 млрд р. Это следствие «нулевой» индексации грузовых тарифов, неблагоприятной экономической ситуацией в стране и мире в целом, снижения курса рубля по отношению к основным мировым валютам.

И с 2015 года происходит постоянный рост прибыли, которая в 2018 году достигла 18,4 млрд р. (рисунок 2.2.1).



Рисунок 2.2.1 – Показатели чистой прибыли (убытка), млрд р. ОАО «РЖД»

Источник: [61, с. 6].

Уровень развития предприятия можно охарактеризовать с помощью показателей заработной платы сотрудников. На железнодорожном транспорте за последние 8 лет она существенно превышала средние показатели по экономике России. В 2018 году уровень средней заработной платы в ОАО «РЖД» превысил среднюю зарплату по России на 30 % (рисунок 2.2.2).

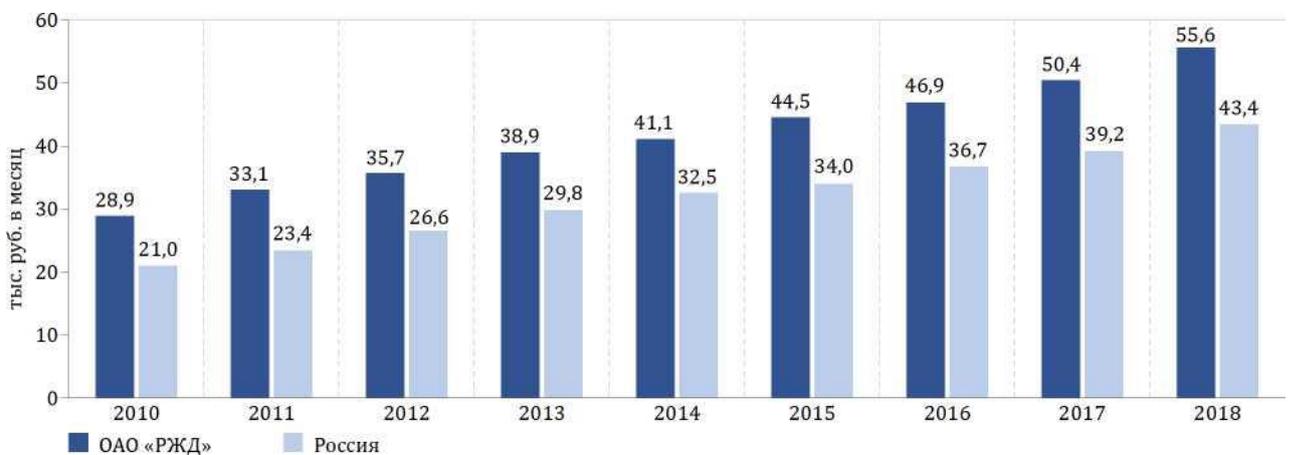


Рисунок 2.2.2 – Динамика средней заработной платы в ОАО «РЖД» и экономике России

Источник: [61, с. 7].

Экономические показатели по грузовым перевозкам – объем перевозок и грузооборот – демонстрируют рост с 2010 по 2018 год; так, объем грузоперевозок по России увеличился на 6,6 % до 1286 млн т (рисунок 2.2.3). Однако за этот период наблюдались как спады, так и повышения, что было связано с непростой экономической ситуацией в стране и мире. Наблюдаемый в последние годы рост грузооборота связан в том числе с благоприятной рыночной конъюнктурой и развитием экспорта.

Стабильный рост по сети ОАО «РЖД» наблюдается и по такому показателю, как грузооборот, в период с 2010 по 2018 год. В 2018 году был установлен исторический рекорд по этому показателю за всю историю существования железнодорожного транспорта – 2597 млрд т/км, то есть за 8 лет этот показатель увеличился почти на 30 % (рисунок 2.2.3).

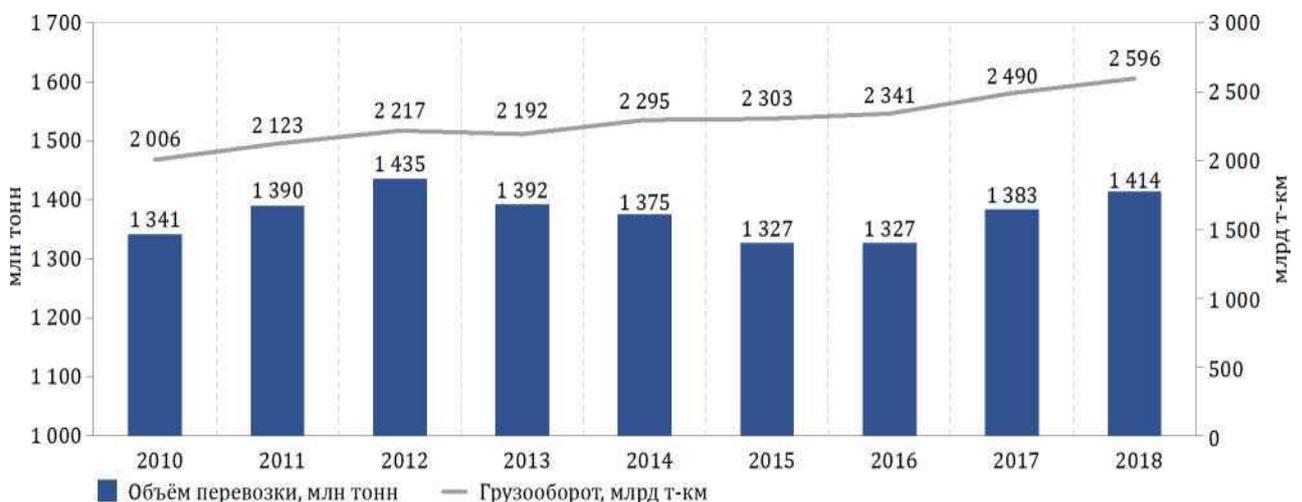


Рисунок 2.2.3 – Динамика объема перевозок и грузооборота ОАО «РЖД»

Источник: [61, с. 8].

Грузооборот вырос за последние 10 лет из-за увеличения дальности перевозок (среднее расстояние выросло на 23 %, что составляет 1835 км), а это в свою очередь связано с изменением структуры грузовой базы и направлением грузопотоков. При этом внутренний грузооборот остался прежним, выросли лишь экспортные поставки. Так, в 2018 году доля экспортных перевозок на расстояния

свыше 3000 км превысила 45 % [61].

Статистика указывает также на рост грузонапряженности (рисунок 2.2.4) – интенсивности работы железнодорожного транспорта (количество тонно-километров, приходящихся на 1 км эксплуатационной длины). Это также связано с изменением структуры грузоперевозок, увеличением отправок на дальние расстояния. Протяженность же внутренних путей выросла незначительно, так как финансирование было использовано на увеличение пропускной и провозной способности существующих линий.

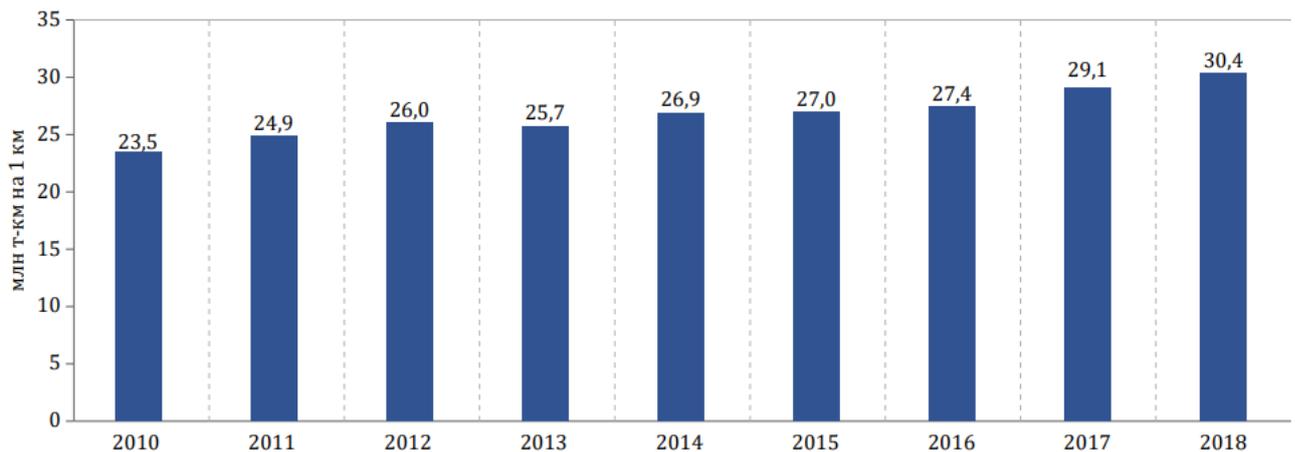


Рисунок 2.2.4 – Грузонапряженность на сети общего пользования

Источник: [61, с. 11].

Предприятия железнодорожного транспорта для обеспечения стабильной работы и развития требуют систематического инвестирования. Поэтому на государственном уровне ведется постоянная финансовая и нефинансовая поддержка транспортного комплекса. Так, например, в 2018 году на строительство и реконструкцию транспортной инфраструктуры России было направлено 221,7 млрд р. бюджетных средств, наибольшая часть этих средств (58 %) – на автомобильную (рисунок 2.2.5). Доля финансовой поддержки железнодорожного транспорта в общем объеме инвестиций составила 17 %. На государственную поддержку покупки транспортных средств было выделено 43,3 млрд р. Из этих средств большая доля выделена на воздушный транспорт, меньше всех получил железнодорожный транспорт – 13 %.

В то же время государственная поддержка железнодорожного транспорта

включает в себя и иные меры: обнуление НДС на перевозку пассажиров и багажа во внутригосударственном сообщении, предоставление скидок перевозчикам на услуги инфраструктуры для перевозок пассажиров в пригородном сообщении в размере 99 % (компенсация соответствующих затрат ОАО «РЖД» в размере 25 млрд р. ежегодно). Кроме того, в 2018-2021 годах государством был принят ряд регуляторных мер в области безопасности грузового подвижного состава, результатом которых стало массовое списание грузовых вагонов и последовавший резкий рост спроса на новый подвижной состав.

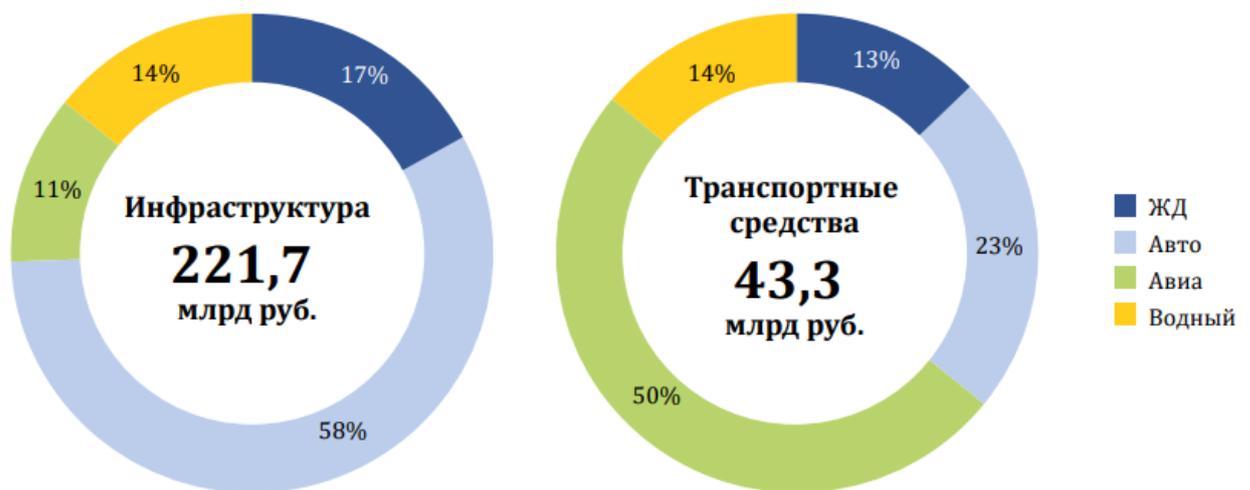


Рисунок 2.2.5 – Структура ключевых направлений прямой государственной поддержки транспорта

Источник: [61, с. 18].

Анализ показал, что на протяжении последних 10 лет предприятия железнодорожного транспорта работают и будут продолжать работать в ближайшей перспективе в жестких конкурентных условиях. Перед ними стоят вызовы по существенному повышению эффективности, сокращению издержек и потерь, развитию инфраструктуры и клиентского сервиса. Основные показатели деятельности ОАО «РЖД» представлены в приложении Д.

Добиваться роста экономической эффективности и высоких показателей развития предприятиям ОАО «РЖД» помогает реализация концепции бережливого производства. Стратегия развития холдинга «РЖД»-2030 направлена на рост

клиентоориентированности, эффективности производственных процессов, постоянные улучшения, поиск путей повышения качества услуг и рост эффективности. Эти направления развития определены как ценности, с учетом которых осуществляется достижение долгосрочных целей холдинга. Бережливое производство – это реальный инструмент обеспечения устойчивости деятельности организации, что подтверждается не только нашим, но и мировым опытом.

В ОАО «РЖД» бережливое производство развивается с 2010 г. В основу реализации этой концепции повышения эффективности производства был заложен комплексный подход: сформирована и реализуется Программа проектов «Бережливое производство», расширяется полигон внедрения технологий бережливого производства: 9 лет назад начинали с 47 предприятий, а в 2017 году Программой было охвачено почти 2000 структурных подразделений.

Итого с 2014 года было реализовано 55 проектов. Экономический эффект, полученный от реализованных проектов повышения эффективности как процесса ремонта, так и процесса эксплуатации локомотивных бригад за период с 2015 по 2020 год, составил более 170,6 млн руб., а если рассматривать накопленный эффект, то более 875 млн руб. Результаты реализации процессов улучшений с 2015 года представлены в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.2 – Результаты реализации программы повышения эффективности развития за счет использования инструментов бережливого производства

Наименование проекта	Год реализации проекта	Экономический эффект от реализации проекта, млн р.
1. Организация процесса ремонта полного освидетельствования колесных пар	2015	59,2
2. Оптимизация процесса капитального ремонта в объеме КР-1 рельсовых автобусов серии РА <sub>2</sub> на базе моторвагонного депо Анисовка	2015	29,1
3. Организация технического обслуживания в объеме ТО-3 МВПС на Астраханском участке производства	2016	1,0
4. Организация капитального ремонта в объеме КР-1 рельсовых автобусов серии РА <sub>1</sub> на базе моторвагонного депо Анисовка	2017	10,8
5. Оптимизация процесса полного освидетельствования колесных пар рельсовых автобусов в части ремонта редукторов на базе моторвагонного депо Анисовка	2018	0,5

Наименование проекта	Год реализации проекта	Экономический эффект от реализации проекта, млн р.
6. Организация капитального ремонта в объеме КР-1 рельсовых автобусов серии РА <sub>1</sub> на базе моторвагонного депо Анисовка	2019	55,4
7. Оптимизация процесса ремонта колесных пар в части формирования моторных колесных пар РА	2020	2.8
	Итого:	158,8

Источник: составлено автором.

В ходе реализации приоритетных проектов БП в ОАО «РЖД» в 2019 году получено 907 млн р. экономии затрат.

Результаты внедрения технологий бережливого производства в различных регионах и дирекциях РЖД достаточно неравномерны. Рейтинговая оценка по основным показателям реализации программ бережливого производства и полученным результатам демонстрирует наиболее высокие показатели по Приволжской железной дороге (рисунок 2.2.6).

В 2015 году в филиале ОАО «РЖД» Приволжская железная дорога был принят приказ о внедрении системы бережливого производства и определены несколько пилотных участков, один из которых – моторвагонное депо Анисовка. Была создана рабочая группа, организовано обучение руководителей дирекции и депо, мастеров и слесарей пилотных участков, установлены КПЭ для участков, разработаны СОПы, регламенты и стандарты, начали реализовываться отдельные инструменты бережливого производства.

Реализованные проекты показали свою эффективность: экономический эффект от внедрения проектов бережливого производства на полигоне Приволжской железной дороги в 2018 году составил 622 млн р.

Среди наиболее эффективных проектов Приволжской железной дороги стали организация процесса ремонта и полного освидетельствования колесных пар (эффективность проекта составила 384,4 млн р.) и организация капитального ремонта рельсовых автобусов (эффективность – 233,7 млн р.) на базе моторвагонного депо (рисунки 2.2.7 – 2.2.9).

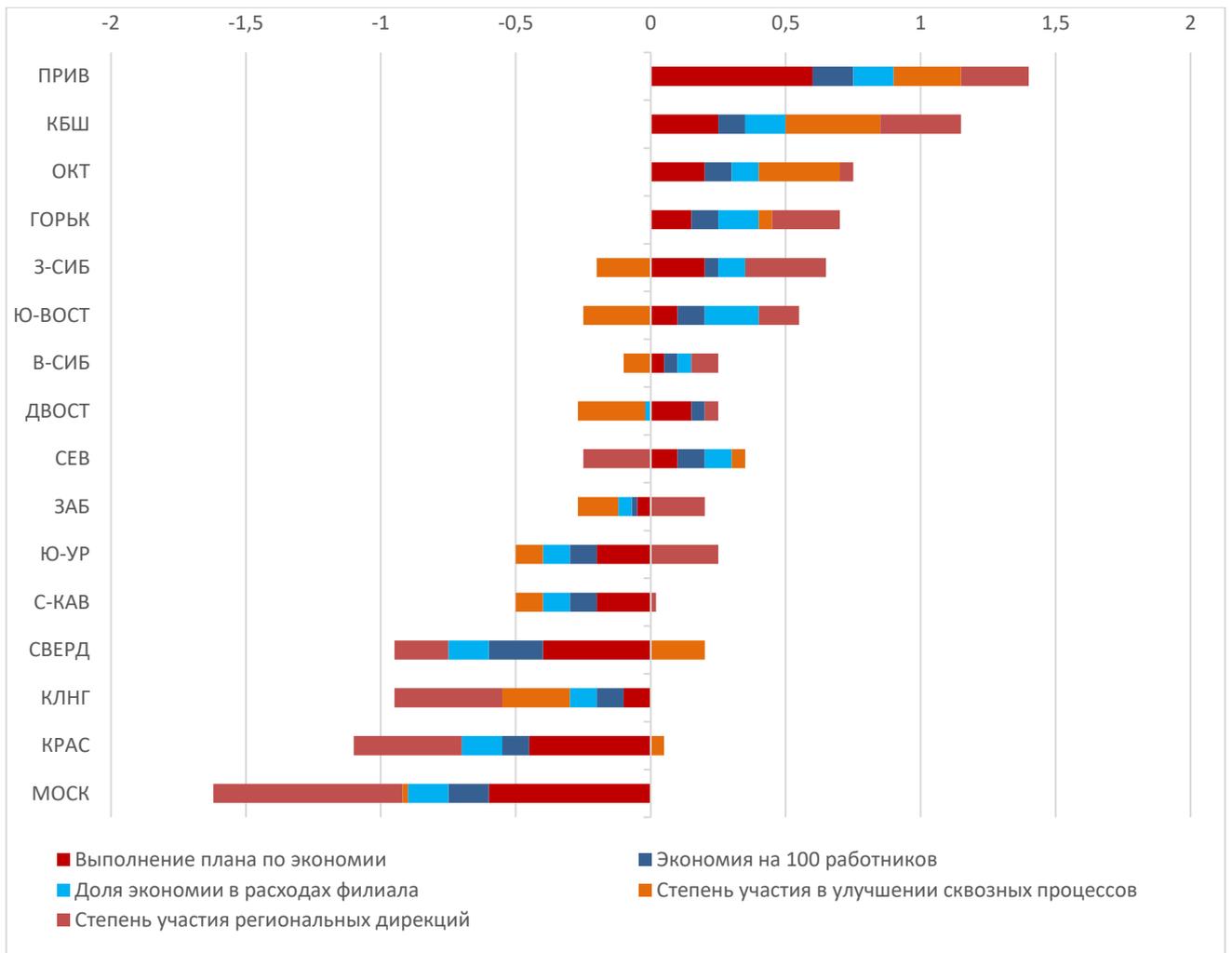


Рисунок 2.2.6 – Рейтинговая оценка инженерной деятельности железных дорог и функциональных филиалов по бережливому производству (методика оценки по показателям рейтинга в приложении Д)

Источник: составлено автором.

В рамках внедрения концепции ТПМ были организованы работы по осуществлению ремонта рельсовых автобусов собственными силами. Были проведены работы по построению карт текущего и будущего состояния потоков создания ценности, хронометражные наблюдения для выявления потерь рабочего времени. В результате за счет сокращения выявленных потерь и применения механизированного оборудования плановая трудоемкость была снижена на 11,3 %, с 8910 до 7904 человек в час, сетевой график проведения капитального ремонта рельсового автобуса сокращен с 60 до 55 суток.

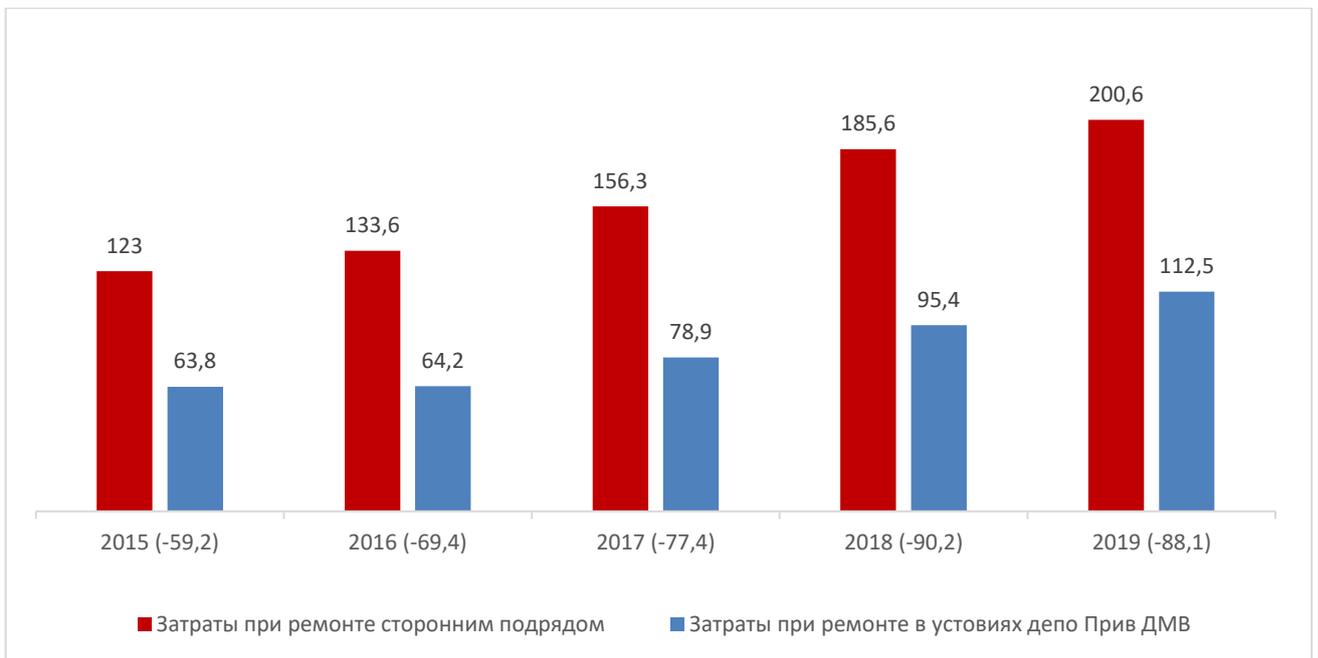


Рисунок 2.2.7 – Экономическая эффективность от реализации проекта бережливого производства КР колесных пар в филиале ОАО «РЖД» Приволжская железная дорога

Источник: составлено автором.

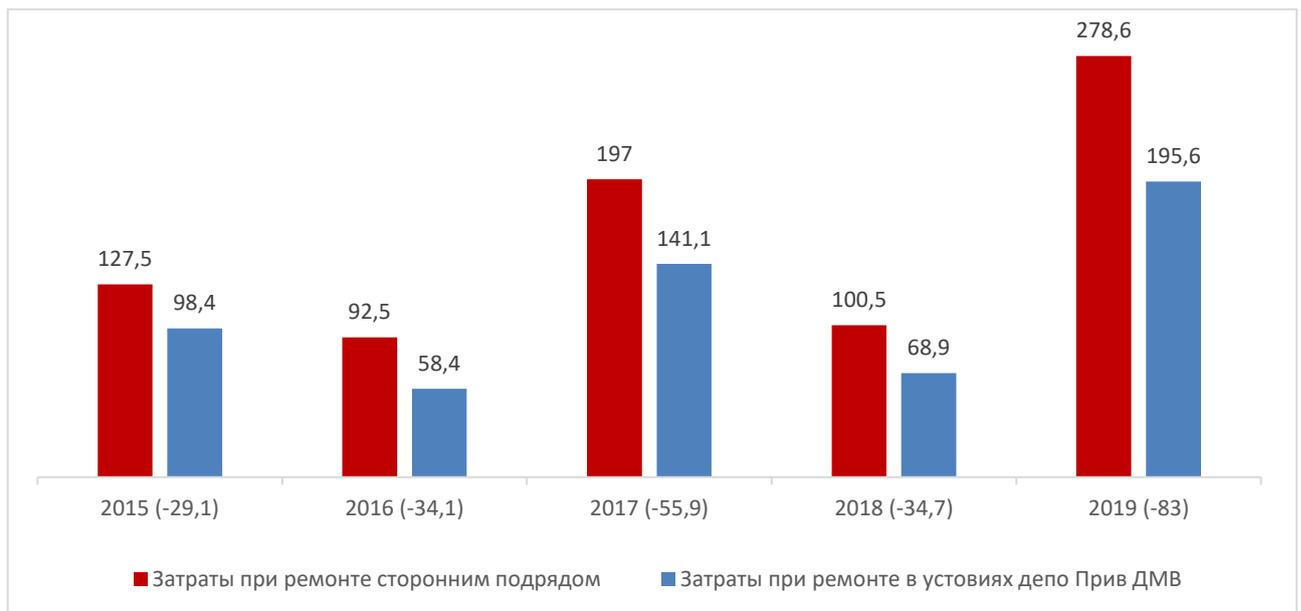


Рисунок 2.2.8 – Экономическая эффективность от реализации проекта бережливого производства КР-1, КР-2, РА-1, РА-2 в филиале ОАО «РЖД» Приволжская железная дорога

Источник: составлено автором.



Рисунок 2.2.9 – Результаты проекта бережливого производства Приволжской дирекции моторвагонного подвижного состава «Организация полного освидетельствования колесных пар»

Источник: составлено автором.

Наиболее важным направлением оптимизации производственных процессов для Приволжской железной дороги стала организации процесса капитального ремонта рельсовых автобусов на базе мотовагонного депо Анисовка. При этом использовался такой инструмент концепции бережливого производства как система TPM – всеобщий уход за оборудованием. Этот инструмент был разработан в начале 1970-х годов в Японии в рамках производственной системы Toyota. Необходимость его создания возникла из-за больших потерь, вызываемых простоем технологического оборудования.

Основные потери на предприятиях железнодорожного транспорта, по мнению экспертов, связаны с технологическими отказами. Именно в борьбе с данным видом потерь заключен важный ресурс бережливости. Технологические отказы существенно снижают качество работы всего железнодорожного транспорта. Например, в частности, взаимодействие разных хозяйств и служб на сортировочных станциях, в пути следования поездов по участкам, что влечет за

собой отправление грузовых поездов с сортировочных станций не вовремя, их дальнейшее следование с отклонением от графика. Нет четкости в работе локомотивного комплекса, в рациональном использовании электровозов и тепловозов, что негативно влияет на расход топливно-энергетических ресурсов. Много вопросов по организации работ в путевом комплексе, где требуется избегать перепробегов, встречных потоков хозяйственных поездов.

Такие требования к повышению эффективности работы особенно важны для межфункциональных проектов. Все эти проблемы в 2019 году оказались в центре внимания инженеров и энтузиастов бережливого производства.

Все мероприятия, осуществляемые в рамках ТРМ, направлены на устранение основных видов потерь, особенно связанных с технологическими отказами, снижающих эффективность работы предприятий. В рамках реализации этого проекта бережливого производства были определены восемь направлений развертывания системы ТРМ. Первые четыре из них напрямую связаны с производственным сектором, а вторые четыре касаются непроизводственных подразделений предприятия. Это следующие направления:

1. Преобразование процессов обслуживания оборудования, реализация отдельных улучшений.
2. Организация самостоятельного обслуживания оборудования.
3. Формирование планового обследования оборудования.
4. Гарантия стабильного роста квалификации и мастерства работников, без которого цели ТРМ просто не будут реализованы.
5. Разработка системы управления оборудованием.
6. Формирование системы обслуживания, которая направлена на поддержание качества продукции и услуг.
7. Увеличение качества функционирования конструкторских, коммерческих и других непроизводственных подразделений, а также помощь производственным подразделениям в повышении результативности их работы.
8. Формирование системы, поддерживающей благоприятную окружающую среду и безопасные условия труда.

Еще один проект бережливого производства также был успешно внедрен в филиале Приволжской железной дороги – «Изменение технологии подталкивания на участке Анисовка-Буркин». Целью данного проекта является снижение временных потерь в ходе работы локомотивов, рост производительности локомотивов в грузовом движении, сокращение времени простоя, а также снижение трудозатрат при закреплении подвижного состава. Суть проекта состоит в том, чтобы изменить имеющуюся схему разворота на станции Саратов-2, поместив толкач в хвост. В ходе реализации проекта бережливого производства был проанализирован поток создания ценности и выявлены такие виды потерь: закрепление подвижного состава – 7 мин; ожидание освобождения пути для обгона – 12 мин; обгон и прицепка локомотива в хвост – 48 мин; снятие закрепления подвижного состава – 5 мин. В сумме сэкономленное время составило 70 минут. Устранены такие операции, как разворот поезда, обгон локомотивов, отцепка толкача. Основные результаты, которых удалось достичь благодаря реализации данного проекта, состоят в следующем: сокращено время оборота локомотива на 1,8 часа на поезд; снижена трудоемкость работы локомотивных бригад на 4 шт. ед.; повышена производительность работы локомотива на 5 тыс. ткм брутто в сутки; сокращено время занятия станционных путей и работы составителя поезда. Общая экономия от проекта составила 7627 тыс. р. (рисунок 2.2.10).

Реализация данных проектов в рамках моторвагонного депо Анисовка Приволжской железной дороги пока находится на среднем уровне зрелости и имеет потенциал для совершенствования. Важными элементами их совершенствования является разработка планов, внедрение системы поиска приоритетности проблем, устранение потерь, связанных с нерациональной загрузкой персонала, а также обеспечение качества ремонтных работ.

Так, составление сводного плана внедрения автономных ремонтных работ в виде диаграммы Ганта обеспечивает комплексный охват всех аспектов планирования: виды и содержание работ, сроки, ответственные лица и исполнители (рисунок 2.2.11).

**Проект «Изменение технологии подталкивания на участке Анисовка-Буркин»**  
**Экономия от проекта - 7627 тыс. р.**

**Цели проекта:**

- Сокращение потерь времени в работе локомотива
- Повышение производительности локомотива в грузовом движении
- Сокращение простоя транзитных поездов
- Сокращение трудозатрат на закрепление подвижного состава

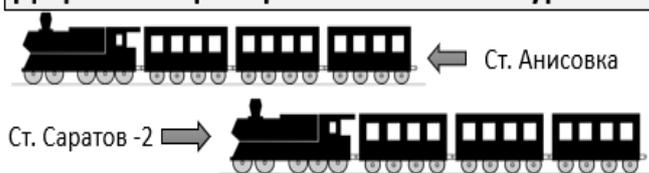
**Суть проекта:**

До ст. Анисовка отправлять поезда на Петров вал с разворотом по ст. Саратов-2, без закрепления и обгона локомотивов, по схеме «толкач-двойник в голове, тройник в хвосте». Толкач после разворота следует в хвосте с поездом до станции Буркин

**Основные результаты:**

- Сокращено время оборота локомотива на 1,8 часа на поезд;
- Снижена трудоемкость работы локомотивных бригад на 4 шт. ед.
- Повышена производительность локомотива на 5 тыс. ткм брутто в сутки
- Сокращено время занятия станционных путей и работы составителя поезда

**До реализации проекта 7 полурейсов**



**После реализации проекта 3 полурейса**



**Исключены потери  
с учетом изменения технологии**

<b>Закрепле- ние подвижного состава 5 мин</b>	<b>Ожидание освобожде- ния пути для обгона 12 мин</b>	<b>Обгон и прицепка локомотива в хвост 48 мин</b>	<b>Снятие закрепления подвижного состава 5 мин</b>
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

**Всего 170 мин**

Рисунок 2.2.10 – Реализация и результаты проекта бережливого производства «Изменение технологии подталкивания на участке Анисовка–Буркин»

Источник: составлено автором.

