

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально-гуманитарных технологий

Направление подготовки 380401 «Экономика»

Кафедра экономики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы

Совершенствование бизнес-процессов предприятия на основе внедрения бережливого производства

УДК 658.18:005.5

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ42	Королева Наталья Александровна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики	Варлачева Наталия Валерьевна	К.Э.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Барышева Галина Анзельмовна	Д.Э.Н.		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС-3+, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
<i>Универсальные компетенции</i>		
P1	Самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля, осуществлять интеллектуальное, культурное, нравственное, профессиональное саморазвитие и самосовершенствование в экономических областях	Требования ФГОС-3+ (ОК-1,2,3, ПК-7,8,9), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности в экономике	Требования ФГОС-3+ (ОПК-3, ПК-11,12) Критерий 5 АИОР (п. 2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке, разрабатывать и представлять экономическую документацию, защищать результаты	Требования ФГОС-3+ (ОПК-1,2, ПК-2,4) Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P4	Уметь организовать сбор, обработку, анализ и систематизацию статистической, научной, правовой и иной информации, выбирать адекватные методы и средства решения задач исследования, составлять на их основе научные и аналитические отчеты, обзоры, публикации по экономике фирмы	Требования ФГОС-3+ (ОК-1,2, ОПК-2, ПК-1,2,3,4,8,9,11,13) Критерий 5 АИОР (п. 1.1.,1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	Проводить анализ экономического состояния фирм, финансовой устойчивости и рентабельности, стратегии в условиях неопределенности, неустойчивости внешней среды	Требования ФГОС-3+ (ОК-2, ОПК-1, ПК-3,4,8,9,10,13) Критерий 5 АИОР (п. 1.2. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Уметь анализировать и использовать данные бухгалтерского, налогового, оперативно-хозяйственного учета для организации и управления фирмой на новом уровне, выявления резервов и факторов роста, совершенствования ее политики, составления текущих и перспективных планов развития	Требования ФГОС-3+ (ОПК-3, ПК-3,6,7,9,12) Критерий 5 АИОР (п. 1.6.), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Уметь разрабатывать систему социально-экономических показателей, отражающих состояние фирм; обосновывать методики их расчета, прогнозировать динамику показателей деятельности предприятия; составлять планы и бюджеты развития фирм	Требования ФГОС-3+ (ПК-5,6,8,10,12). Критерий 5 АИОР (п. 1.1.,1.3.), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

P8	Обладать способностью к самостоятельной разработке заданий по программам развития фирмы, получению проектных решений, их экономическому обоснованию, разработке методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ, оценке их эффективности	Требования ФГОС-3+ (ОПК-3, ПК-5,6,8,10,11,12) Критерий 5 АИОР (п. 1.5.), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P9	Развивать навыки руководителя экономическими службами и подразделениями предприятий и организаций разных форм собственности, органов государственной и муниципальной власти для выполнения задач в области экономической политики фирмы	Требования ФГОС-3+ (ОПК-1,3, ПК-11,12) Критерий 5 АИОР (п. 2.3), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P10	Разрабатывать и обосновывать варианты управленческих решений, организовывать коллектив на внедрение и распространение современных методов организации и управления, стратегии развития и планирования деятельности фирмы на основе внедрения современных управленческих технологий	Требования ФГОС-3+ (ПК-7, 11,12) Критерий 5 АИОР (п. 1.5.), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P11	Осуществлять преподавание экономических дисциплин (прежде всего, по экономике предприятия) в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях высшего профессионального и среднего профессионального образования, а также в образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования	Требования ФГОС-3+ (ОК-1,3, ОПК-2,3, ПК-9,13,14). Критерий 5 АИОР (п. 2.4, 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P12	Приобретать и использовать навыки педагогического мастерства, методики преподавания: готовить методические материалы; разрабатывать рабочие планы и программы; подбирать соответствующий им дидактический инструментарий и методики; готовить задания для учебных групп; анализировать результаты реализации образовательной программы	Требования ФГОС-3+ (ОК-2,3, ОПК-1,3, ПК- 1,2,3,9). Критерий 5 АИОР (п. 2.4, 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт социально-гуманитарных технологий

Направление подготовки 380401 «Экономика»

Кафедра экономики

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
ЗБМ42	Королева Наталья Александровна

Тема работы:

Совершенствование бизнес-процессов предприятия на основе внедрения бережливого производства	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 2913/с от 14.04.2016

Срок сдачи студентом выполненной работы:	03.06.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ;

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Объект – бизнес-процессы промышленного предприятия. Предмет – методы и инструменты оценки и повышения эффективности бизнес-процессов предприятия. Публикации периодической печати и сети Интернет, таблицы, рисунки, аналитические материалы, статистические данные предприятия, данные внутренней аналитики предприятия.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	Становление теоретических основ бережливого производства связано с трудами таких авторов, как Т.Оно, Д. Вумек, Д. Джонс, Дж.Лайкер. Вопросы, подлежащие разработке: 1. Теоретические аспекты концепции бережливого производства. 2. Методика оценки эффективности внедрения бережливого производства. 3. Изучение опыта внедрения бережливого производства в России и за рубежом. 4. Понятие и сущность бизнес-процессов. 5. Эффективность как основная характеристика бизнес-процессов предприятия.

	6. Подходы к совершенствованию бизнес-процессов 7. Оценка эффективности бизнес-процессов предприятия АО «Томский электротехнический завод»
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	8 рисунков, 16 таблиц
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Введение, Глава 2 и 3, заключение	На русском языке
Глава 1, подпункт 1.3	На русском языке
Глава 1, подпункты 1.1, 1.2, 1.4	На русском и английском языках

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	11.02.2016
---	-------------------

Задание выдал руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики	Варлачева Наталия Валерьевна	К.Э.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ42	Королева Наталья Александровна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 104 с, 8 рис., 16 табл., 61 источник, 7 прил.

Ключевые слова: бережливое производство, эффективность, потери, качество, снижение издержек, лнн технологии, бизнес-процессы

Объектом исследования является (ются) бизнес-процессы промышленного предприятия

Цель работы разработка комплекса мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов и оценка экономической эффективности его реализации на примере АО «Томский электротехнический завод»

В процессе исследования автором изучены теория новой производственной системы, эффективность внедрения инструментов бережливого производства на промышленном предприятии с целью совершенствования его бизнес-процессов и повышения их экономической эффективности

В результате исследования были выявлены потери предприятия, связанные с неэффективным использованием ряда ресурсов; разработаны и предложены мероприятия по оптимизации потерь, а также рассчитана экономия по результатам их реализации

Степень внедрения: разработанный комплекс мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов на данном этапе частично реализуется на предприятии АО «Томский электротехнический завод»

Область применения: АО «Томский электротехнический завод», промышленные предприятия России

Экономическая эффективность/значимость работы внедрение рекомендаций по совершенствованию бизнес-процессов на промышленном предприятии позволит повысить его производственную эффективность за счет сокращения затрат и предотвращения потерь

В будущем планируется продолжить работу по реализации проекта бережливого производства на предприятии АО «Томский электротехнический завод»

Оглавление

Введение.....	8
1 Теоретические и методологические аспекты концепции бережливого производства.....	12
1.1 Сущность концепции бережливого производства. История зарождения	12
1.2 Принципы и методы бережливого производства	18
1.3 Методика оценки эффективности внедрения бережливого производства ...	25
1.4 Изучение опыта внедрения бережливого производства в России и за рубежом.....	33
2 Совершенствование бизнес-процессов на предприятии.....	44
2.1 Понятие и сущность бизнес-процессов	44
2.2 Эффективность как основная характеристика бизнес-процессов предприятия	48
2.3 Подходы к совершенствованию бизнес-процессов.....	52
3 Оценка и повышение эффективности бизнес-процессов предприятия (на примере предприятия АО Томский электротехнический завод)	60
3.1 Общая характеристика деятельности предприятия.....	60
3.2 Анализ имущественного и финансового положения Общества	65
3.3 Внедрение концепции бережливого производства на предприятии АО «Томский электротехнический завод» как инструмент для снижения потерь и повышения эффективности деятельности предприятия	69
3.3.1 Обоснование внедрения системы бережливого производства на предприятии АО «Томский электротехнический завод».....	69
3.3.2 Картирование потока создания ценности электродвигателя 7ПО-4К (процессы сборки пакета и изготовления вала)	72
Задание для раздела «Социальная ответственность».....	87
Раздел «Социальная ответственность»	89
Заключение	96
Список публикаций студента.....	99
Список использованных источников	100
Приложение А Основные экономические показатели АО «ТЭТЗ» за 2011-2015гг.....	107
Приложение Б Карты потока создания ценности (процессы производства пакета и вала для электродвигателя (изделие 7ПО-4К)).....	109
Приложение В Брак по изделию 7ПО-4К за 2012-2016гг (участок №2 и участок термообработки).....	122
Приложение Г Расшифровка по заработной плате на изделие якорь необмотанный (7ПО-4К)	124
Приложение Д Калькуляция себестоимости изделия 7ПО-4К	125
Приложение Е Часовая тарифная ставка основных рабочих.....	126
Приложение Ж Английская часть	127

Введение

Актуальность темы исследования. Одной из важнейших проблем российской промышленности остается низкая эффективность использования всех видов производственных ресурсов. По данным экспертов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), российская производительность труда последнее десятилетие устойчиво составляет примерно 35-40 процентов к производительности в США [1]. Энергоемкость ВВП – в 1,5-2 раза больше, чем в других сопоставимых развитых странах [2]. В сложившейся ситуации особую востребованность приобретают модели менеджмента, ориентированные на повышение производительности использования всех видов производственных ресурсов, способов организации производства, труда и управления, позволяющих снижать издержки производства и распространения продукции. К их числу следует отнести получившую широкое распространение и доказавшую свою эффективность в зарубежной практике концепцию бережливого производства (Lean production), ориентированную на оптимизацию бизнеса по критерию его издержек путем устранения всех видов потерь и предполагающую вовлечение в процесс рационализации бизнеса каждого сотрудника предприятия. В результате внедрения данной концепции на предприятиях, продукция производится с меньшим числом дефектов, с меньшими затратами труда, капитала, производственных площадей и времени. Идеи бережливого производства помогают повысить качество продукции и сократить издержки производства, не увеличивая капиталовложений.

Однако при всей целесообразности применения этой передовой концепции организации и управления производственными процессами в промышленном секторе российской экономики, ее практическая реализация затруднена в силу невозможности прямого перенесения зарубежного опыта в российские условия и неразработанности соответствующих управленческих механизмов, позволяющих осуществить подобную адаптацию.

Степень научной разработанности проблемы. Становление бережливого производства (lean production) как концепции управления предприятиями началось в первой половине XX в., когда Ф. Тейлор, А. Файоль, Г. Форд и Г. Эмерсон заложили основы классической школы менеджмента. В последующие годы она получила развитие в работах многих японских исследователей: Т. Оно, М. Имаи, С. Синго, Я. Монден, а также известных американских и европейских ученых, таких как – Э. Деминг, Дж. Вумек, Д. Джонс, Дж. Лайкер, Дж. Майкл. Многие аспекты бережливого производства изучены и обобщены также отечественными учеными, среди которых Абросимова А.А., Еманаков И.В., Турусов С.Н., Захаров П.Н. В то же время, несмотря на большое количество научных работ, опубликованных зарубежными и российскими учеными, выдвинутые ими положения, механизмы и инструменты внедрения нуждаются в конкретизации и развитии применительно к процессам, протекающим в российской промышленности.

Предмет и объект исследования. Объектом исследования являются бизнес-процессы промышленного предприятия. Предмет исследования – методы и инструменты оценки и повышения эффективности бизнес-процессов предприятия.

Цель и задачи исследования. Цель диссертационной работы состоит в разработке комплекса мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов и оценке экономической эффективности его реализации на примере АО «Томский электротехнический завод».

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

- изучить теоретические и методологические аспекты концепции бережливого производства;
- проанализировать опыт внедрения бережливого производства в России и за рубежом;
- выявить и обобщить критерии оценки эффективности бизнес-процессов;
- проанализировать подходы к совершенствованию бизнес-

процессов;

- произвести оценку эффективности бизнес-процессов АО «Томский электротехнический завод» с помощью инструмента бережливого производства;

- разработать мероприятия по совершенствованию бизнес-процессов.

Теоретико-методологические основы исследования составляют труды зарубежных и отечественных ученых по вопросам повышения эффективности использования факторов производства, совершенствования организации производства, труда и управления, формирования и развития концепции бережливого производства, механизмов и методов ее реализации на базе современных инструментов менеджмента. Диссертационное исследование базируется на использовании методов системного анализа, дедукции и индукции, анализа и синтеза, а также графического метода и наблюдения. Применение названных методов позволяет изучать проблемы эффективного использования потенциала промышленных предприятий, объективно воспринимать сущностные особенности концепции бережливого производства, инструментов и методов ее реализации.

Гипотеза диссертационного исследования состоит в предположении, что внедрение концепции «Бережливого производства» на основе рационального использования ресурсов и оптимизации производственных процессов промышленного сектора, будет являться основополагающим фактором развития и роста конкурентоспособности российских промышленных предприятий и предпосылкой интенсивной модернизации ключевых отраслей промышленности.

Практическая новизна заключается в следующем: на предприятии АО «Томский электротехнический завод» автором разработан комплекс мероприятий по совершенствованию бизнес-процессов и проведена оценка экономической эффективности по результатам его реализации.

Практическая значимость результатов исследования заключается в их дальнейшем использовании при решении конкретных задач по повышению

эффективности производственных процессов предприятия АО «Томский электротехнический завод».

Апробация результатов исследования. Выводы и основные положения диссертации обсуждались на научно-практических конференциях: Международная конференция школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых (г. Томск, 2014г.); Международная научно-практическая конференция «Вопросы преобразования экономических взглядов в XXI веке: время перемен» (г. Казань, 2015г.); Международная научно-практическая конференция «Экономика, управление и финансы в XXI веке: взгляд современного научного мира» (г. Казань, 2015г.). Также основные положения работы были представлены в конкурсной работе на Всероссийском конкурсе научно-исследовательских работ молодых ученых и студентов «Конкурентоспособность территорий» VII Евразийского экономического форума молодежи «Диалог цивилизаций: путь на Восток» (г. Екатеринбург, 2016).

Структура диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, содержащего в себе 61 наименование. Основной текст работы изложен на 104 листах и включает в себя 8 рисунков, 16 таблиц. Структура диссертационного исследования определена в соответствии с поставленными задачами.

1 Теоретические и методологические аспекты концепции бережливого производства

1.1 Сущность концепции бережливого производства. История зарождения

Повышение эффективности деятельности организаций, развитие конкурентоспособности территории и усиление позиций региона на интеллектуальной карте России, в том числе связано с разработкой стратегии и внедрением инструментов и методов бережливого производства. Это подтверждается методикой расчета индекса глобальной конкурентоспособности, где важное значение имеет развитость бизнеса, качество деятельности компании, а также уровень инновационной активности.

Согласно рейтингу, качество деятельности компании и ее стратегии в Российской Федерации, по состоянию на 2015-2016гг., занимает 45 место среди всех стран мира, что означает наличие значительных резервов по активизации бизнеса [3].

Посредством внедрения на предприятиях инструментов и принципов бережливого производства может быть обеспечен качественно новый уровень эффективности производства и конкурентоспособности продукции.

Бережливое производство способно организовать производство так, что производительность труда в течение года в организации, применившей ее, вырастает на 20-40 процентов, кроме этого улучшаются и другие показатели. Поэтому актуальность развития стратегии бережливого производства, несомненно, является современной и насущной в настоящее время [4].

Бережливое производство представляет собой широкую управленческую концепцию, направленную на устранение потерь и оптимизацию бизнес-процессов: от этапа разработки продукта, производства и до взаимодействия с поставщиками и клиентами. Продукция производится с меньшим числом дефектов, с меньшими затратами труда, капитала, производственных площадей и времени по сравнению с массовым производством. Идеи бережливого производства помогают повысить качество продукции и сократить издержки

производства, не увеличивая капиталовложений [5].

Таким образом, бережливое производство как экономическая категория – это организация производственного процесса таким образом, что одновременно обеспечивается как высокое качество производимой продукции, так и снижение потерь и затрат производства, что приводит к эффективному использованию имеющихся ресурсов – финансовых, трудовых, материальных и информационных, в условиях постоянно меняющихся требований внешней среды, потребностей населения, стремительного развития научно-технической базы хозяйствующих субъектов, как главных факторов современной экономики.

Для бережливого производства важным является переосмысление понятия «ценность продукта». Ценность продукта связана с его полезностью, а полезность – это способность продукта удовлетворять одну или несколько человеческих потребностей. Ценность создается предприятием, а определяется степень ценности уже потребителем, именно в связи с этим производителю бывает трудно определить, что действительно относится к созданию ценности. В массовом производстве ценность продукта замещалась понятием «удобно производить так, а не иначе», например, используя в полном объеме сложную технологическую систему производства. Бережливое производство рассматривает понятие «ценность продукта» с позиции клиента [6].

Все эти действия делятся на два типа: первые создают ценность с точки зрения клиента, вторые – необходимы в соответствии с организацией производственного процесса. Задача бережливого производства – отталкиваться от первых и, по возможности, устранить последние.

Понятие «бережливое производство» также тесно связано с понятием «муда». Муда – это японское слово, которое обозначает «потери», т. е. любую деятельность, потребляющую ресурсы, но не добавляющую ценности продукту. При этом ценность продукта определяется не производителем, а потребителем [7].

В бережливом производстве различают муда первого и второго рода.

Муда первого рода – это такие действия, которые не добавляют продукту ценности, но отказаться от них немедленно невозможно. Муда второго рода – это не добавляющие изделию ценности действия, от которых можно и необходимо отказаться сразу. Муда второго рода являются бессмысленные перемещения изделий и запасов между стадиями производства и стадией сборки. Также можно выделить муда третьего рода – неоцененные идеи, неиспользованные перспективы, непринятые решения, упущенные возможности, иными словами те действия, которые могли добавить ценность продукту, но не были совершены в силу нежелания вносить изменения либо в силу привычки. Муда третьего рода – бездействие, способствующее состоянию «плыть по течению» или, видя проблемы, сознательно ничего не менять [8].

Существует восемь основных видов потерь [9]:

1. Перепроизводство – это выпуск продукции, которая:
 - совсем не нужна потребителю;
 - еще не нужна;
 - не нужна потребителю в таком количестве.

Проблема перепроизводства возникает тогда, когда используется выталкивающее производство, продукция производится без заказа. В связи с этим возникают следующие проблемы [10]:

- перепроизводство ведет к увеличению лишних запасов или складированию продукции, требующему затрат на поддержание запасов в работоспособном состоянии;
- перепроизводство является одной из причин перенасыщения рынка, и как следствие этого, продажи продукции по сниженным ценам, часто в ущерб производителю, если выручка не покрывает расходов;
- перепроизводство в основном чаще является болезнью крупных предприятий, которые выпускают продукцию крупными партиями (иначе предприятия массового и крупносерийного производства).

Средством борьбы с этим типом муда является быстрая переналадка оборудования, позволяющая перейти к производству мелкими партиями и

работе на заказ.

2. Избыток запасов – наличие излишних запасов предполагает затраты ресурсов на поддержание их ценности: обеспечение места хранения, обслуживание продукции, затраты на электроэнергию, на персонал, который отвечает за хранение и т. д. Таким образом, наличие излишних запасов ведет к другим потерям, так как изделия могут повредиться, испортиться, устареть.

3. Ненужная транспортировка материалов – перемещение и передвижение деталей и продукции без необходимости, например, на склад до возникновения потребности в них на следующей стадии.

Метод борьбы – расположить следующие стадии в непосредственной близости к предыдущей, создание потока ценности.

4. Простой – ожидание следующей производственной стадии происходит при использовании выталкивающего производства, задержке изделий на предыдущем этапе, простоях или поломке оборудования, нехватке мощностей.

5. Излишняя обработка – причиной чаще всего бывает плохое качество инструментов или неправильная конструкция изделия.

6. Ненужные перемещения людей. Об этом типе потерь говорил еще «отец» научного менеджмента – Фредерик У. Тейлор, который добивался увеличения производительности труда за счет сокращения и удаления из деятельности рабочих лишних движений [11]. К лишним движениям относятся все перемещения рабочих (или непродуктивная деятельность), которые не добавляют ценности продукту, но на которые затрачивается время, силы, энергия и из-за которых накапливается усталость.

Одним из средств борьбы с этим типом муда являются стандартизация рабочего места и стандартизация всех рабочих процессов.

7. Дефекты продукции – это брак, который можно или нельзя исправить, или изделие, подлежащее замене. Прием борьбы – когда о браке сообщается при первом его обнаружении на этапе цепочки и он сразу же устраняется, поэтому бракованная продукция не уходит на следующую стадию и нет

необходимости в действиях целого отдела, который занимается устранением брака в готовых изделиях.

8. Неиспользованный человеческий потенциал – результатом данной формы потери являются упущенные возможности (например, потеря мотивации, креативности и идей). Одна из причин, по которой данная потеря зачастую недооценивается и даже игнорируется предприятиями, заключается в том, что ответственность за данный аспект полностью лежит на менеджменте. Неиспользованный человеческий потенциал часто является результатом политики, проводимой менеджментом и стиля менеджмента, который принижает вклад работника. Развитие сильных навыков обучения у менеджеров может быть очень эффективным для роста вклада работника в дело [12].

Важным фактором внедрения бережливого производства является единичное поточное изготовление продукции или переход к ее производству малыми партиями. Увеличение партионности изготовления и сопряженный с этим рост незавершенного производства увеличивает продолжительность цикла изготовления продукции. Такая организация производства усложняет применение статистических методов управления производственными процессами и оценки индексов их воспроизводимости. Применение методов бережливой организации производства (например – быстрой переналадки оборудования) позволяет значительно сократить размеры партий одновременно обрабатываемых изделий [13].

Важную роль в системе бережливого производства играет управление цепочками поставок. Поставки комплектующих и материалов большими партиями или выполнение субподрядчиками заказов партиями могут привести к созданию излишков запасов и увеличению длительности производственного цикла. Развитие современных коммуникационных технологий, таких, как спутниковая связь, Интернет, корпоративных компьютерных систем, способствует установлению надежных связей между системами управления производством различных компаний и эффективному управлению транспортными системами [13].

Понятие «lean production» («бережливое производство») впервые было употреблено Джоном Крафчиком (John Krafcik). Он входил в группу исследователей Массачусетского Технологического Института (MIT) «Международная программа “Автомобили”», которая была организована крупнейшими автомобилестроительными компаниями в 1985 году в США в результате чрезвычайно успешного выхода компании Toyota на американский рынок. При дословном переводе на русский язык слово «lean» означает «тощий, худой, постный, скудный, бедный, убогий», однако по задумке автора суть термина должна предполагать отсутствие всего лишнего при производстве. Существуют другие вариации перевода «lean production» на русский язык: «рачительное производство», «гибкое производство» и «малозатратное производство», которые вкупе с «бережливым» отражают всю суть данного понятия [6, 14].

Концепция же бережливого производства появилась в 50-х годах прошлого века на основе TPS (Toyota Production System) [15]. Она не выходила за пределы Японии в течение тридцати лет, и только когда компания Toyota ворвалась на мировой рынок автомобилей, отбирая значительную долю рынка у мировых автомобильных гигантов (Ford, GM, Chrysler), большое число экономистов и менеджеров мира обратило внимание на «японское чудо».

Таким образом, сначала Лин на Западе и в Японии применяли в отраслях с дискретным производством, прежде всего в автомобилестроении. Затем концепция была адаптирована к условиям непрерывного производства, а потом в торговле, сфере услуг, коммунальном хозяйстве, здравоохранении, вооруженных силах и государственном секторе. Привлекательность Лин в том, что система на 80 процентов состоит из организационных мер и только на 20 процентов составляют инвестиции в технологию [16, 17].