С целью сокращения количества нарушений при выполнении ремонтов внедрена система ремонтных аудитов, которая способствовала выявлению нарушений и помогала принятию эффективных решений по их устранению (рисунок 2.2.12).

В ходе мониторинга хода ремонтных работ была выявлена низкая эффективность труда и не точное планирование распределения персонала в ходе ремонта, что не позволило значительно снизить сроки капитального ремонта.

В ходе реализации проектов был выявлен ряд системных проблем в организации ТРМ, что поставило перед руководством предприятия задачу разработки комплексной стратегии развития бережливого производства холдинга и программы ее реализации (рисунок 2.2.13).

Шаги	май	июнь	июль	Навигатор	Комментарии
	04. 11. 18. 25.	01. 08. 15. 22. 29.	06. 13. 20		
1. Внедрение стандарта обходов	████████████████████			Петров А. Васильев В.	
2. Оснащение обходчиков оборудованием для диагностирования дефектов	████████████████████			Плохих В.	
3. Переход к электронному журналу дефектов	████████████████████			Иванов А. Кожин А.	Требуется дополнительный контроль и активный инструктаж эксплуатационного персонала по использованию журнала дефектов в SAP
4. Формирование методов приоритизации дефектов	████████████████████			Лазарев А. Васильев В.	Задержка в согласовании ТЗ на доработку в SAP со стороны корп. центра
5. Изменение формата проведения ремонтных оперативок	████████████████████			Плохих В. Кожин А.	
6. Разработка СП на выполнение ремонтов	████████████████████			Лазарев А. Васильев В.	
7. Формирование мероприятий по снижению потерь	████████████████████			Лазарев А. Кожин А.	Требуется доп. Мотивация персонала и увеличение контроля
8. Формирование системы ремонтных аудитов	████████████████████			Васильев В.	
9. Внедрение стандартов приемки из ремонта	████████████████████			Лазарев А.	
10. Сокращение сроков и контроль выполнения ремонтов	████████████████████			Плохих В. Кожин А.	
11. Внедрение системы разбора первопричин	████████████████████			Плохих В. Кожин А.	
12. Внедрение методики 5С	████████████████████			Лазарев А. Васильев В.	Задержка в закупке инвентаря (стенды для внедрения 5С)

Рисунок 2.2.11 – Диаграмма Ганта – Планирование работ по внедрению программы ТРМ

Источник: составлено автором.

В компании качественно изменился подход рабочих органов к экспертизе проектов, особое внимание стало уделяться содержательности проектов и их направленности на устранение потерь, более полному использованию инструментов бережливого производства, определению приоритетных проектов, измеримости эффекта, технико-экономическому обоснованию проектов. Все это будет способствовать повышению качества и эффективности проектов (рисунок 2.2.14). Детально проработанные и визуализированные успешные проекты становятся эталоном для тиражирования.

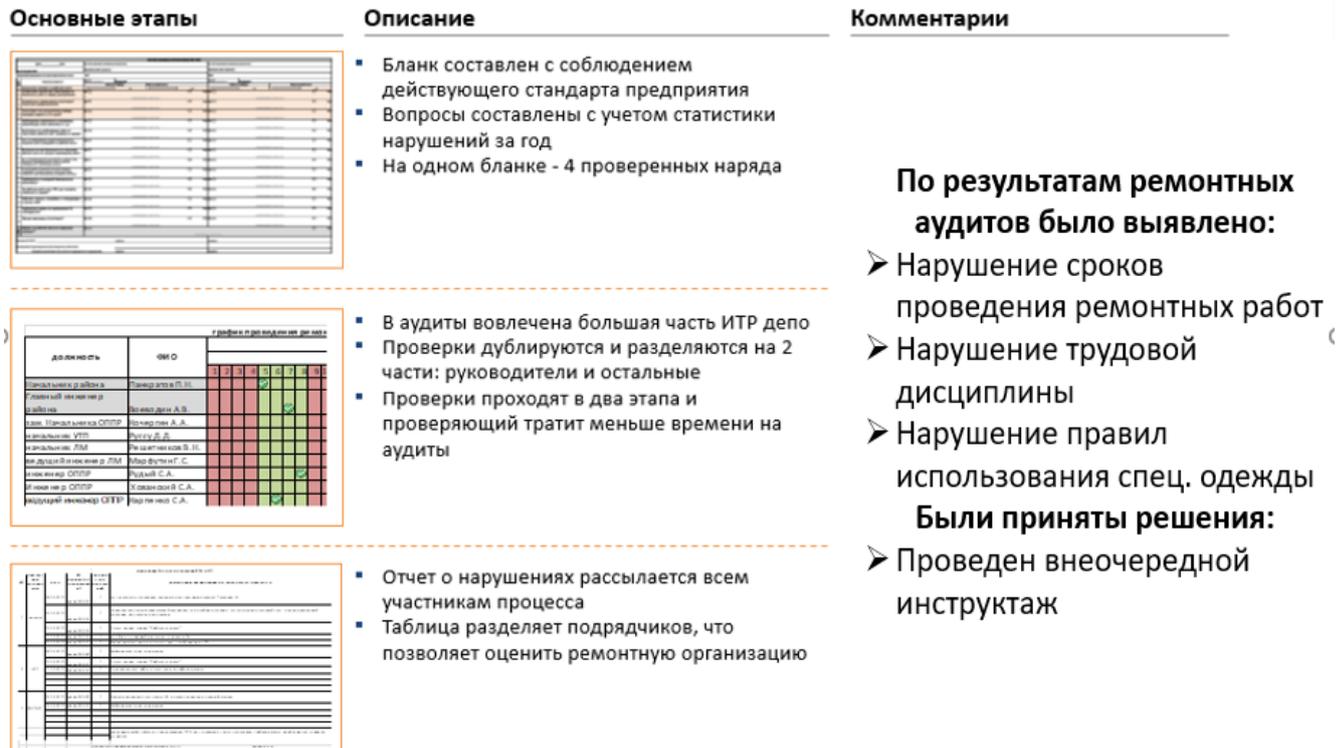


Рисунок 2.2.12 – Комплексная система ремонтных аудитов

Источник: составлено автором.

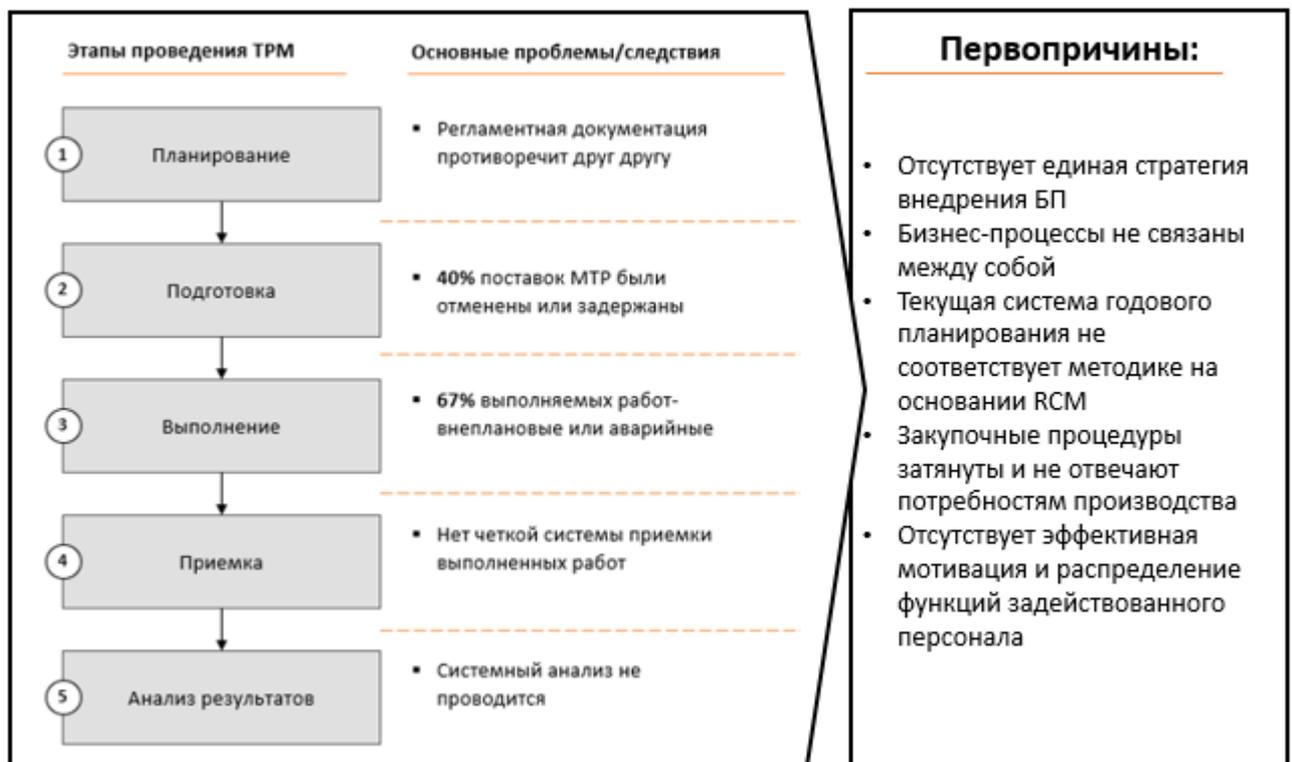


Рисунок 2.2.13 – Системные проблемы внедрения системы ТРМ

Источник: составлено автором.

Значительное внимание при реализации проектов бережливого производства уделяется мотивации персонала (рисунок 2.2.15).



Рисунок 2.2.14 – Новый подход к оценке проектов бережливого производства

Источник: составлено автором на основе [28].

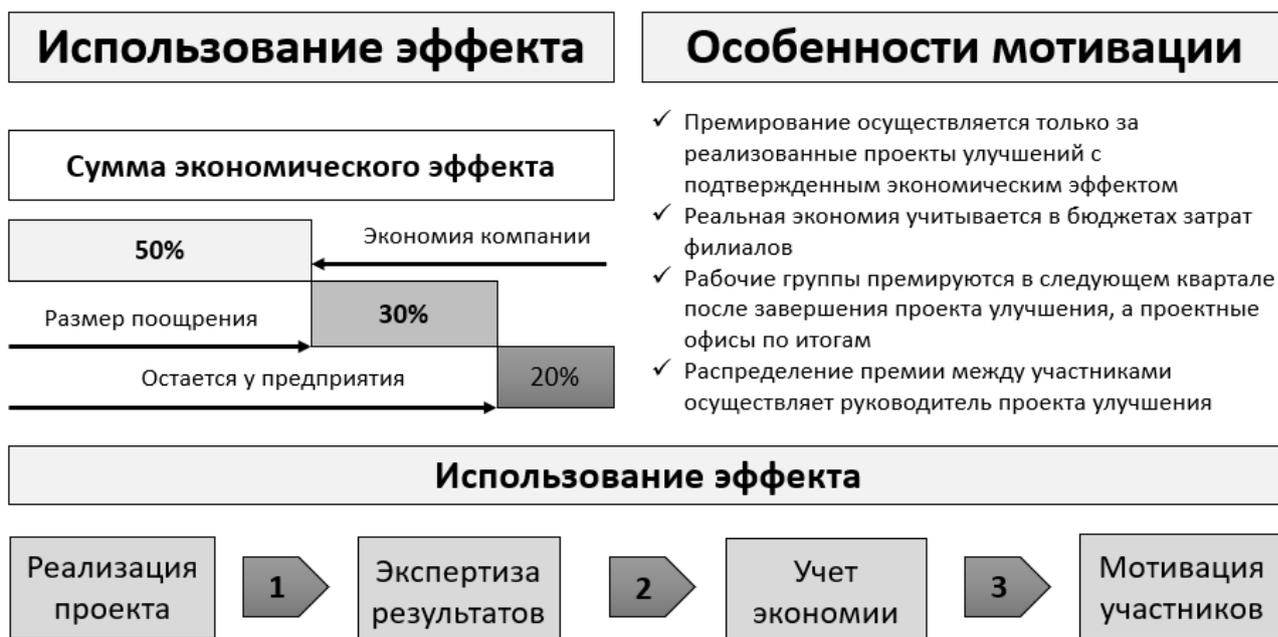


Рисунок 2.2.15 – Новый механизм мотивации персонала в рамках проектов СМК по бережливому производству

Источник: составлено автором на основе [28].

Ежегодно в среднем премируется около 5 тыс. работников, а сумма мотивации в целом по компании исчисляется десятками миллионов рублей. В последние годы благодаря внедрению нового механизма мотивации размер поощрения за год составил более 114 млн р. Источником для дополнительного премирования является часть подтвержденного экономического эффекта от выполненных проектов, оставшаяся часть возвращается компании в виде экономии. С учетом новых подходов к мотивации 20 % полученной экономии остается в распоряжении структурного подразделения.

За 5 лет был разработан ряд системных методологических документов, которые определили правила работы над проектами бережливого производства, порядок расчета эффектов от них и другие важные условия. Однако за это время произошли изменения в мировой практике бережливого производства и менеджмента качества – вышел на новый стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015, был наработан полезный опыт. На данный момент компании удалось учесть лишь часть произошедших изменений, актуализировав методику бережливого производства. В будущем будут пересмотрены оставшиеся документы. Всего в области качества 137 таких нормативов.

В планах компании – разработка на основе действующих международных и российских стандартов в области систем менеджмента качества и бережливого производства с учетом лучшей мировой практики их применения и обеспечения реализации концепции (базы данных) локальной производственно-правовой системы управления эффективностью и ее внедрение на предприятиях ОАО «РЖД».

Таким образом, результаты апробации проектов бережливого производства позволяют объективно рассчитывать на положительное влияние использования инструментов бережливого производства в достижении плановых производственно-экономических показателей деятельности предприятий железнодорожного транспорта в будущем.

### **2.3 Систематизация условий применения и адаптация инструментов бережливого производства в системе менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта**

Менеджмент качества в стратегии развития ОАО «РЖД» впервые появился в 2007 году. Изменения в международных стандартах ИСО серии 9000, произошедшие в 2015 году, внесли свои коррективы в деятельность менеджмента качества на предприятиях железнодорожного транспорта.

Основой концепции бережливого производства является ценность предоставляемой услуги, состоящей в перевозке грузов и пассажиров, которая может быть оценена только потребителем – грузовладельцем или пассажиром. Основные требования, предъявляемые потребителями предприятий железнодорожного транспорта, являются стоимость, а также качество услуг, которое в конечном итоге складывается из следующих показателей – срок доставки, сохранность груза, сервис, безопасность, комфорт для пассажиров.

На первом этапе процесса создания ценности грузовой перевозки необходимо определить потребности клиента по перевозке груза в месте назначения. Весь комплекс действий по созданию ценности перевозочной услуги составляет поток создания ценности. При этом некоторые действия являются потерями, так как не создают ценности для потребителя, но ресурсы потребляют. К таким действиям относятся, например, ожидания погрузки или простои в пути следования. Примеры проектов БП по совершенствованию работы локомотивных бригад представлены в приложении В.

Для выявления потерь графически отображают схему потока создания ценности, причем следуя от обратного – от выхода процесса, рассматривая подробно каждую операцию и измеряя время каждой операции. Производя подробный анализ каждой операции с точки зрения наличия семи видов потерь, принимают решения относительно оптимизации процесса создания ценности за счет устранения лишних операций, оптимизации потерь, для обеспечения ритмичной, равномерной, бездефектной работы. Причем необходимо организовать

эффективное взаимодействие всех участников процесса создания ценности перевозок грузов и пассажиров железнодорожным транспортом – продавцов услуги, движенцев, локомотивщиков, путейцев, связистов, работников других служб и участников перевозок.

В случае построения потока по схеме «выталкивания» и если при этом не учитывать требования потребителей, на пути следования грузов нужно будет преодолевать барьерные места, движение груза будет при этом тормозиться. Например, если завезти в порт весь заявленный к перевозке уголь, но порт при этом не способен переработать весь его объем, это повлечет за собой брошенные поезда, пересодержание парка локомотивов и локомотивных бригад. А если учитывать пропускную мощность порта, то можно организовать непрерывный поток создания ценности – это «вытягивающий» подход. При этом процесс улучшения можно повторять непрерывно, сокращая потери в технологических процессах. Такой процесс непрерывного совершенствования по организации бережливого производства осуществляется в соответствии с циклом PDCA («планируй – действуй – контролируй – анализируй»).

Задачи, на решение которых направленно применение инструментов бережливого производства, следующие:

- устранение дефектов, ошибок в технологическом процессе;
- устранение потерь внутри технологических процессов;
- эффективное использование оборудования, средств контроля;
- снижение времени на операцию, совокупное время на поток;
- устранение излишнего перемещения;
- снижение излишних запасов на складах и в производственных кладовых;
- уменьшение складских и производственных площадей.

Для решения данных задач используют соответствующие инструменты бережливого производства: Just in time; диаграмма Парето; TPM (total productive maintenance); рационализаторские предложения; описание процесса, определение показателей; 5С; матрица рисков; картирование потока создания ценности; мозговой штурм; фотография рабочего процесса; канбан. Необходимо проработать

содержание основных инструментов бережливого производства для их практической реализации.

Среди инструментов, используемых на предприятиях железнодорожного транспорта, наиболее активно применяются следующие: TPM, 5С, визуализация, выстраивание потока. Мы предприняли попытку систематизации инструментов бережливого производства. В качестве критерия классификации мы предлагаем использовать в данном случае функциональную сферу применения этого инструмента непосредственно на предприятиях железнодорожного транспорта, а также участие данного инструмента в создании ценности для потребителей и всех стейкхолдеров.

Таблица 2.3.1 – Адаптация инструментов бережливого производства для предприятий железнодорожного транспорта

Принцип производственной системы	Примеры по подвижному составу	Примеры по путевому хозяйству	Примеры по управлению движением
Выравнивание загрузки	Ритмичная подача локомотива на ремонт	Планирование «окон» с учетом минимизации пересылки путевых машин	Сквозное планирование локомотивов и бригад на точку отправления
Выстраивание потока	Исключение противопотоков	Согласованные работы хозяйств в одно «окно», работы в створе	Управление струями плана формирования, маршрутные отправки
Организация вытягивания	Пополнение МТР по мере потребления	Подача материалов верхнего строения пути точно к началу использования	Станция назначения вытягивает поезд со станции формирования
Автономность	Автоматическая работа испытательных станций без присутствия человека	Автоматическая корректировка перегонных времен хода и режимных карт ведения поездов при установке ограничений	Альтернативы плану формирования предусмотрены в техпроцессе станции и не требуют решения ДЦУП
Упорядочение 5С	Поддержание порядка на рабочих местах	Поддержание порядка на рабочих местах	Эргономика рабочего места диспетчера
Визуальный контроль	Доски заданий и ярлыки	Сетевые графики выполнения ремонта	Электронные табло и цветовая индикация
Предотвращение ошибок	Приспособления и механизмы	Регламентация работ	Автоматический контроль

Принцип производственной системы	Примеры по подвижному составу	Примеры по путевому хозяйству	Примеры по управлению движением
Всеобщее обслуживание оборудования	Карты ППО/ППР оборудования	ТОиР путевых машин	—
Стандартизация технологических процессов	Контроль соблюдения технологических карт	Регламентация процедуры планирования и согласования «окон»	Согласованные времена передачи планов работы между диспетчерами

Источник: разработано автором. [152]

При реализации концепции бережливого производства следует руководствоваться следующими принципами для развития и совершенствования технологий бережливого производства:

- ориентация на потребителя;
- ориентация на процесс;
- гибкость производственного процесса;
- стандартизация;
- предотвращение ненужных затрат;
- прозрачность;
- предотвращение ошибок;
- стремление к совершенству [53]

На основе проведенного анализа результатов использования инструментов бережливого производства в диссертационном исследовании предложены следующие ключевые факторы успеха реализации концепции бережливого производства на предприятиях железнодорожного транспорта [154].

1. Ориентация на долгосрочные цели развития компании. Выбор эффективного инструмента бережливого производства. Инструмент должен помогать устранять потери и повышать эффективность процессов СМК.

2. Оптимизация процессов через выявление проблемных мест путем классификации действий, которые составляют поток создания ценности, на три категории: действия, создающие ценность для потребителей; действия, не создающие ценность, но необходимые для обеспечения основного производства;

действия, не создающие ценность для потребителей, от которых необходимо избавиться.

3. Полное вовлечение всего персонала компании в реализацию концепции бережливого производства. Минимизация контроля, оценка работы сотрудников по понятной системе показателей.

4. Ориентация производственной системы на исключение максимальной доли потерь, постоянное совершенствование.

Мы предлагаем систематизировать весь комплекс инструментов бережливого производства в соответствии с ключевыми факторами успеха реализации концепции бережливого производства, а также основными функциональными областями ее реализации. Такой вариант классификации может быть полезен промышленным предприятиям, внедряющим концепцию бережливого производства.

На основе анализа и обобщения данной информации разработана концептуальная модель системы бережливого производства (рисунок 2.3.1), в которой обозначены ключевые факторы успеха реализации данной концепции (ориентация на долгосрочную перспективу, процессный подход, вовлечение и развитие сотрудников и постоянное совершенствование деятельности), а также основные функциональные области (стратегия, процессы, персонал, улучшения). Функционально-логическая структура данной модели наложена на цикл постоянного совершенствования PDCA в соответствии с основным принципом менеджмента качества – постоянным совершенствованием деятельности.

Новые экономические условия, ориентация на клиентов, курс на цифровизацию ставят амбициозные задачи перед руководством предприятий железнодорожного транспорта, заставляют обращать все большее внимание на современные инструменты менеджмента качества, в том числе бережливого производства, способные «оптимизировать использование материальных и трудовых ресурсов, сократить время на выполнение операций, увеличить производительность труда, улучшить условия охраны труда, снизить стоимость и повысить качество перевозок», что способствует росту клиентоориентированности

и конкурентоспособности железнодорожных перевозок [78].



Рисунок 2.3.1 – Концептуальная модель системы бережливого производства

Источник: разработано автором.

Таким образом, развитие системы менеджмента качества на основе инструментов бережливого производства является актуальной научной и практической задачей. Однако требуется адаптация и подготовка их использования с учетом специфики предприятий железнодорожного транспорта.

### Выводы по 2 главе

Ведущие промышленные предприятия мира для повышения своей производительности все чаще используют инструменты и методы бережливого производства.

На основе проведенного анализа опыта работы зарубежных и отечественных предприятий автором сделаны выводы, что увеличение результативности и эффективности происходит благодаря следованию определенной стратегии, принципам бережливого производства, разработанным на основе теоретических

подходов классиков менеджмента качества Д.Деминга и Дж.Джурана и адаптированным для конкретного промышленного предприятия с учетом его специфики. Весомый вклад в развитие концепции бережливого производства внесли классики японского менеджмента К.Исикава, Г.Тагути. Рекомендации ученых и практиков, которые поддерживает автор, сводятся к точному следованию разработанным технологиям, а также комплексному и всеобъемлющему подходу при внедрении инструментов бережливого производства, в противном случае результаты будут кратковременными.

Анализ текущей ситуации по внедрению инструментов бережливого производства на российских предприятиях показал, что имеются серьезные проблемы, связанные с отсутствием понимания руководством предприятия философии бережливого производства, низкой вовлеченностью персонала и наличием технологических проблем предприятий. Поэтому актуальной является научно-практическая задача данного исследования, связанная с разработкой моделей и механизмов реализации технологий бережливого производства для повышения производительности труда на предприятиях промышленности.

Предприятия железнодорожного транспорта являются ключевым элементом экономики и важнейшим звеном транспортной системы России. По железной дороге перевозится 46 % грузов, пассажирооборот составляет 24 %. Рост экономики страны во многом зависит от стабильной работы предприятий железнодорожного транспорта и их инфраструктуры.

Анализ показал, что на протяжении последних 10 лет предприятия железнодорожного транспорта работают и будут продолжать работать в ближайшей перспективе в жестких конкурентных условиях, перед ними стоят вызовы по существенному повышению эффективности, сокращению издержек и потерь, развитию инфраструктуры и клиентского сервиса. При этом добиваться роста экономической эффективности и высоких показателей развития предприятиям ОАО «РЖД» помогает реализация концепции бережливого производства.

Уже реализованные проекты показали свою эффективность – общий

экономический эффект от реализации проектов бережливого производства в 2017 году составил 668 млн р. Результаты 2018 года и планы на 2019 год еще более оптимистичны. Руководство ОАО «РЖД» в 2019 году получило сумму экономии затрат, ожидаемую от реализации тиражируемых и приоритетных проектов, порядка 907 млн р.

Результаты внедрения технологий бережливого производства в различных регионах и дирекциях РЖД достаточно неравномерны. Рейтинговая оценка по основным показателям реализации программ бережливого производства и полученным результатам демонстрирует наиболее высокие показатели по Приволжской железной дороге.

Наиболее важным направлением оптимизации производственных процессов для Приволжской железной дороги стала организации процесса капитального ремонта рельсовых автобусов на базе мотовагонного депо Анисовка. При этом использовался такой инструмент концепции бережливого производства, как система TPM – всеобщий уход за оборудованием. Все мероприятия, осуществляемые в рамках TPM, направлены на устранение основных видов потерь, особенно связанных с технологическими отказами, снижающих эффективность работы предприятий. В целом результаты апробации проектов бережливого производства позволяют объективно рассчитывать на положительное влияние инструментов бережливого производства в достижении плановых производственно-экономических показателей деятельности предприятий железнодорожного транспорта в будущем.

Среди инструментов, используемых на предприятиях железнодорожного транспорта, наиболее активно применяются следующие: TPM, 5С, визуализация, выстраивание потока. Мы предлагаем систематизировать весь комплекс инструментов бережливого производства в соответствии с ключевыми факторами успеха реализации концепции бережливого производства, а также основными функциональными областями ее реализации. Такой вариант классификации может быть полезен промышленным предприятиям, внедряющим концепцию бережливого производства.

На основе анализа и обобщения материалов 2 главы автором разработана концептуальная модель реализации бережливого производства, в которой обозначены ключевые факторы успеха реализации данной концепции (ориентация на долгосрочную перспективу, процессный подход, вовлечение и развитие сотрудников, и постоянное совершенствование деятельности), а также основные функциональные области (стратегия, процессы, персонал, улучшения). Функционально-логическая структура данной модели наложена на цикл постоянного совершенствования PDCA в соответствии с основным принципом менеджмента качества – постоянным совершенствованием деятельности.

Таким образом, развитие системы менеджмента качества на основе инструментов бережливого производства является актуальной научной и практической задачей. Однако требуется адаптация и подготовка их использования с учетом специфики предприятий железнодорожного транспорта.

## **Глава 3 Совершенствование инструментов бережливого производства для повышения эффективности систем менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта**

### **3.1 Интеграция инструментов бережливого производства в процессную модель систем менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта**

Процессы организации производства в рамках отдельных видов деятельности СМК являются оптимальной основой для внедрения инструментов бережливого производства. В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015, процессный подход предусматривает «понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы способствует результативности и эффективности организации в достижении намеченных результатов. Этот подход позволяет организации управлять взаимосвязями и взаимозависимостями между процессами системы, так что общие результаты деятельности организации могут быть улучшены» [7]. Стандарт дает следующее описание последовательности действий в рамках процессного подхода: «систематическое определение и менеджмент процессов и их взаимодействия таким образом, чтобы достигать намеченных результатов в соответствии с политикой в области качества и стратегическим направлением организации». При этом стандарт рекомендует для менеджмента процессов использовать цикл PDCA «совместно с особым вниманием к риск-ориентированному мышлению, нацеленных на использование возможностей и предотвращение нежелательных результатов» [7].

Применение процессного подхода в системе менеджмента качества способствует: пониманию и постоянному выполнению требований; рассмотрению процессов с точки зрения добавления ими ценности; достижению результативного функционирования процессов; улучшению процессов на основе фактических данных и информации.

Одним из основополагающих принципов СМК является принцип

процессного подхода. Управляя деятельностью через систему взаимосвязанных процессов, можно добиться необходимого уровня качества услуг ОАО «РЖД». При этом повышается результативность и эффективность деятельности, организация достигает намеченных стратегических показателей и удовлетворяет запросы всех стейкхолдеров.

Используя один из видов классификации процессов, комплексная процессная модель бизнес-процессов СМК ОАО «РЖД» включает процессы управленческой деятельности: основные (в которых создаются ценности для потребителей) и вспомогательные (обеспечивающие) процессы (Приложение В).

В СМК четко распределены роли участников процессов, закреплена их ответственность и установлены правила взаимодействия. Владельцы процессов осуществляют управление ими. Управление осуществляется через систему ключевых показателей результативности и эффективности процессов. Кроме того, через ключевые показатели осуществляется взаимодействие между процессами и мониторинг СМК.

На рисунке 3.1.1 представлена типовая общая схема процессов организации. При этом следует индивидуально установить контрольные точки мониторинга и измерений показателей процесса для осуществления эффективного управления. Это должно быть сделано индивидуально для каждого процесса и может варьироваться в зависимости от текущих рисков.

Процессный подход как целостная концепция управления стал активно использоваться предприятиями промышленности в 80–90-е годы XX века. Однако в трудах многих ученых начиная с 20-х годов прошлого века уже используются идеи рассмотрения и анализа деятельности с точки зрения системы и межфункционального взаимодействия. В частности, У. Шухарт для поиска причин вариабельности процессов уже опирался на межфункциональный анализ деятельности. Ему же принадлежит идея о взаимосвязи качества продукции и качества процессов.

Благодаря М. Хаммеру и Дж. Чампи, которые в своем труде «Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе» особое внимание уделяли процессам

и ключевым показателям их оценки, процессный подход приобрел существенную популярность в мире бизнеса. Большое внимание к организации управления на основе процессов объясняется тем, что «к концу XX века качество продукции основной массы производителей выровнялось, и акцент в борьбе за позицию на рынке сместился в сторону эффективности, которая стала одним из основных конкурентных преимуществ» [49].



Рисунок 3.1.1 – Общая схема процессов организации

Источник: составлено автором.

Активное развитие промышленного производства усложнение взаимодействия в ходе производства поставило привычную функционально-иерархическую систему организации и управления в разряд малоэффективных. Такая система плохо справлялась с управлением и задачей повышения эффективности. Возникла необходимость совершенствования системы управления. Процессный подход стал революционным прорывом в совершенствовании систем управления. Основная идея процессного подхода – рассматривать все виды деятельности в организации как процессы, которые имеют

определенные результаты деятельности, создающие ценность для потребителя. Каждый процесс – это, по сути, микропредприятие, производящее какой-то результат. Процесс может быть выделен только в том случае, если определен его результат. В терминологии бережливого производства процесс рассматривается как цепочка создания ценности.

По мнению О.Н. Гримашевич, в процессном подходе одно из важных условий состоит в том, чтобы все процессы (основные, вспомогательные и управленческие) протекали последовательно и параллельно, не мешая друг другу, желательно при отсутствии препятствий на их пути, то есть различного рода потерь, придерживаясь терминологии бережливого производства [53]. Главная суть методологии процессного управления состоит в организации эффективного взаимодействия между участниками всех процессов, построенного на основе показателей оценки выходов процессов, являющихся входами других процессов или их ресурсами. К сожалению, новая версия стандарта 2015 года не унаследовала от предыдущей особое внимание к проблеме взаимодействия и стыковки процессов на основании их оценки, тогда как в версии 2008 года в ИСО 9001 ключевой тезис указывал, за счет чего процессное управление может обеспечить повышение эффективности (снижение затрат/исключение потерь): «Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает как на стыке отдельных процессов в рамках системы, так и при их комбинации и взаимодействии» [49]. Таким образом, использование процессного управления существенно повышает результативность и эффективность деятельности предприятий, так как управление деятельностью как последовательностью взаимосвязанных процессов создания ценности с согласованными входами и выходами, наряду с постоянным анализом и устранением потерь, позволяет предприятиям добиваться значительных успехов, реализуя принцип «правильный процесс дает правильный результат».

Для внедрения процессного подхода необходимо последовательно осуществить ряд важных мероприятий, избежав при этом серьезных ошибок, которые могут привести к появлению большого количества ненужных

микропроцессов и лишних документов. Кроме того, особенно важно правильно предложить показатели оценки процессов. Основные мероприятия при внедрении процессного подхода в общем случае можно выделить следующим образом:

- идентификация ключевых процессов и установление их владельцев;
- сквозная (начиная от потребностей и ожиданий внешнего потребителя) синхронизация входов и выходов каждого процесса в парадигме «внутренний поставщик – внутренний потребитель» (то, что создается одним процессом, потребляется другим, и выход одного процесса должен соответствовать входным требованиям следующего процесса) и, таким образом, синхронизация деятельности всех процессов для эффективного создания ценности для потребителя;
- определение ресурсоемкости каждого процесса и идентификация ресурсов между процессами (например, запасы незавершенного производства) с целью дальнейшего анализа и повышения эффективности;
- формирование методов контроля за процессами и измерение показателей результативности и эффективности процесса в точках контроля;
- формирование системы анализа владельцами процессов информации, полученной в результате измерений, и совершенствования процессов через выявление и решение проблем.

В стандарте ISO/TS 9002:2015 даны следующие рекомендации по внедрению процессного подхода к управлению [9]:

а) «организации следует определить требуемые входы и ожидаемые от процесса выходы; требуемые процессу входы следует рассматривать с точки зрения того, что требуется для запланированного выполнения процесса; ожидаемые результаты следует рассматривать с точки зрения того, что ожидается либо потребителями, либо следующими процессами; входы и выходы могут быть вещественными (например, материалы, компоненты или оборудование) или нематериальными (например, данные, информация или знания);

б) при определении последовательности и взаимодействия этих процессов должны быть проанализированы связи предшествующих и последующих процессов; методы детализации последовательности и взаимодействия зависят от

характера организации; могут использоваться различные методы, такие как сохранение и управление документированной информацией (например, карты процессов или блок-схемы) или более простые подходы, такие как устные пояснения последовательности и взаимодействия процессов;

с) убедиться, что процессы результативны (т.е. формируют запланированные результаты), организацией должны быть определены и применены критерии и методы управления процессом; в качестве критериев для мониторинга и измерений могут выступать параметры процесса или спецификации продуктов и услуг; показатели деятельности должны быть связаны с мониторингом и измерениями или могут быть связаны с целями в области качества организации (критериями); другие методы определения показателей деятельности включают, но не ограничиваются этим, отчеты, графики или результаты аудитов;

d) организации следует определить ресурсы, необходимые для выполнения процессов, такие как персонал, инфраструктура, производственная среда, корпоративные знания и ресурсы для мониторинга и измерений (см. ISO 9001:2015, 7.1); анализ наличия ресурсов должен включать учет возможностей и ограничений существующих внутренних процессов и тех, что выполняются внешними поставщиками;

e) организации следует при назначении ответственности и полномочий для ее процессов сначала определить виды деятельности, в них входящие, а затем определить лиц, кто будет нести ответственность; ответственность и полномочия могут устанавливаться в документированной информации, такой как организационная структура, документированные процедуры, операционные политики и должностные инструкции, или более простым способом – устными распоряжениями;

f) организации следует гарантировать, что любые действия, необходимые для обработки рисков и реализации возможностей, связанные с процессами, выполняются (см. ISO 9001:2015, 6.1);

g) организации следует рассмотреть данные о функционировании, полученные из анализа критериев, заданных для мониторинга и измерений;

проанализировать и оценить эти данные; и осуществить любые изменения, необходимые для обеспечения того, чтобы эти процессы неизменно производили запланированные результаты;

h) организация может использовать результаты анализа и оценки для определения необходимых мер по улучшению; улучшения могут быть сделаны на уровне процесса (например, снижением вариаций в способах выполнения деятельности) или на уровне системы менеджмента качества (например, снижением объема бумажной работы, связанной с этой системой, позволяющей персоналу больше сконцентрироваться на управлении процессом)» [9].

На ОАО «РЖД» разрабатывается, внедряется СМК, которая подразумевает выделение системы процессов в организации, их взаимодействие и осуществление постоянного улучшения СМК.

В рамках системы процессов ОАО «РЖД» и автоматизированной системы управления, определен следующие элементы системы и порядок их взаимодействия:

- идентифицированы процессы;
- определены «входы» к процессам и их ожидаемые результаты – «выходы»;
- последовательность и взаимодействие этих процессов;
- применяемые критерии и методы, необходимые для обеспечения результативного функционирования этих процессов и управления ими;
- ресурсы, необходимые для этих процессов, и обеспечение их наличия;
- ответственность за эти процессы и полномочия в отношении этих процессов;
- риски и возможности.

Однако, только процессный подход, без применения каких-либо других инструментов совершенствования будет малоэффективным. В нашем случае в рамках данного диссертационного исследования в качестве основной методологии совершенствования используем бережливое производство. Синергетический эффект от интеграции этих двух концепций менеджмента ожидается

существенным. Это произойдет за счет совместного влияния отдельных инструментов процессного управления и бережливого производства на все виды деятельности организации. Для осуществления совместного внедрения элементов этих двух систем необходимо понять особенности функционирования каждой из них и, определив точки соприкосновения, начать их совместное использование.

Методологию и сущностно-организационные ориентиры внедрения системы бережливого производства описали в своих работах Джеймс Вумек и Дэниел Джонс. Пять принципов методологии ориентируют организацию на определение ценности каждого производимого продукта и устранение по мере возможностей действия, не создающих ценность. Важно также точно определить последовательность операций и равномерность движения продукта в потоке по направлению к клиенту и предоставить потребителю возможность вытягивать ценность из потока – с предыдущей стадии производства. Последняя стадия внедрения предусматривает необходимость непрерывного улучшения процессов создания ценности. Ориентация системы бережливого производства на эти пять принципов позволяет ей управлять производственным процессом, взаимоотношениями с поставщиками и клиентами, для получения продукции, в точном соответствии с запросами потребителей и с меньшим числом дефектов. Главным преимуществом системы является то, что она может быть внедрена и реализована практически за счет организационных мероприятий. На долю технологических и инвестиционных вложений приходится лишь 20 % [57, с. 47].

Учитывая особенности процессного управления в рамках СМК организации и системы бережливого производства, считаем, что интеграция этих двух подходов с целью повышения эффективности и качества является сегодня одним из передовых подходов к организации производства. Такой интегрированный подход возможен путем выделения общих требований стандартов каждой из систем и включением их в общую систему управления. Такая общая система является основополагающей для процессов постоянного улучшения и цикла PDCA в рамках системы менеджмента качества [47].

Исследованию особенностей интегрированных систем управления

посвящены труды многих ученых. Основное преимущество таких систем состоит в достижении синергетического эффекта от совместного использования элементов каждой из систем. Так, Н.В.Грищенко отождествляет интегрированную систему менеджмента с системой общего менеджмента организации, объединяющей все аспекты деятельности организации [55].

Исследуя системы менеджмента качества многих предприятий, ученые отмечают обособленный характер некоторых систем управления, которые начинают обособленное от других процессов функционирование. Так, А.О.Несиловский рассматривал данную проблему применительно к СМК на основе стандартов ИСО серии 9000. Если на предприятии функционирует такая система менеджмента качества, то специалисты, внедряющие бережливое производство сталкиваются со сложностью взаимодействия со службами, ответственными за СМК. Возникает конфликт интересов, непонимание, неэффективное взаимодействие служб и команд, связанное чаще всего с общим непониманием главной цели – создание ценности для потребителей путем постоянного совершенствования [101]. По мнению автора, внедряя в работу предприятия инструменты бережливого производства, необходимо интегрировать их во все процессы СМК, выявляя элементы каждой из систем, которые необходимо интегрировать для достижения синергетического эффекта.

Преимущества интеграции видны на практике. Как отмечают Н.Б.Фейгенсон, И.С.Мацкевич, М.С.Липецкая, за счет четкого осознания каждым работником зоны своей ответственности в общей цепочке создания конечного продукта высокого качества организации добиваются успеха и повышают эффективность производства. Совместно функционирующие система менеджмента качества и концепция бережливое производства станут действенным инструментом достижения высокого уровня качества продукции и эффективности производства [142].

Поэтому правомерно утверждать, что совместная реализация системы менеджмента качества и системы менеджмента бережливого производства будет способствовать наилучшему эффекту, нежели обособленное функционирование

каждой из этих систем. Поскольку СМК рассматривает различные виды деятельности предприятия как процессы, считаем целесообразным рассматривать внедрение инструментов бережливого производства именно в рамки процессов СМК. Результаты внедрения и реализации проектов можно будет продемонстрировать в рамках обобщенной оценки результативности процессов.

Итогом совместной реализации процессного подхода в рамках СМК и системы бережливого производства является обеспечение выходного потока продукции потребителям, который характеризуется тремя основными параметрами – качество, стоимость, время поставки, интегрированное управление которыми позволяет создавать выходной поток продукции, полностью удовлетворяющий интересам потребителей и других заинтересованных сторон (например, собственники/акционеры, менеджмент, персонал и т.д.).

Недавно был введен стандарт ГОСТ Р 57522-2017 «Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства», в рамках которого рассматриваются основные элементы для интеграции с целью получения синергетического эффекта [4]. Основные цели интеграции заключаются в следующем:

- «повышение качества при одновременном повышении производительности труда и снижении себестоимости продукции или услуг в результате создания интегрированного подхода к управлению характеристиками потока производимой продукции или оказываемых услуг;
- получение синергетического эффекта от проектов по улучшениям в области качества и БП;
- создание единого контура управления СМК и СМБП, включая целеполагание, планирование, контроль, действия по улучшениям;
- снижение уровня конфликтности, связанной с распределением ответственности и полномочий в СМК и СМБП, исключение дублирования процессов, документации и соответствующих функций в СМК и СМБП, что влечет снижение затрат на функционирование систем» [4].

Требования стандартов ГОСТ Р 56020 и ГОСТ Р ИСО 9000 необходимо использовать при внедрении инструментов бережливого производства в процессы СМК предприятия:

- «качество (включая безопасность продукции), стоимость и время поставки – основные параметры, формирующие удовлетворенность потребителя и определяющие в итоге эффективность бизнеса. Определение, управление этими параметрами и обеспечение на выходе потока создания ценности их соответствия значениям, наиболее полно удовлетворяющим потребителей и другие заинтересованные стороны, являются основой интегрированной деятельности СМК и СМБП;

- «единые требования организации к ИСМ качества и БП, включая общие элементы для интеграции и элементы, являющиеся специализированными в области качества или БП» [4].

Объектом управления в рамках такой интегрированной системы является совокупность взаимосвязанных процессов (рисунок 3.1.2.). В данном случае можно применить подход, описанный в ГОСТ Р 53893 «Руководящие принципы и требования к интегрированным системам менеджмента», опирающийся на документ PAS 99 и ГОСТ Р 55269 «Системы менеджмента организаций. Рекомендации по построению интегрированных систем менеджмента», а унифицированная структура стандартов значительно облегчит данный процесс.

Суть интеграции заключается в выделении общих требований различных стандартов и включении их в общую систему управления. Общие требования следует рассматривать вместе с PDCA, что является руководством для всех систем менеджмента (таблица 3.1.1.).

Для осуществления интеграции системы менеджмента качества и системы бережливого производства мы предлагаем применить методический подход к осуществлению лин-трансформации бизнес-процессов организации, который основан на поэтапной интеграции отдельных этапов внедрения процессного управления и бережливого производства (рисунок 3.1.3), ориентируясь на рекомендации вышеобозначенных нормативных документов. При этом будет

осуществлена логическая перестановка последовательности этапов и выстроен единый интегрированный алгоритм лин-трансформации процессного управления.

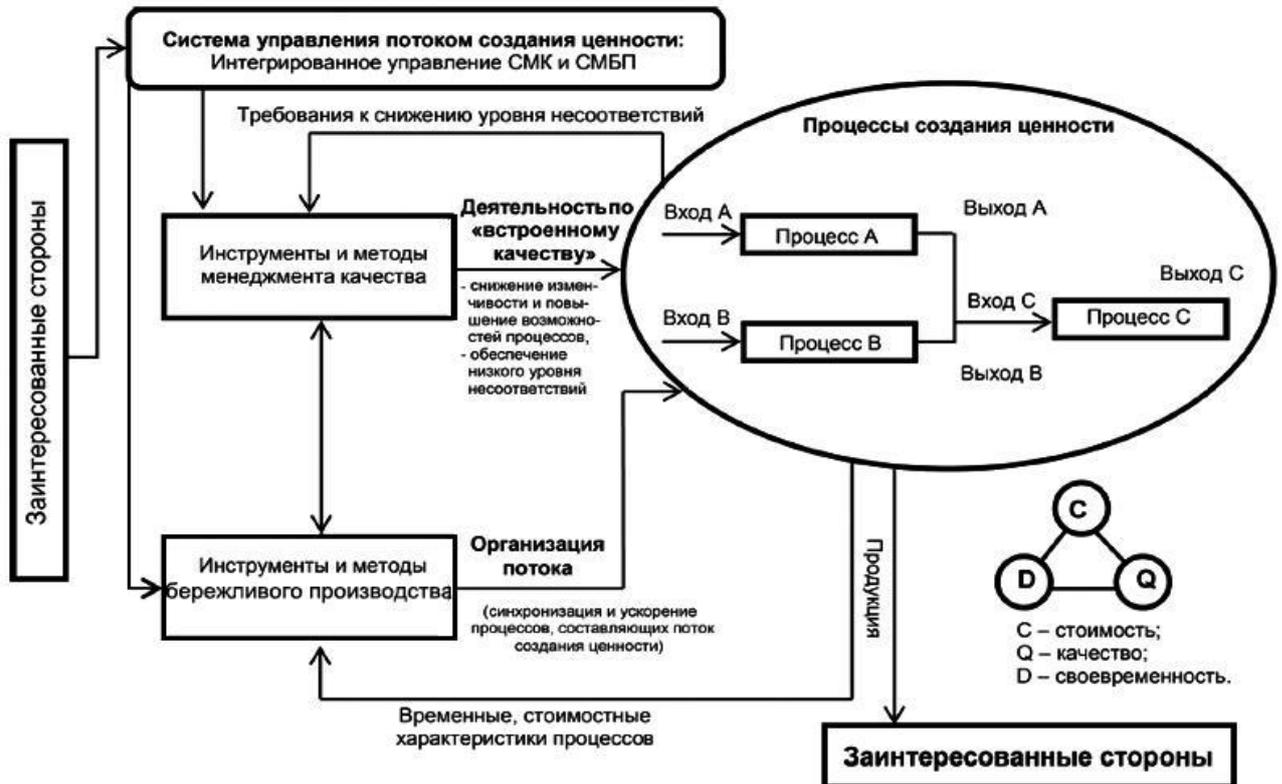
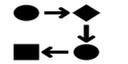
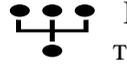


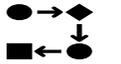
Рисунок 3.1.2 – Модель интеграции СМК и СМБП для управления потоком создания ценности

Источник: [4].

Комплекс методических инструментов предложенной лин-трансформации включает в себя рекомендации по выделению конкретных элементов процессной модели СМК и системы бережливого производства, а также модель лин-трансформации и алгоритм.

Таблица 3.1.1 – Сопоставление алгоритмов внедрения процессного управления и бережливого производства

 Традиционный последовательный подход внедрения процессного управления и бережливого производства		 Интеграционный подход к лин-трансформации процессного управления СМК
Процессное управление – 1 этап	Бережливое производство – 2 этап	Процессное управление Бережливое производство
1.1. Идентификация ключевых процессов и установления их владельцев	2.1. Определение ценности каждого продукта с точки зрения клиента	1. Идентификация ключевых процессов СМК на основе информации о ценности каждого продукта процесса с точки зрения клиента. Определение всех стадий потока создания ценности для каждого продукта
1.2. Сквозная (начиная от потребностей и ожиданий внешнего потребителя) синхронизация входов и выходов каждого процесса в парадигме «внутренний поставщик – внутренний потребитель» (то, что создается одним процессом, потребляется другим, и выход одного процесса должен соответствовать входным требованиям следующего процесса) и, таким образом, синхронизация деятельности всех процессов для эффективного создания ценности для потребителя	2.2. Определение всех стадий потока создания ценности для каждого продукта и устранение, по мере возможности, действий, не создающих ценности	2. Выстраивание операций, создающих ценность для потребителя, в строгой последовательности, обеспечивающей ровное движение продукта в потоке, направленном к клиенту, т.е. сквозная синхронизация входов и выходов каждого процесса
1.3. Определение ресурсоемкости каждого процесса и идентификация ресурсов между процессами (например, запасы незавершенного производства) с целью дальнейшего анализа и повышения эффективности	2.3. Выстраивание операций, создающих ценность, в строгой последовательности, обеспечивающей ровное движение продукта в потоке, направленном к клиенту	3. Определение ресурсоемкости каждого процесса СМК и идентификация ресурсов между процессами с целью дальнейшего анализа и повышения эффективности, то есть выявление и устранение, по мере возможности, всех действий, не создающих ценности, то есть потерь. Создание возможности для вытягивания потребителем изделий из предыдущей стадии

 Традиционный последовательный подход внедрения процессного управления и бережливого производства		 Интеграционный подход к лин-трансформации процессного управления СМК
Процессное управление – 1 этап	Бережливое производство – 2 этап	Процессное управление      Бережливое производство
1.4. Формирование методов контроля за процессами и измерение показателей результативности и эффективности процесса в точках контроля	2.4. По окончании формирования потока – создание возможности для вытягивания потребителем изделий из предыдущей стадии	4. Формирование системы мониторинга и контроля и анализа процессов СМК, измерение показателей результативности и эффективности процесса в точках контроля
1.5. Формирование системы анализа владельцами процессов информации, полученной в результате измерений, и совершенствования процессов через выявление и решение проблем	2.5. Непрерывное совершенствование – начав устранять потери из процессов и выравнивать поток создания ценности, вы увидите, что процесс улучшения необходимо повторять, с каждым разом все больше сокращая время операций, себестоимость, производственные площади и потери	5. Формирование системы непрерывного совершенствования процессов СМК за счет устранения потерь и выравнивания потока создания ценности

Источник: разработано автором.

Для осуществления лин-трансформации процессов предлагаем сгруппировать их в три организационно-функциональные подсистемы: управленческую, производственную, обеспечивающую. Для каждой из подсистем мы выделили задачи, решаемые в процессе лин-трансформации процессного управления, потери, которые предполагается исключить в процессе внедрения системы, и инструменты бережливого производства, рекомендуемые к использованию для этого (рисунок 3.1.3). На начальном этапе важно также определить базовую концепцию, на основании которой будет процесс непрерывного повышения *результативности* и *эффективности* – в рамках данной работы это концепция бережливого производства.

Основываясь на анализе опыта внедрения процессного управления и инструментов бережливого производства, предлагаем предприятиям железнодорожного транспорта использовать следующий типовой алгоритм лин-трансформации процессов организации [155].

В общем виде основные этапы данного алгоритма представлены на рисунке 3.1.4. Реализация данного подхода предусматривает реализацию следующих процессов:

- идентификация ключевых процессов;
- построение цепочки создания ценности, балансировка операций и синхронизация входов и выходов процессов;
- анализ процессов и выявление потерь;
- сбор, анализ и формирование предложений по использованию инструментов бережливого производства, анализ рисков и оценку эффективности их использования;
- формирование и реализация проектов бережливого производства, мониторинг их эффективности;
- стандартизация и тиражирование успешного опыта использования интегрированной системы процессного управления и бережливого производства;
- пересмотр процессов на предмет наличия потерь и осуществление постоянного совершенствования с использованием инструментов бережливого производства [155].

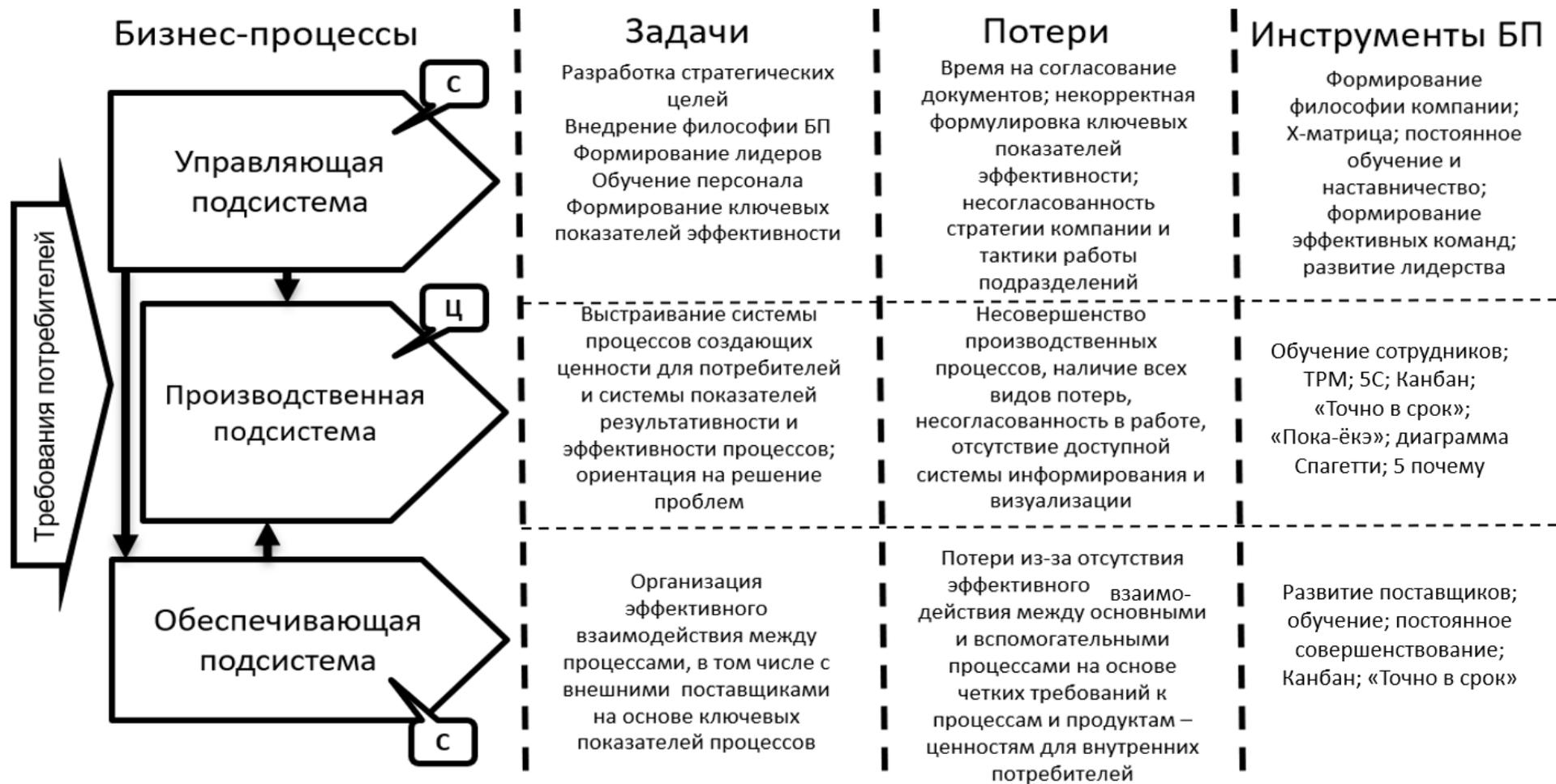


Рисунок 3.1.3 – Модель лин-трансформации процессного управления бизнес-процессов ОАО «РЖД» (с-процессы, создающие стоимость; ц-процессы, создающие ценность для потребителей) [155]

Источник: разработано автором.



Рисунок 3.1.4 – Алгоритм лин-трансформации бизнес-процессов предприятий железнодорожного транспорта

Источник: разработано автором.

При этом в данном алгоритме используется предложенная в 1 главе настоящего исследования система классификации инструментов бережливого производства в зависимости от их целевого назначения. Также предусмотрена возможность цифрового сопровождения данного процесса посредством создания информационной базы лин-трансформации. Такая информационная система

должна включать в себя инструменты справочных, вспомогательных графических и аналитических систем бережливого производства. Она может формироваться на уровне корпорации РЖД.

Организационно-содержательная логика процедуры лин-трансформации процессов формализована в разработанном алгоритме процесса, который представлен пятью последовательными этапами и отличается необходимостью постоянного обращения к этапу анализа бизнес-процессов с целью выявления необходимости для их совершенствования с использованием инструментов БП.

Особенностью данного алгоритма является этап анализа рисков проектов бережливого производства (финансовых, технологических, организационных в соотношении) в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 о внедрении риск-ориентированного подхода к управлению [155].

В анализе рисков предлагаем использовать методический подход, в котором интегрированы две методики: экспертная оценка для организационных и финансовых рисков и методика FMEA анализа для оценки технологических рисков. Такой методический подход совместного использования качественных и количественных методов анализа является в научном мире достаточно актуальной тенденцией [155]. Построение смешанного дизайна исследований необходимо, когда нужно дополнить качественный анализ количественными исследованиями. Использование микс-методологии (mixed methods research) подразумевает сочетание количественного и качественного методов. Наиболее полное описание смешанного подхода в исследованиях дал Дж. Кресвелл: «В стратегиях смешивания методов исследователь собирает и анализирует как качественные, так и количественные данные, основываясь на исследовательском вопросе; смешивает (интегрирует или соединяет) их параллельно или последовательно, придавая при этом большую значимость одному из них или же обоим; использует эти процедуры в одном исследовании или на множественных фазах исследовательской программы; рассматривает эти процедуры в рамках выбранного философского или теоретического подхода; разрабатывает уникальный исследовательский дизайн с несколькими методами» [164, р. 271]. Название «комбинированный подход», с

нашей точки зрения, подразумевает достаточно поверхностную комбинацию используемых методов. Понятием «комплексного подхода» чаще обозначают междисциплинарные мультиметодные исследования. В нашем методическом подходе «смешивание предполагает сочетание качественных и количественных методов, когда один метод гармонично дополняет другой, то есть добиться некоторого синергетического эффекта – когда правомерна формула « $1+1=3$ » [164, р. 271].

Мы разработали стандарт микс-методики оценки рисков проектов БП (рисунок 3.1.5). В методике сочетается качественный и количественный методы оценки рисков. С точки зрения качественной оценки осуществляется экспертная оценка организационных и финансовых рисков, а количественная оценка предполагает использование методики FMEA-анализ технологических рисков. Экономический эффект в ходе такой процедуры управления рисками достигается за счет превышением результатов управления рисками над затратами в процессе управления.

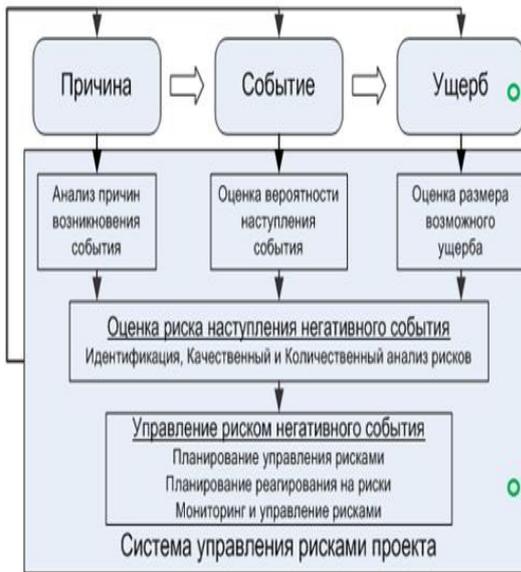
Основным критерием приемлемости затрат на процесс управления рисками служит следующее соотношение: затраты предприятия по нейтрализации риска не должны превышать суммы возможных финансовых потерь по нему даже при самой высокой степени вероятности наступления рискового события. Соблюдение данного критерия необходимо в ходе самосохранения, а также при внешнем страховании.

В процессе управления рисками необходимо учитывать такие затраты:

- 1) расходы на ликвидацию последствий от наступления риска: прямые (ремонт оборудования) и скрытые (уменьшение прибыли);
- 2) расходы на возобновление деятельности в случае ее потери (поиск новых партнеров, организация нового производства, строительство или аренда новых помещений);
- 3) расходы на идентификацию и оценку рисков;
- 5) расходы на процедуры управления рисками (страхование деятельности, формирование рискового капитала; затраты на незастрахованные риски).

## Микс-методика оценки риска

### Качественный анализ: экспертная оценка риска



Виды событий	Вероятность возникновения (P)		Качественное описание
	Количественное описание Pq (баллы)	P (в долях единицы)	
Слабовероятные	1	$0,0 < P \leq 0,1$	Событие может произойти в исключительных случаях
Маловероятные	2	$0,1 < P \leq 0,4$	Редкое событие, но, как известно, уже имело место
Вероятные	3	$0,4 < P \leq 0,6$	Наличие свидетельств, достаточных для предположения возможности события
Весьма вероятные	4	$0,6 < P \leq 0,9$	Событие может произойти
Почти возможные	5	$0,9 < P \leq 1,0$	Событие, как ожидается, произойдет

Виды потерь	Величина потерь (I)		Качественное описание
	Iq (баллы)	I (в % от плановой прибыли по проекту)	
Минимальные	1	$0,0 < I \leq 0,1$	Потери могут составить не более 10% от плановой прибыли по проекту
Низкие	2	$0,1 < I \leq 0,4$	Ожидаемые потери лежат в интервале от 10% до 40% от плановой прибыли
Средние	3	$0,4 < I \leq 0,6$	Ожидаемые потери лежат в интервале от 40% до 60% от плановой прибыли
Высокие	4	$0,6 < I \leq 0,9$	Ожидаемые потери лежат в интервале от 60% до 90% от плановой прибыли
Максимальные	5	$0,9 < I \leq 1,0$	Потери сопоставимы с плановой прибылью по проекту

### Матрица «Вероятность- потери»

Вероятность	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		Потери				

$$R = Pq * Iq$$

где  $R$  - индекс риска (баллы);  
 $Pq$  - вероятность возникновения риска, в соответствии с классификацией (баллы);  
 $Iq$  - величина потерь, в соответствии с классификацией (баллы).

### Количественная оценка: FMEA - анализ

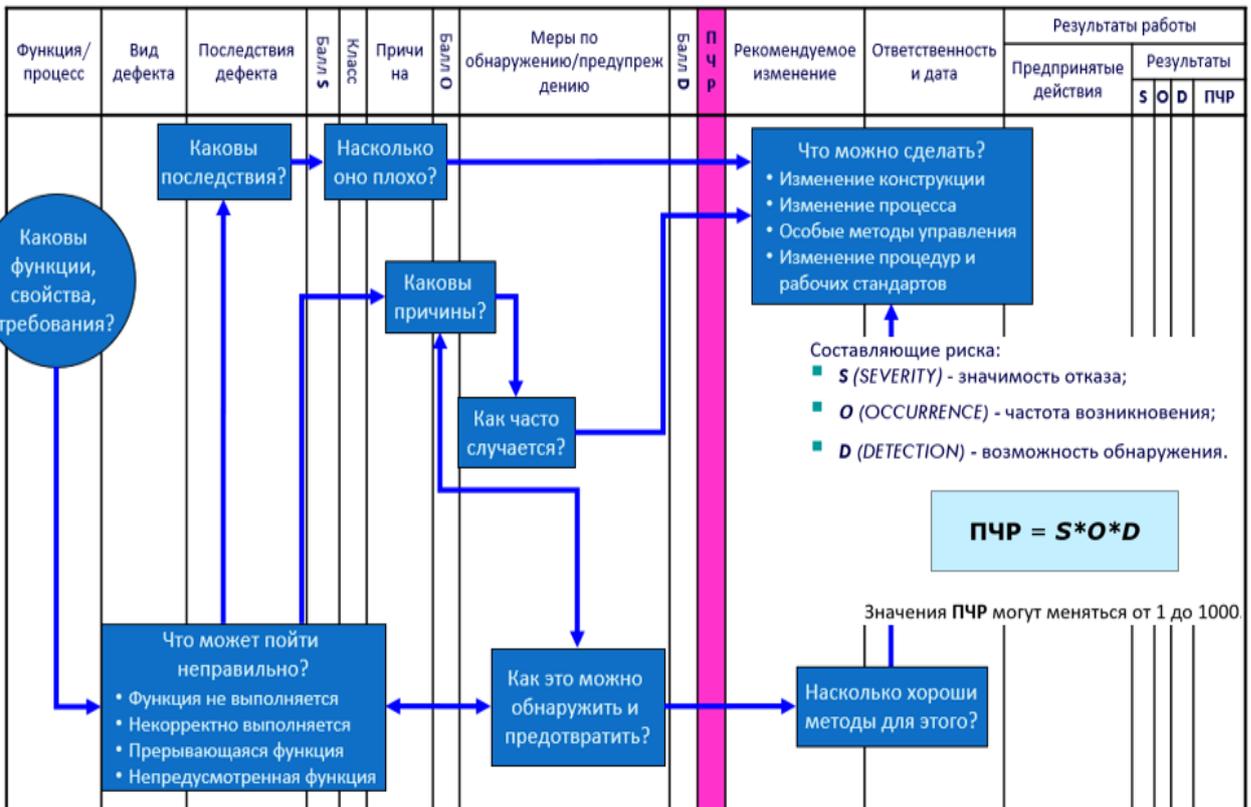


Рисунок 3.1.5 – Микс-методика оценки рисков проектов БП

Источник: разработано автором.