В России начался переход к широкому использованию Лин после проведения Первого Российского Лин Форума в 2006 году в Екатеринбурге. Первыми предприятиями, которые много раньше применили Лин, являются Горьковский автомобильный завод (Группа "ГАЗ"), ВАЗ, КАМАЗ, Русал,

ЕвразХолдинг, Еврохим, ВСМПО-АВИСМА, ОАО "КУМЗ", Северосталь-авто, Тутаевский моторный завод и др [17].

С развитием данной концепции, «подключаться» к бережливому производству стали не только промышленные предприятия, но и такие сферы, как строительство, транспорт, ЖКХ, бюджетная сфера, агропромышленный комплекс.

Также развиваются следующие новые направления применения «лин» технологии [18]:

- лин медицина;
- лин почта;
- лин логистика;
- лин педагогика;
- бережливая химия;
- бережливый быт;
- бережливое строительство.

Следовательно, бережливое производство может послужить отличной возможностью повысить экономическую эффективность функционирования целых городов. Для этого необходимо для каждой сферы деятельности разработать план внедрения методики бережливого производства. В таком случае, «Бережливый город» может стать глобальным направлением по решению многих городских проблем.

1.2 Принципы и методы бережливого производства

Джеймс Вумек и Дэниел Джонс в книге «Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании» излагают суть бережливого производства как процесс, который включает пять этапов[6]:

1. Определить ценность конкретного продукта.
2. Определить поток создания ценности для этого продукта.
3. Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта.

4. Позволить потребителю вытягивать продукт.
5. Стремиться к совершенству.

Особо следует отметить принципы и методы бережливого производства, которые оно включает в себя [6]:

- картирование потока создания ценности;
- вытягивающее поточное производство;
- непрерывное совершенствование (Кайзен);
- система 5С;
- система SMED (Single Minute Exchange of Dies);
- система TPM (Total Productive Maintenance);
- система JIT (Just in time);
- система Канбан;
- визуализация;
- и-образные ячейки.

Картирование потока создания ценности – наиболее распространенный метод выявления потерь в потоке изготовления определенного продукта. Ценность – то, из чего проистекает весь принцип бережливого производства. Вопреки частому заблуждению, производитель лишь создает ценность, устанавливает же ее потребитель, поскольку именно его потребность некоторый товар (услуга) должен удовлетворить. Тем не менее, из-за отсутствия должной обратной связи с потребителем производителю зачастую достаточно трудно понять, какую именно ценность его товар должен представлять для покупателей. Определение потока создания ценности позволяет увидеть, что именно в производстве создает ценность, какие издержки будут неотъемлемой частью производства, и издержки которые полностью можно исключить из процесса создания продукта [19].

Алгоритм картирования потока создания ценности представлен на рисунке 1.

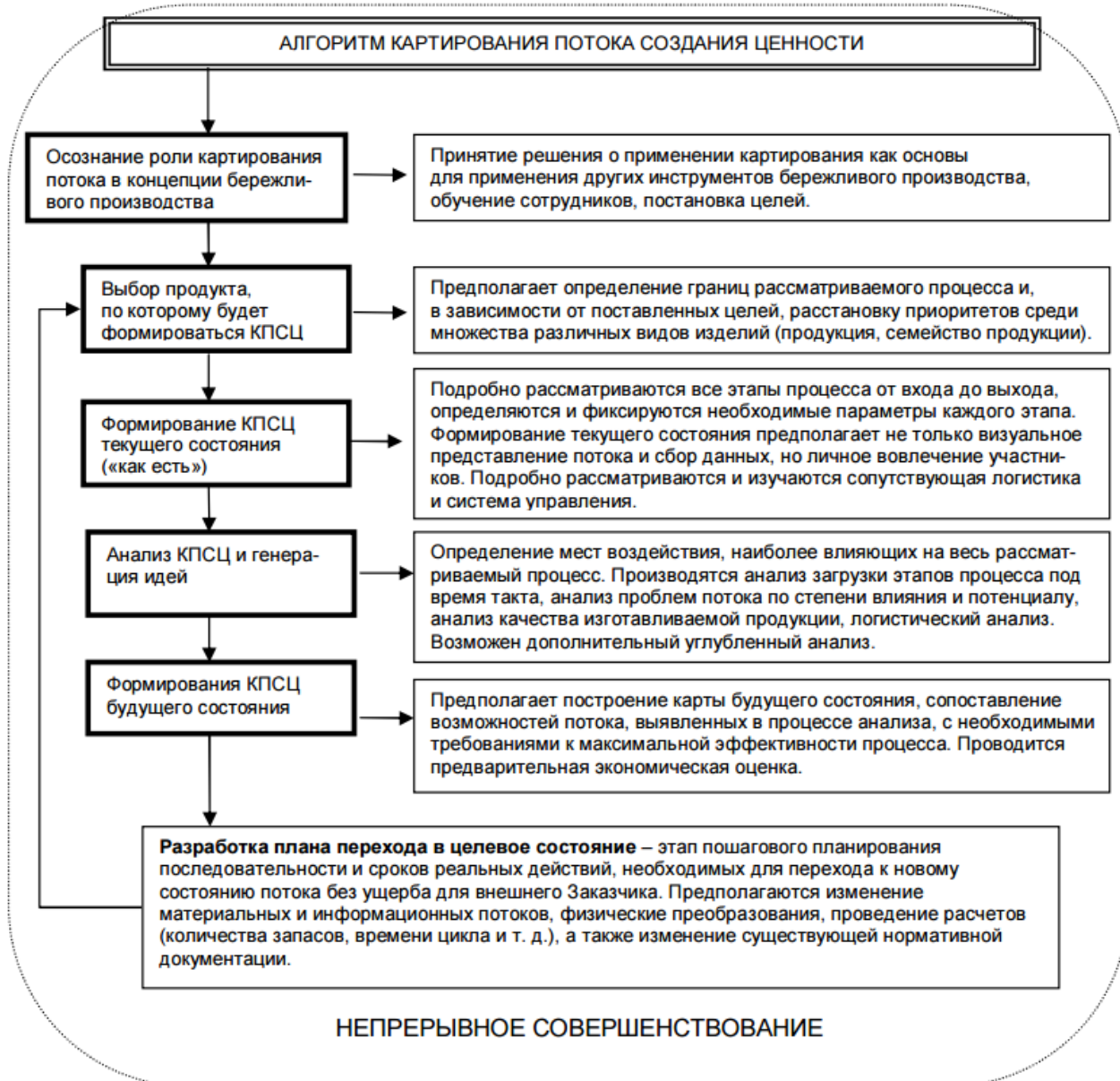


Рисунок 1 – Алгоритм картирования потока создания ценности[31]

Карта потока создания ценности должна охватывать весь спектр процессов от поступления заказа вплоть до предоставления продукта заказчику, то есть служить тщательным отображением всех манипуляций на предприятии. Она позволяет увидеть, есть ли ещё скрытые потери при производстве, и какие стадии производства ценность продукту прибавляют, а какие – нет, для чего регулярно проводятся опросы потребителей.

Вытягивающее поточное производство – это такая организация производства, при которой последующие операции сообщают о своих

потребностях предыдущим операциям. Иными словами, правило любой операции вытягивающего производства следующее [21]:

- выполнять только те заказы, которые поступают непосредственно от следующей операции;
- если для следующей операции не требуется ничего производить, следует остановить работу.

Таким образом, каждая последующая операция «вытягивает» продукцию из предыдущей.

Ключевая концепция подхода Кайдзен – все должно подвергаться постоянному пересмотру. Ничто не является статичным, равновесие отсутствует. Изменения сводятся к небольшим модификациям, но постоянно. Именно это позволяет гарантировать постоянный прогресс [22, 60].

Главная цель «5С» – создание ясной, понятной организации окружающей среды – среды, где определено место для каждой вещи, и все они находятся на своем месте. Результатом введения данной системы станет увеличенная скорость работы сотрудников путем более продуктивного управления рабочим пространством [23].

Система «5С» состоит из пяти взаимосвязанных шагов [24]:

- 1 шаг – сортировка;
- 2 шаг – соблюдение порядка (рациональное расположение);
- 3 шаг – содержание в чистоте;
- 4 шаг – стандартизация;
- 5 шаг – совершенствование.

SMED (Single Minute Exchange of Dies) – это набор теоретических и практических методов, которые во время переналадки станка позволяют сократить длительность остановки его работы. Цель системы SMED: состоит в сокращении времени простоя оборудования и повышении его производительности, а также в сокращении объема производственного брака[25].

Этот инструмент позволяет уйти от принципов массового производства, при которых заводы стараются наладить выпуск большими партиями из-за сложности перенастройки оборудования под производство товара с другими характеристиками, по причине чего образуются большое количество запасов, простаивающих без дела. Гибкость оборудования, характеризующегося быстрой переналадкой, позволяет гораздо чаще и быстрее выполнять заказы клиентов [25].

Методология TPM (Total Productive Maintenance) – система всеобщего ухода за оборудованием. Система всеобщего ухода за оборудованием и система 5С дополняют друг друга. Ключевую роль в TPM играют операторы оборудования и ремонтные бригады. Первые находятся в постоянном контакте с машиной, отчего о любой неисправности раньше остальных узнают именно они: вывод бракованных деталей, посторонние шумы, сообщения об ошибках. По этой причине, перед каждым включением необходима тщательная проверка оборудования на наличие каких-либо отклонений от нормы. Если таковые имеются, тогда приходит очередь вторых, потому что своевременный ремонт для любой компании обойдется дешевле, чем полноценная замена дорогостоящего оборудования. Ввиду вышесказанного, первые и вторые должны находиться в постоянном контакте, а начальство должно следить за выполнением периодического сервисного обслуживания во избежание поломок, соответственно, и потерь от простоя оборудования [26].

Система Just-in-time («точно в срок») – ключевое понятие в рамках данного инструмента – время цикла, время, за которое товар (услуга) проходит все стадии от сырья до готового продукта. Чем ниже время цикла, тем ниже уровень незавершенного производства, следовательно, ниже издержки на хранение и транспортировку, ниже цена, себестоимость и время, за которое заказчик получит продукт. Система «точно вовремя» обеспечивает поставку оборудования или материалов только тогда, когда это не обходимо на каждой стадии производственного процесса (и только в необходимом количестве), что уменьшает количество незавершенного производства. Весь рабочий процесс

при этих условиях вытягивается в единый «поток» и ничто не стоит без дела[27].

Система Канбан помогает в использовании инструмента «точно вовремя». По существу, Канбан – это карточка, которая содержит информацию о «количестве продукции, методе, последовательности или количестве перевозок, времени перевозки, месте доставки, месте хранения, средствах перевозки, контейнере и т.д.». В результате систематизируются данные, сообщающие о необходимости новой партии сырья для производства следующей партии продукции, о различных инструкциях. Система предполагает наличие ярлычков с визуальной информацией на каждой тележке, папке, машине, на каждом наборе инструментов и т.д. В этих условиях становится доступным выявление периодических закономерностей, что упрощает деятельность как рабочих, так и руководителей [28].

Однако важно отметить, что неправильное применение этой системы может негативно сказаться на деятельности предприятия, поскольку в неё включены самые фундаментальные процессы производства.

Визуализация представляет собой любое средство, которое информирует о том, как должна выполняться работа. Это метод представления информации в виде оптического изображения (например, в виде рисунков и фотографий, графиков, диаграмм, структурных схем, таблиц, карт и т.д.)[29]. Некоторые исследователи считают, что человеческий мозг «легче» считывает информацию с изображений, и потому, в работе предпочтительно использовать различные средства визуализации, чтобы ускорить производственный процесс[30].

«U-образные ячейки» – суть данного метода состоит в объединении нескольких производственных участков в одну "ячейку" в форме латинской буквы «U», при этом максимально сокращается лишняя транспортировка между участками, а также требуемые для работы производственные площади. При организации ячейки производства операции по обработке располагаются в непосредственной близости друг к другу, позволяя организовать практически

непрерывный процесс обработки деталей, документов и т.п., либо по одному, либо небольшими партиями, объем которых сохраняется на всех стадиях процесса [31].

При реализации стратегии, подразумевающей разработку адаптированной к российским условиям системы бережливого производства и постепенное внедрение отдельных компонентов в соответствии с текущими возможностями предприятия, можно предложить, представленную на рисунке 2, последовательность внедрения основных компонентов бережливого производства. Внедрение технологий бережливого производства последовательно снижает непроизводственные потери и повышает качество процессов ремонта и эксплуатации технических средств; технологии бережливого производства повышают качество ремонта [32].

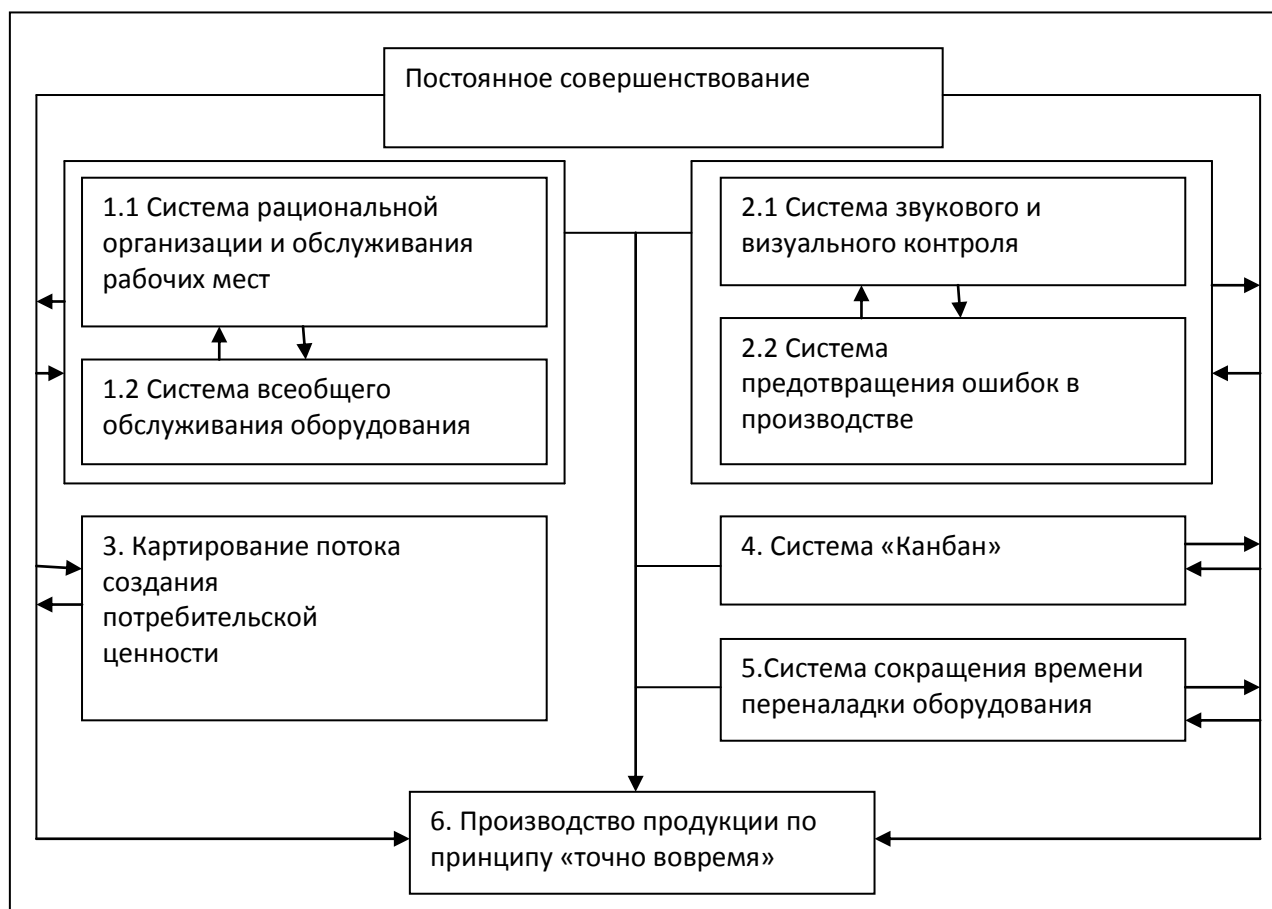


Рисунок 2 – Последовательность внедрения основных компонентов «бережливого производства» [32]

Применив на предприятии все эти инструменты, произойдет значительное повышение эффективности основной деятельности предприятия, а именно: сокращение времени проектирования, изготовления и поставки на рынок новой продукции; повышение качества производимой продукции и услуг; рост производительности труда (а также повысится уровень мотивации персонала); увеличение оборачиваемости ресурсов, снижение уровня незавершенного производства и товарных запасов, сокращение производственных площадей и затрат на транспортировку/складирование, в свою очередь все это приведет к росту конкурентоспособности предприятия без значительных капитальных вложений [33].

1.3 Методика оценки эффективности внедрения бережливого производства

В основе каждой трактовки лежит некая руководящая идея – цель, которая, формулируется в виде желаемого будущего состояния, и что самое примечательное, не только самой производственной системы, но и её внешнего окружения. Достижение данной цели происходит путём глубокого изменения производства посредством конкретных систем и инструментов. Причём, использование данных средств должно подчиняться определенному набору принципов – базовых правил, соблюдение которых и позволяет двигаться в правильном направлении.

Отметим, что данная структура совершенно не случайно напоминает содержание стратегического менеджмента (цель – стратегия – задачи). Бережливое производство (ЛИН) действительно ориентирует предприятие на эффективную работу в долгосрочной перспективе, но только в том случае, если удастся переориентировать мышление работников с узкотехнологических задач на понимание производственных, экономических и финансовых взаимосвязей.

Важно глубоко понимать экономическую и финансовую модели предприятия, логические схемы, взаимосвязи производственных и финансовых процессов и результатов для оценки результатов внедрения мероприятий,

дающего возможность видеть проблемы и приоритетные резервы снижения затрат [6].

Другой важной проблемой внедрения ЛИН автор считает отсутствие общепринятой простой методики, переводящей количественные производственные, и прежде всего, временные результаты, в понятные собственнику и руководителю финансово-экономические результаты. Действительно, основными количественными результатами внедрения инструментов бережливого производства, как правило, является сокращение сроков выполнения заказов, при этом, несмотря на малую затратность мероприятий, возможно не снижение, но рост себестоимости.

Следующая методика позволяет рассчитывать экономическую эффективность мероприятий бережливого производства за счет устранения:

1. перепроизводства;
2. лишних этапов обработки;
3. ненужных транспортировок;
4. лишних запасов;
5. лишних перемещений;
6. устранения ожиданий;
7. устранения дефектов.

Расчет эффективности мероприятий по бережливому производству может быть осуществлен только при наличии требуемой информации.

Экономическая оценка потерь проводится на основе полученной информации о результатах работы цехов и их производственных подразделений. Для регистрации информации в местах возникновения потерь (цех, участок, рабочее место, склад и т.д.) должны создаваться пункты сбора информации, на которых осуществляется не только регистрация информации о результатах производственной деятельности, но и производится некоторая предварительная ее обработка.

Возможные потери по каждому виду потерь для структурных подразделений предприятия предлагается рассчитывать по следующей методике.

1. Потери из-за перепроизводства – это потери в результате производства продукции, изделий в таком количестве, которое превышает спрос лиц, обладающих покупательными средствами. Это, по оценкам экспертов, самый худший из всех видов потерь, поскольку перепроизводство приводит к другим потерям.

Потери из-за перепроизводства за отчетный период (например, квартал, год) представляют собой сумму затрат на хранение не востребовавшихся в течение отчетного периода и полных затрат на производство не востребовавшихся в установленный предельный период изделий.

Предельный период хранения не востребовавшейся продукции устанавливается экспертным способом в зависимости от специфики производства и представляет собой период, по истечении которого продукция может считаться не востребовавшейся (например: в связи с окончанием срока хранения, морального износа и др.).

Потери при перепроизводстве (P_1) определяются по формуле (1) [6]:

$$P_1 = P_{1a} + P_{1б} \quad (1)$$

где: P_{1a} – потери, связанные с издержками на хранение не востребовавшихся изделий в установленный предельный период, рублей/отчетный период;

$P_{1б}$ – потери, связанные с затратами на производство не востребовавшихся изделий в установленный предельный период, рублей/отчетный период.

Издержки на хранение изделий в установленный предельный период определяются по формуле (2) [6]:

$$P_{1a} = \sum_{i=1}^{n_1} K_{\hat{a}i} \ddot{I}_{ki} C_i \quad (2)$$

где: n_1 – количество видов не востребовавшихся изделий;

$\ddot{I}_{ki}$ – количество не востребовавшихся изделий i -го вида за установленный предельный период, штук;

C_i – стоимость хранения изделия, рублей/день;

K_{vi} – количество дней хранения i -го вида невостребованных изделий.

Затраты на производство невостребованных изделий в установленный предельный период определяются по формуле (3) [6]:

$$P_{16} = \sum_{i=1}^{n_1} \Pi_i (N_{mi} C_m + N_{ei} C_e + N_{ti} C_t + N_{fi} C_f + N_{si} C_s + N_{int.i} C_{int.}) \quad (3)$$

где: Π_i – количество невостребованных изделий i -го вида за установленный предельный период, штук;

N_{mi} , N_{ei} , N_{ti} , N_{fi} , N_{si} , $N_{int.i}$ – расход материальных, энергетических, технико-технологических (оборудование), финансовых, трудовых (физический труд) и интеллектуальных ресурсов соответственно при производстве единицы i -го вида изделия;

C_m , C_e , C_t , C_f , C_s , $C_{int.}$ – стоимость единицы материальных, энергетических, технико-технологических (оборудование), финансовых, трудовых (физический труд) и интеллектуальных ресурсов соответственно в конце установленного предельного периода, рублей.

2. Потери из-за лишних этапов обработки в машиностроительном производстве – это потери, связанные с проведением дополнительных работ по обработке заготовки из различных материалов при помощи воздействий различной природы с целью создания по заданным формам и размерам изделия или заготовки для последующих технологических операций. Продукция должна выходить из производства настолько качественной, чтобы по возможности исключать ее переделки и доработки, а контроль за качеством должен быть быстрым и эффективным.

Потери из-за лишних этапов обработки P_2 определяются по формуле (4) [6]:

$$P_2 = \sum_{i=1}^{n_2} \sum_{j=1}^J \Pi_{ij} (N_{mij} C_m + N_{eij} C_e + N_{tij} C_t + N_{fij} C_f + N_{sij} C_s + N_{int.ij} C_{int.}) \quad (4)$$

где: n_2 – количество видов изделий, по которым проводится излишняя обработка;

j – вид обработки;

J – количество видов обработки;

Π_{ij} – количество изделий i -го вида, подвергшихся излишнему j -му виду обработки за отчетный период, штук;

N_{mij} , N_{eij} , N_{tij} , N_{fij} , N_{sij} , $N_{int.ij}$ – расход материальных, энергетических, технико-технологических (оборудование), финансовых, трудовых (физический труд) и интеллектуальных ресурсов соответственно на проведение излишнего j -го вида обработки i -го вида изделия.

3. Потери из-за ненужных перемещений – это затраты, связанные с более частым, чем это требуется для непрерывного технологического процесса, перемещением персонала и предметов (материалов, продукции и других). Важно доставлять все необходимое своевременно и в нужное место, а для этого на предприятии должны быть реализованы хорошие схемы логистики.

Потери из-за ненужных перемещений (P_3) определяются по формуле (5) [6]:

$$P_3 = P_{3a} + P_{3б} \quad (5)$$

где: P_{3a} – потери из-за ненужного перемещения предметов, рублей/отчетный период;

$P_{3б}$ – потери из-за ненужного перемещения персонала предприятия, рублей/отчетный период.

Потери из-за ненужной транспортировки предметов (P_{3a}) определяются по формуле (6) [6]:

$$P_{3a} = \sum_{i=1}^{n_3} \sum_{j=1}^J \Pi_{il} (N_{mil} C_m + N_{eil} C_e + N_{til} C_t + N_{fil} C_f + N_{sil} C_s + N_{int.il} C_{int.}) \quad (6)$$

где: n_3 – количество видов изделий, по которым осуществлены ненужные перемещения;

l – вид транспортировки;

L – количество видов транспортировки;

Π_{il} – количество изделий i -го вида, подвергшихся излишнему l -му виду транспортировки за отчетный период, штук;

$N_{mil}, N_{eil}, N_{til}, N_{fil}, N_{sil}, N_{int.il}$ – расход материальных, энергетических, технико-технологических (оборудование), финансовых, трудовых (физический труд) и интеллектуальных ресурсов соответственно на проведение l -го вида транспортировки i -го вида изделия.

Потери из-за ненужных перемещений персонала предприятия (P_{36}) определяются по формуле (7) [6]:

$$P_{36} = \sum_{d=1}^D \Pi_d N_d T_d \quad (7)$$

где: d – номер профессии работника;

D – количество профессий;

Π_d – количество работников d -й профессии, осуществляющих ненужные перемещения;

N_d – оплата труда работника d -й профессии в единицу времени;

T_d – общее время ненужных перемещений работника d -й профессии.

4. Потери из-за лишних запасов – чрезмерные запасы или хранение на складах большего числа сырья, материалов и полуфабрикатов, чем это необходимо для технологического процесса.

Потери из-за лишних запасов (P_4) определяются по формуле (8) [6]:

$$P_4 = \sum_{r=1}^R K_{br} \Pi_{kr} C_r \quad (8)$$

где: r – вид запаса;

R – количество видов запасов;

K_{br} – количество дней хранения r -го вида запаса;

Π_{kr} – количество запасов r -го вида запаса;

C_r – стоимость хранения r -го вида запаса.

5. Потери из-за ненужных проверок (контроля) (P_5) определяются по формуле (9) [6]:

$$P_5 = \sum_{d=1}^D \Pi_d N_d T_d \quad (9)$$

где: d – номер профессии работника, осуществляющего ненужную проверку;

D – количество профессий работников, осуществлявших ненужную проверку;
 Π_d – количество работников d -й профессии, осуществлявших ненужную проверку;
 N_d – оплата труда работника d -й профессии в единицу времени;
 T_d – общее время, затраченное на осуществление ненужных проверок работниками d -й профессии.

6. Потери из-за ожидания – это потери продукции, работ (услуг), которые могли быть произведены за время простоя рабочих в ожидании материалов, инструментов, оборудования, информации. Это всегда следствие плохого планирования или недостаточно налаженных связей с поставщиками, непредвиденных колебаний спроса.

Потери из-за ожидания в результате простоя оборудования (P_{6a}), определяются по формуле (10) [6]:

$$P_6 = P_{6a} + P_{6б} \quad (10)$$

где: P_{6a} – потери, связанные с простоем оборудования;

$P_{6б}$ – потери, связанные с простоем работников.

Потери из-за ожидания зависят от следующих факторов: производительность оборудования (труда), время ожидания и производственных издержек на единицу изделия. Под производительностью следует понимать эффективность использования ресурсов в материальном производстве, что определяется количеством продукции, произведенной в единицу времени [6].

Потери в результате простоя оборудования определяются по формуле (11) [3]:

$$P_{6a} = \sum_{i=1}^{n_4} \sum_{w=1}^W P_{iw} T_{iw} C_{iw} \quad (11)$$

где: n_4 – количество видов изделий, которые не были произведены в результате простоя оборудования;

w – вид оборудования;

W – количество видов оборудования;

P_{iw} – производительность w -го оборудования, производящего i -й вид изделия, штук/час;

T_{iw} – время простоя w -го оборудования, производящего i -й вид изделия;

C_{iw} – затраты на производство i -го вида изделия на w -м оборудовании, рублей/штуку [6].

Потери в результате простоя рабочих определяются по формуле (12) [6]:

$$P_{6a} = \sum_{i=1}^{n_5} \sum_{z=1}^Z T_{iz} C_{iz} \quad (12)$$

где: n_5 – количество видов изделий, которые не были произведены из-за простоев рабочих;

z – профессия работника;

Z – количество видов оборудования;

T_{iz} – время ожидания работником z -й профессии, производящего i -й вид изделия, часов;

C_{iw} – ставка оплаты труда работника z -й профессии, производящего i -й вида изделия, рублей/час.

7. Потери из-за выпуска дефектной продукции (переделка) – затраты на исправление дефектного изделия, а также на улаживание претензий заказчиков и др .

Сумму потерь из-за выпуска дефектной продукции (P_7) определяют по формуле (13) [6]:

$$P_7 = P_{7a} + P_{7б} \quad (13)$$

где: P_{7a} – потери, связанные с издержками на исправление дефектов;

$P_{7б}$ – потери, связанные с затратами на производство продукции с окончательным браком.

Потери P_{7a} определяют по формуле (14) [6]:

$$P_{7a} = \sum_{n=1}^{n_6} \sum_{k=1}^K \Pi_{ik} C_{ik} \quad (14)$$

где: n_6 – количество видов дефектной продукции;

k – вид дефекта;

K – количество видов дефекта;

Π_{ik} – количество i -го изделия с k -м дефектом;

C_k – стоимость исправления k -го брака у i -го изделия.

Потери P_{76} определяют по формуле (15) [6]:

$$P_{76} = \sum_{i=1}^{n_6} \sum_{q=1}^Q \Pi_{iq} (N_{mi}C_m + N_{ei}C_e + N_{ti}C_t + N_{fi}C_f + N_{si}C_s + N_{int.i}C_{int}) \quad (15)$$

где: q – вид окончательного брака;

Q – количество видов окончательного брака;

Π_i – количество i -го изделия с q -м дефектом;

N_{mi} , N_{ei} , N_{ti} , N_{fi} , N_{si} , $N_{int.i}$ – расход материальных, энергетических, технико-технологических (оборудование), финансовых, трудовых (физический труд) и интеллектуальных ресурсов соответственно при производстве единицы i -го вида изделия.

Суммарные потери по структурному подразделению (P^Σ) определяют по формуле (16) [6]:

$$P^\Sigma = \sum_{j=1}^7 P_j \quad (16)$$

Окончательным этапом является определение эффективности внедрения бережливого производства, которая рассчитывается по формуле (17):

$$E = \frac{\text{Время, добавляющее ценность производимой продукции}}{\text{Общее время производственного процесса}} * 100\% \quad (17)$$

Таким образом, повысить эффективность производственного процесса возможно за счет устранения/сокращения потерь на предприятии путем разработки и внедрения мероприятий по оптимизации с использованием инструментария бережливого производства.

1.4 Изучение опыта внедрения бережливого производства в России и за рубежом

В России на предприятиях начинает проявляться интерес к возможностям повышения конкурентоспособности и модернизации

производства на основе бережливого производства. Самую высокую активность проявляют крупные предприятия численностью более тысячи человек, расположенные в Уральском или Приволжском федеральных округах и относящиеся к отраслям машиностроения, черной или цветной металлургии. Это связано с большей доступностью информации об опыте внедрения инструментов бережливого производства и присутствием этих предприятий на мировом рынке: они должны конкурировать с иностранными производителями, соответствовать мировым стандартам качества продукции [34].

Около 80-90 процентов японских предприятий уже внедрили систему бережливого производства. В США таких фирм две трети, в странах Евросоюза – тоже более половины. В России пока 3-5 процентов таких компаний, а в ряде отраслей их нет вовсе [17].

Всего в России выделяется около 55 предприятий, занимающихся внедрением принципов бережливого производства и других инновационных подходов.

Анализ данных [35] позволил выявить наиболее крупные предприятия бережливого производства, которые представим в таблице 1.

Таблица 1 – Наиболее крупные предприятия «Бережливого производства»

Название предприятий	Год Основания	География	Продукция	Персонал
Alcoa	1993	США - Россия	Металлургическая компания, осуществляющая деятельность индустриального производства: технология, добыча, очистка, плавление, переработка	5300
Ford	1903	Дирборн - Россия	Автомобилестроительная компания	5800
Агропромышленная компания «МаВР»	1932	Хакасия	Переработка хозяйственной продукции и производитель продуктов питания: мясные деликатесы, полуфабрикаты, мука, крупа и т.д.	3000
АгроХолдинг. «Кубань»	1950	Краснодарский Край	Производство молока	5000

Продолжение таблицы 1 – Наиболее крупные предприятия «Бережливого производства»

«РУСАЛ Братский алюминиевый завод»	1966	Братск, Иркутская область	Первичный алюминий и продукция из него (электротехническая катанка, мелкая и Т-образная, слитки из сплавов и др.)	Около 4000
ПАО «КАМАЗ»	1969	Набережные Челны	Производитель дизельных грузов и дизельных двигателей. Выпускает автобусы, тракторы, комбайны, электроагрегаты, мини-тепловые электростанции.	59000
ООО «ТБМ»	1993	Москва	Производит окна, двери, стеклопакеты и мебель	3000
УМПО – Уфимское моторостроительное производственное объединение	1925	Уфа	Сервисное обслуживание и ремонт узлов вертолетной техники, выпуск оборудования для нефтегазовой промышленности.	15000
АО «ТЭСС» – «Тюменьэнергосетьсервис»	2004	Уральский Федеральный округ	Сервисное и оперативное обслуживание объектов электросетевого комплекса.	12000

Компании, использующие бережливое производство не менее семи лет, наблюдают положительную динамику [36, 37]:

- производительность труда ежегодно растет на 20-25 процентов;
- время переналадки оборудования уменьшилось на 100 процентов;
- время производственного цикла сократилось на 30 процентов;
- уровень удовлетворенности потребителя повысился на 100 процентов;
- объемы незавершенного производства и запасов товарно-материальных ценностей ежегодно сокращаются на 10-15 процентов;
- оборачиваемость денежных средств увеличивается ежегодно на 10-15 процентов;
- разработана и поддерживается хорошая система мотивации персонала;
- участвуют во внедрении Бережливого производства у своих поставщиков.

Ярким примером может служить американская алюминиевая компания Alcoa, куда Стив Спир и Кент Боуэн, студент и преподаватель из Гарварда, в конце прошлого века обратились для реализации проекта по внедрению бережливого производства. В результате сотрудничества компания разработала бизнес-систему Alcoa (Alcoa Business System), которая строится на принципах бережливого производства; итогом применения этой системы оказалась значительная экономия средств при производстве. Первичные показатели после внедрения были таковы, что за первые три года компании удалось сэкономить \$1 млрд., а с 1996 по 2000 [38]:

- среднегодовой темп роста продаж – 15 процентов;
- рост чистого дохода за период – 30 процентов;
- рост отдачи от капиталовложений – 35 процентов.

Другой пример использования ЛИН-системы – заводы компании Ford, которые с 2000 г. снизили энергопотребление на 27 процентов и количество выбросов CO₂ на 31 процент. В 2003–2008 гг. на европейских заводах компания сократила использование воды на 40 процентов. Солнечные батареи на крыше завода в Великобритании позволяют освещать 10000 квадратных метров производственных площадей. Использование материалов пригодных к вторичной переработке в производстве автомобилей позволяет ежегодно снижать на 17000 тонн количество отходов, попадающих на свалки [39].

Чтобы показать, что бережливое производство возможно применять в совершенно различных экономических секторах, пример следующего предприятия будет связан с энергетическим сектором. Руководство компании Nuon, поставляющей электроэнергию для Бельгии, Германии и Нидерландов, ориентируется на совершенствование и продвижение эффективности производства в своих рабочих секторах. Ситуация на данном предприятии иная по сравнению с вышеуказанными, поскольку его продукт не поддается складированию, необходимо постоянно поставлять электроэнергию «точно вовремя». Так как в современном мире электроэнергия является предметом первой необходимости, предполагается, что работа оборудования ни при каких

обстоятельствах не должна прекращаться, соответственно и обслуживающий штат сотрудников должен иметь достаточную квалификацию, чтобы не допускать отсутствия бесперебойного питания. Всё это говорит о том, что для успешного внедрения бережливого производства руководству необходимо было искать собственные пути, а не проецировать, к примеру, методы Toyota.

Результаты, которых удалось добиться компании Nuon по введению бережливого производства таковы [40]:

- количество времени, требуемого на починку оборудования, снизилось на 33 процента;
- эффективность от расхода горючих материалов увеличилась на 5 процентов;
- мощность, вырабатываемых генераторов увеличена на 7 процентов.

Необходимо отметить, что улучшение показателей позволило привлечь инвесторов, благодаря финансам которых компания обновила оборудование до более современных моделей, в результате чего уменьшилось количество простоев, а также существенно сократился расход тока на внутренние нужды [40].

Одной из первых компаний, внедривших инструменты бережливого производства в России, была компания «ГАЗ», когда в конце 2002 года был подписан приказ о внедрении новой системы производства. Проблема компании была налицо, на тот момент она была на грани банкротства: финансовые показатели стремительно ухудшались. Для проведения радикальных реформ были приглашены сторонние консультанты (из американской консалтинговой компании «Йомо»), основными целями были сокращение материальных расходов, себестоимости готовых машин и рост производительности труда, качества продукции и зарплат сотрудников. На первое время был выделен экспериментальный участок по сбору кабин, где руководство убедилось, что можно достичь значительных успехов без особых капиталовложений. Впоследствии эксперимент был признан успешным, а

бережливое производство стали внедрять и в остальные сектора предприятия. Первые видимые результаты работы и финансовые показатели «ГАЗ» [41]:

- рост выпуска продукции на 30 процентов;
- производительность труда увеличилась на 60 процентов;
- количество брака сократилось на 50 процентов;
- время прохождения по сборочной линии сократилось на 65 процентов.

Основные сложности внедрения были обусловлены сопротивлением штата работников реформам, поскольку люди опасались массовых сокращений. Для преодоления сопротивления компания проводила разъяснительные работы со всем штатом, где описывала все подробности планов о переходе к новой производственной системе, которая не подразумевала увольнений. Кроме того, поскольку внедрение новой системы производства сразу показала плодотворные улучшения, для реформаторов было неожиданностью, насколько сложно оказалось поддержание эффекта, требовавшее длительного периода для перестроения мышления работников[41].

В основу производственной системы Сбербанка также положена концепция бережливого производства. С самого начала проекта внедрения методик бережливого производства во всех территориальных банках создавались lean-лаборатории, призванные безболезненно и быстро прививать производственную систему Сбербанка на местах. Результаты внедрения системы – применение электронных очередей, зонирование пространства по сегментам клиентов, организация комфортных мест ожидания и детских уголков, сокращение времени проведения операций, универсализация операционных окон, обслуживание клиентов с ограниченными возможностями, зоны самообслуживания и модульные кабины, работающие в режиме 24/7 [42].

По итогам первых пяти лет реализации производственной системы Сбербанка: экономический эффект составил 350 млн. руб.; за счет трансформации работы розничной сети повысилась производительность труда на 50 процентов, улучшилось качество работы, сократились очереди; введена

должность клиентского менеджера, в результате повысилось качество обслуживания клиентов; за счет разработки стандартов, внедрения механизмов управления нагрузкой сотрудников, системы мотивации оптимизирована и стандартизирована работа бухгалтерии (производительность труда повысилась на 40 процентов), подразделений ИТ (производительность труда повысилась на 20 процентов). «Сбербанк России» стал инициатором проведения семинаров для глав субъектов Федерации и глав городов – столиц субъектов Федерации, посвященных системе управления эффективностью деятельности [42].

Компания «Русал» начала внедрение системы в 2006 г. Первые попытки потерпели неудачу, потому что программы изменений быстро теряли актуальность. Решение проблемы нашлось в устранении разделения управления на цеха и в составлении общего потока создания ценности. Следующим шагом стало развитие вовлеченности персонала в реформирование, так как обнаружение проблем и их преодоление в такой атмосфере происходит гораздо эффективнее. Это, в свою очередь, ведет к улучшению рабочих условий и росту производительности труда. В итоге внедрение концепции бережливого производства привело к следующим результатам[42]:

- цеховые запасы уменьшились на 70 процентов;
- количество времени, требуемого для переналадки оборудования, сократилось на 46 процентов;
- производительность труда повысилась на 35 процентов;
- продажи выросли на 35 процентов;
- используемое пространство уменьшилось на 40 процентов.

Однако не на всех предприятиях в России, где начали применять бережливое производство, результаты были отличными. Выделим возможные причины и сдерживающие факторы при реализации концепции бережливого производства на российских предприятиях [4, 43, 44, 45]:

- нехватка информации (книг, семинаров, конференций);
- работники, занимающиеся ее внедрением по «указанию сверху», считают, что это очередная кампания, и просто делают вид, что внедряют;

- отсутствие российских специалистов, изнутри знающих особенности этой системы, способных возглавить процессы модернизации производственных систем в компаниях;
- нежелание руководителя вместе с работниками участвовать во внедрении;
- отсутствие предварительной оценки целесообразного внедрения;
- отсутствие понимания прохождения обязательных этапов внедрения.

Одной из главных причин, по мнению автора, является отсутствие на предприятиях «непрерывного совершенствования».

На рисунке 3 представлена четырехкомпонентная модель корпорации Toyota, которая содержит в себе ключевые принципы концепции бережливого производства. Большинство предприятий способны оставаться лишь на уровне «процесса», причем и этот уровень у них довольно слабо «развит». Не применяя остальные три группы принципов, они отстают по производительности от тех компаний, которые усвоили культуру непрерывного совершенствования [46].

Предприятия промышленного сектора экономики в России имеют огромные внутренние резервы развития, использование которых позволит значительно улучшить такие операционные показатели, как выработка, оборачиваемость запасов, уровень дефектности. Проблема заключается в том, что руководители предприятий обычно не вникают в тонкости процессов и становятся на путь экстенсивного развития. К сожалению, тот факт, что наша страна очень богата ресурсами и они значительно дешевле, чем в большинстве других стран, позволяет принимать такие решения.

Бережливое производство как раз позволяет решить эту задачу. Многим компаниям для начала серьезных перемен требуется потратить много сил, чтобы убедить сотрудников в необходимости изменений. Сложная экономическая ситуация, которую мы наблюдаем сегодня, позволяет успешным промышленным предприятиям и организациям добиться даже лучших результатов на пути к бережливому производству, чем раньше. Метод

бережливого производства заключается в создании визуального описания текущего состояния процесса, где видны создающие ценность этапы, а также большое количество присутствующих в каждой работе потерь [32, 47].

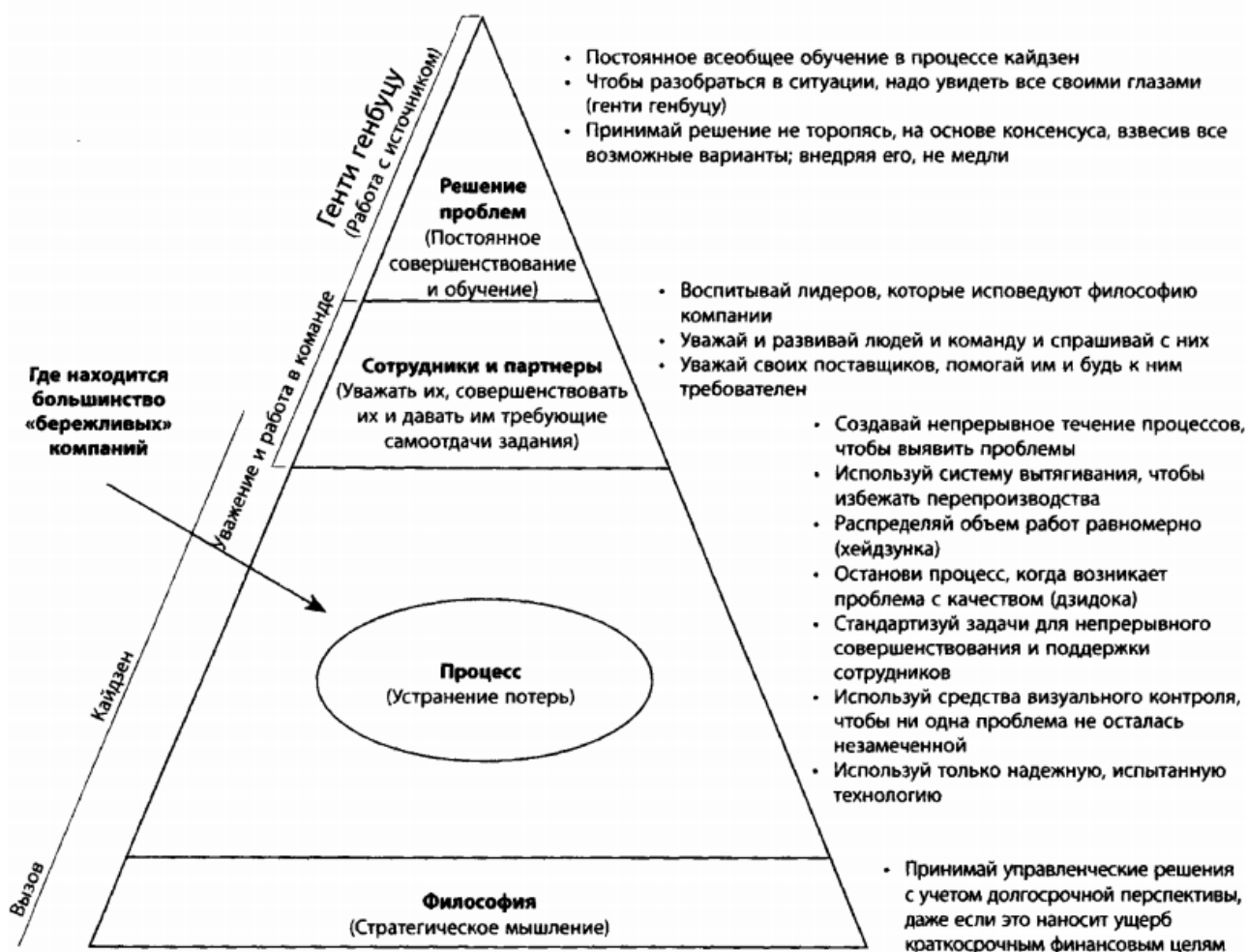


Рисунок 3 – Четырехкомпонентная модель дао Toyota и ее соотношение с деятельностью большинства «бережливых» компаний [46]

Бережливое производство как раз позволяет решить эту задачу. Многим компаниям для начала серьезных перемен требуется потратить много сил, чтобы убедить сотрудников в необходимости изменений. Сложная экономическая ситуация, которую мы наблюдаем сегодня, позволяет успешным промышленным предприятиям и организациям добиться даже лучших результатов на пути к бережливому производству, чем раньше. Метод бережливого производства заключается в создании визуального описания

текущего состояния процесса, где видны создающие ценность этапы, а также большое количество присутствующих в каждой работе потерь [32, 47].

Безусловно, не все методы бережливого производства возможно применить на большинстве предприятий. Настало время не только изучать передовые приемы и опыт управления производством, но и принять самые решительные меры, сделать конкретные шаги к использованию знаний на предприятиях.

Таким образом, при внедрении бережливого производства необходимо внимательно и вдумчиво относиться к его применению, осуществлять обязательную предварительную оценку целесообразности внедрения. К тому же в настоящее время идет активное развитие информационных решений для автоматизации бережливого производства, использование которых совместно с традиционными системами управления может в немалой степени способствовать оптимизации внедрения бережливого производства.

Итак, подводя итоги, выделим основные действия и направления способные решить проблем внедрения бережливого производства на российских предприятиях [61]:

- в процессе внедрения создавать небольшие отделы из высококлассных специалистов по развитию производственной системы;
- внедрение начинать с применения «5С» на всей территории предприятия, а не в отдельных отделах или кабинетах;
- должен быть обязательный сбор всех необходимых данных для анализа и проведения мероприятий по улучшениям по всем направлениям на предприятии;
- ввести постоянную систему обучения персонала, как вновь поступивших на работу сотрудников, так и тех, кто работает давно;
- руководители должны не просто делать вид о том, что они вовлечены и заинтересованы, а действительно самим выполнять все этапы внедрения на своем предприятии, тем самым показывая пример своим подчиненным, а так же глубже вникая в специфику данного метода;

– необходимо создание обязательной системы мотивации персонала, например, применять систему денежных выплат за выполнение определенных задач и этап внедрения, и система включения персонала в процесс улучшений, стимулируя сотрудников, как материально, так и морально, например, награждая грамотой при всем коллективе предприятия.