Формула для расчета экономического эффекта от управления рисками проекта бережливого производства следующая:

$$\mathcal{E}_{УР} = \underbrace{\left( \sum_{i=1}^N M_{0i} - \sum_{i=1}^N M_i \right)}_{P_{УР}} - \underbrace{\left[ \left( \sum_{i=1}^N I_{\Phi_i} + \sum_{i=1}^N H_{\Phi_i} \right) + \left( \sum_{j=1}^K I_{\Phi_{Hj}} + \sum_{j=1}^K H_{\Phi_{Hj}} \right) \right]}_{Z_{УР}}, \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}_{УР}$  – экономический эффект от процесса управления рисками;

$P_{УР}$  – результат процесса управления рисками (прогнозное значение снижения степени воздействия на риск для его снижения или устранения);

$M_0$  – вероятные потери от проявления  $i$ -го идентифицированного риска (без обработки);

$M$  – вероятные потери от проявления  $i$ -го идентифицированного риска (после обработки);

$N$  – количество идентифицированных рисков;

$Z_{УР}$  – затраты в процессе управления рисками;

$I_{\Phi}$  – фактические потери от проявления  $i$ -го идентифицированного риска;

$H_{\Phi}$  – фактические расходы на обработку  $i$ -го идентифицированного риска;

$I_{\Phi_H}$  – фактические потери от проявления  $j$ -го не идентифицированного риска;

$H_{\Phi_H}$  – фактические расходы на обработку  $j$ -го не идентифицированного риска;

$K$  – количество не идентифицированных рисков.

Учитывая тенденции цифровизации современного бизнеса для консолидированного использования информационных потоков в рамках СМК предприятий и системы бережливого производства, предлагаем собирать, оценивать и классифицировать информацию в специальной информационной системе.

Для этого нами разработана модель интерактивной цифровой базы данных корпорации РЖД (рисунок 3.1.6), которая будет содержать в себе технологические возможности по накоплению данных, анализу, оценке, систематизации и

категоризации, ранжированию [155].

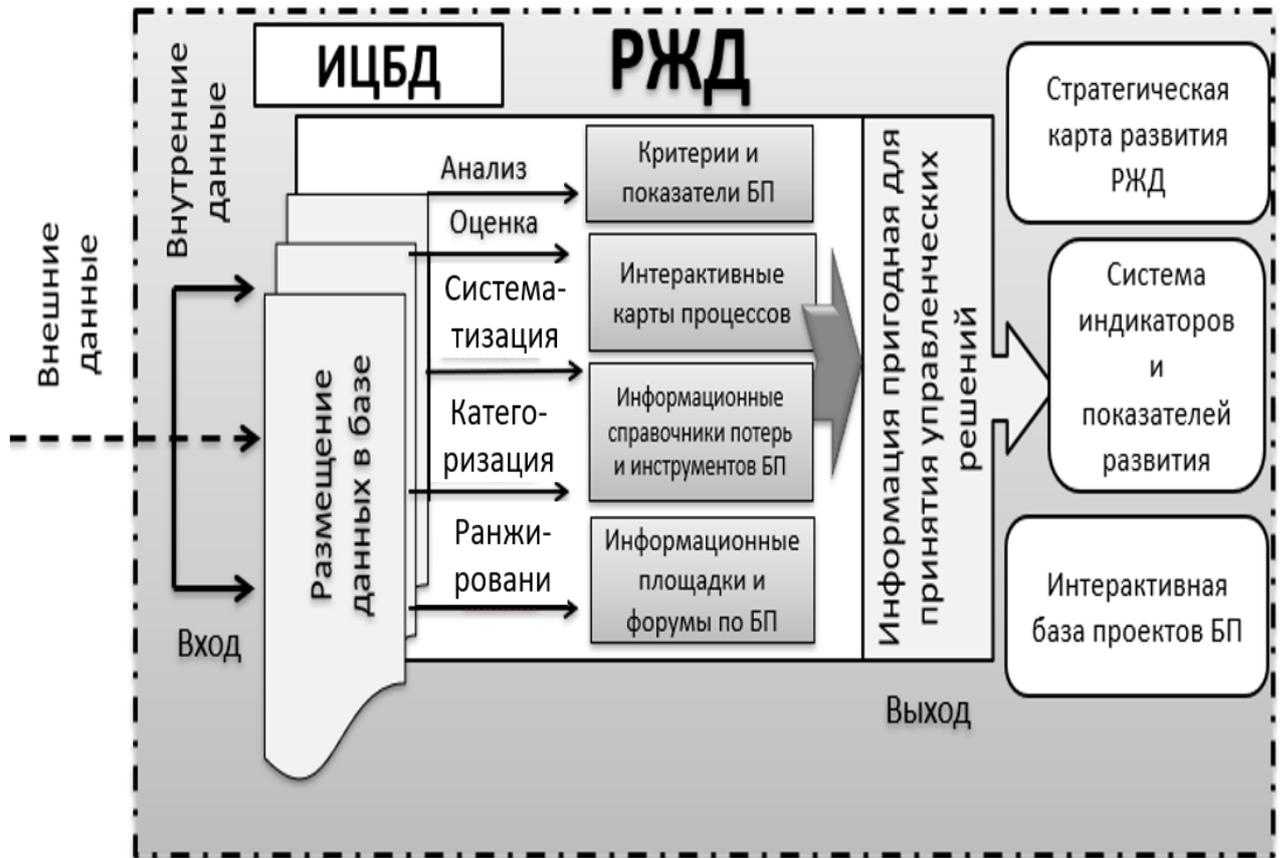


Рисунок 3.1.6 – Интерактивная цифровая база данных холдинга РЖД

Источник: разработано автором.

После этого огромные объемы поступающей в интерактивную систему информации с помощью специальных информационных программ трансформированы в интерактивные карты процессов, системы оценки мониторинга данных о процессах, информационные и справочные базы данных, матрицы принятия решений по процессам, информационные площадки и форумы по обмену информацией между различными предприятиями холдинга РЖД и обширной базой поставщиков и других стейкхолдеров. Использование структурированной информации позволит сформировать стратегическую карту развития с конкретными индикаторами развития и интерактивную базу проектов бережливого производства, доступную всем предприятиям отрасли и смежным отраслям.

### **3.2 Организационно-методические основы мониторинга эффективности систем менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта**

Формирование системы мониторинга и непрерывного совершенствования процессов СМК является неотъемлемой частью процесса постоянного совершенствования деятельности, которое обязательно должно осуществляться в соответствии с требованиями СМК, в том числе при реализации инструментов бережливого производства. Данная процедура предусматривает мероприятия, направленные на обеспечение качества и безопасности работы в рамках процессов СМК (основных, управленческих и обеспечивающих). Мониторинг и оценка процессов являются неотъемлемой частью процессов СМК.

Процессом мониторинга чаще всего обозначают систему постоянного наблюдения за явлениями и процессами, которые происходят в окружающей среде и обществе. Результаты мониторинга используются для обоснования управленческих решений в различных сферах жизнедеятельности и экономических системах. В ходе наблюдения осуществляется сбор данных, их оценка и контроль по конкретному объекту, а также на основе анализа полученных данных осуществляется управление состоянием объекта в зависимости от воздействия определенных факторов [77].

Целями процессов мониторинга, анализа, измерений и оценки для осуществления последующей оценки является получение объективных, достоверных данных о текущем состоянии и результативности процессов, результат анализа которых позволяет осуществлять корректирующие действия, предупреждающего характера, а также действия, направленные на улучшение процессов и системы менеджмента качества в целом. В рамках данной процедуры решаются задачи, направленные на мониторинг входных и выходных данных этапов процесса, а также ресурсов. Оптимальная номенклатура для анализа и оценки выбирается по признакам адекватности, полноты и объективности; периодичности сбора и обработки данных, трудозатрат на сбор и обработку отнесенных к ценности информации; система показателей охватывает

качественные и количественные стороны процессов; форма представления информации максимально четкая, понятная персоналу и однозначная.

В стандартах на систему менеджмента качества нет точного ответа по процедуре мониторинга. Стандарт дает лишь общие рекомендации по выбору методов мониторинга и измерений, главным критерием которых рекомендует использовать способность достижения процессами запланированных результатов. Учитывая это, автором была принята такая трактовка процесса мониторинга – это непрерывный процесс сбора информации, ее обработки, оценки для подготовки решений, направленных на достижение целей и задач организации.

Стандарт 9001-2015 дает следующее определение понятию мониторинг (monitoring): *Определение (3.11.1) статуса системы (3.5.1), процесса (3.4.1), продукции (3.7.6), услуги (3.7.7) или действия.*

Мониторинг как правило определяет статус проверяемого объекта.

В случае внедрении проектов бережливого производства проведение мониторинга крайне необходимо, так как понимание уровня достигнутых результативности и эффективности проведенных мероприятий является индикатором успешной реализации проектов, а также драйвером дальнейшего совершенствования деятельности.

Выполняя требования ГОСТ Р ИСО 9001, «организация должна определить:

- a) что должно подлежать мониторингу и измерениям;
- b) методы мониторинга, измерения, анализа и оценки, необходимые для обеспечения достоверных результатов;
- c) когда должны проводиться мониторинг и измерения;
- d) когда результаты мониторинга и измерений должны быть проанализированы и оценены.

Организация должна оценивать результаты деятельности и результативность системы менеджмента качества» [7].

Организация должна регистрировать и сохранять соответствующую документированную информацию как свидетельство полученных результатов.

Организация должна постоянно улучшать пригодность, адекватность и

результативность системы менеджмента качества.

Организация должна рассматривать результаты анализа и оценки, выходные данные анализа со стороны руководства, чтобы определить, имеются ли потребности или возможности, требующие рассмотрения в качестве мер по постоянному улучшению. Обосновывая необходимость постоянного мониторинга в своей книге «Панели индикаторов как инструмент управления. Ключевые показатели эффективности, мониторинг деятельности», Уэйн Эккерсон, главный консультант Eckerson Group, работающий более 20 лет в сфере аналитики и BI, приводит два общеизвестных афоризма. Первый афоризм утверждает: «Нельзя управлять тем, чего не можешь измерить». «Если в ходе процессов менеджеры не могут количественно оценить деятельность руководимых ими подразделений и работу своих подчиненных, сравнивая ее, например, с прежними результатами, с поставленными целями или с практикой наиболее эффективно работающих в данной отрасли компаний, то им трудно заметить (и вознаградить!) достижения или, наоборот, внести коррективы при неудовлетворительных показателях. Второй афоризм звучит так: «Что можно понять, то можно и сделать». Если сотрудники понимают критерии, используемые для оценки их деятельности, то они будут стараться соответствовать им» [160].

В рамках передовых систем управления всегда использовались различные системы и методы оценки деятельности организаций. Даже до появления вычислительных компьютерных систем управленцы собирали данные для отчетов, чтобы следить за процессами производства и иметь возможность на основе анализа данных принимать обоснованные решения. Для формирования наиболее оптимальной системы показателей, характеризующих различные виды деятельности, разрабатывались различные подходы.

Предложенная Р.Капланом и Д.Нортоном система сбалансированных показателей является наиболее популярной в мире бизнеса системой оценки результативности и эффективности достижения целевых показателей организации.

Система сбалансированных показателей (ССП) (англ. Balanced Scorecard, BSC) представляет собой наиболее известный инструмент менеджмента, который

позволяет контролировать достижение организацией стратегических показателей. Отличительной особенностью системы является акцент на стратегических целях, небольшом количестве отслеживаемых индикаторов, сочетании финансовых и нефинансовых данных (рисунок 3.2.1).

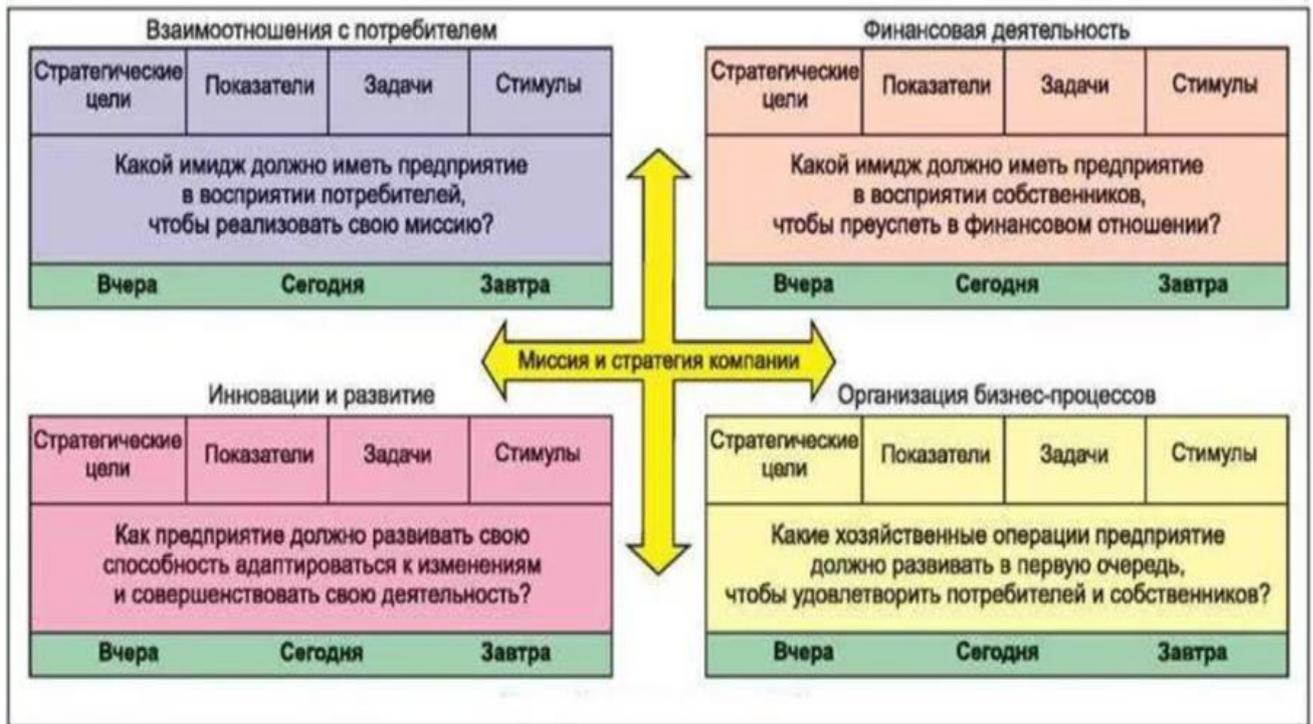


Рисунок 3.2.1 – Система показателей ССП

Источник: [85].

На уровне бизнес-процессов достижение стратегических целей отслеживают с помощью ключевых показателей, которые позволяют оценить результативность проведенной работы. КРІ служат своеобразными маяками, с помощью которых можно понять, в какой мере были достигнуты запланированные значения.

На уровне планирования создается стратегическая карта, которая имеет сходство с дорожной картой проекта – на ней отображаются связи между задачами, которые необходимо выполнить для достижения цели. При этом целевой результат определяется сразу по четырем направлениям: финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы и развитие персонала.

В результате использования ССП руководство организации получает

действенный инструмент, который позволит добиться того, чтобы стратегические цели компании реализовались в процессе выполнения ежедневных задач, таких как: управление компанией; инструмент для реализации стратегии и ее корректировки; инструмент для перевода стратегии в конкретные задачи, показатели и цели; метод контроля целевых показателей; система мотивации персонала; система для сбора обратной связи, обучения и постоянного развития.

Современные условия развития экономики и активная цифровизация всех сфер бизнеса ставят новые задачи в реализации процессов мониторинга. Панель индикаторов – это подвергнутая цифровизации и усовершенствованная система сбалансированных показателей, которая объединила опыт, накопленный в сфере использования компьютерных технологий для повышения эффективности управления. Этот инструмент был предложен и подробно описан в книге Уэйна У.Эккерсона «Панели индикаторов как инструмент управления. Ключевые показатели эффективности, мониторинг деятельности, оценка результатов» [160].

В панелях индикаторов, популярность которых быстро растет, часто используются различные технологические новшества – поставщики технологий разработали такие программные пакеты, лучшие из которых позволяют руководить работой мощной платформы бизнес-анализа, обеспечивать аналитические возможности, выходящие далеко за рамки построения простых графиков отклонений.

Некоторые авторы предпринимают попытки сравнения этих двух систем оценки [68], что, на наш взгляд, является не совсем корректным, так как мы считаем, что панель индикаторов – это скорее инструмент или технология (интерфейс) реализации процедуры мониторинга и созданная с помощью этого инструмента информационно-технологическая платформа, снабженная различными функциями, которая должна быть содержательно наполнена объективной информацией, данными, критериями, показателями, формулами для расчета, удобными формами представления проанализированной информации, матрицами принятия решений и др. (таблица 3.2.1).

Мы предлагаем использовать этот современный инструмент в качестве

технологической основы и инструмента визуализации для ССП. Таким образом, интегрированный вариант реализации двух методик представляет собой систему сбалансированных показателей, трансформированную в информационно-аналитическую систему управления бизнес-процессами СМК, позволяющую на разных уровнях управления (стратегическом, тактическом и операционном) и в различных функциональных приложениях (мониторинг, анализ, управление) осуществлять управление результативностью и эффективностью, что является главной целью бережливого производства в рамках СМК предприятий промышленности.

Таблица 3.2.1 – Сравнение панелей индикаторов со сбалансированными системами показателей

Критерий	Панели индикаторов	Сбалансированные системы показателей
Назначение	Измерение эффективности	Отслеживание продвижения вперед
Пользователи	Инспекторы, контролеры, специалисты	Старшие руководители, менеджеры, рядовые сотрудники
Обновления	Представление информации в нужное время	Периодические «мгновенные снимки» ситуации
Данные	События	Сводки
Визуальное представление	Графические изображения, необработанные данные	Графические изображения, текстовые комментарии

Источник: составлено автором по материалам [68]

Панель индикаторов сравнительно новый инструмент анализа, позволяющий превратить бизнес-анализ в средство доставки любому сотруднику предприятия необходимой ему информации. То есть, по сути, панели индикаторов являются трансформаторами и доставщиками информации, которая удобна пользователям и пригодна для принятия эффективных управленческих решений.

Говоря о панели индикаторов, Уэйн Эккерсон выделил три ее основные функции:

1. Отслеживает критически важные бизнес-процессы и виды деятельности, используя показатели эффективности бизнеса, через информационные

предупреждающие сигналы о потенциальных проблемах.

2. Выявляет первопричины проблем, анализируя актуальную информацию на разных уровнях детализации по различным аспектам деятельности.

3. Управляет персоналом и процессами, используя оптимальные решения, для максимизации эффективности деятельности [160].

Мы предлагаем интегрировать в систему мониторинга два современных инструмента сбора, анализа и оценки данных, а также управления стратегией – систему сбалансированных показателей (ССП) и панель индикаторов (ПИ). На рисунке 3.2.2 представлена модель интегрированной информационно-технологической платформы управления (ИИТПУ).

В предложенной модели предусмотрено наличие нескольких уровней управления – стратегический, тактический и операционный – уровни корпорации или холдинга РЖД, филиалов РЖД и подразделений. В соответствии с выделенными уровнями управления производится каскадирование СПП, которое можно осуществлять с помощью X-матриц, широко используемых в методологии Хосин Канри. С информационно-технологической точки зрения предложенная цифровая платформа выполняет функции отслеживания критически важных бизнес-процессов, выявления первопричин и потерь, управления персоналом и процессами, которые реализуются на этапах сбора и анализа данных и формирования управленческих решений на основе имеющихся данных.

В разработанной модели одним из этапов мониторинга запланировано проведение рейтингования, в результате которого определяется приоритетность бизнес-процессов (рисунок 3.2.3).

При формировании рейтинга, с помощью метода экспертных оценок формируются оценочные шкалы по определенным показателям. При этом происходит обработка большого объема информации. Модель интерактивной цифровой базы данных корпорации РЖД (в рамках единого информационного пространства отрасли), предложенная в п. 3.1, может стать основой для размещения данной информации для всеобщего корпоративного использования.

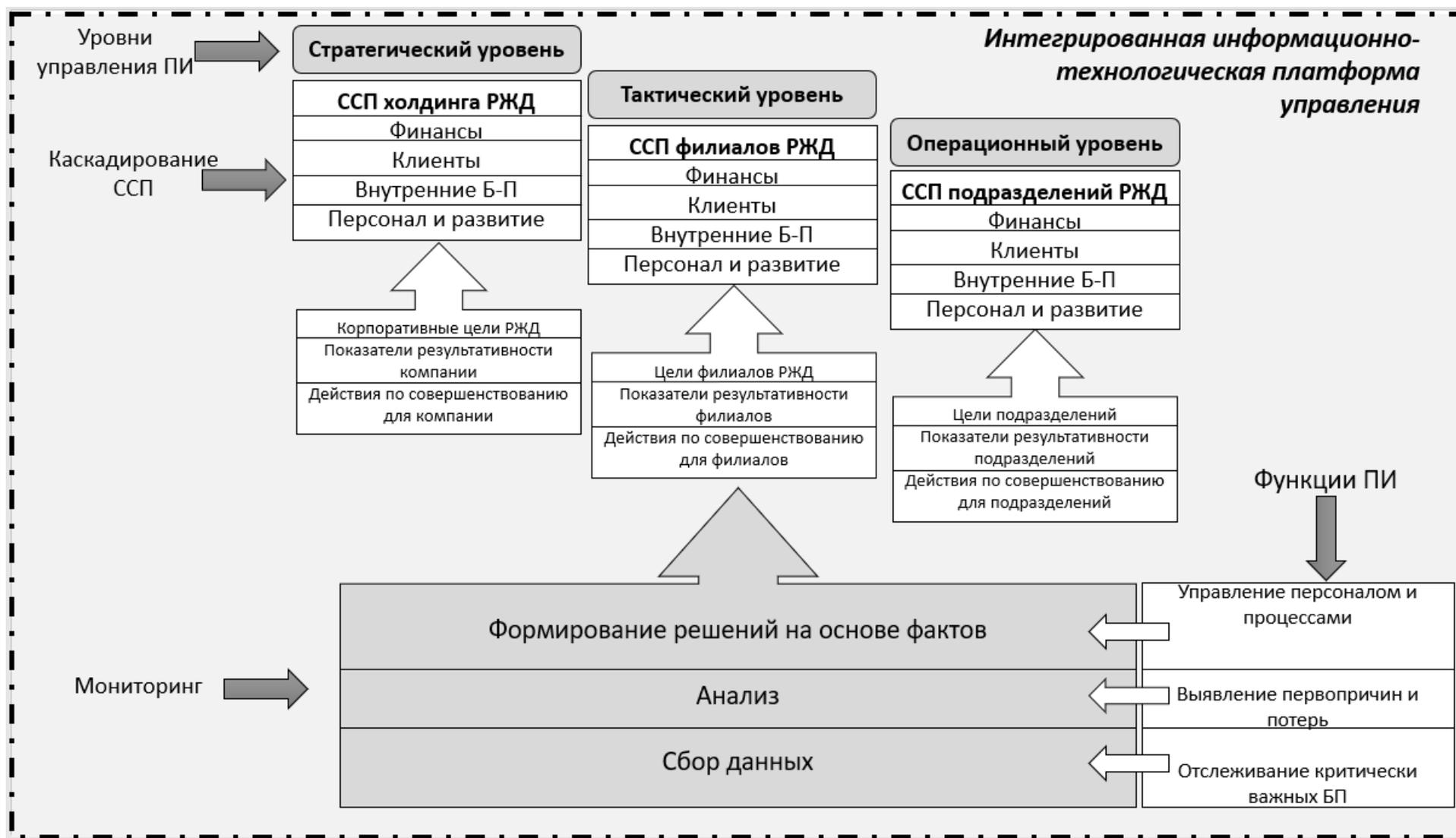


Рисунок 3.2.2 – Модель интегрированной информационно-технологической платформы управления ИИТПУ

Источник: разработано автором.

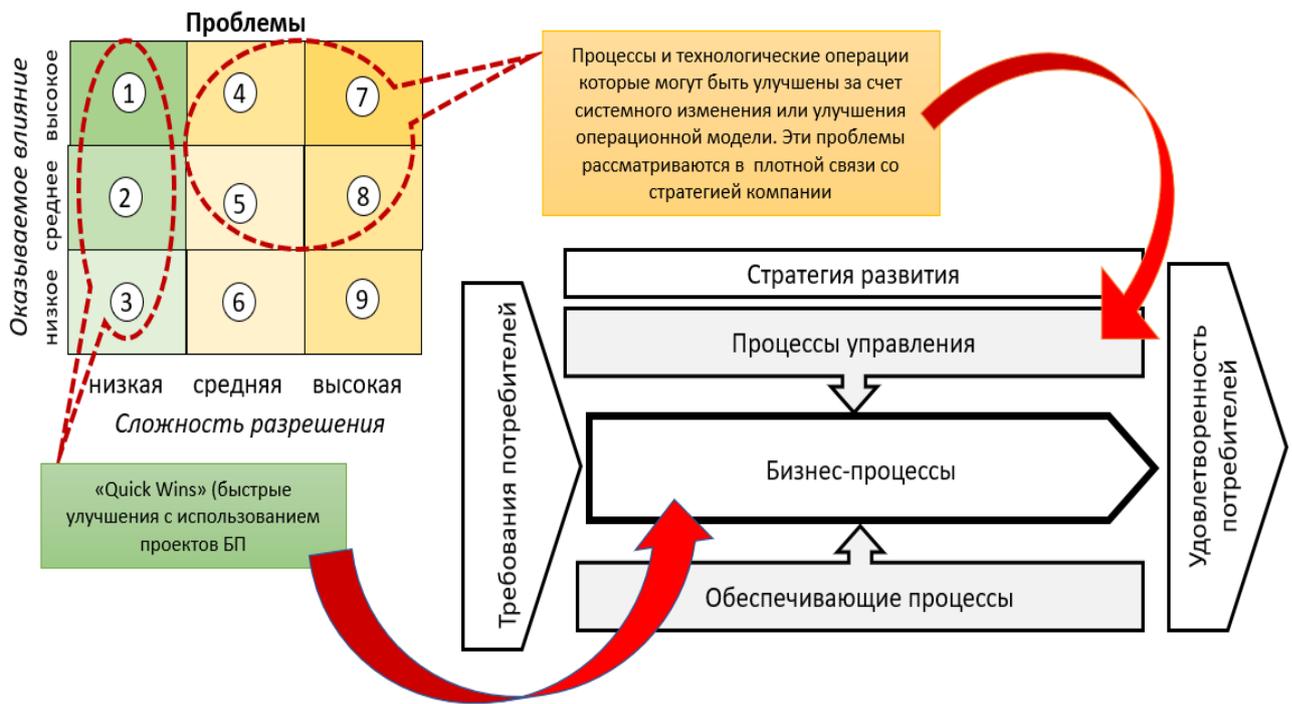


Рисунок 3.2.3 – Модель классификации бизнес-процессов и проблем по приоритетам и способу решения

Источник: разработано автором.

Эта модель предназначена для выявления критически важных бизнес-процессов или их отдельных операций, которые остро нуждаются в улучшениях. Процесс приоритезации осуществляется с использованием матрицы «Проблемные процессы – решения». Автором разработаны критерии для определения уровня приоритетности бизнес-процессов для внедрения проектов БП по их улучшению (таблица 3.2.2).

Таблица 3.2.2 – Уровни приоритетности проекта БП

Рейтинговая группа	Уровень приоритетности	Характеристика проекта БП
1, 2 или 3	1	Особо приоритетные для внедрения проектов БП
4	2	Приоритетные для внедрения проектов БП
5, 7, 8	3	Важные на стратегическом уровне управления
6 и 9	4	Отклоненные

Источник: составлено автором.

Серьезными задачами формирования эффективной системы мониторинга являются внутреннее наполнение созданной интегрированной системы мониторинга, проработка методик оценки, которые будут определять способы расчета различных комплексных и интегрированных показателей, характеризующих основные виды деятельности и бизнес-процессы предприятия. Должна быть разработана система показателей, необходимая для полной характеристики бизнес-процессов и для решения основных задач эффективного управления.

Существуют различные методики оценки результативности и эффективности процессов СМК, а также различные подходы к формированию комплекса показателей для оценки качества и безопасности железнодорожных перевозок.

Качество работы железнодорожного транспорта четко не определено ни в каких нормативных документах и не имеет строгого набора параметров. Также отсутствуют строгие рекомендации по выбору методов и инструментов оценки, а также контроля качества услуг железнодорожного транспорта. Изучая данный вопрос, можно обратиться к зарубежному опыту. Например, европейский стандарт оценки качества (European standard EN13816:2002 E), принятый в 2002 году, базируется на методике т.н. «петли качества» (рисунок 3.2.4).

В рамках данной модели анализируются многочисленные аспекты работы транспорта, сгруппированные по следующим характеристикам: наличие, доступность, информация, время, забота о потребителе, комфорт, безопасность, экология.

Для измерений показателей используют три методики, две из них наиболее известны и используются для оценки удовлетворенности потребителей: оценка удовлетворенности потребителей количественным методом и методика «тайный покупатель». В дополнение к ним осуществляется оценка эксплуатационных и топологических характеристик транспорта. То есть европейский подход основан на экспертной оценке потребительской удовлетворенности и количественной оценке технологических характеристик транспорта. При этом методики строго не регламентированы и используются как различные варианты интервьюирования,

так и строгий статистический анализ.



Рисунок 3.2.4 – Петля качества

Источник: [114].

В отечественной практике оценки качества перевозок сводились к технократичному сравнению фактических данных с установленными в стандартах нормативами [133]. Потребительские предпочтения долгое время не использовались в оценке. Такое одностороннее отношение к оценке показателей качества объясняется существенной инертностью развития в советские годы системы пассажирских перевозок и абсолютным отсутствием клиентоориентированности в оценке качества услуг.

В более современной практике бизнеса появилась информация об использовании в оценке качества уровня транспортной доступности [70]. При этом эталонный уровень рассчитывается с учетом максимальной доступности для конкретной группы пассажиров. Ключевой идеей социологических методов исследования является соотношение ожиданий опрашиваемых респондентов и фактически оцененных показателей [56]. При этом респондентам предлагается

также оценить важность используемых показателей.

Аналогичный подход предложен в двухфакторной модели, которая выделяет ожидаемое и воспринятое качество. В данной модели автор предлагает в качестве параметров использовать критерий «материальность» (оценивающий уровни потребительских ожиданий), а также критерии «надежность», «отзывчивость», «убежденность», «сочувствие» и др. [102]. Другими авторами предложена система оценки, базирующаяся на 8 атрибутах.

В стандарте ГОСТ Р 51004-96 «Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества» составители выделяют следующие показатели: информационное обслуживание; комфортность; скорость; своевременность; сохранность багажа; безопасность. Опционально допускается учет: экономические показатели; надежность; профессиональная пригодность; готовность транспортного средства. Всего насчитывается 44 атрибута [8] без каких-либо уточнений по поводу сбора данных и их анализа.

Методическая характеристика отечественного опыта по оценке качества пассажирских перевозок характеризуется крайне слабым взаимодействием различных специалистов, так или иначе участвующих в методической проблематике подобных исследований. В этой связи возникают разнонаправленные теоретические построения, некоторые, впрочем, даже находят практическое применение. Однако единства в вопросе оптимальной исследовательской стратегии нет. Одни специалисты акцентируют свое внимание на изучении эксплуатационных параметров системы и нормативных документах, другие основывают методический подход на субъективной оценке пользователей. При этом фундаментальный принцип схож – это оценка расхождения между фактическими параметрами и нормативными (или эталонными).

В рекомендациях по применению принципов бережливого производства в различных отраслях промышленности, утвержденных приказом Минпромторга России от 20 июня 2017 года № 190, при формировании системы мониторинга предложено использовать четыре типа взаимосвязанных требований в области БП, выполнение которых должно достигаться системой менеджмента

бережливого производства в организации:

1) «...требования к эффективности бизнеса организаций в целом (операционной и инвестиционной деятельности), выраженные в системе показателей эффективности (рентабельность потока прибыли), характеристики потока создания ценности (среднее значение показателей потока за определенный период времени, вариабельность потока (разброс), границы управляемости потока (пределы изменения показателей потока при условии сохранения прибыльности));

2) требования, относящиеся к СМБП организаций ИС;

3) требования, относящиеся к процессам ПС организаций (например, синхронизация процессов, требования к встроенным системам планирования, организации рабочих мест);

4) требования, относящиеся к выходному потоку продукции (себестоимость, структура себестоимости и другие требования)» [10].