Применение на российских предприятиях принципов и методов бережливого производства, правильное использование его инструментов приведет к повышению конкурентоспособности предприятия в любой сфере деятельности, а также позволит предприятиям в целом выйти на новый уровень.

2 Совершенствование бизнес-процессов на предприятии

2.1 Понятие и сущность бизнес-процессов

В современных условиях изменяющейся внешней среды главной задачей предприятия становится быстрое реагирование на изменения и соответствующее внедрение адекватных мер в организации и осуществлении собственной предпринимательской деятельности.

Основу деятельности любой организации составляют ее деловые процессы, или бизнес-процессы, которые определяются целями и задачами деятельности предприятия. Процессы обеспечивают реализацию всех видов деятельности предприятия, связанных с производством товаров и/или услуг. Для каждого вида работы, входящей в общий процесс хозяйственной деятельности, определены временные характеристики, которые определяют ее место в общей последовательности работ, условия инициации и время исполнения.

Непосредственно в понятии процесса нет ничего нового. Процессы всегда были и есть в любой организации. Но объектами управления они стали относительно недавно и только в отдельных предприятиях. Проблема заключается в том, что процессы не удается описывать так же легко, как организационные иерархические структуры.

Процессы вообще – это систематическое, последовательное определение функциональных операций, необходимых для достижения результатов.

В широком смысле под бизнес-процессом понимают структурированную последовательность действий по выполнению соответствующего вида деятельности на всех этапах жизненного цикла предприятия [48].

Также можно определить, что бизнес-процесс – это совокупность различных видов деятельности, в рамках которой «на входе» используется один или несколько ресурсов, а в результате этой деятельности «на выходе» создается продукт, имеющий ценность для потребителя.

Выделение в рамках компании бизнес-процессов базируется на определенных требованиях к таким экономическим единицам организации[49]:

1. бизнес-процессы можно идентифицировать и провести соответствующие границы, т.е. определить, что относится к бизнес-процессу, а что не относится;
2. у продукта (услуги), получаемой в результате деятельности в рамках бизнес-процесса должен быть конечный потребитель либо внутри компании, либо за ее пределами;
3. границы бизнес-процесса не определяются технологическими или функциональными принципами, в их основе запрос потребителя-клиента;
4. ключевыми и важнейшими фигурами в определении границ бизнес-процессов являются не инженеры и технологи, а менеджеры и экономисты.

Для описания компании как бизнес-системы используются следующие основные понятия.

Основной бизнес-процесс это выполнение услуги (создание конечного продукта), предназначенной для внешнего потребителя и получение дохода от ее реализации.

Вспомогательный бизнес-процесс это выполнение услуги или создание продукта, предназначенного для потребления основным бизнес-процессом.

Категорирование бизнес-процессов зависит, главным образом, от следующих факторов:

- возможности оказывать влияние на размеры доходов, получаемых от выполнения функций в рамках рассматриваемого бизнес-процесса;
- уровень доходов компании, связанный с данным видом бизнеса;
- степени влияния данного вида бизнеса на конечные финансовые результаты деятельности компании в целом (приоритетности данного бизнес-процесса).

Основными потребителями процессного подхода являются специалисты по:

- стратегическому менеджменту;

- реинжинирингу бизнеса;
- менеджменту качества;
- оперативному управленческому учету и оперативному менеджменту;

- внедрению «бережливого производства».

Выделяют несколько классификаций бизнес-процессов предприятия, приведем некоторые из них.

Более подробная классификация бизнес-процессов имеет следующий вид:

- основные процессы;
- сопутствующие процессы;
- вспомогательные процессы;
- обеспечивающие процессы;
- управляющие процессы;
- процессы развития.

Основными бизнес-процессами являются процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся целевыми объектами создания предприятия и обеспечивающие получение дохода[50].

Сопутствующие процессы – процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся результатами сопутствующей основному производству производственной деятельности и также обеспечивающие получение дохода[50].

Вспомогательные бизнес-процессы – процессы, предназначенные для обеспечения выполнения основных бизнес-процессов и поддержания их специфических черт[50].

Обеспечивающие бизнес-процессы – процессы, предназначенные для жизнеобеспечения всех остальных БП и ориентированные на поддержку их универсальных черт. На предприятиях любой отрасли это процесс финансового обеспечения деятельности, процесс кадрового обеспечения, инженерно-технического обеспечения и т. п. [50].

Бизнес-процессы управления – это процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого БП и бизнес-системы в целом. Это процессы стратегического, оперативного и текущего планирования, формирования и осуществления управленческих воздействий[50].

Бизнес-процессы развития – это процессы совершенствования производимого товара или услуги, технологий, модификации оборудования. Например, это проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в машиностроении, процесс технического перевооружения в электроэнергетике и т. п. [50].

Далее приведем более простую классификацию бизнес-процессов, состоящую из следующих типов процессов:

- управляющие процессы;
- основные процессы;
- вспомогательные процессы.

В таблице 2 представлено, как эти две классификации соотносятся между собой.

Классификация бизнес-процессов помогает определить, как именно можно выделять конкретный процесс из общей массы.

Основные процессы мы выделяем, исходя из результата, ценного для потребителя. Вспомогательные процессы мы выделяем по ресурсу, которым они снабжают компанию. И наконец, управляющие процессы мы выделяем по объекту, над которым осуществляется управляющее воздействие.

Таблица 2 – Сопоставление классификаций бизнес-процессов [50]

Подробная классификация	Простая классификация
Основные процессы Сопутствующие процессы	Основные процессы
Вспомогательные процессы Обеспечивающие процессы	Вспомогательные процессы
Управляющие процессы Процессы развития	Управляющие процессы

Таким образом, процесс – завершенная с точки зрения содержания, временной и логической очередности последовательность операций, необходимых для обработки экономически значимого объекта. «Бизнес-процесс» является особым процессом, который служит осуществлению основных целей предприятия (бизнес-целей) и описывает центральную сферу его деятельности.

2.2 Эффективность как основная характеристика бизнес-процессов предприятия

Результативная деятельность предприятия обеспечивается успешным функционированием в нем бизнес-процессов. Они играют главную роль в формировании согласованной структуры предприятия, менеджмента, закладывают основы конкурентоспособности, положительного делового имиджа, способствуют повышению производительности труда и рентабельности предприятия.

Влияние бизнес-процессов на эффективность деятельности промышленного предприятия зависит от следующих параметров:

- группы бизнес-процесса;
- наличия положительных параметрических оценок бизнес-процесса;
- использования ресурсов для реализации бизнес-процесса.

Если бизнес-процесс является сквозным, то он непосредственно влияет на несколько подразделений предприятия или все предприятие. При этом степень его воздействия является значительной[51].

Внутри-функциональные бизнес-процессы влияют на одно подразделение предприятия, однако в целом его влияние на предприятие является незначительным или отсутствует. Так, положительные изменения в рамках конкретного подразделения не всегда способствуют изменению показателей деятельности предприятия. Операции (функции) самого низкого уровня практически не сказываются на показателях функционирования предприятия, а оказывают влияние на отдельный бизнес-процесс. Однако от

эффективной и слаженной работы низшего уровня зависит конкурентоспособность предприятия в целом. Поэтому эффективность бизнес-процессов самого низшего уровня сегодня является одним из факторов успешной деятельности предприятия в будущем [51].

Внутри-функциональные бизнес-процессы имеют среднее влияние на конечный результат труда, а сквозные – значительный. Конечный результат труда поступает на внешний рынок к потребителям. Потребители платят за полученный товар, услуги. Денежные средства возвращаются на предприятие в форме вознаграждения за результаты труда. Там они делятся на две составляющие: производство и фонды развития и стимулирование. Часть денежных потоков, поступившая на производство, направляется на покрытие затрат на выпуск продукции, а другая – предназначена для обеспечения непрерывного процесса производства. Из фондов развития и стимулирования часть денежных потоков используется на закупку ресурсов, разработку технологий. Этим закладываются основы для развития промышленного предприятия. Другая часть средств вкладывается в финансовые инструменты или на выплату премий за хорошие результаты работы, имеющей целью стимулировать рост производительности труда, что является залогом успешного развития промышленного предприятия [52].

Механизм влияния бизнес-процессов на эффективность деятельности промышленного предприятия – это рациональное сочетание конкретных методов, форм, рычагов и инструментов, а также соответствующих правового, нормативного и информационного обеспечения, способствующих распространению и росту бизнес-процессов, обеспечивающих стабильные показатели развития промышленного предприятия, которые используют для синергизма развития бизнес-процессов и предприятия.

Влияния бизнес-процессов на эффективность деятельности промышленного предприятия осуществляется посредством[53]:

- нормативно-правового обеспечения, которое регулируется законами, указами, распоряжениями, приказами, разъяснениями, уставом,

учредительными документами, нормами, инструкциями, нормативными и методическими указаниями;

- информационного обеспечения, вторичная и первичная информация, сбор и анализ которой может осуществлять как промышленное предприятие (внутренний аудит), так и государственные органы (налоговая служба, финансовая инспекция) или третьи лица (банки, поставщики, потребители);

- рычагов воздействия, которые можно разделить на три группы: финансовые (прибыль, доход, финансовые санкции, процентные ставки, дисконт, целевые экономические фонды), экономические (цена, формы расчетов, уровень производительности труда, индивидуальный и совокупный спрос, расходы, управленческий персонал), производственные (технологии, оборудование, транспорт, производственно-технический персонал);

- методов управления, которые включают в себя планирование, прогнозирование, налогообложение, систему расчетов, материальное стимулирование, взаимоотношения с контрагентами;

- финансовых инструментов, конкретных факторов влияния бизнес-процессов на эффективность деятельности промышленного предприятия, как результат применения рычагов (дотаций, субсидий, отчислений, взносов и пр.).

Стоит отметить, что главную и определяющую роль в оценке деятельности предприятия играют целевые показатели эффективности. Целевые показатели эффективности характеризуют, насколько эффективно предприятия достигает своего целевого результата – прибыли. Соответственно и ключевая задача любого бизнес-процесса организации – максимальная его эффективность при достижении целевого результата.

Считается, что эффективность деятельности организации (как совокупности эффективных бизнес-процессов) повышается, если улучшаются такие показатели[53]:

1. Увеличивается доход за счет привлечение новых потребителей, диверсификации и выхода на новые рынки и уменьшении издержек при выпуске продукции.

2. Вложения сокращаются, за счет уменьшение запасов материальных ценностей, высвобождения неиспользуемого оборудования и производственных площадей.

3. Операционные расходы сокращаются за счет устранения «скрытых» непроизводительных потерь.

4. Время на создание продукции уменьшается за счет сокращение времени производственного цикла, сокращении времени поставки потребителю.

На основе расчета целевых показателей по всем бизнес-процессам рассчитываются показатели для организации.

Таким образом, механизмы влияния бизнес-процессов на эффективность деятельности промышленного предприятия имеют поэлементный и поэтапный состав. К элементам механизмов относятся: инновационные бизнес-процессы, традиционные бизнес-процессы, денежные средства, фонды денежных средств, финансовые рынки, методы реализации, рычаги влияния, информационное и нормативно-правовое обеспечение, индивидуальные и общественные интересы. Поэтапная структура механизмов влияния бизнес-процессов на эффективность деятельности промышленного предприятия представлена стадиями формирования и функционирования, входными (объект, субъект, функции, цели) и выходными (принципы, формы) потоками. Такой подход поможет менеджменту промышленного предприятия быстрее адаптироваться к меняющимся условиям новой экономики, обеспечит интенсивный тип его развития, повысит деловую репутацию и конкурентоспособность бизнес-процессов и предприятия в целом.

2.3 Подходы к совершенствованию бизнес-процессов

Бизнес-процесс – это устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя. При этом в качестве «входов» могут быть материальные или информационные потоки, необходимые для выполнения бизнес-процесса и получения результата, которые потребляются или используются при выполнении бизнес-процесса. Соответственно, выход бизнес-процесса есть некий результат его выполнения (товары, услуги, информация и др.).

К основным факторам, которые побуждают организацию сосредотачивать свое внимание на улучшении бизнес-процесса, относятся:

- требования, предъявляемые потребителями и государством;
- необходимость снижать затраты или длительность цикла;
- внедрение программы управления качеством;
- слияние двух или более организаций;
- внутриорганизационные противоречия.

В современном процессном управлении выделяют два концептуальных подхода совершенствования бизнес-процессов:

- постепенный (пошаговый) подход совершенствования процессов в рамках существующей организационной структуры управления, требующий незначительных капиталовложений или не требующих их вообще;
- кардинальный подход, влекущий значительные изменения как процесса, так и организационной структуры управления.

Подходы едины в том, что направлены на выявление качества отдельных операций, повторения функций, отсутствующей информации, причин повышенных материальных затрат, возможности автоматизации и управления качеством. Но, не смотря на это, подходы имеют и значительные различия: постепенный подход в большей степени ориентирован на совершенствование отдельных процессов с целью их унификации и

стандартизации, кардинальный же подход направлен на исследование самих процессов деятельности как совокупности операций, имеющих ценность для потребителя.

В рамках описанных подходов, достижение цели совершенствования бизнес-процессов осуществляется с помощью ряда методов. Как правило, выделяется пять основных методов достижения целей совершенствования бизнес-процессов организаций:

1. Методика быстрого анализа решения (FAST).

Данная методика возникла в 80-е годы прошлого века. Впервые ее применила компания IBM, а затем усовершенствовали компании «Дженерал Электрик» и «Ford».

Метод быстрого анализа предполагает ограниченные сроки для выработки решения (не более двух дней) и применения на практике (не более 3 месяцев на внедрение).

Порядок действий следующий:

1. Группа сотрудников или сторонний исполнитель определяет процесс, который требует улучшения.

2. Руководитель, который имеет право окончательного решения по данному процессу, одобряет выбор проблемы.

3. Формируется команда из сотрудников, участвующих в данном процессе. Команда должна быть одобрена руководителем.

4. В течение максимум двух дней проблемный процесс анализируется и вырабатывается решение.

5. Команда принимает на себя обязательства внедрить изменения не более чем за три месяца и представляет их описание и свои гарантии руководителю.

6. Руководитель принимает решение сразу же, до окончания двухдневного срока, отпущенного на выработку решения.

7. В течение трех месяцев бизнес процесс изменяется, в соответствии с одобренным решением.

8. Улучшения, которые должны наступить в течение этого срока, выражаются:

- в снижении затрат на осуществление бизнес процесса;
- уменьшении ошибок при его реализации;
- сокращении времени, на его выполнение.

9. Задача считается выполненной, если каждое из улучшений дает до 15 процентов экономии.

2. Бенчмаркинг процесса.

Технология бенчмаркинга позволяет предприятиям повысить производительность и эффективность бизнес-процессов путем выбора и использования лучших (эталонных) процессов по заданным показателям. В результате, за счет усовершенствования деятельности предприятия, повышается его конкурентоспособность [54].

Бенчмаркинг может быть [54]:

- внутренним – сопоставление работы подразделений собственной компании, выявление передового опыта и его распространение;
- конкурентным – отслеживание и анализ различий в ключевых показателях с предприятиями конкурентов, заимствование их опыта;
- межотраслевым – сравнение компании с непрямыми конкурентами по определенным параметрам, функциям, процессам.

Проект по внедрению бенчмаркинга состоит из следующих этапов:

- определение бизнес-процессов, подлежащих оптимизации;
- разработка KPI (ключевых показателей эффективности) по требующим оптимизации бизнес-процессам;
- описание бизнес-процессов на анализируемых предприятиях холдинга;
- анализ бизнес-процессов предприятий холдинга;
- сравнение бизнес-процессов по выбранным KPI;
- выбор лучших (эталонных) бизнес-процессов, их стандартизация;

- тиражирование эталонных бизнес-процессов на всех предприятиях холдинга;
- систематический мониторинг и контроль KPI на анализируемых предприятиях холдинга.

Таким образом, применив данный метод, компания может достичь следующих результатов:

1. Повышение эффективности деятельности компании за счет внедрения наиболее оптимальных технологий, стандартов и методов работы.
 2. Разработанная система KPI, позволяющая объективно оценить действующие технологии, стандарты и методы работы компании.
 3. Оптимизация расходов каждого предприятия холдинга.
 4. Возможность обоснованного принятия решений о количестве персонала, необходимого для осуществления бизнес-процессов.
 5. Наличие системы, позволяющей получать четкую и объективную информацию о результативности, качестве, стоимости и эффективности процессов.
 6. Возможность выявлять и устранять существующие недоработки и недостатки в деятельности всех предприятий холдинга за счет тиражирования эталонных бизнес-процессов.
3. Перепроектирование процесса.

Данный метод заключается в том, что все усилия команды по улучшению процесса концентрируются на совершенствовании уже существующего процесса. Обычно этот метод применяется к тем процессам, которые в настоящий момент уже довольно успешно функционируют (приблизительно 70-90 процентов основных бизнес-процессов). Затраты, длительность цикла и количество ошибок в результате применения этого подхода снижаются на 30-60 процентов, а определение наиболее выгодного решения может занимать 80-100 дней. Используют его в том случае, если, улучшив свои показатели на 30-60 процентов, организация сможет получить конкурентное преимущество [55].

При перепроектировании процесса, прежде всего, строится так называемая имитационная модель «as-is» (текущего состояния). После этого необходимо применить следующие рационализирующие средства:

- устранить бюрократию и различные дублирования;
- упростить методы работы;
- сократить длительность цикла;
- произвести анализ добавленной ценности;
- произвести анализ текущих проблем (в целях защиты от ошибок);
- произвести модернизацию процесса (или реструктуризацию организации);
- установить стандарты;
- создать условия для партнерских отношений с поставщиками;
- применить средства автоматизации, механизации, информационные технологии.

Следует заметить, что информационно-технологические средства применяют только после того, как будут оптимизированы все мероприятия, входящие в процесс. Как только это произойдет, в ход должны быть пущены лучшие наработки в области компьютеризации и информационных технологий, для того, чтобы поддерживать в оптимальном состоянии оптимизированный процесс. В связи с этим можно сказать, что информационные технологии – скорее инструмент, чем движущая сила процесса. В соответствии с концепцией перепроектирования, команда по улучшению процесса должна не создавать новые пути применения информационных технологий, а использовать преимущества методик, которые уже были опробованы.

Часто параллельно с перепроектированием проводят еще и сравнительный анализ процессов, чтобы дать гарантию, что перепроектированный процесс будет не хуже принятого за эталон.

4. Инжиниринг процесса.

Данный метод представляет собой совокупность интеллектуальных видов деятельности, которая имеет своей конечной целью получение

наилучших (оптимальных) результатов от капиталовложений или иных затрат, связанных с реализацией проектов различного назначения за счет наиболее рационального подбора и эффективного использования технологических, материальных, финансовых и трудовых ресурсов в их единстве и взаимосвязи, а также методов организации и управления, на основе передовых научно-технических достижений и с учетом конкретных условий и проектов.

Инжиниринг обеспечивает рационализацию старых бизнес-процессов. Как правило, инжиниринг обеспечивает улучшение экономических показателей деятельности не более чем на 10-50 процентов [56].

5. Реинжиниринг процесса.

Реинжиниринг процесса определяется как фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения максимального эффекта производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности, оформленное соответствующими организационно-распорядительными и нормативными документами. Реинжиниринг использует специфические средства представления и обработки проблемной информации, понятные как менеджерам, так и разработчикам информационных систем. При успешной реализации реинжиниринга обеспечивается увеличение экономических показателей на 100-500 процентов и более [57].

Анализируя особенности перечисленных методов, можно сформировать ряд рекомендаций, которые необходимо учитывать, совершенствуя бизнес-процессы.

1. Процессы, подлежащие совершенствованию, должны удовлетворять современным требованиям к качеству, а также быть понятными. В бизнес-процессах должна сохраняться простота конкретного задания.

2. Различные ранее работы следует интегрировать в одну. Функции нескольких специалистов, входивших ранее в разные подразделения, можно объединить в работу, выполняемую одним человеком.

3. Поставщик процесса должен стать частью изменяемого процесса или организации. Изменение роли поставщика процесса достигается в результате установления партнерских отношений с участниками процесса или привлечения внешних поставщиков для выполнения отдельных частей процесса.

4. Необходимо создать несколько различных версий процесса, каждый вариант ориентирован на одну соответствующую ему ситуацию. Создание различных вариантов процессов – важнейший этап совершенствования. Этого можно достичь путем моделирования процесса. Когда имитационная модель показывает, что вновь разработанная версия процесса соответствует тем условиям, в которых он будет протекать, теоретическую модель можно реализовать для того, чтобы достичь максимальной эффективности конкретного бизнес-процесса.

5. Для того чтобы повысить контроль и управляемость процесса, можно максимально уменьшить количество входов в процессы. Это снизит количество проводимых проверок и сверок, которые не добавляют необходимой заказчику продукции.

6. Посредством ориентации на повышение автономности процессов можно увеличить полномочия по принятию решений ответственных за процесс, что приведет к повышению автономности и снижению бюрократизации в управлении. При традиционной организации работ исполнитель должен обращаться к вышестоящим управленческим уровням для утверждения принятого решения, а при автономии процесса исполнитель делает это самостоятельно.

7. Для создания быстрого доступа руководителей и участников к оперативной информации о ходе процесса, рекомендуется создание централизованной базы данных, которая расширит возможности использования информационных технологий с целью обеспечения принятия эффективных управленческих решений.

8. Необходимо устранить ненужную, непроизводительную работу. Можно максимально уйти от последовательности операций процесса и включить в него параллельно выполняемые операции, что позволит значительно ускорить процесс деятельности.

9. Следует стремиться к сокращению количества ресурсов, вовлеченных в бизнес-процесс. В каждой задаче, составляющей бизнес-процесс, нужно сократить как можно больше ресурсов, например путем совмещения задач таким образом, чтобы работник выполнял наибольшее их количество.

Таким образом можно вывести за пределы процесса целые подразделения, что значительно снизит затраты на процесс. Процессы существуют в организации не изолированно, они тесно взаимосвязаны и сильно влияют друг на друга. Анализ и комплексное применение описанных рекомендаций по совершенствованию бизнес-процессов позволит повсеместно укрепить и повысить результативность системы менеджмента качества организации, значительно сократить расходы, а также повысить удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон.

3 Оценка и повышение эффективности бизнес-процессов предприятия (на примере предприятия АО Томский электротехнический завод)

3.1 Общая характеристика деятельности предприятия

АО Томский электротехнический завод ведет свою историю с марта 1942 года. Предприятие создано на основании приказа Наркомата электропромышленности СССР от 10.03.1942 № 27 на базе эвакуированного из Москвы филиала завода имени Лепсе. Первое наименование предприятия – «Томский завод радиомашин». Приказом Министерства электротехнической промышленности СССР от 19.01.1966 № 0013 предприятию было присвоено наименование «Томский электротехнический завод». В 1961 и 1976 годах за значительный вклад в реализацию важнейших государственных программ, в том числе, освоение космического пространства, завод был награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени [58].

В 1942-1945 годах завод работал под лозунгом: «Все для фронта, все для победы», выпускались изделия для военной техники (самолеты, бронетанковая техника).

В 1946 году номенклатура выпускаемых изделий изменилась, стали преобладать тяжелые машины. Многие изделия были сняты с производства. Завод непрерывно совершенствовал свою продукцию, осваивал выпуск новых изделий. Перед Томским электротехническим ставились новые задачи. Кооперация науки с производством оказалась чрезвычайно действенной. Завод начал выпускать изделия для ракетной и космической техники, новые изделия для бронетанковой техники.

Сегодня АО «ТЭТЗ» – современное предприятие с мощным производственным, техническим и кадровым потенциалом. При этом имеет многолетний опыт работы в электротехнической отрасли.

Наличие на предприятии полного производственно-технологического цикла обеспечивает реализацию всех этапов промышленного выпуска

продукции «освоение – производство – испытания – гарантийное обслуживание» с заданными технико-эксплуатационными характеристиками.

Одним из традиционных направлений деятельности АО «ТЭТЗ» является серийный выпуск коллекторных двигателей постоянного тока с различными способами возбуждения, в том числе и от постоянных магнитов.

В последние годы в регулируемых электроприводах нашли применение высокомоментные вентильные двигатели. Особенно, в следяще-регулируемых электроприводах станочного оборудования, робототехнических устройствах, системах позиционирования и ориентации разнообразных автоматических приборов, электроприводах высоконагруженных управляемых механизмов с тяжелыми условиями пуска и необходимостью интенсивного торможения (подъемники, лебедки, намоточные механизмы).

Вентильные электродвигатели являются новым поколением регулируемых электродвигателей, бесконтактными аналогами коллекторных электродвигателей. Данное обстоятельство позволяет использовать вентильные двигатели для замены износившихся коллекторных, что открывает перспективы модернизации технических объектов, а также для создания новых поколений техники.

Тем не менее, ежегодная статистика Центрального союза электротехнической и электронной промышленности показывает рост объемов выпуска двигателей постоянного тока для промышленного применения. По мнению экспертов, современный уровень развития технологий позволяет достичь большей степени интеграции и максимального уменьшения габаритов в приводах и интегрированных приводных решениях на базе двигателей постоянного тока, что говорит о востребованности на рынке данного вида продукции. Особенно это характерно для нужд оборонно-промышленного комплекса. В состоящих на вооружении объектах военной техники, а также в большой массе разрабатываемых сегодня, применяются коллекторные электродвигатели. Коллекторные двигатели традиционно применяются и на рынке гражданской продукции. Возможность для модернизации путем

модификации различных параметров коллекторного электродвигателя (напряжение, мощность, частота вращения и др.) позволяют сделать вывод, что спрос на коллекторные электродвигатели в различных отраслях экономики в краткосрочной и среднесрочной перспективе существенно не изменится.

Основными видами деятельности предприятия являются [59]:

- производство и реализация двигателей постоянного тока, асинхронных двигателей, электромашинных усилителей, статических преобразователей, датчиков, прочих изделий специального назначения;
- разработка, производство и реализация электротехнической продукции общепромышленного назначения;
- проектирование оснастки (пресс-форм, кокилей, штампов, кондукторов и прочей технологической оснастки) и нестандартного оборудования;
- услуги промышленного характера по изготовлению электротехнической продукции и полуфабрикатов;
- изготовление метизов (болты, гайки, винты);
- литейное производство (литье под давлением, литье в кокиль, литье по выплавляемым моделям);
- услуги металлообработки.

Среди основных видов выпускаемой продукции можно выделить:

- статические и электромашинные преобразователи частоты и напряжения, источники стабилизированного напряжения;
- электродвигатели постоянного тока;
- электромашинные усилители и исполнительные электродвигатели постоянного тока;
- специальные индукционные датчики перемещений;
- электродвигатели асинхронные трехфазные (под заказ);
- транзисторные регулируемые электроприводы постоянного тока одно-, двух-, трехкоординатные с исполнительными двигателями мощностью 0,075 - 0,55 кВт.;

- сигнализаторы прохождения разделителей акустические и датчики герметичности камер пуска - приема очистных устройств для магистральных и промысловых нефтепроводов.

Организационно АО «ТЭТЗ» состоит из следующих подразделений и служб:

- службы административного обеспечения (юридическая, административная, отдел персонала, режимно-секретный отдел, отдел собственной безопасности, ведомственная охрана, отдел по мобилизационной подготовке ГО и ЧС);

- службы финансового обеспечения (экономический отдел, бухгалтерия);

- службы коммерческого обеспечения (снабжение, сбыт);

- производственные цеха и участки (сборочный цех № 10, механический, пластмассово-коллекторный, метизный, литейный участки, участок штамповки, участок термообработки);

- службы технического обеспечения деятельности (инженерная служба: отдел водо- и теплоснабжения, энерго-механический отдел, хозяйственный отдел, отдел технического контроля, отдел нестандартного контрольного оборудования и метрологии, отдел системы менеджмента качества; службы главного технолога: отделы главного технолога, отдел главного конструктора, инструментальный участок);

- отдел информационных технологий;

- отдел по внедрению системы «Бережливое производство».

Численность работников Общества в разрезе категорий (всего на конец 2015 года 394 человека):

- руководители 72 человека;

- специалисты 79 человек;

- служащие 24 человека;

- основные производственные рабочие 144 человек;

- вспомогательные рабочие 75 человек.

АО «Томский электротехнический завод» в настоящее время является одним из предприятий машиностроительного комплекса, большую часть объемов производства которого составляет продукция для военно-промышленного комплекса для разных видов Вооруженных Сил Российской Федерации. В среднем – около 90 процентов.

На предприятии проведена большая работа по развитию современной производственной базы, внедрению передовых технологий, расширению штата квалифицированных специалистов.

В производственной структуре предприятия – заготовительное, металлообрабатывающее, штамповочное, метизное, литейное производство, термообработка, производства пластмасс, деревообрабатывающее производство, а также сборочное производство, выполняющее монтажно-сборочные работы, настройку узлов, блоков, технологическую тренировку и испытание изделий.

На территории предприятия расположено двенадцать производственных зданий и сооружений общей площадью 29,6 тыс. кв. м.

В АО «Томский электротехнический завод» разработана и внедрена система менеджмента качества (СМК) на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001 и ГОСТ РВ 0015-002. На 2015 год была утверждена и полностью выполнена Программа проведения внутренних аудитов СМК. По оценке внутренних аудитов все процессы результативны.

Высококвалифицированные специалисты, мощная производственная база, наличие многолетнего успешного опыта, использование современных технологий позволяют предприятию выпускать надежную, качественную и конкурентоспособную продукцию.

АО «ТЭТЗ» тесно сотрудничает с предприятиями, выпускающими бронетанковую, космическую, ракетную, морскую технику.

Предприятие собственными силами осваивает производство новых изделий.

Также предприятие имеет необходимую испытательную базу и обеспечено всеми необходимыми инженерными сетями, обеспечивающими возможность стабильного функционирования и выполнения государственных контрактов. Для выполнения работ по основному виду деятельности предприятие располагает необходимой конструкторско-технологической документацией по всему технологическому циклу изготовления изделий.

В ближайшей перспективе предприятие ставит перед собой решение таких задач, как расширение рынка гражданской продукции, в том числе за счет новых видов продукции и реализации новых направлений деятельности.

Стратегическим направлением развития являются широкая модернизация основных производственных фондов, повышение эффективности технологических процессов и снижение себестоимости продукции.

Предприятие, пережив сложный период развала Советского Союза и резкое уменьшение числа заказов, начиная с 2005 года, уверенно наращивает объем производства, увеличив его за последние 10 лет в 11 раз (2015 год к 2005 году). Осваивая новые направления деятельности и современные технологии, развивая новейшую производственную базу АО «ТЭТЗ» способно решать на современном уровне сложные задачи в области электротехнического производства.

3.2 Анализ имущественного и финансового положения Общества

В результате анализа основных экономических показателей деятельности предприятия АО «ТЭТЗ» (приложение А) за период с 2011 по 2015гг, автором были сделаны следующие выводы.

Объем продаж Общества с 2011 года по 2015 год в денежном выражении вырос почти в 2 раза. Наибольший рост произошел в 2012 году, по отношению к 2011 году выручка от реализации возросла на 87 процентов. Рост показателя за 2015 год по отношению к предыдущему году составил 36 процентов. Существенных изменений в структуре продаж АО «ТЭТЗ» за

последние 5 лет не отмечено. Максимальный удельный вес в структуре выручки (более 94 процентов занимает продукция электротехнического назначения, из нее спецтехника – около 90 процентов) Рост объемов выручки обусловлен преимущественно ростом объемов заказов по спецтехнике. При этом влияние ценовой составляющей в 2011-2015 годах было незначительным.

Рост объемов выручки в целом за период 2011-2015 г. обусловлен количеством поступивших заказов по линии МО РФ, однако большую роль в исполнении всех контрактов сыграло завершение первых этапов технического перевооружения АО «ТЭТЗ», в рамках которых было приобретено высокоточное металлообрабатывающее оборудование. В иных обстоятельствах исполнение контрактов в таких объемах было, вероятнее всего, невозможным. Стоимость основных производственных фондов завода возросла за последние 5 лет в 1,7 раза. Если на начало реализации мероприятий по техническому перевооружению степень износа активной части основных производственных фондов Общества достигала 90 процентов, то на конец 2015 года этот показатель составляет 66 процентов. На фоне значительного роста объемов выручки численность работников завода за последние 5 лет значительно не менялась. Это свидетельствует о росте эффективности использования трудовых ресурсов АО «ТЭТЗ» как результат успешной реализации кадровой политики Общества. Выработка на одного работника в год к концу 2015 года составила более 1 млн. рублей. Средняя заработная плата в месяц в 2015 году к 2014 году возросла на 19 процентов и составила 29 947 тыс. рублей в месяц. Уровень рентабельности деятельности Общества в 2015 году составил 32 процента. Что касается абсолютного объема прибыли, то предприятие имеет потенциал генерировать ежегодно не менее 80-100 млн. чистой прибыли при сложившемся на текущий момент уровне объема заказов, численности персонала. Для обеспечения роста показателя чистой прибыли необходимо: завершить техническое перевооружение предприятия, качественно обновить кадровый состав, обновить ассортиментную линейку в части продукции для нужд МО РФ, запустить в производство несколько видов инновационной

продукции как результат реализации Инвестиционной программы развития предприятия, и расширить ассортимент продукции для гражданского рынка, а также освоить новые технологии производства.

Сумма налогов и иных обязательных платежей, уплаченных в 2015 году в бюджеты всех уровней и государственные внебюджетные фонды, составила 144,94 млн. рублей. Общество не имеет просроченной задолженности по обязательным платежам.

АО «ТЭТЗ» не имеет просроченной задолженности по заработной плате перед персоналом. Заработная плата в Обществе выплачивается в соответствии с нормами ТК РФ.

В 2016 году в АО «ТЭТЗ» ведутся работы по реализации стратегических целей Общества в соответствии с разработанной и утвержденной Инвестиционной Программой на 2014-2017 гг.

В рамках данной Программы предусматривается решение следующих задач:

- поддержание ассортимента традиционно выпускаемой продукции Общества, как в части спецтехники, так и продукции и работ для гражданского рынка;
- расширение ассортимента продукции специального назначения;
- расширение ассортимента и рынка сбыта продукции гражданского назначения и работ промышленного характера;
- обеспечение высокого качества продукции и удовлетворенности потребителей продукции и работ, выполняемых Обществом.

Инвестиционной программой АО «ТЭТЗ» на 2014-2017 годы предусмотрена реализация следующих инвестиционных проектов:

1. Подготовка и освоение производства линейки стартеров-генераторов (СГ-21-1, СГ-18- 1, СГ -10-1). Срок реализации проекта: июнь 2014-декабрь 2017.

2. Подготовка и освоение производства линейки топливных центробежных насосов (ТЦН, ТЦН-1). Срок реализации проекта: сентябрь 2014

- январь 2016.

3. Подготовка и освоение производства линейки электродвигателей асинхронных (МИК- ЭЛАС, МИК-ДАТ). Срок реализации проекта: январь 2015г – декабрь 2015г. Проект не принес положительных результатов и завершен 31.12.2015.

4. Разработка, подготовка производства и постановка на серийное производство линейки электродвигателей постоянного тока мощностью 7,4 и 4,6 кВт для маслопрокачивающих насосов дизелей и дизель-генераторов (ДП-335 и ДП-285). Срок реализации проекта: июнь 2013г – декабрь 2017г.

5. Подготовка и освоение производства линейки электродвигателей взрывозащищенных 1Ex11BT4 асинхронных трехфазных со степенью защиты IP67/IP68 (ЭЛАС). Срок реализации проекта: апрель 2014 –декабрь 2016.

6. Подготовка и освоение производства линейки электродвигателей асинхронных трехфазных (ДАТ-112В16БФ2, ДАТ-112В2БФ2). Срок реализации проекта: февраль 2014г – июль 2016г.

В 2015 году в рамках реализации мероприятий по техническому перевооружению АО «ТЭТЗ» было приобретено и поставлено на баланс следующее оборудование:

- пресс кривошипный КД2128М.01;
- пресс кривошипный КД213ОМ 01;
- климатическая камера тепла-влаги-холода «ЗИО КХТВ-1000-МО»;
- станок вертикально-сверлильный 2С125;
- калибратор универсальный Н4-17;
- станок координатно-расточной М5 «Hauser»
- пресс кривошипный КД2324 одностоечный с наклоняемой станиной усилием 25 т;
- цифровая инженерная машина формата АОХЕРОХ 6705MF\$
- установка для прецизионной контактной точечной сварки «Частота-4М»;
- пресс гидравлический ПБ6330М одностоечный с механическим

управлением номинальным усилием 1000 кН.

Таким образом, можно говорить о том, что рассматриваемое предприятие имеет устойчивое финансовое положение. Однако, анализируя данные экономической отчетности и управленческого учета предприятия, можно сделать вывод о необходимости анализа производственных бизнес-процессов.

3.3 Внедрение концепции бережливого производства на предприятии АО «Томский электротехнический завод» как инструмент для снижения потерь и повышения эффективности деятельности предприятия

3.3.1 Обоснование внедрения системы бережливого производства на предприятии АО «Томский электротехнический завод»

Томский электротехнический завод стал следовать принципам системы бережливого производства совсем недавно, с 2013 года.

Необходимость внедрения данной системы была обусловлена:

1. повышением требований со стороны заказчиков относительно качества выпускаемой продукции;
2. требованиями со стороны высшего руководства относительно повышения производительности труда без значительных капитальных вложений;
3. необходимостью снижения себестоимости продукции за счет выявления потерь и снижения затрат на них.

Руководители высшего и среднего уровней прошли обучение согласно программе «Основы бережливого производства», использование инструмента «5С». В таблице 3 указано общее количество сотрудников, прошедших обучение: всего обучение прошли 190 человек, из них 25 – руководители, 44 – инженерно-технические работники, 121 – основные производственные рабочие.

Таблица 3 – Количество сотрудников АО «ТЭТЗ», прошедших обучение основам системы «Бережливое производство»

	Внешнее обучение, человек на 01.01.2016	Внутреннее обучение, человек на 01.01.2016
Руководители	15	10
ИТР	10	34
ОПР	1	120
Итого	26	164

В этом же году был запущен и успешно реализован пилотный проект по усовершенствованию технологического цикла производства в отделении станков с ЧПУ.

В рамках этого проекта на данном участке была внедрена система «5С»:

- весь инструмент был отсортирован, подписан, размещен в специально отведенные места;
- весь ненужный инструмент вместе с не используемыми предметами и отходами были утилизированы;
- станки, которые не используются рабочими данного участка, были перемещены на механический участок №4 (таким образом были устранены потери, связанные с «лишней» транспортировкой деталей, а также освободилось место под склад готовой продукции и незавершенного производства);
- за каждым рабочим было закреплено рабочее место, на котором они обязаны поддерживать чистоту и порядок, согласно графику уборки.

Помимо этого, на участке были применены следующие методы визуализации:

- оконтуривание инструментов;
- обозначение транспортировочных дорожек, мест хранения (позволяет безопасно и эффективно производить транспортные операции);
- размещены графические рабочие инструкции в максимально простой и визуальной форме (описывают рабочие операции и требования по качеству на каждом рабочем месте).

Следующим этапом система «5С» была применена на центральном комплектующем складе (ЦКС):

- была произведена сортировка всех изделий и комплектующих, хранящихся на складе;
- упрощена система поиска необходимых изделий (разработана система координат местонахождения деталей и узлов, – это привело к сокращению времени поиска, обеспечив своевременную доставку комплектующих потребителям (участкам);
- введены новые подходы к хранению узлов и комплектующих (заказаны новые стеллажи на колесах для еще более эффективной транспортировки комплектующих из ЦКС).

Благодаря вышеперечисленным мероприятиям, был повышен уровень управления запасами, что привело к более эффективному планированию всего производства.

После успешной реализации пилотного проекта, систему «5С» начали постепенно внедрять на других производственных участках.

На рисунке 4 указан процент внедрения системы «5С» в разрезе производственных участков.

По состоянию на март 2016г, система «5С»:

- внедрена: участок термообработки, энерго-механический отдел, отделение станков с ЧПУ;
- в процессе внедрения: участок штамповки №2, инструментальный участок, пластмассово-коллекторный участок №3;
- планируется внедрять: литейный участок; сборочный цех №10, механический участок №4.

В настоящее время на предприятии реализуется проект «Диагностика деятельности сборочного цеха №10» с использованием метода бережливого производства – «картирование потока создания ценности».

Для диагностики был взят процесс сборки электродвигателя. Первым шагом диагностики было составление карты потока «как есть», затем, на

основании данной карты был проведен анализ текущей ситуации, составлена структура потерь. На данный момент (апрель-июнь 2016г) сотрудники предприятия работают над следующим этапом – разработка решений для оптимизации процесса и составление графика мероприятий по их реализации.

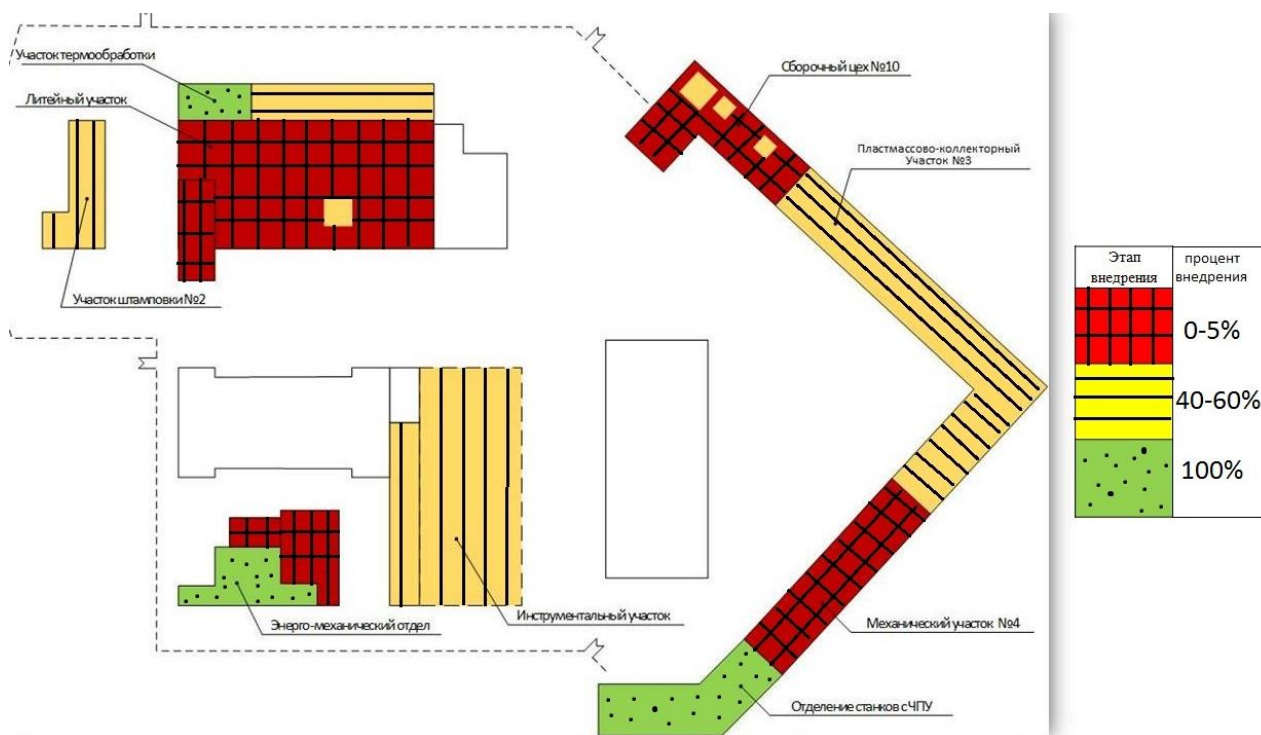


Рисунок 4 – Процент внедрения системы «5С» на производственных участках АО «ТЭТЗ»

Таким образом, с учетом текущей ситуации, автором, совместно с начальником отдела по внедрению системы «бережливое производство», было принято решение провести анализ бизнес-процессов на участке штамповки №2 и в отделении станков с ЧПУ, поскольку данные участки являются поставщиками комплектующих для сборки узлов в сборочном цехе №10 (на котором сейчас реализуется долгосрочный проект по внедрению бережливого производства).

3.3.2 Картирование потока создания ценности электродвигателя 7ПО-4К (процессы сборки пакета и изготовления вала)

Перед автором была поставлена задача: провести анализ бизнес-процессов на участке штамповки №2 и в отделении станков с ЧПУ.

Для анализа было выбрано изделие: электродвигатель 7ПО-4К. В условиях ограниченного времени удалось провести картирование двух бизнес-процессов:

1. процесс сборки пакета;
2. процесс изготовления вала.

Первым этапом было составление плана работ на основании алгоритма картирования потока создания ценности, описанного в главе 1, пп.1.2. Данный план включал в себя следующие пункты:

1. изучение технологических процессов сборки пакета и изготовления вала;
2. проведение хронометража процессов (замер интервалов времени потока создания ценностей);
3. создание карт потока «как есть»;
4. расчет текущей эффективности процессов;
4. выявление потерь в рамках потока создания ценностей;
5. разработка комплекса мероприятий по оптимизации процессов;
6. разработка новых карт потока «как будет» («идеальные» карты и «реальные»);
7. расчет будущей эффективности процессов (по новым картам потока);
8. расчет экономии предприятия (в денежном выражении) за счет снижения потерь.

После согласования плана с руководством предприятия, автор приступил к его реализации.

Рассмотрим влияние применения такого инструмента бережливого производства, как картирование потока создания ценности, на эффективность производства в АО «ТЭТЗ».

На рисунках Б.1, Б.2, Б.5, Б.6, Б.7 в приложении Б изображены карты текущего состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство:

- пакета для якоря электродвигателя 7ПО-4К.
- вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К.

Проанализировав карты текущего состояния потока создания ценности пакета и вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К, были выявлены потери, которые несет предприятие за время анализируемых производственных процессов. Структура потерь представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Структура потерь процессов изготовления пакета и вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

Процесс изготовления пакета для якоря электродвигателя 7ПО-4К	Процесс изготовления вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К
Потери первого рода	Потери первого рода
Ожидание	Ожидание
Лишние движения	Лишние движения
Брак	Брак
Ремонт	
Потери второго рода	Потери второго рода
Транспортировка	Транспортировка
Настройка оборудования	Настройка оборудования
Работа с документацией	Контроль качества
Уборка места	Работа с документацией
	Уборка места

На рисунках 5, 6 представлены относительные показатели «потерь» и «времени, которое добавляет ценность производимой продукции» в общем времени процессов сборки пакета и изготовления вала для якоря необмотанного 7ПО-4К.