Взаимосвязь требований определяется их иерархичностью: на основе требований к эффективности бизнеса определяются требования к СМБП, на основе требований к СМБП – требования к ПС и другие требования.

Проведенный анализ дает основание для формирования оптимальной номенклатуры показателей эффективности для мониторинга бизнес-процессов СМК после использования инструментов БП использовать синтез различных категорий показателей. На наш взгляд, наиболее оптимальным будет выделение четырех групп параметров: развитие, безопасность, качество, эффективность.

Суммарную оценку параметра формирует комплекс показателей, с установленными нормативными значениями. Весомость этих показателей определяется экспертным путем и может быть как одинаковой, так и различаться.

Специфика работы предприятий железнодорожного транспорта состоит в том, что ценность каждого бизнес-процесса СМК после внедрения проекта бережливого производства рассчитывается, исходя из требований повышения безопасности, качества, эффективности и развития самого процесса и рассчитывается в соответствии с разработанными критериями оценки. В ходе осуществления выбора и дальнейшей реализации проектов бережливого

производства важно понимать, каким образом осуществляется влияние результатов внедрения данного проекта на результативность и эффективность процессов СМК. Поэтому одной из важных научных задач реализации инструментов бережливого производства в системах менеджмента качества является установление зависимости: эффективность проектов БП – результативность эффективности процессов СМК.

В таблице для примера мы представили все групповые показатели для оценки эффективности процессов СМК после внедрения проектов БП.

В таблице 3.2.3 сформирована авторская номенклатура групповых показателей и составляющих их единичных показателей, которая является адаптированной для предприятий железнодорожного транспорта и учитывает специфику их деятельности. Представленный перечень не является универсальным и может быть расширен или изменен в зависимости от целей и направления конкретного подразделения или бизнес-процесса СМК.

Для расчета комплексного показателя результативности СМК необходимо использовать коэффициенты весомости (определяются методом экспертных оценок).

Таблица 3.2.3 – Панель индикаторов эффективности и результативности СМК и БП

Групповые показатели	Показатели	Формула для расчета показателя
<b>Эффективность Э</b>	Производительность труда на ремонте ПС “	$\text{Э}_1$
	Производительность труда на эксплуатации (л/б)	$\text{Э}_2$
	Снижение себестоимости капитального ремонта подвижного состава КР-1 РА-2 (в части прямых затрат)	$\text{Э}_3$
	Себестоимость перевозок	$\text{Э}_4$
Итоговое значение группового показателя Э	Фактический показатель эффективности Э $\text{Э} = \sum_{i=1}^{N_{\text{пу}}} \text{Квэ}_i \cdot \text{Э}_i$	

Групповые показатели	Показатели	Формула для расчета показателя
<b>Безопасность Б</b>	Количество сходов железнодорожного подвижного состава	Б1
	Количество аварий	Б2
	Количество крушений поездов	Б3
	Количество столкновений подвижного состава	Б4
	Количество пострадавших со смертельным исходом	Б5
	Удельное количество случаев непланового ремонта	Б6
	Коэффициент готовности ТПС к эксплуатации	Б7
Итоговое значение группового показателя Б	Фактический показатель безопасности Б $Б = \sum_{i=1}^{N_{\text{пу}}} K_{\text{вб}i} \cdot Б, i$	
<b>Качество К</b> удовлетворенность потребителей	Количество жалоб по обслуживанию пассажиров	Ку1
	Количество благодарностей по обслуживанию пассажиров	Ку2
	Выполнение расписания движения пригородных поездов по прибытию в пункты назначения	Ку3
<b>Качество процесса</b>	Непревышение норматива запасов	Кп1
	Сверхурочные часы работы локомотивных бригад	Кп2
	Количество срывов с выходного дня работников л/б	Кп3
	Выполнение КР зданий, сооружений	Кп4
	Эффективность использования ТЭР (на тягу поездов)	Кп5
	Выполнение задания по содержанию эксплуатируемого парка	Кп6
	Количество часов, отработанных сверх установленной нормы на 1 работника лок. бригад	Кп7
	Эффективность использования локомотивных бригад	Кп8
<b>Качество продукта (услуги)</b>	Средняя участковая скорость поезда в пригородном сообщении	Кп1
	Повреждение вагонов	Кп2
	Удельное время задержки поездов по причине отказов в работе технических средств 1,2 категорий	Кп3

Групповые показатели	Показатели	Формула для расчета показателя
	Удельное время задержки поездов по причине технологических нарушений	$K_{п4}$
Итоговое значение группового показателя К	Фактический показатель качества услуг $K = \sum_{i=1}^{N_{пу}} (K_{вкi} \cdot K_{у, i} + K_{вкi} \cdot K_{п, i} + K_{вкi} \cdot K_{п, i})$	
<b>Развитие</b>	Вовлеченность персонала	$P_1$
	Участие работников в хищении грузов	$P_2$
	Повышение квалификации персонала	$P_3$
Итоговое значение группового показателя Р	Фактический показатель развития $P = \sum_{i=1}^{N_{пу}} K_{врi} \cdot P, i$	
Итоговое значение обобщенного показателя эффективности процессов СМК	$\text{ЭФ}_{\text{бп}} = \text{Э} + \text{Б} + \text{К} + \text{Р}$	

Источник: составлено автором.

Критерии оценки единичных показателей эффективности БП после внедрения процессов БП представлены в таблице 3.2.4.

Таблица 3.2.4 – Критерии оценки единичных показателей эффективности

Критерии оценки показателя эффективности, безопасности качества, развития $\text{Э}_{\text{фак}}, \text{Б}_{\text{фак}}, \text{К}_{\text{фак}}, \text{Р}_{\text{фак}}$		
Успешно реализовано до 60 % плана	Успешно реализовано 60–80 % плана	Успешно реализовано 80–100 % плана
0,8 – 1,4	1,5 – 1,7	1,8 – 2

Источник: составлено автором.

Таким образом, предложенный методический подход к проведению мониторинга позволит оценить эффективность бизнес-процессов СМК после внедрения проектов бережливого производства.

### **3.3 Методические рекомендации по стандартизации проектов бережливого производства в системе менеджмента качества предприятий железнодорожного транспорта**

Необходимость стандартизации требований к СМК и системе БП, методических подходов, описания инструментов, требований к процессам является неоспоримым фактором успешного внедрения и реализации проектов бережливого производства. Стандарты предприятий позволяют точно и недвусмысленно описать конкретные процессы организации, сделать их более прозрачными и результативными с учетом специфики деятельности конкретной организации.

Возникла необходимость пересмотра нормативной базы в области менеджмента качества. Для соответствия ключевым целям ОАО «РЖД» подготовлена и утверждена от 31 августа 2016 г. № 537 Программа разработки и актуализации нормативной базы по совершенствованию системы управления качеством в холдинге РЖД на основе принципов клиентоориентированности на 2017–2018 год (далее – Программа). В формировании Программы приняли участие подразделения производственного блока компании, железные дороги и дочерние и зависимые общества.

Программа содержит 137 нормативных документов, из них 38 документов рекомендовано к отмене, запланирована актуализация 83 документов, часть которых также может быть отменена. К разработке представлено 16 документов. Формирование актуальной нормативной базы в области качества для подразделений ОАО «РЖД» будет проводиться с учетом экспертного мнения работников компании, поэтому филиалы примут непосредственное участие в реализации Программы.

Основой построения актуальной нормативной базы в области менеджмента качества стали ключевые требования стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015, связанные с усилением позиций процессного подхода, внедрением риск-ориентированного управления, особого внимания к разработке стратегических целей компании и в

связи с этим с необходимостью анализа контекста предприятия и его стейкхолдеров. Особое внимание в актуальной версии стандарта уделено лидерству и вовлечению персонала, а также менеджменту знаний. Новые требования призывают организации ориентироваться на потребности всех заинтересованных сторон, а значит и собственников предприятия, его сотрудников. Поэтому актуальным становится вопрос повышения эффективности производства. Анализ деятельности предприятий в области менеджмента качества, проведенный в предыдущем параграфе, продемонстрировал достаточную активность предприятий железнодорожного транспорта по реализации программ бережливого производства.

В рекомендациях по применению принципов бережливого производства в различных отраслях промышленности, утвержденных приказом Минпромторга России от 20 июня 2017 года № 190, представлен целый комплекс государственных стандартов по бережливому производству (приложение Ж).

Однако типология работ в системе бережливого производства в различных отраслях промышленности учитывает особенности производства (непрерывное, дискретное или единичное производство, наличие сборочных конвейеров и др.). Поэтому в каждой отрасли промышленности целесообразно разработать собственный комплекс нормативно-методических документов по применению концепции бережливого производства [53].

Кроме того, необходимо учитывать следующие особенности: управление в сложных структурах, таких как холдинг ОАО «РЖД». В холдинг входят автономные организации, которые самостоятельно несут ответственность за результаты своей бизнес-деятельности. Такие организации самостоятельно определяют структуру, содержание и механизмы применения своих стандартов. Стандартизация в таких организациях должна носить компромиссный характер, в результате которого управляемая организация сможет не только сохранить свою управленческую самостоятельность, но и взять на себя ответственность за принимаемые решения и получаемые результаты. Управляющая организация при этом отстаивает свои интересы, состоящие в глубине проникновения в

управленческие процессы на местах.

Задача корпоративного центра при этом состоит в создании стандартизированных подходов при разработке в управляемых организациях требований к структурам, описанию процессов, номенклатуре показателей деятельности, методах и инструментах, инструкциях, культуре.

Основной риск при внедрении БП в таких крупных интегрированных структурах, как ОАО «РЖД», заключается в потере управляемости изменений в организациях из-за различий в структурах, показателях, методах, инструкциях и культуре.

Использование стандартов в практике бизнеса повышает управляемость компанией. Процесс внедрения инструментов бережливого производства станет более организованным. На основе стандартов будут сформированы основополагающие документы системы, такие как политика и цели в области качества. Методические материалы по реализации инструментов БП, системы обучения, консультирования и мотивации, утвержденные в стандартизированном виде, позволят осуществлять эти процессы унифицировано. Создание стандартов предполагает предварительную четкую проработку предлагаемых решений, а также их адаптацию к специфическим условиям в организациях и проверку их эффективности.

Внедрение концепции и инструментов БП на основе национальных стандартов серии «Бережливое производство» направлено на организацию производства в виде потока создания ценности и управление его характеристиками (качество, скорость, стоимость), а также на постоянное совершенствование потока для удовлетворения потребностей всех заинтересованных сторон бизнеса (акционеров/собственников, менеджмента, персонала, потребителей/заказчиков). Это позволяет снижать затраты и себестоимость продукции, сокращать время выполнения заказов, повышать производительность труда и обеспечивать устойчивость к колебаниям спроса на рынке за счет синхронизации процессов и уменьшения потерь как в самих процессах, так и при переходе от одного процесса создания ценности к другому

(сокращение или устранение излишних процессов логистики, контроля/верификации, действий с несоответствующей продукцией, аутсорсинг «дорогих» или «медленных» процессов).

При построении СМБП в организациях различных отраслей промышленности следует учитывать отраслевые особенности, сложившиеся производственные системы и опыт российских и мировых лидеров. Понимание того, каким образом осуществлять преобразования как самих производственных систем, так и систем менеджмента, а также каким образом вводить в действие соответствующие механизмы управления эффективностью, в составе которых применяется БП (цепей поставок, ИС и входящих в них организаций, выполнения заказов сложных технических систем), основывается на изучении отраслевых особенностей и опыте.

При применении БП и построении соответствующих СМБП и производственных систем необходимо учитывать следующие особенности, в той или иной степени характерные для различных отраслей промышленности:

- уровень конкуренции в отрасли;
- длительность жизненного цикла продукции (в особенности стадии проектирования и разработки, производства);
- наличие государственных заказов в отрасли;
- степень серийности продукции;
- наличие интегрированных структур;
- количество поставщиков и глубина цепей поставок в отрасли.

При отраслевом подходе применения БП для построения потока создания ценности важно учитывать не только совокупность связанных с внешними и внутренними условиями ведения бизнеса особенностей, конструктивные и технологические свойства продукции и производственной деятельности, но и тип организации производства, который свойственен для конкретной организации или сложившийся для той или иной отрасли промышленности.

Поэтому считаем, что стандартизация на отраслевом и корпоративном уровне ориентируется на стандартизацию типовых особенностей

производственных систем и соответствующих характеристик (параметров). И хотя в настоящее время существует множество международных и российских стандартов в области менеджмента, они в достаточно обобщенном виде определяют требования к различным аспектам деятельности. Наполнить отраслевой спецификой стандарты призвана именно отраслевая или корпоративная стандартизация.

Предлагаем в качестве практических рекомендаций по развитию инструментов бережливого производства проект разработки минимальной базы данных на основе действующих международных и российских стандартов в области систем менеджмента качества и бережливого производства с учетом лучшей мировой практики их применения для обеспечения реализации концепции локальной производственно-правовой системы управления эффективностью и ее внедрения на предприятиях ОАО «РЖД»: «Разработка минимальной базы данных для реализации стратегической задачи по росту экономической эффективности на предприятиях ОАО «РЖД». Особенности данного проекта являются комплексный подход к внедрению инструментов бережливого производства и интеграция системы бережливого производства с уже имеющейся системой менеджмента качества.

Далее представлены авторские предложения по данному проекту (таблицы 3.3.1–3.3.4).

В рамках данного проекта оценены возможные риски и предложены мероприятия по их предотвращению (таблица 3.3.5).

*Содержание проекта «Разработка минимальной базы данных для реализации стратегической задачи по росту экономической эффективности на предприятиях ОАО «РЖД»» (разработано автором).*

*Основания для реализации проекта.*

*Цели проекта:* разработка на основе действующих международных и российских стандартов в области систем менеджмента качества и бережливого производства с учетом лучшей мировой практики их применения и обеспечения реализации концепции (базы данных) локальной производственно-правовой

системы управления эффективностью и ее внедрение на предприятиях ОАО «РЖД».

*Сроки реализации проекта:*

2020 год – реализация на пилотном участке ПДМВ.

2021 год – реализация на полигоне Приволжской железной дороги.

2022 год – реализация в ОАО «РЖД».

Таблица 3.3.1 – Источники финансирования

Бюджетные источники финансирования	2019	2020	2021
Бюджет затрат по ПВД*	392,9	8268,2	3462,9
Фонд развития проектов бережливого производства ОАО «РЖД» – средства в размере 20 % суммы оцененного годового экономического эффекта по завершенным проектам бережливого производства (распоряжение ОАО «РЖД» от 26 декабря 2018 г. № 2799/р)	На согласовании		
Примечание ПВД* – прочие виды деятельности			

Источник: разработано автором.

Таблица 3.3.2 – Взаимосвязь проекта с программами (проектами)

Аспекты взаимодействия	Наименование программ/проектов РЖД
Взаимосвязь с программами ОАО «РЖД»	Долгосрочная программа развития открытого акционерного общества «Российские железные дороги» до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 марта 2019 г. № 466-р)
Взаимосвязь с программами железной дороги	Долгосрочная программа развития Приволжской железной дороги – филиала открытого акционерного общества «Российские железные дороги» до 2025 года
Взаимосвязь с другими программами (проектами)	Среднесрочная программа развития Центральной дирекции моторвагонного подвижного состава – филиала ОАО «РЖД» на период 2019–2021 годов (распоряжение № ЦДМВ-182/р от 28 мая 2019 г.), Долгосрочная программа развития Приволжской дирекции моторвагонного подвижного состава структурного подразделения Центральной дирекции моторвагонного подвижного состава – филиала открытого акционерного общества «Российские железные дороги» до 2025 года

Источник: разработано автором.

Таблица 3.3.3 – Основные мероприятия проекта

Наименование мероприятия проекта	Период реализации мероприятия проекта	Результат реализации мероприятия проекта
1. Оценочный аудит на соответствие требований международным стандартам	Март 2020 г.	Отчет аудитора
2. Организация обучающих мероприятий	Февраль 2020 г. – октябрь 2020 г.	Обученная группа экспертов
3. Изучение передового опыта	Октябрь 2019 г. – июнь 2020 г.	Рекомендации по действующим системам повышения эффективности
4. Разработка и актуализация стандартов локальной производственно-правовой системы	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект локальной производственно-правовой системы (базы данных)
4.1. Разработка политики и целей менеджмента организации в области качества, финансов и бережливого производства	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.2. Мотивационная среда. Разработка системы сбалансированных показателей, динамики роста эффективности, производительности труда, удовлетворенности персонала, культура производства	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.3. Управление документированной информацией	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.4. Клиентоориентированность. Определение ценности продуктов и услуг организации для производителя и других заинтересованных сторон	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.5. Процессный подход. Определение основных потоков (процессов) создания ценности, составление карт текущего состояния потоков. Раскладные стенды. Управление снабжением с учетом требований СБПП. Составление карт будущего состояния потоков ценности	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.6. Системный подход. Организация непрерывности движения и сглаживания потоков ценности. Вытягивание продуктов. Сокращение потерь	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.7. Обучение и повышение квалификации. «Самообучающаяся организация»	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента

Наименование мероприятия проекта	Период реализации мероприятия проекта	Результат реализации мероприятия проекта
4.8. Организация рабочего места («5С»)	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.9. Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.10. Быстрая переналадка оборудования (8МЕЭ)	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.11. Непрерывное улучшение деятельности: разработка Кайдзен-планов, ТРИЗ, инновации, рационализация, управление несоответствиями, управление изменениями	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.12. Оценка уровня бережливости офиса и производства. Визуализация основных видов потерь. Часть I – офис, часть II – производство	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.13. Анализ системы менеджмента со стороны руководства организации	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.14. Внутренний аудит	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.15. Корректирующие действия	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
4.16. Управление рисками	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Проект регламента
5. Подготовка предложений по изменению нормативных документов ЦДМВ, ПДМВ (бережливое производство, рационализаторская деятельность, мотивация)	Июнь 2020 г. – октябрь 2020 г.	Проекты изменений нормативных документов
6. Организация работы по внедрению разработанных стандартов в Приволжской ДМВ и моторвагонных депо	Март 2020 г. – ноябрь 2020 г.	Согласование всеми причастными работниками проектов регламентов
7. Формирование локальной производственно-правовой системы (минимальной базы данных)	Ноябрь 2020 г. – декабрь 2020 г.	Проект приказа начальника дирекции «О введении в действие локальной производственно-правовой системы повышения эффективности деятельности (минимальной базы данных)»
8. Издание приказа о введении в действие минимальной базы данных в ПДМВ	Декабрь 2020 г.	Приказ начальника дирекции

Источник: разработано автором.

*В состав этой минимальной базы данных войдут следующие стандарты предприятия:*

1. Политика и цели менеджмента организации в области качества, финансов и бережливого производства.
2. Мотивационная среда. Разработка системы сбалансированных показателей, динамики роста эффективности, производительности труда, удовлетворенности персонала, культура производства.
3. Управление документированной информацией.
4. Клиентоориентированность. Определение ценности продуктов и услуг организации для производителя и других заинтересованных сторон.
5. Процессный подход. Определение основных потоков (процессов).  
Создание ценности, составление карт текущего состояния потоков.  
Раскладные стенды. Управление снабжением с учетом требований СБПП.  
Составление карт будущего состояния потоков ценности.
6. Системный подход. Организация непрерывности движения и сглаживание потоков ценности. Вытягивание продуктов. Сокращение потерь.
7. Обучение и повышение квалификации. «Самообучающаяся организация».
8. Организация рабочего места («5С»).
9. Всеобщее обслуживание оборудования (TPM).
10. Быстрая переналадка оборудования (8МЕЭ). Непрерывно улучшение деятельности: разработка Кайдзен-планов, ТРИЗ, инновации, рационализация, управление несоответствиями, управление изменениями.
11. Оценка уровня бережливости офиса и производства. Визуализация основных видов потерь. Часть I – офис, часть II – производство.
12. Анализ системы менеджмента со стороны руководства организации.
13. Внутренний аудит.
14. Корректирующие действия.
15. Управление рисками.

Таблица 3.3.4 – Контрольные точки выполнения основных мероприятий проекта

Наименование контрольной точки	Срок окончания контрольной точки
1. Оценочный аудит	01.04.2020
2. Разработка и актуализация 8 регламентов	01.08.2020
3. Завершение обучения группы экспертов	01.11.2020
4. Формирование локальной производственно-правовой системы (минимальной базы данных)	01.12.2020
5. Издание приказа начальника дирекции	15.12.2020

Источник: разработано автором.

Таблица 3.3.5 – Риски и возможности проекта

Наименование риска проекта	Вероятность наступления риска проекта	Возможные негативные последствия риска проекта	Мероприятия по предупреждению наступления риска (минимизации последствия наступления риска) проекта
1. Отсутствие финансирования проекта	Средняя	Несоблюдение сроков реализации проекта	Планирование в бюджете затрат ПДМВ на 2020 год средств на реализацию проекта с учетом распоряжения Приволжской железной дороги от 01.02.2019 № П рив-47/р.
2. Различия требований стандартов с существующей нормативно-правовой базой ОАО «РЖД»	Низкая	Необходимость продления некоторых этапов проекта	Апробирование на пилотном проекте ПДМВ и предоставление предложений по дальнейшей реализации
3. Несоблюдение планируемых сроков реализации проектов	Средняя	Невозможность завершить проект в установленные сроки	Совершенствование системы управления и, в частности компетенций в сфере проектного управления. Детализация планов реализации по проектам
4. Недостаточность компетенций персонала в области системы менеджмента качества и бережливого производства	Средняя	Некачественная и несвоевременная реализация этапов проекта	Организация обучения «экспертов» по бережливому производству на базе Корпоративного университета, изучение передового опыта

Наименование риска проекта	Вероятность наступления риска проекта	Возможные негативные последствия риска проекта	Мероприятия по предупреждению наступления риска (минимизации последствия наступления риска) проекта
5. Нехватка квалифицированных кадров вследствие недостаточного уровня конкурентоспособности ОАО «РЖД» как работодателя	Средняя	Срыв сроков реализации проекта	Поддержание оплаты «экспертов» по бережливому производству на уровне выше средней з/п за счет надбавки за расширение зоны обслуживания
6. Сопротивление работников дирекции, депо изменениям системы управления и культуры производства	Высокая	Несоблюдение сроков	Разработка регламента мотивации по вовлечению работников в проводимые изменения, лидерская позиция, 1 издание нормативно-правового акта по обязательному исполнению данных изменений
7. Несостоявшиеся конкурсные процедуры	Низкая	Срыв сроков реализации проекта	Включение в план закупок до 10.12.2019

Источник: разработано автором.

*Результаты проекта.* Осуществлена практическая реализация результатов проекта и разработанной концепции (базы данных) в собственных системах менеджмента предприятий. Методологические подходы проекта можно применять на всех предприятиях (ж/д транспорта) для формирования системы непрерывного роста экономической эффективности на основе стандартизированных принципов систем менеджмента качества и бережливого производства, в частности разработки регламентов, обеспечивающих вложенность горизонтальных процессов в функциональную иерархию, непревышение нормы управляемости по всему «дереву целей» в соответствии со сбалансированной системой показателей, интегрированное применение принципов, рекомендаций и требований минимальной базы данных для проектирования и внедрения системы управления, мотивация и участие руководителей всех уровней и каждого работника в разработке, подаче и внедрении предложений по улучшениям производственных,

управленческих и вспомогательных процессов, четкий порядок превращения роста экономической эффективности предприятия в рост личной удовлетворенности работников, организация непрерывного обучения персонала [155].

*Прогнозируемая эффективность проекта:*

Экономическая эффективность = Доходы/расходы (Э=P/З в сопоставимых условиях) = **На 0,05 ежегодно**

*Прочие эффекты:*

**К 2021 году:**

Рост производительности труда на ремонте в 2020 г., к 2019 г. на 0,6 прив. Ед./чел.

Рост производительности труда по работниками локомотивных бригад в 2020 г., к 2019 г. на 0,015 тыс. поезда-час./чел.

Изменение культуры производства. Повышение реальной заработной платы работникам, снижение текучести кадров.

**К 2022 году:**

Рост производительности труда (тыс. т-км брутто/чел.). В 2022 г. к 2021 г. на 345 тыс. т-км брутто/чел.

Изменение культуры производства. Повышение реальной заработной платы работникам, снижение текучести кадров.

Таким образом, в результате реализации проекта будет разработана минимальная база данных системы менеджмента бережливого производства Приволжского филиала РЖД.

**Выводы по 3 главе.** Система процессов предприятия является оптимальной основой для внедрения инструментов бережливого производства в рамках СМК предприятий железнодорожного транспорта. В соответствии с процессным подходом понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы способствует результативности и эффективности организации в достижении намеченных результатов. Этот подход позволяет организации управлять взаимосвязями и взаимозависимостями между процессами системы, так что общие результаты деятельности организации могут быть улучшены.

Главная задача процессного подхода состоит в том, чтобы все процессы (основные, вспомогательные и управленческие) протекали последовательно и параллельно, не мешая друг другу, желательно при отсутствии препятствий на их пути, то есть различного рода потерь, придерживаясь терминологии бережливого производства. Совместное использование преимуществ процессного управления в рамках СМК предприятия и бережливого производства позволит получить существенный синергетический эффект.

Учитывая особенности процессного управления в рамках СМК организации и системы бережливого производства считаем, что интеграция этих двух подходов с целью повышения эффективности и качества является сегодня одним из передовых подходов к организации производства.

Процедура лин-трансформации бизнес-процессов, предложенная в рамках постоянного совершенствования предполагает поэтапную интеграцию. При этом будет осуществлена логическая перестановка последовательности этапов и выстроен единый интегрированный алгоритм лин-трансформации процессного управления.

Комплекс методических инструментов предложенной лин-трансформации включает в себя рекомендации по выделению конкретных элементов процессной модели СМК и системы бережливого производства; модель лин-трансформации и алгоритм, особенностью которого является наличие этапа анализа рисков проектов бережливого производства (финансовых, технологических, организационных в соотношении) в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 о внедрении риск-ориентированного подхода к управлению.

Использование интерактивной цифровой базы данных корпорации РЖД позволит сформировать стратегическую карту развития с конкретными индикаторами развития и интерактивную базу проектов бережливого производства, доступную всем предприятиям отрасли и смежным отраслям.

Формирование системы мониторинга и непрерывного совершенствования процессов СМК является неотъемлемой частью процесса постоянного совершенствования деятельности, которое обязательно должно осуществляться в

соответствии с требованиями СМК, в том числе при реализации инструментов бережливого производства.

Авторская система мониторинга основана на интегрированном варианте использования двух методик – системы сбалансированных показателей, трансформированной в информационно-аналитическую систему управления бизнес-процессами СМК, позволяющую на разных уровнях управления (стратегическом, тактическом и операционном) и в различных функциональных приложениях (мониторинг, анализ, управление) осуществлять управление результативностью и эффективностью, что является главной целью бережливого производства в рамках СМК предприятий промышленности.

В рамках процедуры мониторинга разработана специальная адаптированная к особенностям предприятий железнодорожного транспорта методика оценки обобщенного экономического эффекта, характеризующая эффективность процессов СМК после реализации проектов БП.

Необходимость стандартизации требований к СМК и системе БП, методических подходов, описания инструментов, требований к процессам является неоспоримым фактором успешного внедрения и реализации проектов бережливого производства. Стандарты предприятий позволяют точно и недвусмысленно описать конкретные процессы организации, сделать их более прозрачными и результативными с учетом специфики деятельности конкретной организации.

Автором предложен проект минимальной базы данных на основе действующих международных и российских стандартов в области систем менеджмента качества и бережливого производства с учетом лучшей мировой практики их применения для обеспечения реализации концепции локальной производственно-правовой системы управления эффективностью и ее внедрения на предприятиях ОАО «РЖД»: «Разработка минимальной базы данных для реализации стратегической задачи по росту экономической эффективности на предприятиях ОАО «РЖД».

*Методические подходы, разработанные в рамках диссертационного*

*исследования, рекомендуется использовать для формирования системы непрерывного роста экономической эффективности на основе стандартизированных принципов систем менеджмента качества и бережливого производства на всех предприятиях (железнодорожного транспорта).*

## Заключение

Бережливое производство стало актуальным и востребованным инструментом управления, поскольку направлено на повышение эффективности работы предприятий. Основные принципы бережливого производства направлены на идентификацию ценности производимой продукции и услуг для потребителей, поиск и устранение потерь, постоянное совершенствование. В настоящее время концепция бережливого производства широко применяется в мировой практике среди крупнейших мировых компаний. В новых экономических условиях предприятия нуждаются в использовании всех резервов для обеспечения финансовой устойчивости и повышения эффективности работы. Одним из таких резервов при должном подходе может стать измеримый эффект от проектов бережливого производства.

Изучение эволюции систем управления продемонстрировало тенденцию сближения принципов различных управленческих областей, акцент в системах управления на активное вовлечение персонала, развитие конкурентных преимуществ, повышение производительности труда. Однако существуют проблемы внедрения инструментов бережливого производства, связанные с низкой степенью вовлечения персонала, нежеланием совершенствовать деятельность.

Вопросы развития различных производственных систем, в том числе бережливого производства, рассмотрены многими учеными. Особый вклад в развитие теории и практики управления качеством внесли такие выдающиеся деятели науки и практики как: Э.Деминг, Дж.Джуран, К.Исикава, У.Шухарт, А.Фейгенбаум, А.К.Гастев, А.В.Гличев, Б.А.Дубовиков, Б.А.Бенцман и др. Концепция бережливого производства была развита в работах японских, американских и европейских исследователей: Т.Оно, М.Имаи, С.Синго, Я.Монден, Э.Деминг, Дж.Вумек, Д.Джонс, Дж.Лайкер, М.Мэскон, М.Ротер, Дж.Майкл.

В работе изучены теоретические и практические аспекты развития управления качеством и производственных систем. Идентифицированные автором характерные особенности каждого из типов подходов к организации производства позволят

предприятиям точно определить цели стратегического развития в рамках концепции бережливого производства. Предложенное авторское понятие и система принципов БП интегрированных с принципами менеджмента качества дополняет теоретические аспекты концепции.

Для отражения теоретико-методической сущности системы бережливого производства разработана концептуальная модель, основанная на комплексном подходе в реализации принципов и основных инструментов БП в ходе выполнения главных целей бережливого производства – сокращение потерь и постоянное совершенствование процессов. В аспекте интеграции с менеджментом качества функционально-логическая структура данной модели наложена на цикл постоянного совершенствования PDCA.

Предприятия железнодорожного транспорта являются ключевым элементом экономики и важнейшим звеном транспортной системы России. Добиваться роста экономической эффективности и высоких показателей развития предприятиям ОАО «РЖД» помогает реализация концепции бережливого производства.

В ОАО «РЖД» бережливое производство развивается с 2010 года. В основу реализации этой концепции повышения эффективности производства заложен комплексный подход, программой охвачено более 2000 структурных подразделений. Реализация проектов бережливого производства в ОАО «РЖД» позволила в 2019 году сэкономить на затратах 907 млн р.

В работе проведен обзор наиболее эффективных проектов бережливого производства, реализуемых в ОАО «РЖД», среди них – проекты Приволжской дирекции моторвагонного депо станции Анисовка. Внедрение методов и инструментов бережливого производства, в том числе ТПМ позволило сократить потери рабочего времени, снизить трудоемкость и сэкономить значительные финансовые средства предприятия.

Автором были проведены исследования предприятий железнодорожного транспорта, внедривших инструменты бережливого производства, выявлены проблемы реализации отдельных проектов бережливого производства.

Изучение комплекса проблем и опыта внедрения БП на предприятиях

железнодорожного транспорта позволило спроектировать матрицу, которая в зависимости от ситуации и проблем функционирования помогает предприятиям разработать стратегию развития и определить инструменты для ее достижения. развития.

Для эффективного управления процессами автором разработана система лин-трансформации бизнес-процессов СМК, в состав которой входит модель лин-трансформации, алгоритм и информационная система управления. Каждая подсистема содержит уникальный комплекс задач, решаемых в процессе лин-трансформации процессного управления, потерь, которые предполагается исключить в процессе внедрения системы, и инструментов бережливого производства, рекомендованных к использованию.