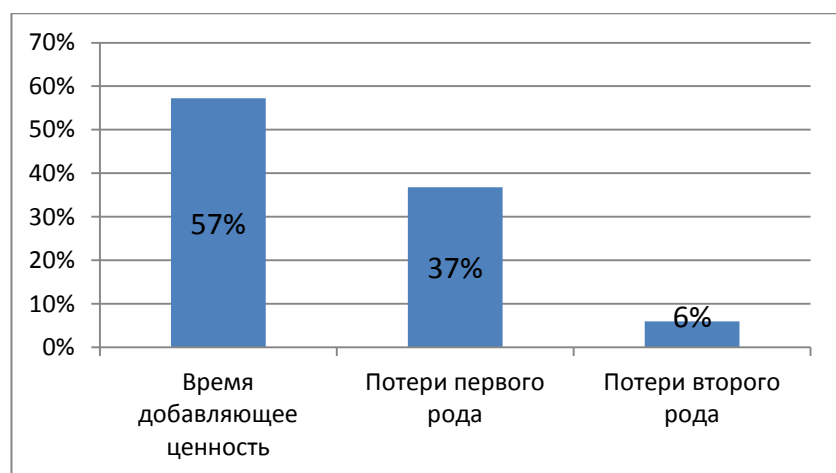


Рисунок 5 – Относительные показатели «потерь» и «времени, которое добавляет ценность производимой продукции» в общем времени процесса сборки пакета для якоря необмотанного 7ПО-4К

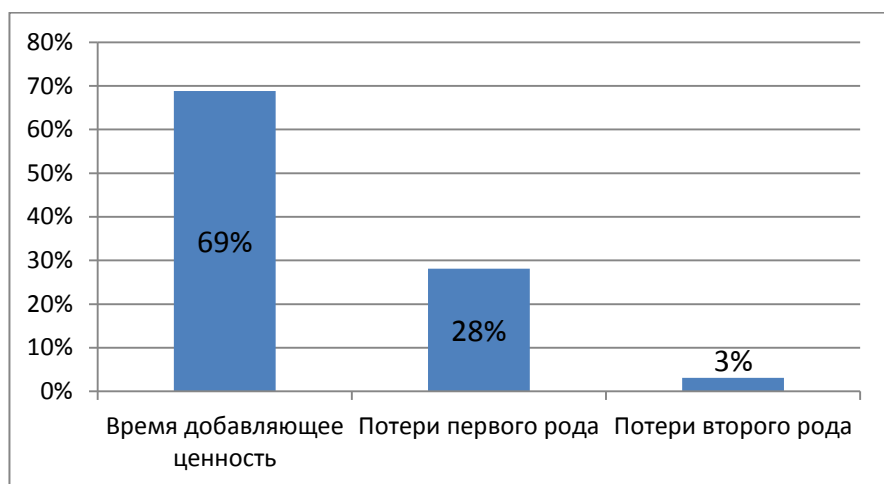


Рисунок 6 – Относительные показатели «потерь» и «времени, которое добавляет ценность производимой продукции» в общем времени процесса изготовления вала для якоря необмотанного 7ПО-4К

На основании произведенных наблюдений за производственными процессами, диалогов с мастерами и рабочими цеха, автором были предложены решения по оптимизации данных производственных процессов за счет сокращения потерь.

Данные предложения представлены в таблицах 5, 6.

С учетом возможности реализации предложенных мероприятий, автором были составлены «идеальные» карты потока рассматриваемого процесса (карты, из которых исключаем все потери первого рода и, по возможности, частично потери второго рода) и «реальные» карты (карты, из которых исключаем потери, с учетом тех мероприятий, которые предприятие в силах реализовать в ближайшие 2-3 месяца). Данные карты представлены на рисунках Б.3, Б.4, Б.8-Б.13 в приложении Б.

Таблица 5 – Предложения по оптимизации потерь, выявленных во время процесса изготовления пакета для якоря электродвигателя 7ПО-4К

Потери		Решения для оптимизации
Процесс сборки пакета		
1) Ожидание	консультация с мастером	<u>Проблема:</u> сменное задание дается рабочим в устной форме. <u>Решение:</u> оптимизировать сменное планирование: в начале рабочего дня ввести обязательную выдачу сменных заданий рабочим в письменной форме, с указанием необходимого инструмента, а также количества деталей/нзп, согласно производственному плану.
	нерегламентированные перерывы (курение)	<u>Решение:</u> урегулировать продолжительность и количество перерывов для курения правилами внутреннего трудового распорядка.
2) Лишние движения	поиск инструментов	<u>Решение:</u> организовать хранение необходимого инструмента возле каждого станка.
	замер размеров штампа	<u>Решение:</u> завести журнал с указанием всех размеров каждого штампа по изделиям.
3) Дефекты /брак	штамп с дефектом	<u>Проблема:</u> во время установки штампа рабочие обнаружили, что данный штамп с дефектом. <u>Решение:</u> ввести регламент по техническому обслуживанию и ознакомить с ним рабочих, мастеров цеха, а также ремонтную службу. Дефектный штамп храниться на участке не должен, - при обнаружении дефекта либо должна быть оформлена заявка на изготовление нового штампа, либо он должен быть отправлен в ремонтную службу.
	высокий процент брака после зачистной машины	<u>Проблема:</u> устаревшее оборудование, детали "горят", вылетают из машины, падают на пол,

		мнутся. <u>Решение:</u> покупка нового оборудования либо усовершенствование текущего оборудования (предотвратить падение деталей путем сооружения специального "механизма" подачи деталей сразу в ящик)
4) Транспортировка	большое расстояние между производственными участками	<u>Решение:</u> оптимизация производственных участков: литейный цех и участок большой штамповки

Таблица 6 – Предложения по оптимизации потерь, выявленных во время процесса изготовления вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

потери		Решения для оптимизации
Процесс изготовления валов		
1) Ожидание	разбор тех. процесса, консультация с технологом	<u>Проблема:</u> тех.процесс написан для старого станка, который уже не используется. <u>Решение:</u> переписать тех.процесс для нового станка с ЧПУ, с учетом имеющегося инструмента.
	согласование размера вала с главным технологом	<u>Проблема:</u> в ходе контроля ОТК обнаружено несоответствие одного размера вала размеру в тех.карте. <u>Решение:</u> пересмотреть тех.карту, внести исправления и согласовать с главным технологом; пересмотреть тех.процессы по другим изделиям, которые так же были переведены на новые станки, чтобы исключить подобные ситуации в будущем
	ожидание контролеров ОТК	<u>Проблема:</u> из-за большого количества производимых изделий (согласно производственному плану), изделия долгое время "ждут своей очереди", процесс простаивает. <u>Решение:</u> увеличение штата отдела ОКТ.
		<u>Проблема:</u> во время ночной смены в цехе отсутствуют контролеры ОТК. Поэтому в "экстренном" случае рабочие вынуждены откладывать работу до прихода контролеров. <u>Решение:</u> ввести посменный график работ среди контролеров ОТК.
	печь занята другими изделиями	<u>Проблема:</u> из-за большой номенклатуры выпускаемых изделий печи постоянно заняты - образуются длительные "простой". <u>Решение:</u> закупить новые печи, исходя из: расчета загрузки, производственного плана.
	ожидание шлифовщика	<u>Проблема:</u> большая загруженность шлифовщика. Валы ожидали след. этапа обработки 11,8 часов. <u>Проблема:</u> отсутствие замены шлифовщику (шлифовщик уходил на больничный). <u>Решение:</u> увеличение штата цеха за счет найма второго шлифовщика.

	ожидание грузчиков	<u>Проблема:</u> низкий уровень диспетчеризации между участками. <u>Решение:</u> назначить мастеров цехов ответственными за транспортировку деталей до места следующей операции.
2) Лишние движения	очистка оборудования после предыдущего оператора	<u>Решение:</u> утвердить график уборки оборудования (проводить уборку в конце каждой смены).
	подбор инструмента для настройки оборудования	<u>Решение:</u> для каждого станка определить необходимый инструмент и организовать места хранения для данного инструмента.
	поиск мерительного инструмента для валов	<u>Проблема:</u> отсутствие необходимого мерительного инструмента <u>Решение:</u> определить необходимый мерительный инструмент для каждого производимого изделия, заказать изготовление недостающего мерительного инструмента и организовать места хранения.
3) Транспортировка	большое расстояние между производственными участками	<u>Решение:</u> оптимизация производственных участков: термический участок и механический участок.

Следующим этапом, все полученные данные (по всем картам потока) были занесены в сводную таблицу 7.

В таблицах 7, 8 представлены данные по количеству затраченного времени (в часах) в разрезе потерь, а также рассчитана эффективность производственного процесса по каждой карте. Для расчета эффективности использовалась формула (17).

Таблица 7 – Сводная таблица показателей потока создания ценности процесса изготовления пакета для якоря электродвигателя 7ПО-4К

	карта текущего состояния		карта идеального состояния		карта "реального" состояния	
	Время, час	%	Время, час	%	Время, час	%
Время процесса	25,39		15,53		16,04	
Время, добавляющее ценность	14,54	57,27	14,54	93,66	14,54	90,64
Потери первого рода	9,34	36,77	0	0	0,39	2,43
Ожидание	7,75	30,53	0	0	0,25	1,59
Лишние движения	0,08	0,31	0	0	0	0
Брак	0,14	0,54	0	0	0,14	0,85

Ремонт	1,37	5,39	0	0	0	0
Потери второго рода	1,51	5,96	0,98	6,34	1,11	6,93
Транспортировка	0,57	2,23	0,46	2,97	0,50	3,14
Настройка оборудования	0,64	2,53	0,22	1,40	0,30	1,89
Работа с документацией	0,27	1,08	0,27	1,77	0,27	1,71
Уборка места	0,03	0,12	0,03	0,20	0,03	0,19
Эффективность (в %)	57,27%		93,66%		90,64%	

Таблица 8 – Сводная таблица показателей потока создания ценности процесса изготовления пакета для якоря электродвигателя 7ПО-4К

	карта текущего состояния		карта идеального состояния		карта "реального" состояния	
	Время, час	%	Время, час	%	Время, час	%
Время процесса	214,10		152,75		165,05	
Время добавляющее ценность	148,52	69,37	148,52	97,23	148,52	89,98
Потери первого рода	60,60	28,30	0	0	12,25	7,42
Ожидание	58,64	27,39	0	0	10,51	6,37
Лишние движения	0,21	0,10	0	0	0,00	0
Брак	1,75	0,82	0	0	1,75	1,06
Ремонт	6,65	3,10	5,89	3,86	5,94	3,60
Потери второго рода	1,33	0,62	1,33	0,87	1,33	0,80
Транспортировка	4,42	2,06	4,37	2,86	4,42	2,68
Настройка оборудования	0,58	0,27	0,01	0,01	0,01	0,01
Работа с документацией	0,18	0,09	0,18	0,12	0,18	0,11
Уборка места	0,13	0,06	0	0	0	0
Эффективность (в %)	69,37%		97,23%		89,98%	

Таким образом, проанализировав полученные данные, можно сделать следующие выводы:

1. у предприятия есть реальная возможность повысить эффективность производственного процесса сборки пакета для якоря электродвигателя на 33,37 процентов, процесса изготовления вала – на 20,61 процент, при условии, что будут реализованы предложенные автором мероприятия по оптимизации процесса;

2. процесс сборки пакета изделия 7ПО-4К: в структуре потерь первого рода по текущему состоянию преобладает ожидание и ремонт, второго рода – временные потери, связанные с длительной транспортировкой и наладкой оборудования (рисунок 7);

3. процесс изготовления вала изделия 7ПО-4К: в структуре потерь первого рода по текущему состоянию преобладает ожидание и брак, второго рода – временные потери, связанные с длительной транспортировкой и наладкой оборудования (рисунок 8).

Заключительным этапом анализа был произведен расчет экономии за счет снижения потерь по карте «реального» состояния.

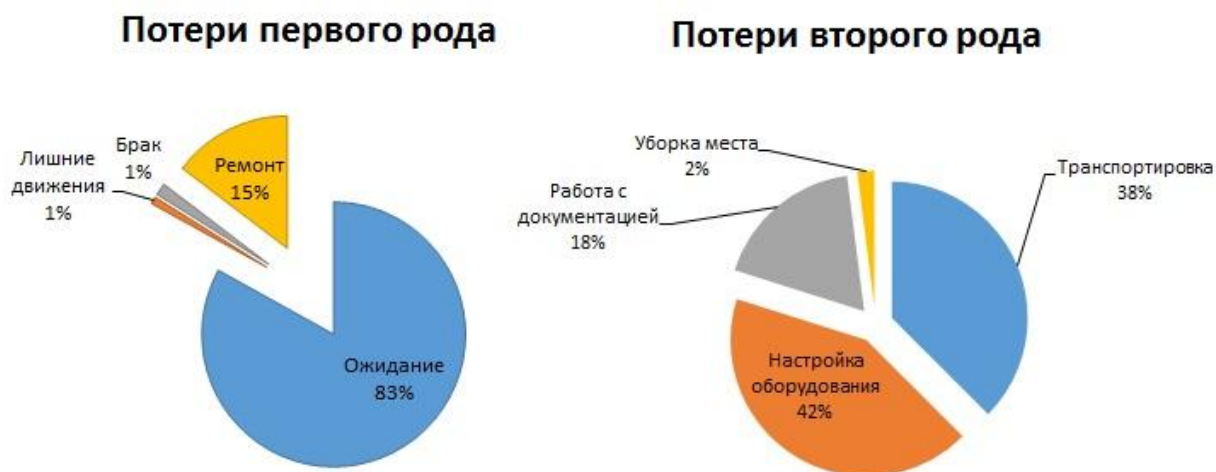


Рисунок 7 – Структура потерь первого и второго рода (процесс сборки пакета изделия 7ПО-4К)

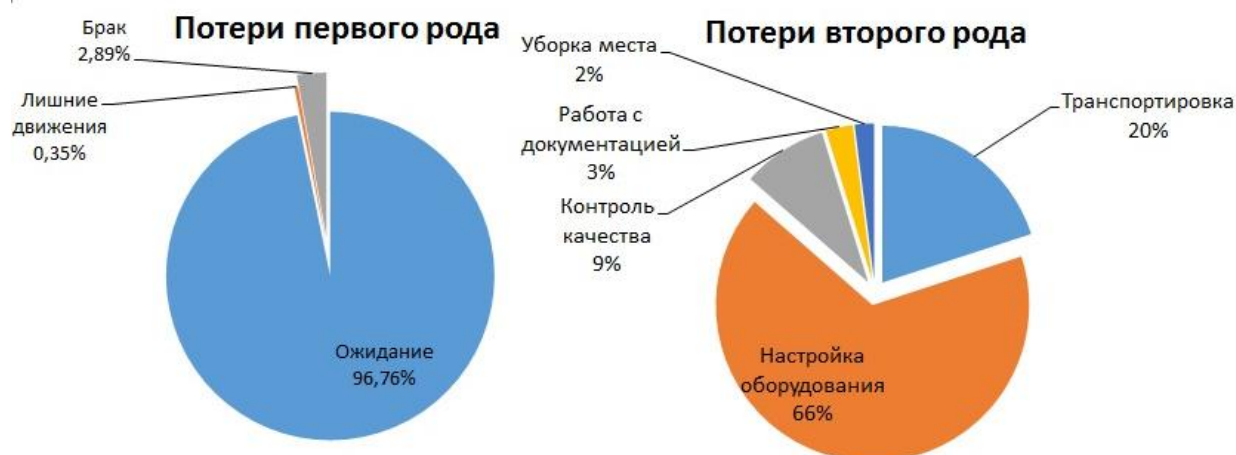


Рисунок 8 – Структура потерь первого и второго рода (процесс изготовления вала изделия 7ПО-4К)

За основу расчета были взяты данные экономического отдела АО «ТЭТЗ», представленные в таблицах В.1, В.2 (приложение В), Г.3 (приложение Г), Д.4 (приложение Д), Е.5, Е.6 (в приложение Е):

- брак по участку №2 за 2012-2016гг изделие 7ПО-4К;
- брак по участку термообработки за 2012-2016гг изделие 7ПО-4К;
- расшифровка по зарплате на изделие якорь необмотанный (7ПО-4К);
- калькуляция себестоимости изделия 7ПО-4К;
- часовая тарифная ставка основных рабочих.

Итоговые (сводные) данные с рассчитанными потерями в денежном выражении по участку №2 и участку термообработки представлены в таблицах 9-14.

Суммарные потери по браку складывались из затрат на материалы, затрат на заработную плату и общепроизводственных расходов.

Потери, связанные с ожиданием (время простоя), складывались из затрат на содержание запасов, а именно:

- складские затраты (плата за площадь, энергоснабжение, отопление, воду, канализацию);
- заработная плата складского персонала.

Остальные потери, связанные с излишними временными «простоями», рассчитывались, исходя из затрат на заработную плату работников, задействованных в производственном процессе и общепроизводственных расходов.

Общая сумма всех потерь по двум анализируемым процессам, а также рассчитанная экономия за счет снижения потерь по карте «реального» состояния представлены в таблицах 15, 16.

Таблица 9 – Суммарное количество потерь в денежном выражении по браку детали «крайний лист якоря» изделия 7ПО-4К

изделие	деталь	чертежный №	материал	кол- во (шт)	цена материала (руб)	материал всего (руб)	з/п (руб)	з/п всего (руб)	обще- производ. расходы	потери на ед (руб)	потери всего (руб)
7ПО-4К	крайний лист якоря	8ДМ664083-08	ЛИСТ 10КП Б-ПН-О K270B5-11-Г 1,0 (0,00625КГ)	205	0,125	25,625	1,388415	284,625	754,00	5,19	1064,25

Таблица 10 – Суммарное количество потерь в денежном выражении по браку детали «вал» изделия 7ПО-4К

изделие	деталь	чертежный №	материал	кол- во (шт)	цена материала (руб)	материал всего (руб)	з/п (руб)	з/п всего (руб)	Обще- производ. расходы	потери на ед (руб)	потери всего (руб)
7ПО-4К	вал	8ДМ200125	Сталь 35ХГСА	7	22,8	159,6	303,30	2123,12	5624,36	326,10	7907,09

Таблица 11 – Суммарное количество потерь в денежном выражении (процесс сборки пакета изделия 7ПО-4К)

	Время, час (факт)	з/пл (руб)	общепроизвод.расходы (руб)	итого потери (руб)
Потери первого рода	1,45	312,91	828,93	1141,85
Лишние движения	0,08	13,41	35,51	48,92
Ремонт	1,37	299,51	793,42	1092,92
Потери второго рода	1,51	219,73	582,08	801,81
Транспортировка	0,57	60,27	159,65	219,92
Настройка оборудования	0,64	108,38	287,10	395,47
Работа с документацией	0,27	46,31	122,69	169,00
Уборка места	0,03	4,77	12,65	17,42

Таблица 12 – Суммарное количество потерь в денежном выражении (процесс изготовления вала изделия 7ПО-4К)

	Время, час (факт)	з/пл (руб)	общепроизвод.расходы (руб)	итого потери (руб)
Потери первого рода	0,21	50,799	134,57	185,37
Лишние движения	0,21	50,799	134,57	185,37
Потери второго рода	6,65	1342,3	3555,98	4898,31
Транспортировка	1,33	141,08	373,73	514,80
Настройка оборудования	4,42	1049,2	2779,49	3828,72
Контроль качества	0,58	76,563	202,82	279,38
Работа с документацией	0,18	43,806	116,05	159,85
Уборка места	0,13	31,667	83,89	115,55

Таблица 13 – Затраты на хранение запасов (участок №2, литейный цех)

Вид потерь	Время, час (факт)	затраты на хранение запасов (руб/час)	итого потери (руб)
Ожидание	7,75	136,5	1058,1

Таблица 14 – Затраты на хранение запасов (отделение станков с ЧПУ, механический уч. №4, уч. термообработки)

Вид потерь	Время, час (факт)	затраты на хранение запасов (руб/час)	итого потери (руб)
Ожидание	58,64	178,5	10467,2

Таблица 15 – Расчет экономии за счет проведения мероприятий (по «реальной» карте потока) по оптимизации процесса сборки пакета для якоря электродвигателя изделия 7ПО-4К

	Время, час (факт)	потери, руб (факт)	Время, час (план)	потери, руб (план)	экономия за счет проведения мероприятий (по «реальной» карте потока) по оптимизации процесса (руб)
Потери первого рода	9,34	3264,19	0,39	136,55	3127,64
Ожидание	7,75	1058,1	0,25	34,73	1023,37
Лишние движения	0,08	48,92	0,00	0,00	48,92
Брак	0,14	1064,25	0,14	1064,25	0,00
Ремонт	1,37	1092,92	0,00	0,00	1092,92
Потери второго рода	1,51	801,81	1,11	588,27	213,54
Транспортировка	0,57	219,92	0,50	195,15	24,77
Настройка оборудования	0,64	395,47	0,30	186,45	209,02
Работа с документацией	0,27	169	0,27	169,00	0,00
Уборка места	0,03	17,42	0,03	17,42	0,00
Итого потери (руб)		4 066,00р.		724,82р.	3 341,18р.

Таблица 16 – Расчет экономии за счет проведения мероприятий (по «реальной» карте потока) по оптимизации процесса изготовления вала для якоря электродвигателя изделия 7ПО-4К

	Время, час (факт)	потери (руб)	Время, час (план)	потери, руб (план)	экономия за счет проведения мероприятий (по «реальной» карте потока) по оптимизации процесса (руб)
Потери первого рода	60,60	18559,66	12,25	3753,18	14806,48
Ожидание	58,64	10467,2	10,51	1875,39	8591,81
Лишние движения	0,21	185,37	0,00	0,00	185,37
Брак	1,75	7907,09	1,75	7907,09	0,00
Потери второго рода	6,65	4898,3	5,94	4380,38	517,92
Транспортировка	1,33	514,8	1,33	514,80	0,00
Настройка оборудования	4,42	3828,72	4,42	3828,72	0,00
Контроль качества	0,58	279,38	0,01	6,65	272,73
Работа с документацией	0,18	159,85	0,18	159,85	0,00
Уборка места	0,13	115,55	0,00	0,00	115,55
Итого потери (руб)		23 457,96р.		8 133,56р.	15 324,40р.

Таким образом, в результате расчетов, автор получил следующие данные:

1. По процессу сборки пакета для якоря электродвигателя изделия 7ПО-4К:

- фактические потери составили 4066 рублей;
- плановые потери (потери, которые будет нести предприятие, если будут реализованы мероприятия по оптимизации процесса – по «реальной» карте потока) составили 724,82 рубля;
- экономия за счет проведения мероприятий (по «реальной» карте потока) по оптимизации процесса составила 3341,18 рубль.

2. По процессу изготовления вала для якоря электродвигателя изделия 7ПО-4К:

- фактические потери составили 23457,96 рублей;
- плановые потери (потери, которые будет нести предприятие, если будут реализованы мероприятия по оптимизации процесса – по «реальной» карте потока) составили 8133,56 рубля;
- экономия за счет проведения мероприятий (по «реальной» карте потока) по оптимизации процесса составила 15324,4 рубля.

На основании произведенных расчетов экономии автором сделано предположение о том, что в случае реализации комплексных мероприятий по внедрению инструментов бережливого производства снижение экономических потерь может составить значительную часть себестоимости изделия.

Мероприятия по бережливому производству на сегодняшний день частично реализуются на предприятии, в дальнейшем предполагается отслеживать результаты их реализации.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
ЗБМ42	Королева Наталья Александровна

Институт	ИСГТ	Кафедра	экономика
Уровень образования	магистратура	Направление	Экономика фирмы и корпоративное планирование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

– Положения и рекомендации по корпоративной и социальной ответственности используемые в российской практике – Внутренняя документация предприятия, официальной информации различных источников, включая официальный сайт предприятия, отчеты	– ГОСТ Р ИСО 26000-2010 «Руководство по социальной ответственности». Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 26000-2010 «Guidance on social responsibility»; – SA 8000 – устанавливает нормы ответственности работодателя в области условий труда; – GRI (Global Reporting Initiative) – всемирная инициатива добровольной отчетности. Внутренняя документация: официальный сайт АО «ТЭТЗ»; годовые отчеты АО «ТЭТЗ»; бухгалтерская отчетность АО «ТЭТЗ»
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

Анализ факторов внутренней социальной ответственности: – безопасность труда; – стабильность заработной платы; – поддержание социально значимой заработной платы; – дополнительное медицинское и социальное страхование сотрудников; – развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации; – оказание помощи работникам в критических ситуациях.	В АО «ТЭТЗ» проводятся внутренние мероприятия КСО, направленные на: – охрану и безопасность труда; – поддержание социально значимой заработной платы; – охрану здоровья: дополнительное медицинское и социальное страхование сотрудников; – развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации.
Анализ факторов внешней социальной ответственности: – спонсорство и корпоративная благотворительность; – содействие охране окружающей среды; – взаимодействие с местным сообществом и местной властью; – готовность участвовать в кризисных ситуациях; – ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), и т.д.	В АО «ТЭТЗ» проводятся внешние мероприятия КСО, направленные на: – взаимодействие с местным сообществом и местной властью; – разработка и внедрение инновационной продукции, обеспечивающей повышение ее эффективности и надежности; – ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), и т.д.
1. Определение стейкхолдеров организации: - внутренние и внешние стейкхолдеры организации; - краткое описание и анализ деятельности стейкхолдеров организации.	Внутренние стейкхолдеры АО «ТЭТЗ»: сотрудники, потребители, инвесторы. Внешние стейкхолдеры АО «ТЭТЗ»: Государство, поставщики и подрядчики, гос. органы власти Томской обл., другие ведущие предприятия электротехнической отрасли
2. Определение структуры программы КСО - Наименование предприятия; - Элемент; - Стейкхолдеры; - Сроки реализации мероприятия; - Ожидаемый результат от реализации мероприятия.	В АО «ТЭТЗ» проводятся различные мероприятия по КСО, учитывающие интересы стейкхолдеров: Сотрудники – организация обучения сотрудников, с целью повышения квалификации. Сотрудничество с НИ ТПУ, центром делового обучения «Персонал», Томским центром научно-технической информации ежегодно, в целях повышения квалификации сотрудников.

	Государство – инвестиционная программа АО «ТЭТЗ» на 2014-2017: реализация инвестиционных проектов по подготовке и освоению производства новых линейек электродвигателей различного назначения, согласно программе. В рамках данной Программы предусматривается решение следующих задач: –поддержание ассортимента традиционно выпускаемой продукции Общества, как в части спецтехники, так и продукции и работ для гражданского рынка; –расширение ассортимента продукции специального назначения; –расширение ассортимента и рынка сбыта продукции гражданского назначения и работ промышленного характера; – обеспечение высокого качества продукции и удовлетворенности потребителей продукции и работ, выполняемых Обществом. Акционеры – ведение открытой и прозрачной информационной политики, ежегодно, с целью обеспечения открытого доступа акционеров к бухгалтерской отчетности Общества.
3. Определение затрат на программы КСО -расчет бюджета затрат на основании анализа структуры программы КСО	Основные затраты АО «ТЭТЗ» на КСО определить затруднительно, так как в бухгалтерской отчетности Компании отражены общие затраты, без детализации. Однако на два главных мероприятия расходы известны, и они составили 114,175 млн. руб.
4. Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций	Программа КСО соответствует стратегическим целям АО «ТЭТЗ». Социальные программы выполняются эффективно, что отражается в повышении капитализации компании, росте прибыли, снижении издержек при расширении бизнеса. В качестве рекомендаций можно предложить Компании не останавливаться на достигнутых результатах, улучшать качество и увеличивать количество социальных программ, а также развивать внешнюю КСО.
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	1 рисунок – Ответственность АО «ТЭТЗ» перед стейкхолдерами

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры менеджмента	Черепанова Наталья Владимировна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ42	Королева Наталья Александровна		

Раздел «Социальная ответственность»

Корпоративная социальная ответственность – это:

1. комплекс направлений политики и действий, связанных с ключевыми *стейкхолдерами*, ценностями и выполняющих требования законности, а также учитывающих интересы людей, сообществ и окружающей среды;
2. нацеленность бизнеса на устойчивое развитие;
3. добровольное участие бизнеса в улучшении жизни общества.

Иными словами, *социальная ответственность бизнеса* – концепция, согласно которой бизнес, помимо соблюдения законов и производства качественного продукта/услуги, добровольно берет на себя дополнительные обязательства перед обществом.

К *внутренней* социальной ответственности бизнеса можно отнести:

- безопасность труда;
- стабильность заработной платы;
- поддержание социально значимой заработной платы;
- дополнительное медицинское и социальное страхование сотрудников;
- развитие человеческих ресурсов через обучающие программы
- программы подготовки и повышения квалификации;
- оказание помощи работникам в критических ситуациях и т.д.

К *внешней* социальной ответственности бизнеса можно отнести:

- спонсорство и корпоративная благотворительность;
- содействие охране окружающей среды;
- взаимодействие с местным сообществом и местной властью;
- готовность участвовать в кризисных ситуациях;
- ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), и т.д.

Основные этапы анализа:

- 1) Определение стейкхолдеров организации.
- 2) Определение структуры программ КСО.
- 3) Определение затрат на программы КСО.
- 4) Оценка эффективности и выработка рекомендаций.

Объектом исследования в рамках данной магистерской диссертации является акционерное общество «Томский электротехнический завод».

Миссия АО «ТЭТЗ» заключается в следующем – быть жизненно необходимым для предприятий ОПК и других отраслей экономики в области производства конкурентоспособной электротехнической продукции с целью получения прибыли, способствующей интересам развития предприятия, ОАО «Научно-производственной корпорации «Уралвагонзавод», Томской области, улучшению качества жизни работников предприятия и членов их семей.

1) Определение стейкхолдеров организации.

Одна из главных задач при оценке эффективности существующих программ КСО – это оценка соответствия программ основным стейкхолдерам компании.

Стейкхолдеры – заинтересованные стороны, на которые деятельность организации оказывает как *прямое*, так и *косвенное* влияние. Например, к прямым стейкхолдерам относятся потребители или сотрудники компании, а к косвенным – местное население, экологические организации и т.д. Важным представляется то, что в долгосрочной перспективе для организации важны как прямые, так и косвенные стейкхолдеры.

Таблица 1 – Стейкхолдеры организации

Прямые стейкхолдеры	Косвенные стейкхолдеры
Сотрудники	Государство
Потребители	Органы государственной власти субъектов РФ
Акционеры	Другие ведущие предприятия электротехнической отрасли
Подрядчики и поставщики	

Вывод: ключевым преимуществом продукции традиционной номенклатуры АО «ТЭТЗ» является ее высокое качество, которое достигается в результате многоступенчатого технического и технологического контроля на всех стадиях производства, начиная со стопроцентного входного контроля приобретаемых для производства сырья, материалов, комплектующих и заканчивая военной приемкой как узлов и деталей, так и готовых изделий.

Необходимо отметить, что к продукции общепромышленного назначения в Обществе предъявляются те же требования по качеству, что и к продукции военного назначения. Таким образом, АО «ТЭТЗ» несет ответственность за выпуск высококачественной и надежной продукции, – выполнение этого предназначения возможно только при непосредственном сотрудничестве с заинтересованными сторонами Компании, которые представлены в таблице 1.

АО «ТЭТЗ» стремится, чтобы отношения со всеми заинтересованными сторонами были партнерскими, доверительными, публичными, взаимовыгодными, прозрачными и основанными на регулярном и конструктивном диалоге. Ответственность компании перед стейкхолдерами представлена на рисунке 1.

2) Определение структуры программ КСО

Структура программ КСО составляет портрет КСО компании. Выбор программ, а, следовательно, структура КСО зависит от целей компании и выбора стейкхолдеров, на которых будут направлены программы.

Структура программ КСО представлена в таблице 2.

Проанализировав мероприятия, проводимые АО «ТЭТЗ», автор пришел к следующему выводу: политика в области качества, безопасности труда и охраны здоровья Общества соответствует стратегическим целям завода, отвечает требованиям и ожиданиям потребителей и является неотъемлемой частью общей политики предприятия.

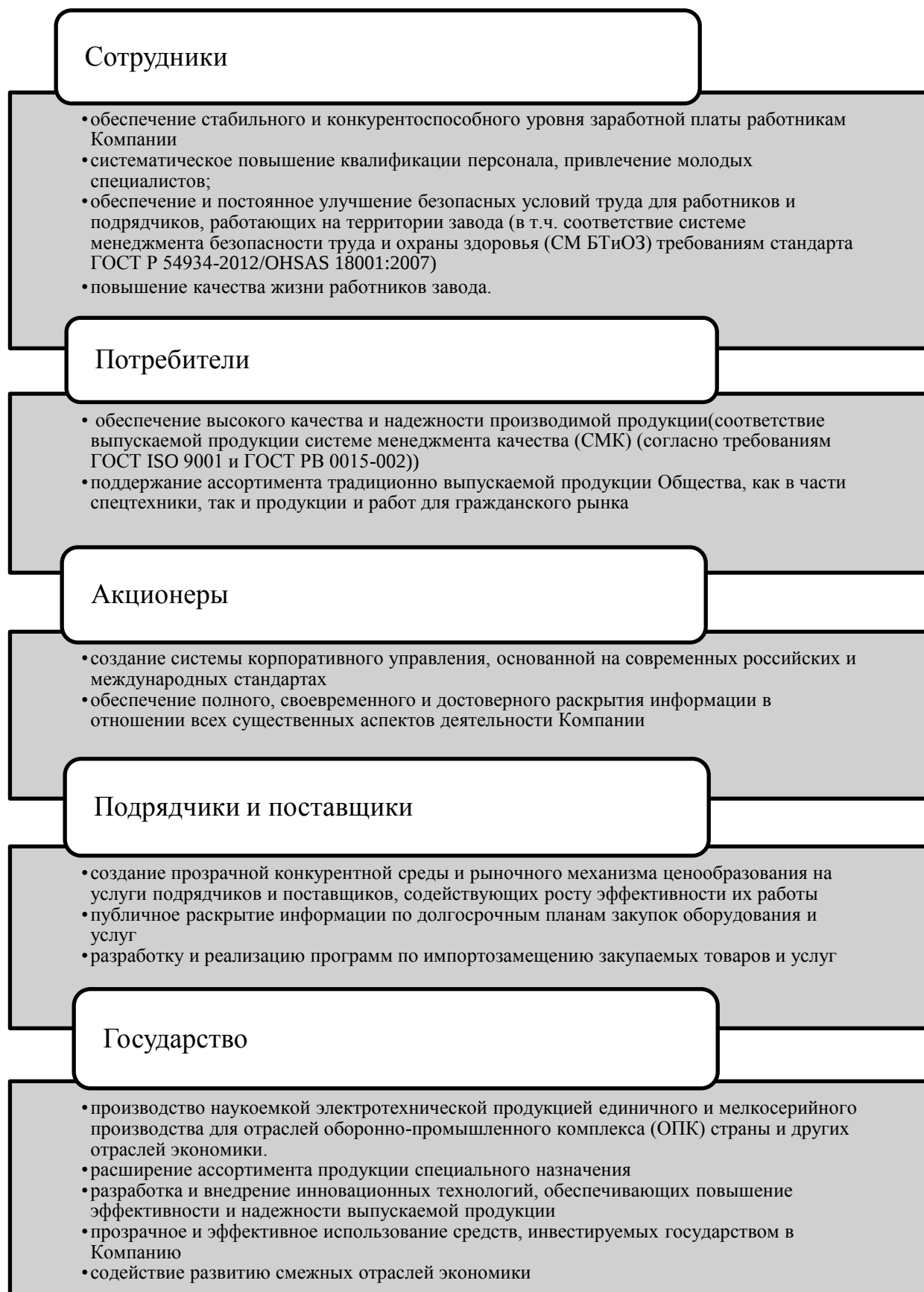


Рисунок 1 – Ответственность АО «ТЭТЗ» перед стейкхолдерами

Таблица 2 – Структура программ КСО

Наименование мероприятия	Элемент	Стейкхолдеры	Сроки реализации мероприятия	Ожидаемый результат от реализации мероприятия
Организация обучения сотрудников, с целью повышения квалификации. Сотрудничество с НИ ТПУ, центром делового обучения «Персонал», Томским центром научно-технической информации	Денежные гранты	Сотрудники	Ежегодно	Повышение квалификации у ведущих преподавателей г. Томска по вопросам профессиональной деятельности, компьютерной грамотности
Корпоративное обучение по актуальным вопросам деятельности	Социальные инвестиции	Сотрудники	Ежегодно	Обеспечивает участие работников в программах повышения квалификации, организованных образовательными учреждениями, а также компаниями-поставщиками программного обеспечения и оборудования
Целевая подготовка специалистов по профильным направлениям	Социальные инвестиции	Сотрудники общество	Ежегодно	Организация практик студентов, профориентационная работа
Работа с кадровым резервом на должности ключевых менеджеров и кадровым резервом на дефицитные должности и должности, требующие длительной подготовки	Социальные инвестиции	Сотрудники	Ежегодно	Развитие кадрового потенциала общества и планирование карьеры работников
Ведение открытой и прозрачной информационной политики		Акционеры	Ежегодно	
Программа страхования от несчастных случаев и болезней	Социальные инвестиции	Сотрудники	2014-2016	Страхование работников
Программа Добровольного медицинского страхования	Социальные инвестиции	Сотрудники	2013-2016	Страхование работников
Интегрированная система менеджмента профессиональной безопасности труда и охраны здоровья	Социальные инвестиции	Сотрудники	Ежегодно с 2012	Снижения и предупреждения несчастных случаев на производстве
Инвестиционная программа АО «ТЭТЗ» на 2014-2017: реализация инвестиционных проектов по подготовке и освоению производства новых линеек электродвигателей различного назначения, согласно программе		Государство	2014-2017	В рамках данной Программы предусматривается решение следующих задач: • поддержание ассортимента традиционно выпускаемой продукции Общества, как в части спецтехники, так и продукции и работ для гражданского рынка; • расширение ассортимента продукции специального назначения; • расширение ассортимента и рынка сбыта продукции гражданского назначения и работ промышленного характера; • обеспечение высокого качества продукции и удовлетворенности потребителей продукции и работ, выполняемых Обществом.

3) Определение затрат на программы КСО

Основные затраты АО «ТЭТЗ» на корпоративную социальную ответственность определить затруднительно, так как в бухгалтерской отчетности Компании отражены общие затраты, без детализации. Однако на два главных мероприятия расходы известны и представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Затраты на мероприятия КСО

№	Мероприятие	Единица измерения	Цена	Стоимость реализации на планируемый период
1	Инвестиционная программа АО «ТЭТЗ» на 2014-2017: реализация инвестиционных проектов по подготовке и освоению производства новых линеек электродвигателей различного назначения, согласно программе	млн. руб.		114,020
2	Организация обучения сотрудников, с целью повышения квалификации. Сотрудничество с НИ ТПУ, центром делового обучения «Персонал», Томским центром научно-технической информации	тыс. руб.		155
ИТОГО: 114,175 млн. руб.				

Стоимость затрат текущих мероприятий довольно высокая, однако стоит принять во внимание то факт, что запланированные мероприятия благоприятно скажутся на деятельности предприятия: повлекут за собой рост прибыли, снижение издержек, увеличение числа предприятий-заказчиков.

4) Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций

Программа КСО соответствует стратегическим целям АО «ТЭТЗ» и несет ответственность перед интересами основных стейкхолдеров, а именно:

- производит наукоемкую электротехническую продукцию единичного и мелкосерийного производства для отраслей оборонно-промышленного комплекса (ОПК) страны и других отраслей экономики (государство, потребители);

- повышает надежность, качество предоставляемых услуг и выпускаемой продукции (потребители);

- разрабатывает и внедряет инновационные технологии, обеспечивающие повышение эффективности и надежности выпускаемой продукции (государство, потребители);
- обеспечивает приоритет жизни и здоровья работников по отношению к результатам их производственной деятельности (сотрудники);
- создает социально защищенный и экономически мотивированный коллектив (сотрудники);
- содействует развитию смежных отраслей экономики (государство).

Что касается структуры программ КСО, то можно сделать вывод, что АО «ТЭТЗ» развивает как внешние, так и внутренние социальные программы, которые отвечают интересам стейкхолдеров. Особое внимание уделяется сотрудникам Компании. Для поддержания обеспеченности персоналом, на высоком уровне проводятся мероприятия, направленные на удержание персонала, в том числе социальной направленности (культурно массовые мероприятия, спортивно-оздоровительные мероприятия, наградные компании и пр.). Акцент делается на сильных сторонах Общества как работодателя: это надежность и финансовая устойчивость, предоставление социального пакета. Предприятие несет высокие затраты на мероприятия КСО, однако планируемые результаты стоят потраченных средств.

В качестве рекомендаций можно предложить Компании не останавливаться на достигнутых результатах, улучшать качество и увеличивать количество социальных программ, а также развивать внешнюю КСО.

В целом, АО «ТЭТЗ» можно считать социально ответственной организацией.

Заключение

При правильном понимании и применении принципов бережливого производства любая компания может улучшить свои показатели в несколько раз, доказательством чего является опыт многих компаний в России и за рубежом в различных экономических отраслях.

Однако стоит принять во внимание тот факт, что каждая компания уникальна, соответственно, и проблемы этой компаний уникальны. «Слепое» копирование успешного применения производственной системы едва ли даст положительные результаты. Прежде всего, необходимо провести анализ, узнать причины той или иной проблемы, затем внимательно ознакомиться со всей концепцией бережливости, понять её философию, только после этого шаг за шагом пытаться решить данные проблемы с помощью последовательного применения инструментов этой производственной системы. В случае если компания по какой-то причине не желает иметь дело с данной концепцией, она может позаимствовать основные направления: строгий выбор поставщиков с основным акцентом на высокое качество, а не на низкую стоимость; ориентация на потребителя и на полезность своего продукта именно для него, для чего нужно иметь стабильную обратную связь; постоянное совершенствование продукта, что позволяет повышать конкурентоспособность продукта и не «стоять на месте»; исключение излишних действий, которые не приносят никакой пользы для предприятия – всё это может помочь любому бизнесу, главное, чтобы было желание что-то изменить, ведь именно это сейчас и нужно руководителям предприятий в России.

Как показало исследование, при всей необходимости внедрения инновационных концепций и инструментов управления, позволяющих решать задачи ресурсосбережения и оптимизации бизнеса, а, следовательно, обеспечивать повышения эффективности и конкурентоспособности российских промышленных предприятий, их использованию на практике препятствует ряд причин:

- проблемы с осознанием сущности, функций и принципов концепции бережливого производства, а также последствий проводимых преобразований;
- отсутствие моделей, инструментов и механизмов внедрения концепции бережливого производства, адаптированных к условиям российских промышленных предприятий;
- неразвитость системы коллективных ценностей и корпоративной культуры, как и отсутствие действенной системы мотивации, позволяющей решить данную проблему;
- недостаточность стратегического мышления у менеджеров, попытки последних решать имеющиеся проблемы методами, дающими результат в краткосрочной перспективе, хотя они на практике менее эффективны.

Несмотря на успешный опыт внедрения бережливого производства среди российских компаний, его предпочитают немногие; тем не менее, интерес к этой производственной системе в России возрастает ежегодно. Примером тому может послужить томское предприятие АО «Томский электротехнический завод», на котором был проведен анализ внедрения данной системы.

В результате этого анализа было выявлено, что у предприятия есть реальная возможность повысить эффективность производственных процессов за счет реализации комплексных мероприятий по внедрению инструментов бережливого производства, предложенных автором. Экономический эффект будет выражаться в сокращении затрат времени, а также трудозатрат на производство единицы продукции, что может составить значительную часть себестоимости производимых изделий.

Мероприятия по бережливому производству на сегодняшний день частично реализуются на предприятии, в дальнейшем предполагается отслеживать результаты их реализации.

Таким образом, проведенное исследование полностью подтвердило актуальность и востребованность темы диссертационной работы и гипотезу автора о том, что внедрение концепции «Бережливое производство», моделируемой на принципах рационального использования ресурсов и

оптимизации производственных процессов промышленного сектора с использованием инновационных управленческих механизмов и инструментов, будет являться основополагающим фактором развития и роста конкурентоспособности российских промышленных предприятий и предпосылкой интенсивной модернизации ключевых отраслей промышленности.

Список публикаций студента

1. Королева Н. А. Изучение опыта внедрения бережливого производства в России и за рубежом / Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее. Сборник научных трудов III Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых. 2014. Том 4. С. 87–92.

2. Королева Н. А. Повышение экономической эффективности предприятий России на основе внедрения концепции бережливого производства // Международный электронный научный журнал Общества Науки и Творчества «Science time» 2015. №6. С.235–243.

3. Королева Н. А. Практические подходы к совершенствованию бизнес-процессов // Международный сборник научных трудов «Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса». Казань. 2015. №32. С. 279 – 285.

4. Королева Н. А. Повышение экономической эффективности предприятия приборостроения на основе внедрения бережливого производства / сборник тезисов конкурсных работ финалистов XIX Всероссийского экономического форума научно-исследовательских работ молодых ученых и студентов. Екатеринбург. 2016. С. 18–21.

Список использованных источников

1. Level of GDP per capita and productivity [Electronic resource] / Organisation for Economic Co-operation and Development/ France. URL: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PDB_LV (date of attendance: 01.03.2016).
2. Total energy consumption [Electronic resource] / Enerdata – an independent Research&Consulting firm on the global oil, gas, coal, power, renewable and carbon markets. France. 2014. URL: <https://yearbook.enerdata.net/> (date of attendance: 01.03.2016).
3. The Global Competitiveness Index 2015 – 2016 [Electronic resource] / World Economic Forum. Switzerland. 2016. URL: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/competitiveness-rankings/> (date of attendance: 01.02.2016).
4. Стриженок О. А. Бережливое производство в России // Актуальные вопросы экономических наук. 2012. № 26. С. 324–327.
5. Krishna N.V. Kodali J. Lean production: literature review and trends // International Journal of Production Research. 2015. p. 867–885
6. Вумек Д., Джонс Д. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Паблишер, 2013. 480 с.
7. Muda, mura, muri [Electronic resource] / The Lean Enterprise Institute (LEI). URL: <http://www.lean.org/lexicon/muda-mura-muri> (date of attendance: 04.04.2016).
8. Бережливое производство. Основы: Муда и причины образования муда [Электронный ресурс] / сайт Нижегородского Автомеханического техникума. Учебное пособие. С. 51–52. URL: http://www.xn--80aybw.xn--p1ai/metod_mat/bp.pdf (дата обращения: 02.04.2015).
9. Womack J., Jones D. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Productivity Press. 2nd edition. 2003. 396 p.

10. Waste of Overproduction [Electronic resource] / Internet data portal Lean Manufacturing Junction. URL: <http://www.lean-manufacturing-junction.com/waste-of-overproduction.html> (date of attendance: 04.04.2016).
11. Taylor F.W. The principles of scientific management. Harper & Brothers. London. 1911. 156 p.
12. Uygun Y., Wagner S. U.. Guidelines for Human-based Implementation of Lean Production [Electronic resource] / ResearchGate Corporation. 2015. URL: https://www.researchgate.net/publication/264877715_Guidelines_for_Human-based_Implementation_of_Lean_Production (date of attendance: 05.04.2016).
13. Захаров П. Н. Синергетический эффект как цель концепции «бережливое производство» // Многоуровневое общественное воспроизводство: вопросы теории и практики. 2013. № 5(21). С. 97–102.
14. Krafcik J. F. Triumph of the Lean Production System // MIT Sloan Management Review. 1988. V. 30. №1. P.41–52.
15. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства. пер. с англ. Грязнова А., Тяглова А. М: Институт комплексных стратегических исследований. 2012. 208 с.
16. Womack J.P., Jones D. T., Roos D. The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production - Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry. Free Press. New York. 2007. 352 p.
17. Лившиц В. Век бережливого производства – Lean manufacturing [Электронный ресурс] / Российский литературный портал «Проза.ру». М. 2000–2015. URL: <http://proza.ru/2007/03/25-282> (дата обращения: 05.04.2015).
18. Савкова Е. Философия ЛИН – современный подход к ресурсосбережению при разработке маркетинговых стратегий // Маркетинг. Идеи и технологии. 2008. № 6. С. 14–20.