Предложенная модель интерактивной цифровой базы данных корпорации РЖД содержит в себе технологические возможности по накоплению данных, анализу, оценке, систематизации и категоризации, ранжированию. Использование структурированной информации позволит сформировать стратегическую карту развития с конкретными индикаторами развития и интерактивную базу проектов бережливого производства, доступную всем предприятиям отрасли и смежным отраслям. Применение данной модели позволит участникам действовать в рамках цикла постоянных улучшений, поможет формализовать и повысить объективность данного процесса.

В предложенной модели предусмотрено наличие нескольких уровней управления – стратегический, тактический и операционный– уровни корпорации или холдинга РЖД, филиалов РЖД и подразделений. В соответствии с выделенными уровнями управления производится каскадирование ССП, которое можно осуществлять с помощью X-матриц, широко используемых в методологии Хосин Канри. С информационно-технологической точки зрения предложенная цифровая платформа выполняет функции отслеживания критически важных бизнес-процессов, выявления первопричин и потерь, управления персоналом и процессами, которые реализуются на этапах сбора и анализа данных и формирования управленческих решений на основе имеющихся данных.

Проведенные исследования теории и практики бережливого производства и менеджмента качества позволили автору предложить методический подход проведения мониторинга эффективности бизнес-процессов на основе интеграции двух методик – системы сбалансированных показателей, трансформированной в информационно-аналитическую систему управления бизнес-процессами СМК, позволяющую на разных уровнях управления (стратегическом, тактическом и операционном) и в различных функциональных приложениях (мониторинг, анализ, управление) осуществлять управление результативностью и эффективностью, что является главной целью бережливого производства в рамках СМК предприятий промышленности. Для проведения мониторинга автором разработана оригинальная адаптированная к особенностям отрасли железнодорожного транспорта система показателей оценки эффективности СМК после внедрения инструментов бережливого производства.

Для достижения целей стандартизации процессов СМК автором разработан проект минимальной базы данных на основе действующих международных и российских стандартов в области систем менеджмента качества и бережливого производства с учетом лучшей мировой практики их применения для обеспечения реализации концепции локальной производственно-правовой системы управления эффективностью и ее внедрения на предприятиях ОАО «РЖД»: «Разработка минимальной базы данных для реализации стратегической задачи по росту экономической эффективности на предприятиях ОАО «РЖД». Особенностью данного проекта являются комплексный подход к внедрению инструментов бережливого производства и интеграция системы бережливого производства с уже имеющейся системой менеджмента качества на основе стандартов ИСО серии 9000. Проект включает рекомендации по созданию системы стандартов бережливого производства для конкретного предприятия железнодорожного транспорта.

Полученные научные результаты позволят развить теоретические основы бережливого производства и совершенствовать практические методы реализации инструментов бережливого производства, позволяющие повысить эффективность СМК предприятия.

## Список литературы

### Стандарты

1. ГОСТ Р 56406-2021. Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента : нац. стандарт Российской Федерации утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 27.04.2021 № 284-ст : введен взамен ГОСТ Р 56406-2015 : дата введения 2021-09-01. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200179302> (дата обращения: 06.09.2022).
2. ГОСТ Р 56407-2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты : нац. стандарт Российской Федерации утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 27.05.2015 № 448-ст : введен впервые : дата введения 2015-06-02. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200120649> (дата обращения: 06.09.2022).
3. ГОСТ Р 56020-2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь : нац. стандарт Российской Федерации утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 19.08.2020 № 513-ст : введен взамен ГОСТ Р 56020-2014 : дата введения 2021-08-01. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200174885> (дата обращения: 06.09.2022).
4. ГОСТ Р 57522-2017. Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства : нац. стандарт Российской Федерации утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 30.06.2017 № 647-ст : введен впервые : дата введения 2018-01-01. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200146133> (дата обращения: 06.09.2022).
5. ГОСТ Р ИСО 9004-2019. Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации : нац. стандарт Российской Федерации утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 20.09.2019 № 514-ст : введен взамен ГОСТ Р ИСО 9004-2010 : дата введения 2020-

10-01. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200167117> (дата обращения: 06.09.2022).

6. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь : нац. стандарт Российской Федерации утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 28.09.2015 № 1390-ст : введен впервые : дата введения 2015-11-01. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124393> (дата обращения: 06.09.2022).

7. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования : нац. стандарт Российской Федерации утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 28.09.2015 № 1391-ст : введен впервые : дата введения 2015-11-01. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200124394> (дата обращения: 06.09.2022).

8. ГОСТ Р 51004-96. Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества : нац. стандарт Российской Федерации утв. постановлением Госстандарта России от 25.12.1996 № 701 : введен впервые : дата введения 1997-01-01. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200010825> (дата обращения: 06.09.2022).

9. ГОСТ Р 57189-2016/ISO/TS 9002:2016. Системы менеджмента качества. Руководящие указания по применению ISO 9001:2015. : нац. стандарт Российской Федерации утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 25.10.2016 № 1499-ст : введен впервые : дата введения 2017-11-01. // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200140751> (дата обращения: 06.09.2022).

#### Нормативные акты

10. Российская Федерация. Минпромторг России. Рекомендации по применению принципов бережливого производства в различных отраслях промышленности : утв. приказом Минпромторга России от 20.06.2017 № 1907 // Кодекс : электрон. фонд правовой и информатив.-техн. док. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456072410> (дата обращения: 06.09.2022).

## Издания, авторефераты и электронные ресурсы

11. Аванесов, Е. К. ИСО 9001:2015 – на 10 лет вперед! / Е. К. Аванесов // Методы менеджмента качества. – 2014. – № 8. – С. 34-40. – ISSN 2542-0437.
12. Адизес, И. К. Управление жизненным циклом корпорации / И. К. Адизес ; [пер. с англ. под науч. ред. А. Г. Сеферяна]. – Москва : Питер, 2007. – 383 с. – ISBN 978-5-469-01523-9.
13. Адлер, Ю. П. Восемь принципов, которые меняют мир : Логистический портал // Lobanov-Logist.ru : сайт. – URL: [https://www.lobanov-logist.ru/library/all\\_articles/54550/](https://www.lobanov-logist.ru/library/all_articles/54550/) (дата обращения: 06.09.2020).
14. Адлер, Ю. П. Так вот она какая, Toyota! / Ю. П. Адлер // Методы менеджмента качества. – 2013. – № 3. – С. 29–32. – ISSN 2542-0437.
15. Баранов, А. Алексей Баранов назвал ключевые факторы развития успеха программы бережливого производства в Югре : электронная газета // Агентство нефтегазовой информации. 07:24 (время воспроизведения). – URL: <https://www.angi.ru/news/2845151-Алексей%20Баранов%20назвал%20ключевые%20факторы%20развития%20успеха%20программы%20бережливого%20производства%20в%20Югре/>. – Дата публикации: 12.12.2016.
16. Альтшуллер, Г. С. Найти идею : введение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер. – 4-е изд. – Москва : Альпина Паблишер, 2011. – 399 с. – ISBN 978-5-9614-1494-3.
17. Альтшуллер, Г. С. Творчество как точная наука : теория решения изобретат. Задач / Г. С. Альтшуллер. – [2 изд., доп.]. – Петрозаводск : Скандинавия, 2004. – 203 с.
18. Андреева, Т. А. Интеграция менеджмента качества в систему стратегического управления организации // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета / Т. А. Андреева. – 2014. – № 2(51). – С. 29-34. – ISSN 1994-5094.
19. Андреева, Т. А. Развитие интегрированной системы менеджмента качества и стратегического управления предприятий промышленности : специальность 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (стандартизация и управление качеством) : автореф. ... доктора экономических наук / Андреева

- Татьяна Анатольевна ; РЭУ им. Г. В. Плеханова (филиал). – Саратов, 2016. – 49 с. – Библиогр. с. 45-49. – Место защиты : РЭУ им. Г. В. Плеханова (филиал).
20. Антонова, И. И. Взаимосвязь принципов TQM с концепцией «бережливое производство» / И. И. Антонова, С. А. Антонов, В. Я. Белобрагин // Эффективные системы менеджмента – стратегии успеха. – 2014. – Т. 1, № 4. – С. 9–18.
21. Антохина, Ю. А. Современные инструменты менеджмента и качества : учебное пособие / Ю. А. Антохина [и др.]. – Санкт-Петербург : ГУАП, 2011. – 237 с. – ISBN 978-5-8088-0641-2.
22. Архипов, В. М. Проектирование производственного потенциала объединений (теоретические аспекты) / В. М. Архипов. – Ленинград : ЛГУ, 1984. – 184 с.
23. Баранов, А. В. Развитие производственных систем: стратегия бизнес-прорыва. Кайдзен. Лидерство. Бережливое производство / А. В. Баранов, Р. А. Нугайбеков. – Москва : Питер, 2015. – 272 с. – ISBN 978-5-4461-0243-3.
24. Бартон, Т. Л. Комплексный подход к риск-менеджменту: стоит ли этим заниматься : [практика ведущих компаний] / Т. Л. Бартон, У. Г. Шенкир, П. Л. Уокер ; [пер. с англ. Т. В. Клекоты и др.]. – Москва : Вильямс, 2003. – 207 с. – ISBN 5-8459-0408-0.
25. Бельш, К. В. Алгоритм составления карты потока создания ценности на промышленном предприятии / К. В. Бельш, Н. С. Давыдова // Вестник Удмурдского университета. Серия. Экономика и право. – 2015. – Т. 25, № 1. – С. 7-13. – ISSN 2412-9593.
26. Бережливое авиастроение, или как это делает Боинг. – Текст : электронный // Lean6sigma.org.ua : сайт. – Украина, 2020 . – URL: <https://www.lean6sigma.org.ua/2011/06/0601a/> (дата обращения: 14.06.2020).
27. Бережливое производство. Инновационный дайджест. – Текст : электронный // RDV : ИТ консалтинг и комплексная автоматизация бизнеса : офиц. сайт. – URL: <https://rdv-it.ru/news/berezhlivoe-proizvodstvo/> (дата обращения: 03.12.2019).
28. Бережливое производство в ОАО «РЖД». – Текст : электронный // ОАО «РЖД» : офиц. сайт. – URL: [https://www.rzd-expo.ru/innovation/orporativnaya\\_quality\\_management\\_system/berezhlivoe\\_proizvodstvo/](https://www.rzd-expo.ru/innovation/orporativnaya_quality_management_system/berezhlivoe_proizvodstvo/) (дата обращения: 12.12.2019).

29. Бережливое производство в путевом хозяйстве ОАО РЖД. Проведение сравнительного анализа и обоснование выбора рационального варианта технологии реализации процессов. – Текст : электронный // Интернет-магазин All4sew.ru : офиц сайт. – URL: <https://all4sew.ru/profitability/berezhlivoe-proizvodstvo-v-putevom-hozyaistve-oao-rzhd-provedenie/>. – Дата публикации: 17.07.2019.
30. Бережливое производство КАМАЗов. – Текст : электронный // ПАО «КАМАЗ» : новости : офиц. сайт. – URL: [https://kamaz.ru/press/releases/berezhlivoe\\_proizvodstvo\\_kamazov/?sphrase\\_id=223394](https://kamaz.ru/press/releases/berezhlivoe_proizvodstvo_kamazov/?sphrase_id=223394). – Дата публикации: 20.12.2005.
31. Бережливое производство. Проблемы внедрения. – Текст : электронный // Вестник «Юнидо» в России : офиц. сайт. – URL: [http://www.unido-russia.ru/archive/num6/art6\\_14/](http://www.unido-russia.ru/archive/num6/art6_14/) (дата обращения: 02.04.2019).
32. Большаков, Н. В. Сочетать, комбинировать, смешивать: качественные и количественные методы в современной исследовательской практике / Н. В. Большаков // Мониторинг общественного мнения : Экономические и социальные перемены. – 2017. – № 3. – С. 21–29.
33. Борисов, А. Б. Большой экономический словарь / А. Б. Борисов. – Москва : Книжный мир, 2006. – 543 с. – ISBN 5-8041-0186-2.
34. Бьёрн, А. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / А. Бьёрн ; [пер. с англ. С.В. Ариничева]. – Москва : Стандарты и качество, 2005. – 271 с. – ISBN 5-94938-027-4.
35. Вахрушев В. Принципы японского управления / В. Вахрушев. – Москва : ФОЗБ, 2006. – 208 с.
36. Виханский, О. С. Менеджмент : учебник для студентов / О. С. Виханский, А. И. Наумов. – 4-е изд. – Москва : Экономистъ, 2006. – 669 с. – ISBN 5-98118-131-1.
37. Вумек, Д. П. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс ; [пер. с англ. С. Турко]. – 7-е изд. – Москва : Альпина Паблишер, 2013. – 470 с. – ISBN 978-5-9614-4398-1.
38. Вумек, Дж. Машина, которая изменила мир / Дж. Вумек, Д. Джонс, Д. Рус ; [пер. с англ. С. Э. Борич]. – Минск : Попурри, 2007. – 384 с. – ISBN 978-985-483-889-2.
39. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства : мини-рук. по

внедрению методик бережливого пр-ва / М. Вэйдер ; пер. с англ. [А. Баранов, Э. Башкардин]. – Москва : Альпина Бизнес Букс : Центр ОргПром, 2005 (Пермь : ИПК Звезда). – 124 с. – ISBN 5-9614-0141-3.

40. Галиев, Л. Р. Теоретические вопросы управления качеством в системе «Бережливое производство» / Л. Р. Галиев // Молодой ученый. – 2016. – № 11 (115). – С. 644–648. – ISSN 2072-0297.

41. Галиуллин, Х. Я. Эффект как категория теории эффективности / Х. Я. Галиуллин, Г. П. Ермаков // Проблемы современной экономики. – 2013. – № 4(48). – С. 120–124. – ISSN 1818-3395.

42. Гарин, А. Методика самооценки / А. Гарин. – Текст : электронный. // KlubOK.net : КлубОК – гаджеты и технологии : [сайт]. – URL: <http://www.klubok.net/reviews269>. – Дата публикации: 02.07.2011.

43. Герчикова, И. Н. Менеджмент : учебник / И. Н. Герчикова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ, 1997. – 501 с. – ISBN 5-85173-112-5.

44. Глудкин, О. П. Всеобщее управление качеством Total quality management (TQM) : учеб. для студентов инженер. и экон. специальностей вузов / О. П. Глудкин, Н. М. Горбунов, А. И. Гуров, Ю. В. Зорин. – Москва : Лаб. базовых знаний : Горячая линия – Телеком, 2001. – 599 с. – ISBN 5-93208-087-6.

45. Глухова, Л. В. Методология развития бизнес-процессов и бизнес-планирования в отраслях промышленности / Л. В. Глухова // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. – 2010. – № 5(13). – С. 14-21. – ISSN 2073-9338.

46. Глухова, Л. В. Разработка систем управления инновационной деятельностью предприятий региона / Л. В. Глухова // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – № 4. – С. 289–295. – ISSN 1998-7072.

47. Годовой отчет ОАО «КАМАЗ» за 2011 год. – Текст : электронный // ПАО «Камаз» : офиц. сайт. – URL: <https://www.kamaz.ru> (дата обращения: 22.11.2016).

48. Голоктеев, К. Управление производством: инструменты, которые работают / К. Голоктеев, И. Матвеев. – Москва [и др.] : Питер, 2008. – 250 с. – ISBN 978-5-91180-599-9.

49. Горбунов, А. Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу: почему процессный подход и процессное управление важны для бизнеса / А. Горбунов. – Текст : электронный // Метрология Pro : Сетевое издание «ПРО КАЧЕСТВО» . – URL: <https://kachestvo.pro/kachestvo-upravleniya/protsessnoe-upravlenie/iz-kozhi-lezut-von-a-vozu-vse-net-khodu/> (дата обращения: 15.06.2020).
50. Гражданская защита : энциклопедия : [в 4 т.] / М-во Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий ; под общ. ред. В. А. Пучкова. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015.
51. Григорьев, Л. Ю. Стратегия компании и цели в области качества / Л. Ю. Григорьев, И. И. Корышев // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 7. – С. 10-17. – ISSN 2542-0437.
52. Гримашевич, О. Н. Особенности управления корпорацией на основе внедрения концепции Бережливого производства / О. Н. Гримашевич // Вестник Саратовского социально-экономического университета. – 2020. – № 1 (80). – С. 47-53. – ISSN 1994-5094.
53. Гримашевич, О. Н. Современное состояние и особенности применения концепции бережливое производство в практике работы отечественных предприятий / О. Н. Гримашевич // Инновационная деятельность. – 2022. – № 1(60). – С. 12-21. – ISSN 2071-5226.
54. Гримашевич, О. Н. Система управления рисками промышленного предприятия: теория, практика : автореферат дис. ... доктора экономических наук : специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность)) / Гримашевич Ольга Николаевна; [Место защиты: Сарат. гос. соц.-эконом. ун-т]. – Саратов, 2012. – 43 с. – Библиогр. с. 39-42.
55. Грищенко, Н. В. Проблемы взаимодействия и интеграции системы менеджмента качества и системы менеджмента бережливого производства в рамках системы управления предприятия / Н. В. Грищенко // Вестник Удмурдского университета. Серия Экономика и право – 2017. – Т. 27, № 2. – С. 7-14.

– ISSN 2412-9593.

56. Гудков, В. А. Качество пассажирских перевозок: возможность исследования методами социологии : учебное пособие / В. А. Гудков [и др.]. – Волгоград : ВолгГТУ, 2008. – 160 с. – ISBN 978-5-9948-0123-9.
57. Давыдова, Н. С. Бережливое производство : монография / Н. С. Давыдова. – Ижевск : ИЭиУ ФГБОУ ВПО УдГУ, 2012. – 135 с.
58. Дафт, Р. Л. Менеджмент / Р. Л. Дафт ; пер. с англ. – 6-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 864 с. – ISBN 5-94723-014-3.
59. Демьянович, И. В. Количественные подходы к оценке эффективности системы менеджмента качества / И. В. Демьянович // Экономические науки. – 2010. – № 72. – С. 120–123. – ISSN 2072-0858.
60. Джордж, М. Л. «Бережливое производство + шесть сигм» в сфере услуг: Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / М. Л. Джордж ; пер. с англ. Т. Гутман. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 402 с. – ISBN 5-9614-0208-8.
61. Железнодорожный транспорт России: вызовы до 2025 года. Ведомости конференции. Апрель 2019. – Текст : электронный // ИПЕМ : АНО «Институт проблем естественных монополий» : офиц. сайт. – URL: [https://www.ipem.ru/files/files/research/20190405\\_rail\\_2025\\_report.pdf](https://www.ipem.ru/files/files/research/20190405_rail_2025_report.pdf) (дата обращения: 21.03.2018).
62. Имаи, М. Кайдзен : ключ к успеху японских компаний / М. Имаи ; пер. с англ. [Т. Гутман]. – 3-е изд. – Москва : Альпина Бизнес Букс : Приоритет, 2006 (Пермь : ИПК Звезда). – 271 с. – ISBN 5-9614-0277-0.
63. Исаев, Д. В. Информационное обеспечение корпоративного управления и стратегического менеджмента : монография / Д. В. Исаев. – Москва : Издат. дом ГУ ВШЭ, 2010. – 218 с. – ISBN 978-5-7598-0697-4.
64. Исикава, К. Японские методы управления качеством : сокр. с пер. с яп. / К. Исикава. – Москва : Экономика, 1988. – 215 с. – ISBN 5-282-00114-4.
65. Итикава, А. ТРМ в простом и доступном изложении : сборник ассоциации «Японский ин-т производительного обслуживания» / А. Итикава [и др. ; пер. с яп. А. Н. Стерляжникова]. – Москва : Стандарты и качество, 2008. – 123 с. – ISBN 978-

5-94938-066-6.

66. Канбан и «точно вовремя» на Toyota : менеджмент начинается на рабочем месте / науч. ред. Ю. Адлер ; пер. с англ. Е. Пестерева. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 217 с. – ISBN 978-5-9614-0676-4.

67. Карпова, О. К. Планирование устойчивого развития промышленного предприятия на основе процессного подхода: инструментально-методическое обеспечение : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Карпова Ольга Константиновна; [Место защиты: Рост. гос. эконом. ун-т «РИНХ»]. – Ростов на Дону, 2010. – 27 с. – Библиогр. с. 24-26.

68. Катынь, Т. Н. Мониторинг и измерение в СМК: теоретические и методические аспекты / Т. Н. Катынь // Системное управление. – 2015. – № 4 (29). – С. 13. – eISSN 2076-9156.

69. Кизим, А. Развитие интернационализированных процессов на основе Линк-концепции (концепции бережливого производства) / А. Кизим, Е. Заблуда, В. Пятков // Экономический вестник ЮФО. – 2011. – № 2. – С. 56–59. – ISSN 2222-5277.

70. Кирзнер, Ю. С. Качество пассажирских транспортных систем городов: оценка и применение в проектной практике / Ю. С. Кирзнер // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния : материалы XIV междунар. (семнадцатой екатеринбургской) науч.-практ. конф. – Екатеринбург : АМБ, 2008. – С. 16–22.

71. Клейнер, Г. Б. Предприятие в нестабильной рыночной среде: риски, стратегии, безопасности / Г. Б. Клейнер, В. Л. Тамбовцев, Р. М. Кагалов. – Москва : Экономика, 1997. – 86 с. – ISBN 5-282-01865-9.

72. Кнышова, Е. Н. Менеджмент : учебное пособие / Е. Н. Кнышова. – Москва : Форум, 2005. – ISBN 5-8199-0106-1.

73. Кобаяси, И. 20 ключей к совершенствованию бизнеса : практическая программа революционных преобразований на предприятиях / И. Кобаяси ; [пер. с яп. Стерляжникова]. – 2-е изд. – Москва : Стандарты и качество, 2007. – 248 с. – ISBN 978-5-94938-053-6.

74. Кондратьев, Э. В. Непрерывное совершенствование в современном производстве / Э. В. Кондратьев, К. В. Новиков // Методы менеджмента качества. – 2015. – № 10. – С. 4–11. – ISSN 2542-0437.
75. Кононова, В. Ю. Модернизация производственных систем как фактор повышения конкурентоспособности предприятий / В. Ю. Кононова // Проблемы теории и практики управления. – 2006. – № 11. – С. 8-18. – ISSN 0234-4505.
76. Контти, Т. Качество: упущенная возможность? : книга / Т. Контти ; [пер. с итал. В. Н. Загребельного]. – Москва : Стандарты и качество, 2007 – 213 с. – ISBN 978-5-94938-056-7.
77. Корнеева, Т. В. Толковый словарь по метрологии, измерительной технике и управлению качеством : Основные термины : около 7000 терминов / Т. В. Корнеева. – Москва : Рус. яз., 1990. – 462 с. – ISBN 5-200-01159-0.
78. Корпоративная система управления качеством. Инновационный дайджест. – Текст : электронный // ОАО «РЖД» : офиц. сайт. – URL: <https://www.rzd-expo.ru> (дата обращения: 12.12.2019).
79. Котлер, Ф. Маркетинг. Менеджмент / Ф. Котлер. – 10 изд. – Санкт-Петербург [и др.]. : Питер, 2000. – 749 с. – ISBN 5-272-00172-9.
80. Лайкер, Дж. К. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Дж. К. Лайкер ; пер. с англ. [Т. Гутман]. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 401 с. – ISBN 5-9614-0124-3.
81. Леонова, Т. И. Векторный подход при оценке и оптимизации качества объектов // Наука и бизнес: пути развития / Т. И. Леонова, Л. В. Виноградов, Ю. А. Калажокова. – 2015. – № 10. – С. 27–30. – ISSN 2221-5182.
82. Леонова, Т. И. Экономика качества : учебное пособие / Т. И. Леонова, Э. Э. Мамедов. – Санкт-Петербург : СПбГЭУ, 2015. – 79 с. – ISBN 978-5-7310-3239-1.
83. Лидеры по росту производительности труда среди участников нацпроекта «Производительность труда». – Текст : электронный // Up-pro.ru : Деловой портал «Управление производством : сайт. – URL: [https://www.up-pro.ru/library/production\\_management/productivity/nacproekt-2019.html](https://www.up-pro.ru/library/production_management/productivity/nacproekt-2019.html) (дата обращения 27.11.2019).
84. Луйстер, Т. Бережливое производство : от слов к делу / Т. Луйстер, Д.

- Теплинг. – Москва : Стандарты и качество, 2008. – 128 с. – ISBN 978-5-94938-071-0
85. Лукьянец, А. А. Использование системы сбалансированных показателей в управлении предприятием теплоснабжения / А. А. Лукьянец, В. Г. Ротарь, А. Г. Чернов, А. А. Шумский. – Текст : электронный // РосТепло.ru : Информационная система по теплоснабжению : офиц. сайт. – URL: [https://www.rosteplo.ru/Tech\\_stat/stat\\_shablon.php?id=2669](https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2669) (дата обращения: 27.11.2019).
86. Лысовский, В. А. Система управления качеством или японский путь / В. А. Лысовский. – Текст : электронный // GMP : Надлежащая производственная практика : сайт. – URL: <https://gmpua.com/QM/Article1/docs/doc48.html> (дата обращения: 12.07.2019).
87. Майер, Д. Практика дао Toyota. Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota / Д. Майер, Д. Лайкер ; [пер. с англ. Т. Гутман] – 3-е изд. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 584 с. – ISBN 978-5-9614-0845-4.
88. Маскелл, Б. Практика бережливого учета. Управленческий, финансовый учет и система отчетности на бережливых предприятиях / Б. Маскелл, Б. Баггал ; пер. с англ. Валерий Лапин. – Москва : Ин-т комплексных стратегических исследований, 2013. – 383 с. – ISBN 978-5-903148-33-2.
89. Методические материалы для площадки «Карьера» Международного молодежного лагеря «Байкал 2020» «Основы бережливого производства». – Текст : электронный. – URL: <https://new.beliro.ru/wp-content/uploads/2019/07/metodicheskie-materialy-mezhdunarodnogo-molodezhnogo-lagerja-bajkal-2020-1.pdf> (дата обращения: 12.03.2018).
90. Минько, Э. В. Менеджмент качества. Стандарт третьего поколения : учебное пособие / Э. В. Минько, А. Э. Минько. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 268 с. – ISBN 978-5-496-00040-6.
91. Минько, Э. В. Менеджмент качества продукции и процессов : учебное пособие / Э. В. Минько, А. П. Ястребов. – Санкт-Петербург : ГУАП, 2011. – 411 с. – ISBN 978-5-8088-0682-5.
92. Митчелл, А. Создание бренда изнутри путём вовлечения сотрудников [Электронный ресурс] / А. Митчелл // Identity. – 2005. – № 5. – URL:

<https://www.executive.ru/management/practices/351593-sozdanie-brenda-iznutri-putem-vovlecheniya-sotrudnikov> (дата обращения: 12.04.2020).

93. Михеева, Е. Н. Управление качеством : учебник : для студентов вузов / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Дашков и К°, 2014. – 530 с. – ISBN 978-5-394-01078-1.
94. Монден, Я. Как работают японские предприятия : сокр. пер. с англ. / Т. Нагао, Р. Сибакава, Я. Монден [и др.]. – Москва : Экономика, 1989. – 261 с. – ISBN 5-282-00471-2.
95. Монден, Я. Система менеджмента Тойоты / Я. Монден ; пер. с англ. – Москва : Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – 198 с. – ISBN 978-5-903148-19-6.
96. Мэскон, М. Х. Основы менеджмента / М. Х. Мэскон, М. Альберт, Ф. Хедоури ; [пер. с англ. и ред. О. И. Медведь]. – 3-е изд. – Москва : Вильямс, 2016. – 665 с. – ISBN 978-5-8459-1931-1.
97. Наугольнова, И. А. Отечественный и зарубежный опыт применения бережливого производства на промышленных предприятиях / И. А. Наугольнова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2014. – № 170. – С. 95-99. – ISSN 1992-6464.
98. Наука и инновации. – Текст : электронный / Росстат : Федеральная служба государственной статистики : сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения: 20.04.2020).
99. Нежникова, Е. В. Проблемы создания и функционирования систем менеджмента качества / Е. В. Нежникова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6-4. – С. 958–962. – ISSN 1812-7339.
100. Немцев, А. Д. Интеграция подходов к управлению качеством инновационной деятельности предприятий : монография / Л. В. Глухова, А. Д. Немцев. – Тольятти : Волжский ун-т им. В. Н. Татищева, 2013. – 231 с. – ISBN 978-5-94510-111-1.
101. Несиоловский, А. О. Об интеграции концепции «Бережливое производство» и стандартов ISO серии 9000 / А. О. Несиоловский // Методы менеджмента качества. – 2010. – № 2. – С. 9–10. – ISSN 2542-0437.

102. Новаторов, Э. В. К вопросу об измерении и контроле качества транспортных услуг / Э. В. Новаторов // Развитие экономической науки на транспорте: новые решения : сб. докладов II Междунар. науч-прак. конф. Санкт-Петербург, 6-7 июня 2013 г. – Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. – 639 с. – С. 368–382. – ISBN 978-5-7641-0590-1.
103. Обзор рынка : Российская экономика в 2020 году : Рынок грузовых перевозок // Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2020 г. : офиц. сайт. – URL: <https://ar2020.rzd.ru/ru/performance-overview/market-overview> (дата обращения: 20.11.2020).
104. Обозов, С. А. Производственная система Росатома. Новый вектор развития : презентация. – Текст электронный // ГБУ ЛО «Токсовская МБ» : офиц. сайт. – URL: <https://www.trbzdrav.ru/download/new-model-of-medical-organization-example-of-implementation-3.pdf> (дата обращения: 21.12.2019).
105. Общая эффективность оборудования / пер. с англ Инги Попеско : [под ред. В. Болтрукевича]. – Москва : Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – 120 с. – ISBN 978-5-903148-23-3.
106. Овсянко, Д. В. Направления применения компонентов менеджмента качества в стратегическом управлении компаниями : научный доклад № 9 (R) – 2010 / Д. В. Овсянко. – Санкт-Петербург : ВШМ СПбГУ, 2010.
107. Овсянко, Д. Применение стандартов ИСО серии 9000 и принципов TQM в российских компаниях / Д. Овсянко, Г. Широкова, В. Недельман, А. Овсянко. – Текст : электронный // Quality.eur.ru : сайт о менеджменте. – URL: <http://quality.eur.ru/GOST/ps-iso9000.htm> (дата обращения: 23.05.2020).
108. Окрепилов, В. В. Менеджмент качества [в 2 томах] / В. В. Окрепилов. – Санкт-Петербург : Наука, 2007. – 812 с. – ISBN 978-5-02-025291-2.
109. Окрепилов, В. В. Эволюция качества / В. В. Окрепилов. – Санкт-Петербург : Наука, 2008. – 636 с. – ISBN 978-5-02-025322-3.
110. Оно, Т. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства : уходя от массового производства / Т. Оно ; пер. с англ. [А. Грязновой и А. Тягловой]. – 4-е изд. – Москва : Ин-т комплексных стратегических исслед., 2012. – 194 с. – ISBN 978-5-903148-39-4.

111. Паскаль, Д. Сиртаки по-японски : о производственной системе Тойоты и не только / Д. Паскаль ; [пер. с англ. И. Попеско]. – Москва : Ин-т комплексных стратегических исслед., 2007. – 179 с. – ISBN 978-5-903148-04-2.
112. Платформа для повышения производительности. Текст : электронный // Производительность.рф ; Производительность труда – Федеральный центр компетенций в сфере производительности труда : офиц. сайт. – URL: <https://xn--b1aedfedwqbdnzkf0oe.xn--p1ai/ru/> (дата обращения: 23.03.2018).
113. Погребняк, С. Бережливое производство. Формула эффективности / С. Погребняк. – Москва : Триумф, 2013. – 303 с. – ISBN 978-5-89392-573-9.
114. Покусаев, О. Н. Оценка удовлетворенности пассажиров услугами общественного транспорта / О. Н. Покусаев, М.Л. Овсянников, А. Г. Шаклеин // Мир транспорта. – 2017. – Т. 15, № 3(70). – С. 160–173. – ISSN 1992-3252.
115. Попова, Л. Ф. Системы менеджмента качества современных промышленных предприятий / Л. Ф. Попова. – Саратов : Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. – 166 с. – ISBN 978-5-4345-0436-2.
116. Производственные системы России : аналитическое исследование : подготовленное Деловым порталом «Управление производством», 2012 // StudyLib.ru – Документы для учеников и учителей : IT – платформа : офиц. сайт. – URL: <https://studylib.ru/doc/2489193/proizvodstvennyj-sistemy-rossii> (дата обращения: 20.03.2019).
117. Рабунец, П. Производственная система предприятия: как с помощью бережливого производства устранить потери и повысить эффективность : Главная Lean-конференция 2011 года. Итоги. – Текст : электронный // Leanibfo.ru ; Блог о производственном менеджменте : сайт. – URL: <http://www.leaninfo.ru/2011/11/17/lean-konferenciya-2011-itogi/> (дата обращения: 13.11.2019).
118. Рамперсад, Х. TPS-Lean Six Sigma : новый подход к созданию высокоэффективной компании : пер. с англ. / Х. Рамперсад, А. Эль-Хомси. – Москва : Стандарты и качество, 2009. – 415 с. – ISBN 978-5-94938-082-6.
119. Рассел, Дж. Бережливое производство / Дж. Рассел. – Москва : VSD, 2015. – 929 с.
120. Растимешин, В. Е. Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего

- места : практическое пособие / В. Е. Растимешин, Т. М. Куприянова ; под общ. ред. В. Н. Шлыкова. – Москва : Стандарты и качество, 2004. –173 с. – ISBN 5-94938-022-3.
121. Репин, В. В. Бизнес-процессы компании: построение, анализ, регламентация / В. В. Репин. – Москва : Стандарты и качество, 2007. – 239 с. – ISBN 978-5-94938-052-9.
122. Российская Федерация. Минпромторг России. Об утверждении Рекомендаций по применению принципов бережливого производства в различных отраслях промышленности : приказ М-ва промышленности и торговли Российской Федерации от 20 июня 2017 г. № 1907 // Кодекс : электрон. фонд правовой и норматив.-техн. информ. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456072410> (дата обращения: 12.06.2021).
123. Салимова, Т. А. Менеджмент качества: устойчивое развитие / Т. А. Салимова, Н. Б. Ольховикова // Стандарты и качество. – 2012. – № 4. – С. 76–80. – ISSN: 0038-9692.
124. Салимова, Т. А. Управление качеством : учебник по специальности «Менеджмент организации» / Т. А. Салимова. – Москва : Омега-Л, 2007. – 414 с. – ISBN: 5-370-00048-4.
125. Салимова, Т. А. Устойчивое развитие организации на основе методологии TQM / Т. А. Салимова // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. – 2013. – № 6. – С. 179–183.
126. Сафронова, К. О. Концепция «бережливое производство»: особенности использования на отечественных и зарубежных предприятиях / К. О. Сафронова // Проблемы теории и практики управления. – 2015. – № 12. – С. 114–119. – ISSN: 0234-4505.
127. Серенков, П. С. Методы менеджмента качества. Процессный подход : учебное пособие / П. С. Серенков, А. Г. Курьян, В. П. Волонтей. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2014. – 440 с. – ISBN 978-5-16-009426-7.
128. Синго, С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства : пер. с англ. / С. Синго. – Москва : Институт комплексных стратегических исследований, 2006. – 298 с. – ISBN 5-903148-03-4
129. Синк, Д. С. Управление производительностью : планирование, измерение и оценка, контроль и повышение / Д. С. Синк. – Москва : Прогресс, 1989. – 521 с. – ISBN 5-01-001773-3.

130. Скворцова, Т. Новые возможности системы менеджмента качества на основе стандарта ISO 9001:2000 / Т. Скворцова // Стандарты и качество. – 2008. – № 12. – С. 74–78. – ISSN 0038-9692.
131. СМК и бережливое производство: как достичь консенсуса? – Текст : электронный // Wniis.ru : Официальный сайт научно-исследовательского института сертификации АО «ВНИИС». – URL: <https://www.vniis.ru/kruglyj-stol-berezhlivoe-proizvodstvo-luchshij-instrumentarij-effektivnogo-razvitiya-sistemy-menedzhmenta-kachestva-kompanii>. – Дата публикации: 06.07.2017.
132. Сорокин, В. А. Производство, офис ли... Применяем Lean / В. А. Сорокин // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 11. – С. 60–61. – ISSN 2542-0437.
133. Тарханова, Н. В. Анализ показателей качества пассажирских перевозок / Н. В. Тарханова // Совершенствование организации дорожного движения и перевозка пассажиров и грузов : сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : БНТУ, 2009. – С. 33–38.
134. Терещенко, Н. В. Модель комплексной оценки результативности СМК. Методы оценки и расчета / Н. В. Терещенко, Н. С. Яшин // Методы менеджмента качества. – 2006. – № 4. – С. 12-17. – ISSN 2542-0437
135. Технологическое развитие отраслей экономики. – Текст : электронный / Росстат ; Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения: 20.04.2020).
136. Точилкин, С. В бережливом производстве нужно работать весело. – Текст : электронный // Up-pro.ru : ООО «Портал «Управление производством» : официальный сайт. – URL: [https://up-pro.ru/library/production\\_management/lean/tochilkin-umm/](https://up-pro.ru/library/production_management/lean/tochilkin-umm/). – Дата публикации: 04.07.2012.
137. Туровец, О. Г. Концепция реализации принципов бережливого производства / О. Г. Туровец, В. Н. Родионова // Организатор производства. – 2014. – № 3 (62). – С. 12–18. – ISSN 1810-4894.
138. Турченко, В. Н. О методологии устойчивого развития / В. Н. Турченко // Гуманитарные науки в Сибири. – 1998. – № 1. – С. 44–48.
139. Файоль, А. Общее и промышленное управление / А. Файоль ; пер. Б. В.

- Бабина-Кореня с предисл. А. К. Гастева. – Москва : Центральный институт труда, 1923. – 122 с.
140. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства : учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. и упр. специальностям / Р. А. Фатхутдинов. – Москва : ИНФРА-М, 2000. – 669 с. – ISBN 5-16-000201-4.
141. Фейгенбаум, А. Контроль качества продукции : [Сокр. пер. с англ.] / А. Фейгенбаум ; [Предисл. А. В. Гличева]. – Москва : Экономика, 1986. – 470 с.
142. Фейгенсон, Н. Б. Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации на долгосрочную перспективу» / Н. Б. Фейгенсон, И. С. Мацкевич, М. С. Липецкая. – Вып. 1. – Москва : М-во пром-сти и торговли Российской Федерации ; Санкт-Петербург : Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2012. – 71 с.
143. Фокс, А. Вычислительная геометрия : применение в проектировании и на производстве / А. Фокс, М. Пратт ; пер. с англ. Г. П. Бабенко, Г. П. Воскресенского. – Москва : Мир, 1982. – 304 с.
144. Фрейдина, Е. В. Исследование систем управления : учебное пособие / Е. В. Фрейдина. – Москва : Омега-Л, 2008. – 367 с. – ISBN 978-5-370-00907-5.
145. Хан, Д. П и К. Планирование и контроль: концепция контроллинга / Д. Хан ; пер. с нем. под ред. и с предисл. А. А. Турчака и др. – Москва : Финансы и статистика, 1997. – 799 с. – ISBN 5-279-01520-2.
146. Харрингтон, Дж. Совершенство управления изменениями : искусство совершенствования управления изменениями : [пять столпов организационного совершенства] / Дж. Харрингтон ; пер. с англ. [В. Н. Загребельного]. – Москва : Стандарты и качество, 2008. – 188 с. – ISBN 978-5-94938-061-1.
147. Харрингтон, Дж. Управление качеством в американских корпорации : Сокр. пер. с англ. / Дж. Харрингтон; [Предисл. Т. Дж. Питерса; Авт. вступ. ст. и науч. ред. Л. А. Конарева]. – Москва : Экономика, 1990. – 271 с. – ISBN 5-282-00672-3.
148. Хирано, Х. 5S для рабочих: как улучшить свое рабочее место / Х. Хирано. – Москва : Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – 158 с. –

ISBN 978-5-90314-814-1.

149. Хоббс, Д. П. Внедрение бережливого производства : практическое руководство по оптимизации бизнеса / Д. П. Хоббс ; пер. с англ. П. В. Гомолко, А. Г. Петкевич. – Минск. : Гревцов Паблишер, 2007. – 352 с. – ISBN 978-985-6569-09-1.

150. Ходак, Е. Е. Оптимизация бизнес-процессов в российских компаниях / Е. Е. Ходак. – Москва : Дело, 2005.

151. Чейз, Р. Б. Производственный и операционный менеджмент / Р. Б. Чейз, Ф. Р. Джейкобз, Н. Дж. Аквилано. – 10-е изд. – Москва : Вильямс, 2007. – 1184 с. – ISBN 978-5-8459-1220-6.

152. Чертков, В. А. Практические аспекты внедрения технологий бережливого производства в ОАО (ПАО) «РЖД» / В. А. Чертков // Развитие современной экономики: актуальные вопросы теории и практики : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза : Наука и Просвещение, 2021. – 198 с. – С. 35. – ISBN 978-5-00159-857-2.

153. Швиденко, Д. Н. Дерево целей / Д. Швиденко, М. Жирун. – Текст : электронный // Пульт управления : журнал для руководителей компаний транспортной отрасли. – 2021. – № 08(70). – С. 30-41. – Электрон. версия. – URL: <http://www.pult.gudok.ru/archive/detail.php?ID=1581110> (дата обращения: 20.06.2023). – Доступна на офиц. сайте АО «Издательский дом «Гудок».

154. Швиденко, Д. Н. Инструменты бережливого производства в СМК предприятий железнодорожного транспорта / Д. Н. Швиденко // Наука и бизнес: пути развития. – 2020. – № 1 (103). – С. 142–149. – ISSN 2221-5182.

155. Швиденко, Д. Н. Повышение эффективности системы менеджмента качества предприятий на основе использования инструментов бережливого производства / Д. Н. Швиденко. – Текст : непосредственный // Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях. – 2021. – № 7. – С. 32-38. – ISSN 2074-6725.

156. Шелдрейк, Дж. Теория менеджмента : от тейлоризма до японизации / Дж. Шелдрейк ; пер. с англ. под ред. В. А. Спивака. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 352 с. – ISBN 5-318-00028-2.

157. Шемякина, Т. Ю. Производственный менеджмент: управление качеством : учебное пособие / Т. Ю. Шемякина, М. Ю. Селивохин. – Москва : Альфа-М, 2013.

– 271 с. – ISBN 978-5-98281-321-3.

158. Штеле, Е. А. К вопросу о понятии «эффективность» / Е. А. Штеле, О. Б. Вечерковская // Экономический анализ: теория и практика. – 2017. – Т. 16, № 5(464). – С. 935–947. – ISSN 2073-039X.

159. Эванс, Д. Р. Управление качеством / Д. Р. Эванс. – М. : ЮНИТИ, 2007. – 671 с. – Управление качеством : учеб. пособие / Д. Р. Эванс ; пер. с англ. Э. М. Короткова. – Москва : ЮНИТИ, 2007. – 637 с. – ISBN 5-238-01062-1.

160. Эккерсон, У. У. Панели индикаторов как инструмент управления: ключевые показатели эффективности, мониторинг деятельности, оценка результатов / У. У. Эккерсон ; пер. с англ. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 396 с.

161. Южанин, А. Как работает Lean в России и других странах (с цифрами) / А. Южанин. – Текст : электронный // Атомный эксперт. – 2014. – № 5-6. – URL: [http://www.up-pro.ru/library/production\\_management/lean/lean-russia-usa.html](http://www.up-pro.ru/library/production_management/lean/lean-russia-usa.html) (дата обращения: 27.11.2019).

162. Яшин, Н. С. Методология «Хосин канри» в стратегическом управлении нефтегазовой корпорации / Н. С. Яшин, Т. А. Андреева // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2013. – № 5 (49). – С. 116–122. – ISSN 1994-5094.

163. Adler, Yu. Cost of quality, cost of poor quality or cost management? / Yu. Adler, S. Shchepetova // Proceedings of the Millennium International Conference of the Israel Society for Quality. – 2000. – Vol. 1. – P. 223-222.

164. Creswell, J. Controversies in Mixed Methods Research / J. Creswell // Denzin N. K., Lincoln Y. S. The Sage Handbook of Qualitative Research, chap. 15. – 4-th edition. – Thousand Oaks, Calif., 2011. – P. 269-283.

165. Deming, W.E. The new economics / W.E. Deming // For Industry, Government and Education. – 2nd ed. – Cambridge, MA : MIT, Center for Advance Engineering Study, 1995. – P. 247.

166. Donaldson, T. The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications / T. Donaldson, L. E. Preston // Academy of Management Review. – 1995. – Vol. 20. – No 1. – P. 65-91.

167. Feters, M. D. Publishing a Methodological Mixed Methods Research Article / M. D. Feters, D. Freshwater // *Journal of Mixed Methods Research*. – 2015. – Vol. 9. – No. 3. – P. 203-213.
168. Ford, H. *Today and Tomorrow* / H. Ford. – New York : Doubleday, Page & Company, 1926. Reprint Edition. Portland, OR: Productivity Press, 1988. – P. 286.
169. Hamel, G. *Competing for the Future* / G. Hamel, C. K. Prahalad. – Boston (Mass.) : Harvard Business School Press, 1994. – P. 15.
170. Imai, M. *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success* / M. Imai. – New York : Random House, 1986. – P. 260.
171. Kaplan, R. *Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action* / R. Kaplan, D. Norton. – Boston : Harvard Business School Press, 1996. – P. 323.
172. Kochan, T. A. *Lean Production and Changing Employment Relations in the International Auto Industry* / T. A. Kochan, R. D. Lansbury // *Economic and Industrial Democracy*. – 1997. – No. 18 (4). – P. 597-620.
173. Porter, M. *Competitive Strategy* / M. Porter. – New York : Free Press, 1980. – P. 397.
174. Prahalad, C. K. *The Core Competence of the Corporation* [Электронный ресурс] // *Harvard Business Review* / C. K. Prahalad, G. Hamel. – 1990. – No. 3. – Vol. 68. – URL: <https://hbr.org/1990/05/the-core-competence-of-the-corporation> (дата обращения: 23.10.2020).
175. Rich, N. *Lean Evolution. Lessons from the Workplace* / R. Nich, N. Bateman, A. Esain, L. Massey, D. Samuel. – New York : Cambridge University Press, 2006. – 226 p.
176. Rockart, J. F. «A Primer on Critical Success Factors». *Managerial Computing: The Best of the Center for Information Systems Research* / J. F. Rockart. – McGraw-Hill School Education Group, 1981. – P. 128.
177. Roethlisberger, F. J. *Management and the Worker* / F. J. Roethlisberger, W. J. Dickson, A. Wright. – Cambridge: Harvard University Press, 1939.
178. Steiner, G. A. *Top Management Planning* / G. A. Steiner. – New York : Macmillan ; London : Collier-Macmillan, 1969. – P. 795.
179. Taylor, F.W. *Scientific Management* / F.W. Taylor. – New York: Harper & Row, 1911. Reprint Edition. – New York : Harper and Brothers, 1947. – P. 192.

180. Waddington, T. Lean and Agile Supply Chain Design [Электронный ресурс] / Т. Waddington // Littoralis.info. – URL: [http://www.littoralis.info/iom/secure/assets/iom\\_iom20031201.236634\\_3fe97d8a17e03.pdf](http://www.littoralis.info/iom/secure/assets/iom_iom20031201.236634_3fe97d8a17e03.pdf) (дата обращения: 19.09.2020).
181. Womack, J. P. The Machine that Changed the World / J. P. Womack, D. T. Jones, D. Roos // The Story of Lean Production. – New York : Harper Perennial, 1991. – P. 323.

## Приложение А (обязательное)

### Теоретические аспекты бережливого производства

Таблица А.1 – Характеристика потерь в производственных процессах

Вид потерь, сущность	Последствия	Предложения по устранению потерь
<p>1. <i>Перепроизводство.</i> Изготовление лишнего количества продукции или преждевременное ее изготовление до возникновения реального спроса</p>	<p>В цехах перепроизводство ведет к изготовлению лишней продукции, а в офисах – к созданию ненужных документов или избыточной информации. Изготовление лишнего количества продукции или ее преждевременное изготовление не способствуют повышению эффективности, поскольку связаны с потреблением дополнительных материальных и трудовых ресурсов, необходимостью хранения излишков продукции. Это заставляет сотрудников трудиться быстрее, чем необходимо, что сопровождается иными потерями</p>	<p>Разрабатывать технологические процессы таким образом, чтобы предыдущие операции надежно обеспечивали последующие; устанавливать производственные нормы и стандарты для каждого рабочего места процесса; предусматривать сигналы, предотвращающие преждевременный запуск производства</p>
<p>2. <i>Ожидание.</i> Любое ожидание людей, документов, оборудования или информации – это всегда потеря. Ожидание означает работу вхолостую, что приводит к остановкам всего процесса</p>	<p>В ходе ожидания не создается добавленная ценность, и потребитель вполне естественно не желает оплачивать простои. Потери этого вида обнаруживаются проще всего. Они особенно раздражают работников. В любом офисе нередки ситуации, когда сотрудники подолгу ожидают подписей начальников, возможности воспользоваться занятым оборудованием, телефонных звонков, поступления материалов от поставщиков и т.д.</p>	<p>Проанализировать, какие подписи на документах действительно необходимы, ликвидировать все лишние и стандартизировать новую процедуру; обучить сотрудников смежным профессиям, чтобы они могли подменять друг друга; равномерно распределить рабочие нагрузки в течение дня, с тем чтобы оптимально использовать имеющиеся трудовые ресурсы; обеспечить производство всем необходимым оборудованием и своевременными поставками покупных изделий</p>

Вид потерь, сущность	Последствия	Предложения по устранению потерь
<p><i>3. Чрезмерная обработка.</i> Лишними считаются операции, которые не нужны потребителям, не желающим переплачивать за их выполнение</p>	<p>Часто такими операциями оказываются излишние действия (например, взаимные проверки выполненной работы разными сотрудниками), получение избыточного количества подписей, лишние рассмотрения документов и результатов работ</p>	<p>Проанализировать все работы, создающие добавленную ценность, оптимизировать или устранить все лишние операции; определить, какие согласующие подписи на документах действительно необходимы, а все лишние ликвидировать</p>
<p><i>4. Избыточные запасы.</i> Любые избыточные запасы, имеющиеся на предприятии, – это потери. Хранение таких запасов требует дополнительных площадей, они могут отрицательно влиять на безопасность, загромождая проходы и производственные площади.</p>	<p>Наличие избыточного объема запасов означает потребность в дополнительных усилиях по управлению ими, оно способно тормозить протекание других производственных процессов, поскольку приходится в поисках необходимого переворачивать груды бумаг и материалов</p>	<p>Производить на каждом участке или рабочем месте только то количество продукции, которое требуется потребителям, находящимся ниже по ходу производственного потока; стандартизовать планировку производственных участков и их загрузку; обеспечить поступление всего необходимого на последующие участки производственного процесса точно в назначенное время и не допускать задержек с дальнейшим продвижением материалов по производственному процессу</p>
<p><i>5. Лишние движения.</i> Любое движение, не требующееся для успешного выполнения рассматриваемой операции, является потерей, так как каждое совершаемое движение должно увеличивать добавленную ценность изделия или услуги</p>	<p>Часто неэффективная организация трудового процесса и неправильная планировка рабочих мест служат причинами лишних движений исполнителей – ходьбы, дотягивания, наклонов и т.д.</p>	<p>Стандартизовать папки для документов, выдвижные ящики и шкафы по всему офису, как можно шире применять цветное кодирование, располагать файлы (с документами на столах или электронные в компьютерах) таким образом, чтобы облегчить обращение к ним, располагать офисное оборудование общего пользования в центральной части офиса, приобрести дополнительное оборудование, чтобы сократить количество передвижений сотрудников по офису</p>

Вид потерь, сущность	Последствия	Предложения по устранению потерь
<p>6. Потери от дефектов, или переделки.</p> <p>Вызывают снижение производительности, обусловленное прерыванием нормального течения рабочего процесса для исправления дефектов или переделок продукции.</p>	<p>Затраты на переделки, или повторное выполнение уже сделанной работы, в которой обнаружены дефекты, безусловно, относятся к категории потерь, поскольку любая работа сверх необходимой является лишней, увеличивающей потери предприятия</p>	<p>Ввести стандартизованные методы работы и формы офисных документов, разработать и внедрить вспомогательные средства, облегчающие работу</p>
<p>7. Транспортировка.</p> <p>Перевозки на расстояния, большие, чем это необходимо, или создание временных мест размещения, хранения и складирования, лишние перемещения с места на место материалов, людей, информации или документов – все это ведет к потерям времени и энергии</p>	<p>Материалы и покупные изделия часто перемещают с места на место внутри предприятия по несколько раз, пока они не достигнут окончательного пункта назначения. Естественно, все эти перемещения ведут к потерям. Кроме того, размещение изделий в местах временного хранения повышает вероятность их повреждения, потери и хищений, мешает нормальному движению внутри предприятия</p>	<p>Максимально сокращать расстояния любых перевозок; ликвидировать все места временного хранения или складирования материалов</p>

Источник: составлено автором на основе [80].

Таблица А.2 – Сопоставление принципов менеджмента качества и бережливого производства

Принципы Деминга	Принципы TQM	Принципы ИСО серии 9000	Принципы БП
1. Постоянное совершенствование	2. Основное внимание – клиентам	6. Постоянное совершенствование	Непрерывная работа по повышению качества товара или услуги
2. Новая философия	1. Роль руководства	2. Лидерство руководителя	Выявление ценности товара или услуги. Идентификация потока создания ценности применительно к выпускаемым товарам или услугам

Принципы Деминга	Принципы TQM	Принципы ИСО серии 9000	Принципы БП
3. Прекращение массовых проверок	8. Управление процессом. 12. Оценка эффективности работы системы управления качеством	4. Процессный подход. 5. Системный подход. 7. Принятие решений, основанное на фактах	Обеспечение возможности потребителю «вытягивать» товар или услугу
4. Осторожность при дешевых закупках	9. Качество поставщиков	8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками	Формирование долгосрочных взаимоотношений с заказчиком (посредством разделения рисков, затрат и информации)
5. Постоянное совершенствование систем	8. Управление процессом. 11. Лучший опыт. 12. Оценка эффективности работы системы управления качеством	4. Процессный подход. 7. Принятие решений основанное на фактах	Непрерывная работа по повышению качества товара или услуги
6. Система подготовки кадров	4. Вовлечение всех сотрудников. 5. Подготовка персонала	3. Вовлечение персонала	Развитие и стремление к совершенству
7. Эффективное руководство	1. Роль руководства	2. Лидерство руководителя	Развитие и стремление к совершенству
8. Устранение атмосферы страха	5. Подготовка персонала. 6. Награды и признание	3. Вовлечение персонала	Развитие и стремление к совершенству
9. Устранение барьеров	4. Вовлечение всех сотрудников	3. Вовлечение персонала	Развитие и стремление к совершенству
10. Отказ от лозунгов	3. Стратегическое планирование. 8. Управление процессом	4. Процессный подход. 5. Системный подход	Выявление ценности товара или услуги
11. Отказ от произвольно установленных норм на производстве	11. Лучший опыт 12. Оценка эффективности работы СМК	7. Принятие решений основанное на фактах	Обеспечение возможности потребителю «вытягивать» товар или услугу
12. Поощрение обучения	6. Награды и признание	3. Вовлечение персонала. 6. Постоянное совершенствование	Развитие и стремление к совершенству

Принципы Деминга	Принципы TQM	Принципы ИСО серии 9000	Принципы БП
13. Преобразования – дело каждого	4. Вовлечение всех сотрудников. 10. Информационная система	2. Лидерство руководителя. 3. Вовлечение персонала	Непрерывная работа по повышению качества товара или услуги

Источник: составлено автором по материалам [6,7].

Таблица А.3 – Характеристика основных инструментов бережливого производства

Наименование инструмента БП	Сущность инструмента БП
Устранение скрытых потерь	В системе бережливого производства под потерями понимается любое действие, которое потребляет ресурсы, но не создает ценности для клиента. Выделяют два рода потерь: потери первого рода не создают ценности, но от них невозможно отказаться при существующих технологиях и основных средствах; потери второго вида не создают ценности, но их можно быстро устранить
Система 5С	Система 5С представляет собой метод организации рабочего места, который значительно повышает эффективность и управляемость операционной зоны, улучшая корпоративную культуру, и сохраняет время. Пять взаимосвязанных принципов организации рабочего места, обеспечивающих визуальный контроль и бережливое производство. Английская транслитерация японского названия каждого из этих принципов начинается с буквы «S»: – Seiri (сортировка): отделить нужные предметы – инструменты, детали, материалы, документы – от ненужных, с тем чтобы убрать последние; – Seiton (упорядочение): аккуратно расположить то, что осталось, поместить каждый предмет на свое место; – Seiso (очистление): поддерживать чистоту; – Seiketsu (стандартизация): соблюдать аккуратность за счет регулярного выполнения первых трех S; – Shitsuke (дисциплина): придерживаться дисциплины, обеспечивающей выполнение первых четырех S
Быстрая переналадка (SMED)	Сегодня клиенты заинтересованы в быстром и качественном выполнении именно их заказа. Поэтому ускорение переналадки на более компактном и более гибком для переналадки оборудовании облегчает реагирование на запросы клиентов и снижает затраты на содержание больших запасов в ожидании соответствующих заказов
Система «точно вовремя» (ЛТ)	Система производства, при которой производятся и доставляются только те изделия, которые нужны точно в нужное время и точно в нужном количестве. ЛТ использует три ключевых элемента: вытягивающее производство, время такта и непрерывный поток. Хотя система «точно вовремя» проста, для ее реализации нужна строгая дисциплина

Наименование инструмента БП	Сущность инструмента БП
Непрерывный поток	<p>Непрерывный поток – производство и перемещение одного изделия (или небольшой однородной партии изделий) через несколько стадий обработки с максимально возможной непрерывностью. При этом на каждой предыдущей стадии делается только то, что требует следующая стадия. Непрерывный поток также называют потоком единичных изделий и «сделал изделие – передал изделие».</p> <p>В непрерывном процессе минимизируется незавершенное производство между стадиями процессов и/или в их начальных точках. Незавершенным производством может считаться как взятое со склада сырье, так и частично обработанные изделия или услуги</p>
Канбан	<p>Бирка (канбан) – средство информирования, с помощью которого дается разрешение или указание на производство или изъятие (передачу) изделий в вытягивающей системе. Существуют шесть правил эффективного использования бирки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процессы-потребители заказывают продукцию в полном объеме, указанном на бирке;</li> <li>– процессы-поставщики производят продукцию в точном объеме и в последовательности, указанной на бирке:</li> <li>– без бирки изделия не производятся и не перемещаются;</li> <li>– ко всем деталям и материалам всегда прикрепляется бирка;</li> <li>– на последующую производственную стадию никогда не передаются дефектные детали и детали в неточном количестве;</li> <li>– чтобы уменьшить объем запасов и обнаружить новые проблемы, нужно последовательно уменьшать количество бирок.</li> </ul> <p>Применение инструментария целесообразно при организации производства, управлении запасами и организации материально-технического снабжения на ремонтных и промышленных структурных подразделениях и т. п.</p>
Предотвращение ошибок	<p>Это метод ликвидирует саму возможность совершения ошибки. Рабочие, инженеры и руководители сами разрабатывают процедуры и устройства для предотвращения ошибок там, где они могут возникнуть. Предотвращение ошибок в месте и во время их возникновения – наиболее экономичный и дешевый способ избежать проблем</p>
Карта потока создания ценностей	<p>Карта потока создания ценности – это простая схема, изображающая каждый этап движения потоков материалов и информации, нужных для того, чтобы выполнить заказ потребителя. Составление карты потока создания ценности охватывают все процессы – от отгрузки продукта до поступления сырья или запроса на выполнение действия. Составление карты потока создания ценности позволит определить скрытые в процессе</p>
Непрерывное совершенствование (кайдзен)	<p>Различают два уровня непрерывного совершенствования: кайдзен всего потока создания ценности и кайдзен процесса. Концепция основана на принципе постоянного совершенствования внутренних процессов организации с минимальными затратами ресурсов и вовлечением всех работников во внедрение улучшений</p>

**Приложение Б  
(обязательное)**

**Лидеры по росту производительности труда среди участников Нацпроекта  
«Производительность труда»**

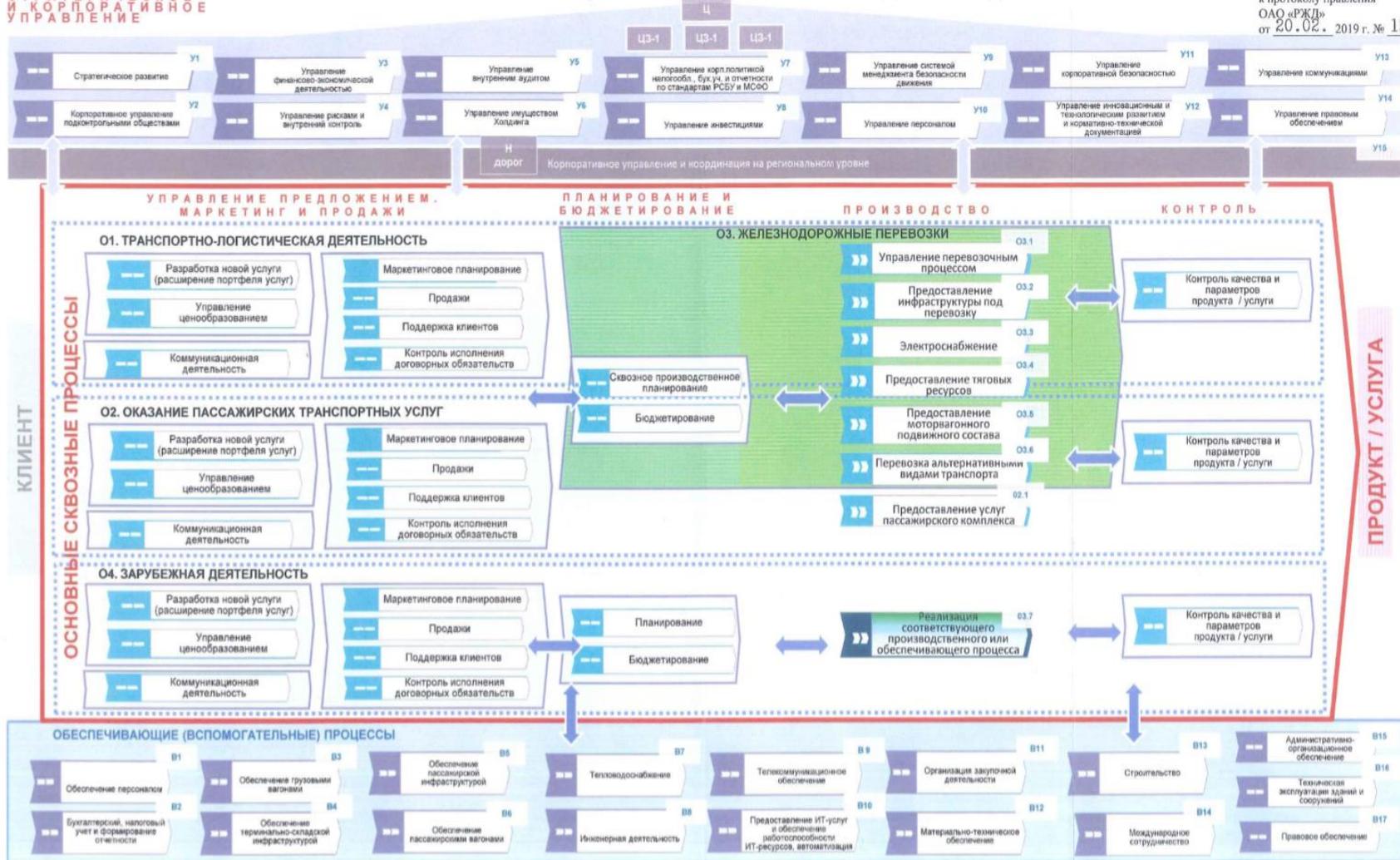
Таблица Б.1 – Информация о лидерах по производительности

Компания	Прирост производительности труда в 2018 по сравнению с 2017, %	Отрасль	Регион
Красный пролетарий	139	Машиностроение	Республика Башкортостан
Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»	108	Приборостроение	Саратовская область
Волга	98	Деревообработка и ЦБП	Нижегородская область
Тулажелдомаш	89	Машиностроение	Тульская область
Завод «ЭЛЕКТРОПУЛЬТ»	62	Электротехническая промышленность	Санкт- Петербург
АК Туламашзавод	56	Машиностроение	Тульская область
Туймазинский завод автобетоновозов	46	Машиностроение	Республика Башкортостан
Казанькомпрессормаш	44	Машиностроение	Республика Татарстан
Химпром	43	Химическая промышленность	Республика Чувашия
ПО «Бежицкая сталь»	39	Металлургия	Брянская область
ЛЕНПОЛИГРАФМАШ	35	Приборостроение	Санкт- Петербург
Сибирский завод металлических конструкций	32	Производство строительных материалов	Кемеровская область
Саратовский электроприбо- ростроительный завод имени Серго Орджоникидзе	28	Приборостроение	Саратовская область
СТЕКЛОНИТ	28	Химическая промышленность	Республика Башкортостан
Томсккабель	27	Электротехническая промышленность	Томская область
Средне-Волжский Механический Завод	25	Машиностроение	Самарская область

Компания	Прирост производительности труда в 2018 по сравнению с 2017, %	Отрасль	Регион
УК «Брянский машиностроительный завод»	25	Машиностроение	Брянская область
Компания Дизель	24	Машиностроение	Ярославская область
Завод Красный якорь	23	Прочие	Нижегородская область
Компания «Грайн»	21	Производство строительных материалов	Республика Башкортостан
АКОМ	18	Электротехническая промышленность	Самарская область
Завод Продмаш	17	Производство строительных материалов	Самарская область
Завод Атлант	17	Электротехническая промышленность	Ставропольски й край
Завод ЖБК-1	14	Производство строительных материалов	Белгородская область
Лысьвенский завод эмалированной посуды	14	Металлургия	Пермский край
ПОЛЕМА	14	Металлургия	Тульская облпсть
Мичуринский локомотиворемонтный завод «Милорем»	13	Машиностроение	Тамбовская область
Русская механика	13	Машиностроение	Ярославская область
Манотомь	11	Приборостроение	Томская область
Суксунский оптико- механический завод	11	Прочие	Пермский край
Саранский приборостроительный завод	10	Приборостроение	Республика Мордовия
Искож, г. Нефтекамск	10	Легкая промышленность	Республика Башкортостан
Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина	9	Приборостроение	Нижегородская область
ПО «Уральский оптико- механический завод имени Э.С. Яламова»	9	Приборостроение	Свердловская область
Сибнефтемаш	9	Машиностроение	Тюменская область

Компания	Прирост производительности труда в 2018 по сравнению с 2017, %	Отрасль	Регион
Завод «Красное Сормово»	8	Машиностроение	Нижегородская область
Самараавтожгут	8	Электротехническая промышленность	Самарская область
Ярославский электромашиностроительны й завод	7	Электротехническая промышленность	Ярославская область

Источник: [81].



Приложение В  
 (обязательное)  
 Карта бизнес-процессов верхнего уровня холдинга «РЖД»

Рисунок В.1 – Бизнес-процессы ОАО «РЖД»

Источник: Документация СМК ОАО «РЖД».

**Приложение Г**  
**(обязательное)**

**Стратегическая карта развития Приволжской ДМВ и результаты  
реализации стратегий**

Таблица Г.1 – Стратегическая карта развития Приволжской ДМВ  
до 2025 года

Перспектива развития	Стратегия прорыва + Стратегия постоянных улучшений	Инструменты БП
Финансы	1.Рост экономической эффективности, в том числе за счет: рассмотрение возможности технического оборудования РА1 для организации работы без помощника машиниста (в одно лицо); снижение себестоимости ремонта в объеме КР-1, КР-2 РА1, РА2 на 5% за планируемый период. 2.Снижение себестоимости при повышении качества ремонта подвижного состава	Внедрение инструментов Бережливой производственной системы Проект «Разработка базы данных повышения эффективности»
Клиенты и рынки	Определение коэффициента удовлетворенности ППК и ДМВ; Повышение качества содержания и обслуживания подвижного состава; Повышение качества ремонта для других ДМВ; Совместная организация новых маршрутов; Организация новых видов ремонта	Ориентация на требования потребителей
Процессы	Освоение капитального ремонта рельсовых автобусов РА2 в объеме КР-2; Освоение капитального ремонта тяговых двигателей электропоездов; Полное формирование колёсных пар в 2020 году; Организация КР-1 и КР-2 электропоездов на базе моторвагонного депо Анисовка; Переход на новое оборудование	Рационализаторская деятельность Внедрение системы ТРМ Внедрение автоматизированных систем
Персонал и развитие	Развитие персонала, основанное на современных подходах к обучению и подготовке; Совершенствование политики мотивации персонала; Развитие социальной политики; Выполнение необходимых для безопасности движения медицинских требований и поддержание здорового персонала	Проект «Научная система мотивации труда»; Вовлечение персонала в постоянные улучшения до 50%; Поиск и распространение лучших практик

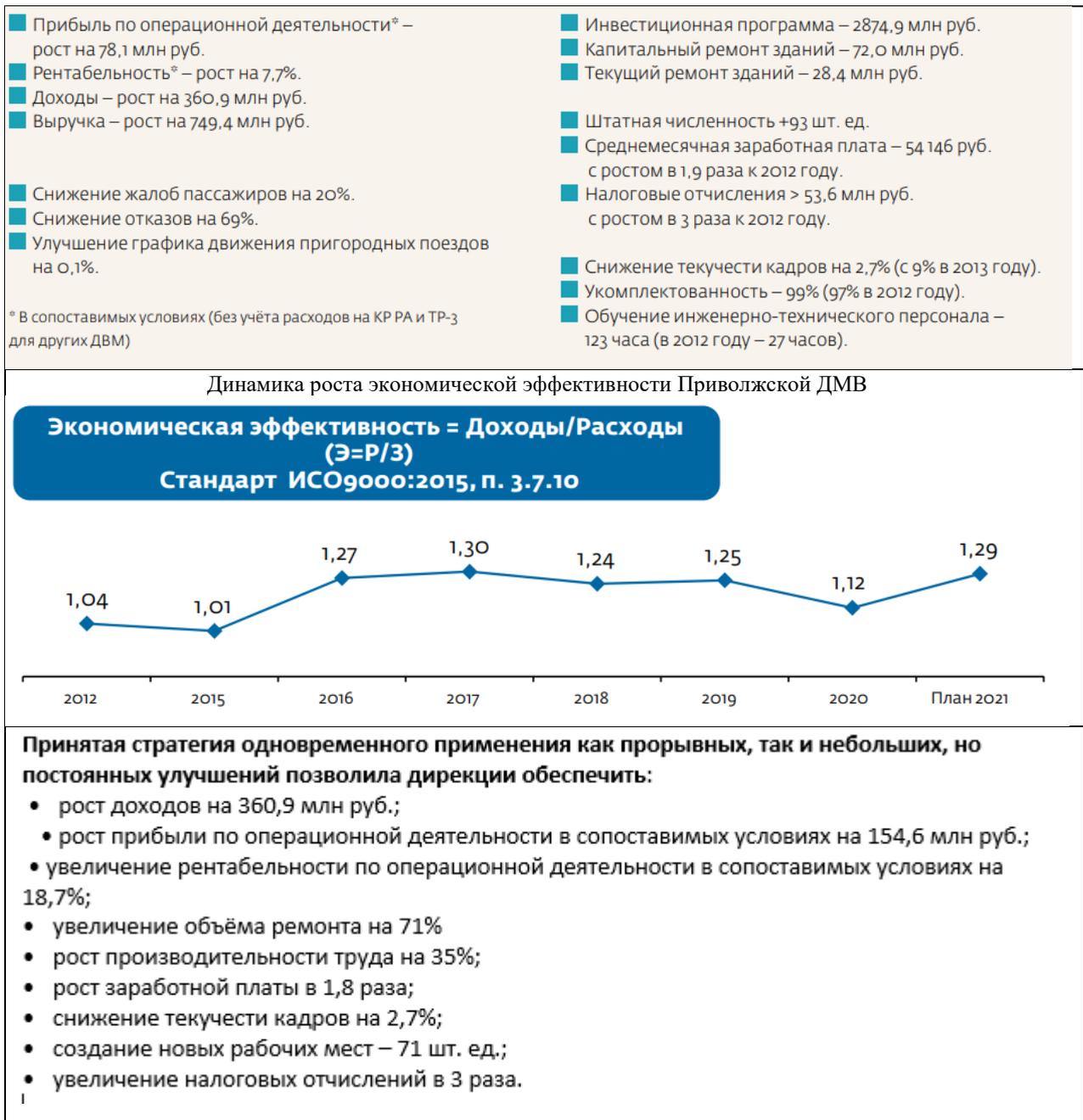


Рисунок Г.2 – Основные итоги работы по реализации стратегии к 2021 году (продолжение)

Источник: Документация СМК ОАО «РЖД».

**Приложение Д  
(обязательное)**

**Элементы для интеграции системы менеджмента качества и системы  
менеджмента бережливого производства  
(по разделам стандартов ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ Р 56404)**

Таблица Д.1 – Интеграции системы менеджмента качества и системы менеджмента бережливого производства

Наименования раздела, пункта		Элементы для интеграции СМК и СМБП
ГОСТ Р ИСО 9001	ГОСТ Р 56404	
<b>4 Среда организации</b>	<b>4 Организационная среда (контекст)</b>	Единая система мониторинга и анализа информации о внешних и внутренних факторах, влияющих на стратегические направления, цели и результаты деятельности организации в области качества и бережливого производства
4.1 Понимание организации и ее среды	4.1 Понимание организации и связанного с ней контекста	
4.2 Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон	4.2 Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон	Единая система мониторинга и анализа информации о заинтересованных сторонах организации, их требованиях, потребностях и ожиданиях, а также совместная процедура определения требований к выходным параметрам потока создания ценности, направленным на удовлетворение заинтересованных сторон
4.3 Определение области применения системы менеджмента качества	4.3 Определение области применения СМБП	Установленные границы СМК и СМБП и элементы для их интеграции, периодический анализ на наличие конфликта интересов, противоречий, дублирования функций и документации и т.д.
4.4 Система менеджмента качества и ее процессы	4.4 СМБП	Единая система взаимосвязанных процессов для СМК и СМБП, включая описывающую их документированную информацию и управление ими

Наименования раздела, пункта		Элементы для интеграции СМК и СМБП
ГОСТ Р ИСО 9001	ГОСТ Р 56404	
<b>5 Лидерство</b>	<b>5 Лидерство</b>	Применение высшим руководством единых подходов, способов и механизмов демонстрации лидерства, приверженности и взятых обязательств в отношении СМК и СМБП (включая целеполагание, интеграцию требований в бизнес-процессы, обеспечение ресурсами и т.д.)
5.1 Лидерство и приверженность	5.1 Лидерство и обязательства руководства	
5.2 Политика	5.2 Политика в области БП	
5.3 Функции, ответственность и полномочия в организации	5.3 Организационные роли, ответственность и полномочия	Единая политика либо согласованные политики в области качества и БП, а также единые способы доведения политик до персонала организации Единые механизмы и процедуры определения, доведения до сведения работников организации обязанностей, ответственности, полномочий и соответствующих функций
<b>6 Планирование</b>	<b>6 Планирование</b>	Единая процедура (методика) управления рисками в организации, согласованные между собой действия в отношении рисков и возможностей
6.1 Действия в отношении рисков и возможностей	6.1 Действия в отношении рисков и возможностей	
6.2 Цели в области качества и планирование их достижения	6.2 Цели СМБП и планирование их достижения	
		Общие единые цели организации, сбалансированные цели в области качества и БП.  Единая процедура по установлению, каскадированию, мониторингу целей организации, а также мотивации работников к их достижению
<b>7 Средства обеспечения</b>	<b>7 Вспомогательные средства</b>	Совместное управление ресурсами, а

Наименования раздела, пункта		Элементы для интеграции СМК и СМБП
ГОСТ Р ИСО 9001	ГОСТ Р 56404	
7.1 Ресурсы	7.1 Ресурсы	именно единая процедура принятия решений по управлению ресурсами, единая процедура согласования по обеспечению, распределению ресурсов (человеческие ресурсы, инфраструктура, среда для функционирования процессов, ресурсы для мониторинга и измерений). Единые методы мотивации персонала. Единая база знаний и лучших практик в области качества и БП
7.2 Компетентность	7.2 Компетентность	Общие согласованные перечни компетенций персонала организации, совместные планы обучения, программы и методы обучения
7.3 Осведомленность	7.3 Осведомленность	Общие каналы, способы и методы обеспечения осведомленности, включая методы визуализации, стенды (единая система управления осведомленностью персонала)
7.4 Обмен информацией	7.4 Обмен информацией	Общие каналы, способы и методы обмена информацией
7.5 Документированная информация	7.5 Документированная информация	Общие процедуры управления документированной информацией, общие формы представления документированной информации.  Единый перечень документов СМБП и СМК в организации, на рабочих местах, участках, в отделах.  Единая процедура по созданию, актуализации документированной информации
<b>8 Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг</b>	<b>8 Операционная деятельность</b>	Межфункциональное взаимодействие при планировании, организации и управлении потоком создания ценности.

Наименования раздела, пункта		Элементы для интеграции СМК и СМБП
ГОСТ Р ИСО 9001	ГОСТ Р 56404	
8.1 Планирование и управление деятельностью на стадиях жизненного цикла продукции и услуг	8.1 Планирование и управление операционной деятельностью	<p>Солидарная ответственность за поток создания ценности (скорость потока, качество продукции, анализ причин, специализированные действия).</p> <p>Каскадирование единой системы показателей на потоки и процессы, общий план с точки зрения менеджмента качества и БП</p>
8.2 Требования к продукции и услугам	8.2 Определение требований потребителей к продукции и услугам	<p>Общий перечень требований к продукции и услугам, включая сроки поставки, качественные характеристики, цену, себестоимость продукции и др.</p> <p>Единые процедуры определения, анализа и доведения до сведения работников организации требований потребителей к продукции и услугам</p>
8.3 Проектирование и разработка продукции и услуг	8.3 Проектирование	<p>В проекты по проектированию и разработке продукции/услуг и процессов изготовления продукции/оказания услуг входят специалисты по качеству и БП.</p> <p>Проектирование продукции и процессов осуществляется с учетом целей по себестоимости и качеству.</p> <p>Проектирование потока создания ценности на этапе разработки технологии производства продукции или оказания услуги.</p> <p>На этапе разработки технологии производства продукции или оказания услуги осуществляется разработка стандартизированных процедур</p>

Наименования раздела, пункта		Элементы для интеграции СМК и СМБП
ГОСТ Р ИСО 9001	ГОСТ Р 56404	
8.4 Управление процессами, продукцией и услугами, поставляемыми внешними поставщиками	8.4 Управление внешним снабжением (поставщиками)	Требования к поставщикам и внешнему снабжению устанавливаются совместно, общий перечень требований к поставщикам (качество, стоимость, сроки).  Процедура и критерии выбора, оценки, мониторинга, развития поставщиков учитывают аспекты качества и БП
8.5 Производство продукции и предоставление услуг	8.5 Производство продукции и оказание услуг, послепродажное обслуживание	Совместное управление выходными параметрами потока продукции и услуг
<b>9 Оценка результатов деятельности</b>	<b>9 Оценка качества функционирования</b>	Общие процедуры мониторинга, измерения, анализа и оценки, единые процедуры сбора данных
9.1 Мониторинг, измерение, анализ и оценка	9.1 Мониторинг, измерение, анализ и оценка	
9.2 Внутренний аудит	9.2 Внутренние аудиты	
9.3 Анализ со стороны руководства	9.3 Анализ со стороны руководства	Общие процедуры проведения анализа со стороны руководства
<b>10 Улучшение</b>	<b>10 Улучшение</b>	Единая процедура анализа причин несоответствий и разработки корректирующих действий
10.1 Несоответствия и корректирующие действия	10.1 Несоответствия и корректирующие действия	
10.2 Постоянное улучшение	10.2 Постоянное улучшение	Общие формы организации работников для вовлечения в деятельность по постоянному улучшению (например, кайдзен-группы, группы рационализаторов), совместные проекты по улучшениям

Источник: [4].

Показатели работы Приволжской ДМВ за 12 месяцев 2019г														
№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Х-матрица	Факт	План	Факт	%	%	Рейтинг	Соревно-	АСО КПЗ	Рейтинг	КПЭ	Ответственный за заполнение
			Целевое годовое значение	12 месяцев	12 месяцев	12 месяцев	к плану	к факту	ЦДМВ	вание		РЦКУ	ЦДМВ	
				2018г.	2019г.	2019г.	2019г.	2018г.	19	16	27	9	Целевое годовое значение	(Приказ № 312 от 06.12.2018г.)
<b>ОСНОВНЫЕ</b>														
<b>Экономика и финансы</b>														
1	Программа повышения эффективности деятельности и оптимизации затрат	млн. руб.	х	0,000	29,713	29,713	100,0	#ДЕЛО!			план		29,7	Голубев В.П., Бичурин Р.Р., Кох В.В.
2	Финансовый результат по прочим видам деятельности*	млн.руб.	X	44,1	-77,9	-74,1	95,2	-168,1	план	план	план	план	-77,851	Швиденко Д.Н., Биндяк М.Б., Шамсутдинова О.К.
3	Расходы по перевозочным видам деятельности*	млн.руб.	X	220,205	218,766	213,925	97,8	97,1		план	право	план	209,6	Швиденко Д.Н., Биндяк М.Б., Родникова Ю.М.
4	Себестоимость на единицу продукции	тыс. руб./поездо-км	X	288,5	323,5	321,4	99,4	111,4			план			Швиденко Д.Н., Биндяк М.Б., Шамсутдинова О.К.
5	Дебиторская задолженность*	млн.руб.	х	826,1	828	792,4	95,7	95,9		норматив	норматив	план		Швиденко Д.Н., Биндяк М.Б., Тимофеева А.И.
6	Кредиторская задолженность*	млн.руб.	х	34,7	59,3	59,3	100,0	170,9		норматив	норматив	план		Швиденко Д.Н., Биндяк М.Б., Лебедева Т.И.
7	Объем инвестиций (без НДС)	млн.руб.	1 087,220	917,645	1099,577	1099,577	100,0	119,8			план			Швиденко Д.Н., Голубев В.П., Бичурин Р.Р., Биндяк М.Б., Кох В.В.
8	Объем закупок у предприятий МСБ	%	х	86,0	48,0%	94,0%					план		48	Швиденко Д.Н., Биндяк М.Б., Белтков Е.Е.
<b>Клиенты и рынки</b>														
9	Количество жалоб по обслуживанию пассажиров	ед.	X	11	х	8	#ЗНАЧ!	72,7	лип.		пр. год.			Дергунов Ю.В., Великов Е.Г., Харченко Н.Г.
10	Количество благодарностей по обслуживанию пассажиров	ед.	X	56	х	92	#ЗНАЧ!	164,3	лип.		пр. год.			Дергунов Ю.В., Великов Е.Г., Харченко Н.Г.
11	Выполнение расписания движения пригородных поездов по прибытию в пункты назначения	%	X	99,9	х	99,93	#ЗНАЧ!	100,03	пр.год	пр.год	пр. год.			Дергунов Ю.В., Великов Е.Г., Харченко Н.Г.

Рисунок Е.1 – Показатели работы Приволжской ДМВ (страница 1)

Приложение Е  
 (обязательное)  
 Показатели деятельности ОАО «РЖД»

Технологические процессы														
12	Пробеги поездных единиц	млн. поездо-км	х	3,927	4,0	4,0	100,0	101,7			план		4,0	Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Змачинский А.С.
13	Темп роста производительности труда (по перевозочным видам деятельности)	%	104,00%	106,1	104,000	104,000	100,0	98,0			цель	план	104	Швиденко Д.Н., Михальчев А.А.
	Темп роста производительности труда (поездо-км/чел) по всем видам деятельности	%	Х	105,2	100,000	97,700	97,7	92,9			цель	план	100	Швиденко Д.Н., Ушакова Т.А., Михальчев А.А.
14	Объем работы, тонно-километры брутто	млн. ткм брутто	Х	956,8	1027,7	1039,3	101,1	108,6			план		1041	Голубев В.П., Биндяк М.Б., Беликов Е.Г.
15	Текущее обслуживание и текущий ремонт секций	секций	х	9934	9309	9309	100,0	93,7			план		9 225	Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Казанкина О. В.
16	Удельный расход электроэнергии на тягу поездов	кВт*ч/10 тыс.ткм.брутто	не более 100 % к плану	242,3	238,500	227,30	95,3	93,8		план	план		238,5	Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Змачинский А.С.
17	Удельный расход условного топлива на тягу поездов	кг.у.т./10 тыс.ткм.брутто	не более 100 % к плану	138,69	138,70	137,90	99,4	99,4		план	план		134,6	Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Змачинский А.С.
Безопасность и надежность														
18	Уровень безопасности движения	ед./млн. поездо-км.	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	#ДЕЛО!	#ДЕЛО!	лид.		план		0,00	Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Иванов В.С.
19	Количество сходов железнодорожного подвижного состава	ед.	х	0	х	0	#ЗНАЧ!	#ДЕЛО!		наличие	пр. год.			Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Иванов В.С.
20	Количество аварий	ед.	х	0	х	0	#ЗНАЧ!	#ДЕЛО!		наличие	пр. год.			Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Иванов В.С.
21	Количество крушений поездов	ед.	х	0	х	0	#ЗНАЧ!	#ДЕЛО!		наличие	пр. год.			Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Иванов В.С.
22	Количество столкновений подвижного состава	ед.	х	0	х	0	#ЗНАЧ!	#ДЕЛО!		наличие	пр. год.			Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Иванов В.С.
23	Количество пострадавших со смертельным исходом	чел.	х	0	х	0	#ЗНАЧ!	#ДЕЛО!			пр. год.			Голубев В.П., Бичурин Р.Р.
24	Удельное количество случаев непланового ремонта	ед./млн. секц-км	Х	0	х	0,000	#ЗНАЧ!	#ДЕЛО!			пр. год.			Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Казанкина О. В.
25	Коэффициент готовности ТПС к эксплуатации	%	Х	98,0	х	96,0	#ЗНАЧ!	98,0			пр. год.			Дергунов Ю.В., Беликов Е.Г., Казанкина О. В.

Рисунок Е.2 – Показатели работы Приволжской ДМВ (страница 1)

Персонал и развитие														
26	Укомплектованность штата	%	не менее 98%	99,5	98	99,3	101,3	99,8			план	план	98,6	Ушакова Т.А., Чесакова Н.А.
27	Текучесть кадров	%	х	9	х	6	#ЗНАЧ!	66,7	лид.		пр. год.			Ушакова Т.А., Чесакова Н.А.
ВПОМОГАТЕЛЬНЫЕ														
Экономика и финансы														
28	Расходы по прочим видам деятельности	млн.руб.	х	912,8	1048,2	1069,1	102,0	117,1						Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б., Шамсутдинова О.К.
29	Расходы по всем видам деятельности	млн.руб.	х	1133,0	1267,0	1283,1	101,3	113,2						Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б.
30	Рентабельность по прочим видам деятельности	%	х	4,8	-7,4	-6,9	93,4	-143,5						Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б., Шамсутдинова О.К.
31	Удельные затраты на содержание и ремонт 1 секции	тыс.руб./привед. ед.	Х	276,5	270,0	254,7	94,3	92,1	пр. год.					Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б., Шамсутдинова О.К.
32	Поступление выручки по прочим видам деятельности	тыс.руб.	Х	1083025,0	1159398	1181402	101,9	109,1	план					Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б., Тимофеева А.И.
33	Производительность труда на ремонте ПС	прив.ед./чел.	х	8,37	х	10,26	#ЗНАЧ!	122,6	пр. год					Дергунов Ю.В., Голубев В.П., Швиленко Д.Н., Михальчев А.А.
34	Производительность труда на эксплуатации (л/б)	поездо-час/чел.	х	292,26	х	298,17	#ЗНАЧ!	102,0	пр. год					Дергунов Ю.В., Голубев В.П., Швиленко Д.Н., Михальчев А.А.
35	Производительность труда	%	х	106,1	100	97,7	97,7	92,1		план				Дергунов Ю.В., Голубев В.П., Швиленко Д.Н., Михальчев А.А.
36	Покрытие начисленных доходов взысканной выручкой	%	х	113,2	119,5	118,7	99,4	104,9	лид.					Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б.
37	Объем транспортной работы	тыс. ваг-км	х	12280,9	12323,3	12995,4	105,5	105,8						Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б.
38	Снижение себестоимости капитального ремонта подвижного состава КР-1 РА-2 (в части прямых затрат)	%, млн. руб.	на 5%	16,0	18,5	18,6	100,4	115,9						Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б., Родникова Ю.М.
39	Себестоимость перевозок	тыс. руб./поездо-км		325,7	326,7	320,5	98,1	98,4						Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б., Родникова Ю.М.
	Выручка, начисленная по прочим видам			987,0	956,9	970,4	995,0	102,5	104,0					Швиленко Д.Н., Биндяк М.Б.

Рисунок Е.3 – Показатели работы Приволжской ДМВ (страница 1)

Источник: Отчетные данные ОАО «РЖД»

## Приложение Ж (обязательное)

### Порядок расчета рейтинговой оценки инженерной деятельности ОАО «РЖД» в области бережливого производства

Новая рейтинговая оценка главных инженеров		
НЕДОСТАТКИ ПРЕДЫДУЩЕЙ МЕТОДИКИ	В ФОКУСЕ НОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ	НОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ не позволяет в сопоставимых условиях оценить участие филиалов в обеспечении экономии от проектов бережливого производства</li> <li>■ не стимулирует к повышению качества и содержательности проектов</li> <li>■ приводит к гонке за количеством проектов</li> <li>■ не поддается объективному контролю</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ экономическая эффективность в сопоставимых условиях</li> <li>■ увеличение количества комплексных проектов по изменению ключевых технологических процессов со значительной экономией</li> <li>■ обеспечение эффектов, пропорциональных программе повышения эффективности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ выполнение филиалом годового плана по экономии от проектов бережливого производства</li> <li>■ экономия по филиалу на 100 работников</li> <li>■ отношение экономии по филиалу к его плановым расходам на перевозках</li> <li>■ доля экономии от мультифункциональных проектов в общей сумме экономии от всех проектов бережливого производства</li> <li>■ отношение количества региональных дирекций, выполнивших годовой план, к общему количеству дирекций на полигоне дороги</li> <li>■ количество проектов с подтвержденным экономическим эффектом не менее 5 млн руб.</li> </ul>

Рисунок Ж.1 – Рейтинговая оценка главных инженеров

Источник: Составлено автором.

Порядок расчёта рейтинговой оценки инженерной деятельности ОАО «РЖД» в области бережливого производства (утверждён распоряжением заместителя генерального директора – главного инженера ОАО «РЖД» Кобзева С. А. от 29.12.2017 г. №2784/р)
<p>Настоящий порядок разработан с целью обеспечения единого подхода к расчёту рейтинга главных инженеров функциональных филиалов и железных дорог за реализацию проектов бережливого производства в ОАО «РЖД».</p> <p>Порядок предусматривает оценку показателей на основе экономического эффекта от реализации проектов бережливого производства, который учитывается в соответствии с Положением об организации дополнительного премирования работников филиалов ОАО «РЖД» за результаты реализации проектов бережливого производства, утверждённым распоряжением ОАО «РЖД» от 14 июля 2016 года № 1401р.</p> <p>Филиалу (железной дороге*), достигшему наилучшего результата по показателю, начисляется 16 баллов, далее баллы начисляются в порядке убывания с шагом 1.</p> <p>Наибольшее количество баллов по приведенным ниже показателям соответствует первому месту в рейтинговой оценке, далее места распределяются в порядке убывания.</p> <p><small>* При расчете показателей для главных инженеров железных дорог используются показатели подразделений, находящихся в границах полигона соответствующей железной дороги.</small></p>

Рисунок Ж.2 – Порядок расчета рейтинговой оценки

Источник: Составлено автором.

**C** Показатель, характеризующий степень выполнения плана по экономическому эффекту текущего года, измеряется в процентах.

$$C = \left( \frac{E_{\text{фг}}}{E_{\text{п}}} \right) \times 100 [\%]$$

$E_{\text{фг}}$  – фактический экономический эффект от реализации проектов бережливого производства по филиалу (железной дороге) в расчете за год.

$E_{\text{п}}$  – плановый показатель по экономическому эффекту от реализации проектов бережливого производства по филиалу (железной дороге) на текущий год.

При невыполнении планового значения по экономическому эффекту филиалу (железной дороге) присваивается -1 балл, далее баллы начисляются в порядке убывания с шагом 1.

**$E_p$**  Экономический эффект от реализации проектов бережливого производства по филиалу (железной дороге) в расчете на 100 работников, измеряется в рублях на 100 работников.

$$E_p = \left( \frac{E_{\text{фг}}}{N_{\text{спис.}}} \right) \times 100$$

Данный показатель характеризует эффективность использования человеческих ресурсов при реализации проектов бережливого производства, соответствие полученных эффектов численности работников.

$E_{\text{фг}}$  – фактический экономический эффект от реализации проектов бережливого производства по филиалу (железной дороге) в расчете за год.

$N_{\text{спис.}}$  – среднесписочная численность работников филиала (железной дороги).

**D** Показатель, характеризующий долю экономии от реализации проектов бережливого производства в расчёте за год в суммарных годовых расходах филиала (железной дороги), измеряется в процентах.

$$D = \left( \frac{E_{\text{фг}}}{P} \right) \times 100 [\%]$$

$E_{\text{фг}}$  – фактический экономический эффект от реализации проектов бережливого производства по филиалу (железной дороге) в расчете за год.

$P$  – фактические расходы текущего года филиала.

Для железных дорог определяется как отношение экономии в границах полигона к расходам полигона.

Рисунок Ж.3 – Информация о показателях экономической эффективности

Источник: Составлено автором.

<b>U</b>	Показатель характеризует степень участия филиалов (железных дорог) в улучшении сквозных технологических процессов, измеряется в процентах.
$U = \left( \frac{E_{\text{мфп}}}{E_{\text{фт}}} \right) \times 100 [\%]$	<p><math>E_{\text{мфп}}</math> – фактический экономический эффект от реализации мультифункциональных проектов бережливого производства, в реализации которых принимал участие филиал (железная дорога).</p> <p><math>E_{\text{фт}}</math> – фактический экономический эффект от реализации проектов бережливого производства по филиалу (железной дороге) в расчете за год.</p>
<b>Z</b>	Показатель характеризует степень вовлеченности региональных дирекций в достижение годового задания филиала (железной дороги).
$Z = \left( \frac{N_d}{N_o} \right) \times 100 [\%]$	<p><math>N_d</math> – количество региональных дирекций филиала (железной дороги), выполнивших годовой план по экономии.</p> <p><math>N_o</math> – общее количество региональных дирекций на полигоне железной дороги (для главных инженеров дорог) или общее количество дирекций филиала на всех дорогах (для главных инженеров функциональных филиалов).</p>
<b>N<sub>max</sub></b>	Количество проектов с подтверждённым экономическим эффектом не менее 5 млн руб. (для Калининградской железной дороги – 200 тыс. руб.).
	Показатель применим только к главным инженерам железных дорог и характеризует степень их вовлечённости в обеспечение реализации значительных по экономическому эффекту проектов бережливого производства.

Рисунок Ж.4 – Информация о показателях экономической эффективности

Источник: Составлено автором.

**Рекомендации соответствуют положениям следующих национальных стандартов:**

- ГОСТ Р 56020-2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь, утвержденный приказом Росстандарта от 12 мая 2014 г. N 431-ст;
- ГОСТ Р 56404-2015. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента, утвержденный приказом Росстандарта от 27 мая 2015 г. N 445-ст;
- ГОСТ Р 56245-2014. Рекомендации по разработке стандартов на системы менеджмента, утвержденный приказом Росстандарта от 19 ноября 2014 г. N 1685-ст;
- ГОСТ Р 56407-2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты, утвержденный приказом Росстандарта от 27 мая 2015 г. N 448-ст;

- ГОСТ Р 56406-2015. Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента, утвержденный приказом Росстандарта от 27 мая 2015 г. N 447-ст;
- ГОСТ Р 56405-2015. Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки, утвержденный приказом Госстандарта от 27 мая 2015 г. N 446-ст;
- ГОСТ Р 56906-2016. Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S), утвержденный приказом Росстандарта от 31 марта 2016 г. N 231-ст;
- ГОСТ Р 56907-2016. Бережливое производство. Визуализация, утвержденный приказом Росстандарта от 31 марта 2016 г. N 232-ст;
- ГОСТ Р 56908-2016. Бережливое производство. Стандартизация работы, утвержденный приказом Росстандарта от 31 марта 2016 г. N 233-ст;
- ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента, утвержденный приказом Росстандарта от 19 июля 2012 г. N 196-ст;
- ГОСТ Р 51897-2011. Руководство ИСО 73:2009. Менеджмент риска. Термины и определения, утвержденный приказом Росстандарта от 16 ноября 2011 г. N 548-ст;
- ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь, утвержденный приказом Росстандарта от 28 сентября 2015 г. N 1390-ст;
- ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования, утвержденный приказом Росстандарта от 28 сентября 2015 г. N 1391-ст.