19. Creating a Value Stream Map [Electronic resource] / Lean Manufacturing Tools, Techniques and Philosophy. URL: <http://leanmanufacturingtools.org/551/creating-a-value-stream-map/> (date of attendance: 15.04.2016).

20. Бельш К.В., Давыдова Н.С. Алгоритм составления карты потока создания ценности на промышленном предприятии // Вестник Удмуртского университета. 2015. №2-1. С.7–13.

21. Pull production [Electronic resource] / The Lean Enterprise Institute (LEI). URL: <http://www.lean.org/lexicon/pull-production> (date of attendance: 04.04.2016).

22. Костюнина Д.С., Азовская О.Н. Бережливое производство как один из методов повышения эффективности бизнес-процессов // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. №3-3. С. 44–47.

23. Вэйдер М. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства. М.: Альпина Паблишер, 2012. 125 с.

24. About 5S [Electronic resource] / Kaizen Institute Consulting Group. URL: <https://www.kaizen.com/knowledge-center/what-is-5s.html> (date of attendance: 04.04.2016).

25. Single-Minute Exchange of Dies [Electronic resource] / Vorne Industries Inc. URL: <http://www.leanproduction.com/smed.html> (date of attendance: 05.04.2016).

26. Bakria A., Rahman A., Rahimb A., Yusofc N., Ahmadd R. Boosting Lean Production via TPM / International Congress on Interdisciplinary Business and Social Sciences. 2012. p. 485–491

27. Villa A, Taurino T. From JIT to Seru, for a production as lean as possible / The Manufacturing Engineering Society International Conference. MESIC. 2013. Procedia Engineering. 63. p. 956–965.

28. Muris L. J., Moacir G.F. Variations of the kanban system: Literature review and classification // International Journal of Production Economics. 2010. V.125, I.1.P.13–21

29. Tyagi S., Cai X., Yang K., Chambers T. Lean tools and methods to support efficient knowledge creation // International Journal of Information Management. 2015. V. 35, I. 2. P. 204–214.

30. Alfredson L., Söderberg B. Pros and Cons of Lean Visual Planning-Experiences from Three Product Development Organizations // Division of Operations Management, Thechnology Management and Economics. Götegor. 2011. I. 7 (3). P. 269–279.

31. Manavizadeh N., Hosseini N., Rabbani M., Jolai¹F. A Simulated Annealing algorithm for a mixed model assembly U-line balancing type-I problem considering human efficiency and Just-In-Time approach // Computers & Industrial Engineering. 2013. V. 64. I. 2. P. 669–685.

32. Кизим А. А., Саввиди С. М. Бережливое производство в практике российских промышленных предприятий: реалии и перспективы // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2014. № 4(47). С. 57–68.

33. Березовский Э. Э. Практика бережливого производства в организации производственного процесса на предприятиях промышленного сектора России // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 91. С. 1369–1378.

34. Виханский О. С. Насколько популярно бережливое производство в России // Эксперт-Урал. 2007 №7 (270). С. 35.

35. Lean–предприятия. Загл. с экрана [Электронный ресурс] / Блог о производственном менеджменте «Leaninfo.ru». М. 2008–2015. URL: <http://www.leaninfo.ru/companies/> (дата обращения: 11.04.2015).

36. Алексеева А. Бережливое производство: внедрение без сопротивления [Электронный ресурс] / Портал «FineXpert.ru». 2010–2014. URL:

http://www.finexpert.ru/view/berezhlivoe_proizvodstvo_vnedrenie_bez_soprotivleniya/820 (дата обращения: 09.04.2015).

37. Бочарникова Е.В. Бережливое производство как основа антикризисного управления предприятием // Молодежь и наука. 2015. №2. С. 8–14.

38. Дайджест McKinsey. Новые тенденции в управлении. М.: Альпина Бизнес Букс, 2010. 107 с.

39. Ford Production System: a Successful Adoption of Lean Manufacturing [Electronic resource] / Supply Chain Management – a collection of resources and commentary providing an introduction to supply chain management and related systems. 2013. URL: <http://cmuscm.blogspot.ru/2013/02/adoption-of-lean-manufacturing-ford.html> (date of attendance: 02.02.2016).

40. Галло Л., Сенни Л., Хоман Я., Шнайкер К. Бережливая энергетика // Вестник McKinsey, 2011. №3. С. 47–61.

41. Турусов С. Н. Как внедрялась производственная система ГАЗа [Электронный ресурс] / Эффективная производственная система, 2010. URL: http://eps.ssman.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=57:2010-04-29-07-07-47&catid=1:2009-03-08-07-23-22&Itemid=2 (дата обращения: 14.03.2015).

42. Индейкина А.А. Российский опыт внедрения концепции «бережливое производство» // Master's journal. 2015. №1. С. 337–341.

43. Еманаков И.В., Гродзенский С.Я., Овчинников С.А. Первые шаги на пути к «бережливому производству» // Вестник МГТУ МИРЭА. 2015. №1(6). С. 278–285.

44. Карпова Н. П. Горбачева С. А. Российский путь бережливого производства // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. 2015. №2 (46). С. 33–35.

45. Абросимова А.А., Шалабаев П.С. Связь бережливого производства с устойчивым развитием промышленных предприятий // Российское предпринимательство. 2013. № 24 (246). С. 78–83.

46. Liker J.K. The Toyota Way. 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacture. McGraw Hill Professional. 2003. 350 p.

47. Суетина Т.А., Рахимова Г.С. Повышение конкурентоспособности предприятия с помощью системы бережливого производства // Российское предпринимательство. 2014. № 18 (264).С. 72–80.

48. Кондаурова И. А. Боряк А. А. Бизнес-процесс как экономическая категория / Актуальные проблемы инновационного развития экономики Донбасса: материалы международной научно-практической конференции. г. Донецк. 20-22 мая. 2015. Т. 6. под ред. Полякова Л.П. и др. Донецк: ГВУЗ "ДонНТУ". 2015. С. 141–144.

49. Акулов В.Б. Теория экономической организации: учебное пособие. М.: ФЛИНТА: НОУ ВПО «МПСИ». 2012. 248 с.

50. Гагарский В.А. Бизнес-процессы – основные понятия [Электронный ресурс] / Некоммерческое партнерство Центр дистанционного образования «Элитариум». Санкт-Петербург. URL: http://www.elitarium.ru/biznes_processy_osnovnye_ponjatija/ (дата обращения: 29.11.15)

51. Вайкок М.А. Особенности влияния бизнес-процессов на эффективность деятельности предприятия // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. 2014. №4. С. 172–176.

52. Кольцова О. В., Меньщикова В. И. Бизнес-процесс как основа процессного подхода в управлении // Вестник Тамбовского университета. 2008. №5. С. 113–118.

53. Вайкок М.А. Формирование системы показателей для оценки эффективности бизнес-процессов на промышленном предприятии // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. 2014. №40. С. 35–44.

54. Ежеманская Е.В., Ступина А.А., Ежеманская С.Н., Богданова О.В. Метод мультипоказательного принятия решений в бенчмаркетинге бизнес-процессов [Электронный ресурс] / Электронный научный журнал Современные

проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13969> (дата обращения: 28.11.15)

55. Харрингтон Дж., Эсселинг К.С., Нимвеген Х.В. Оптимизация бизнес процессов. М Азбука. Санкт-Петербург. 2002. 320 с.

56. Агиевич Т. Г. Морозова Ю. С. Оптимизация бизнес-процессов: концептуальный подход // Теория и практика общественного развития. 2013. №4. С.224–226

57. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. М: Манн, Иванов и Фербер. 2011. 288 с.

58. ОАО «Томский электротехнический завод» [Электронный ресурс] / ООО «Издательский дом «Национальная оборона». Журнал Национальная оборона. 2013. №9. URL: <http://www.oborona.ru/includes/periodics/defense/2013/0911/231811707/detail.shtml> (дата обращения: 01.03.2016).

59. О компании АО «Томский электротехнический завод [Электронный ресурс] / Официальный сайт АО «Томский электротехнический завод». URL: <http://tetz.ru/about/> (дата обращения: 01.03.2016).

60. Maarof M. G. Mahmud F.A Review of Contributing Factors and Challenges in Implementing Kaizen in Small and Medium Enterprises / collection of articles of the 7th International Economics & Business Management Conference «Procedia Economics and Finance».2016. V. 35. P. 522–531.

61. Королева Н. А. Повышение экономической эффективности предприятий России на основе внедрения концепции бережливого производства // Международный электронный научный журнал Общества Науки и Творчества «Science time» 2015. №6. С.235–243.

Приложение А

(обязательное)

Основные экономические показатели АО «ТЭТЗ» за 2011- 2015 гг.

Таблица А.1. Основные экономические показатели АО «ТЭТЗ» за 2011-2015гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	Отчетные периоды (по годам)				
		2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
1.Объем выпуска продукции (без НДС)	Млн.,руб.	300,3	457,2	329,5	322,7	428,7
Объем выпуска продукции (с НДС)	Млн.,руб.	354,3	539,5	388,8	380,8	505,8
2.Объем реализации продукции (без НДС)	Млн.,руб.	258,5	484,5	352,1	347,8	473,6
Объем реализации продукции (с НДС)	Млн.,руб.	305,0	571,7	415,5	410,4	558,8
Объем реализации в натуральном выражении	шт.	1 836	2 783	2 293	2 797	3 426
3.Производство основных видов изделий (без НДС)	Млн.,руб.	283,00	439,97	309,09	315,52	420,9
Производство основных видов изделий в натуральном выражении	шт.	1 994	2 522	2 913	2 717	4 130
4.Среднесписочная численность работающих	чел.	363	379	380	380	394
5.Среднемесячная заработная плата	руб.	18 271	21 841	23 968	25 177	29 947
6.Задолженность по зарплате (текущая)	Млн.,руб.	5,80	6,90	7,30	7,33	10,37
7.Балансовая прибыль	Млн.,руб.	69,6	185,7	114,1	112,8	192,0
8.Прибыль, остающаяся в распоряжении Общества	Млн.,руб.	54,1	144,7	92,8	64,9	149,3
9.Рентабельность деятельности ROS (общая)	%	21	30	26	19	32
10.Стоимость основных средств	Млн.,руб.	70,3	121,3	113,1	124,8	122,1
11.Величина активов	Млн.,руб.	259,1	495,6	543,2	616,5	771,1
12.Коэффициент текущей ликвидности (ОбА к ККз)		2	2	4	6	6
13.Затраты на социальные нужды	Млн.,руб.	1,60	2,50	1,3	2,1	7,87
14.Затраты на экологию	Млн.,руб.	0,30	0,60	0,37	0,39	0,46

Продолжение таблицы А.1. Основные экономические показатели АО «ТЭТЗ» за 2011-2015гг.

15.Сумма налогов, уплаченных:	Млн.,руб.	84,87	147,60	115,28	105,45	144,94
в федеральный бюджет	Млн.,руб.	34,40	118,60	52,19	37,94	54,57
в региональный бюджет	Млн.,руб.	23,03	49,70	27,44	32,98	46,29
в бюджет г. Томска	Млн.,руб.	3,74	4,80	4,98	5,16	6,12
в государственные внебюджетные фонды	Млн.,руб.	23,69	30,50	30,67	29,37	37,96
16.Задолженность по налогам в федеральный бюджет (просроченная)	Млн.,руб.	нет	нет	нет	нет	нет
17.Задолженность по налогам в государственные внебюджетные фонды (просроченная)	Млн.,руб.	нет	нет	нет	нет	нет
18.Кредиторская задолженность	Млн.,руб.	63,39	90,53	54,38	67,39	95,63
Просроченная кредиторская задолженность	Млн.,руб.	нет	нет	нет	нет	нет
19.Дебиторская задолженность	Млн.,руб.	24,50	19,93	41,52	73,16	264,25
Просроченная дебиторская задолженность	Млн.,руб.	2,50	0,26	22,31	20,89	16,70
20.Сумма уплаченных штрафов за нарушения выявленные органами технического (неналогового регулирования)	Млн.,руб.	нет	нет	нет	0,91	нет

Приложение Б (обязательное)

Карты потока создания ценности (процессы производства пакета и вала для электродвигателя (изделие 7ПО-4К))



Рисунок Б.1 – карта текущего состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство пакета для якоря электродвигателя 7ПО-4К

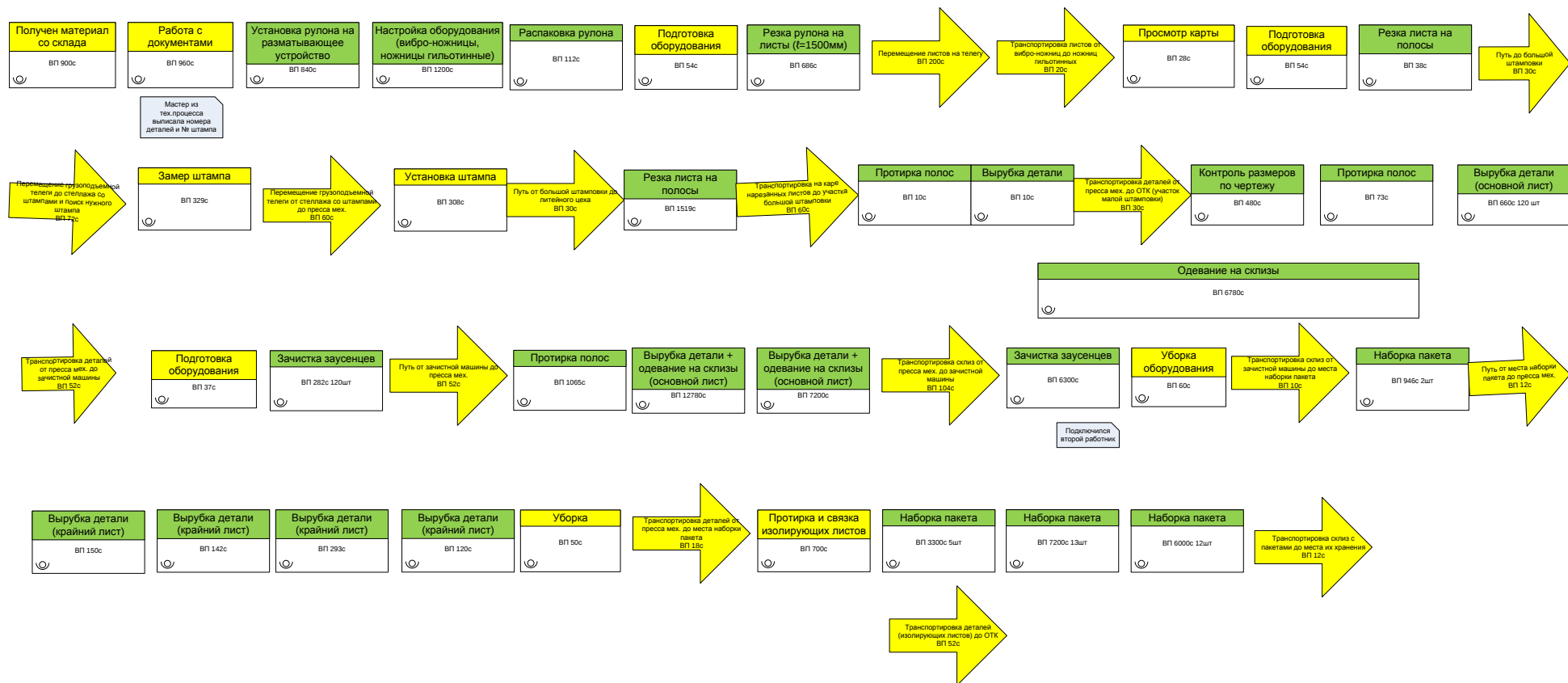


Рисунок Б.3 – карта идеального состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство пакета для якоря электродвигателя 7ПО-4К

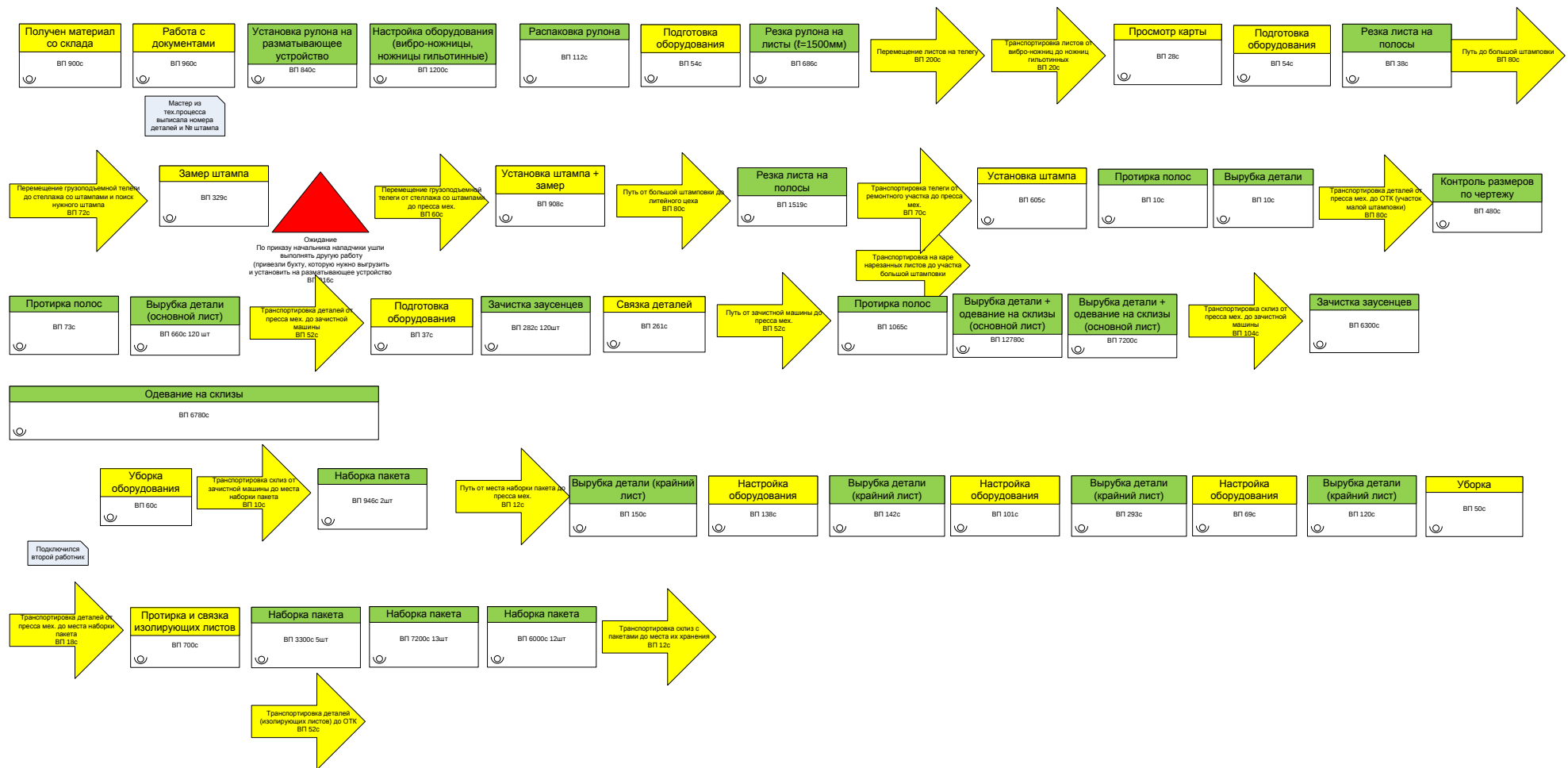


Рисунок Б.4 – карта «реального» состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство пакета для якоря электродвигателя 7ПО-4К

**КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ
ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВАЛА ДЛЯ ИЗДЕЛИЯ 7ПО-4К
ОТДЕЛЕНИЕ СТАНКОВ С ЧПУ, МЕХАНИЧЕСКИЙ УЧАСТОК
№4, ТЕРМИЧЕСКИЙ УЧАСТОК
На период 25.03.2016-28.04.2016**

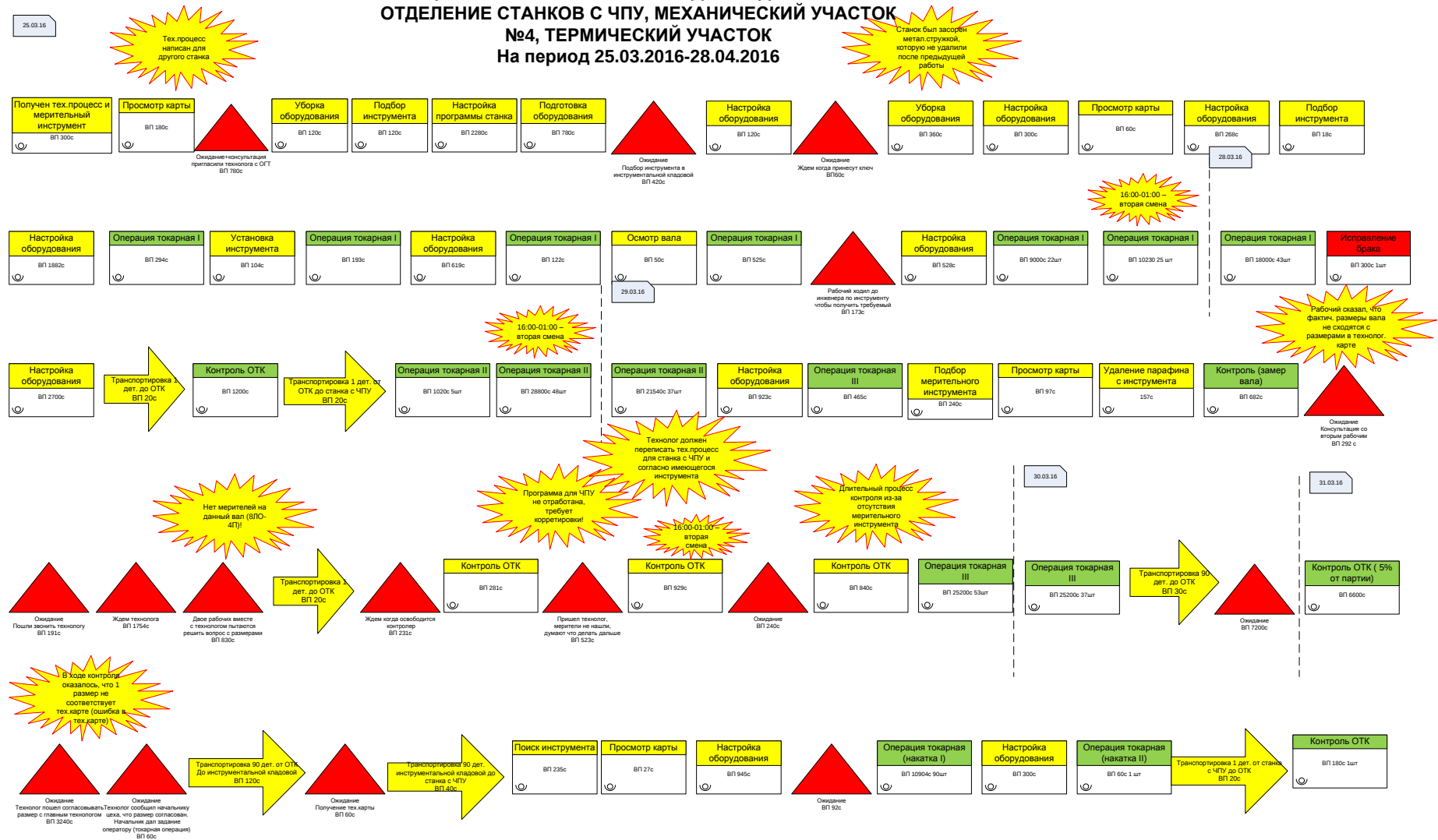


Рисунок Б.5 – карта текущего состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

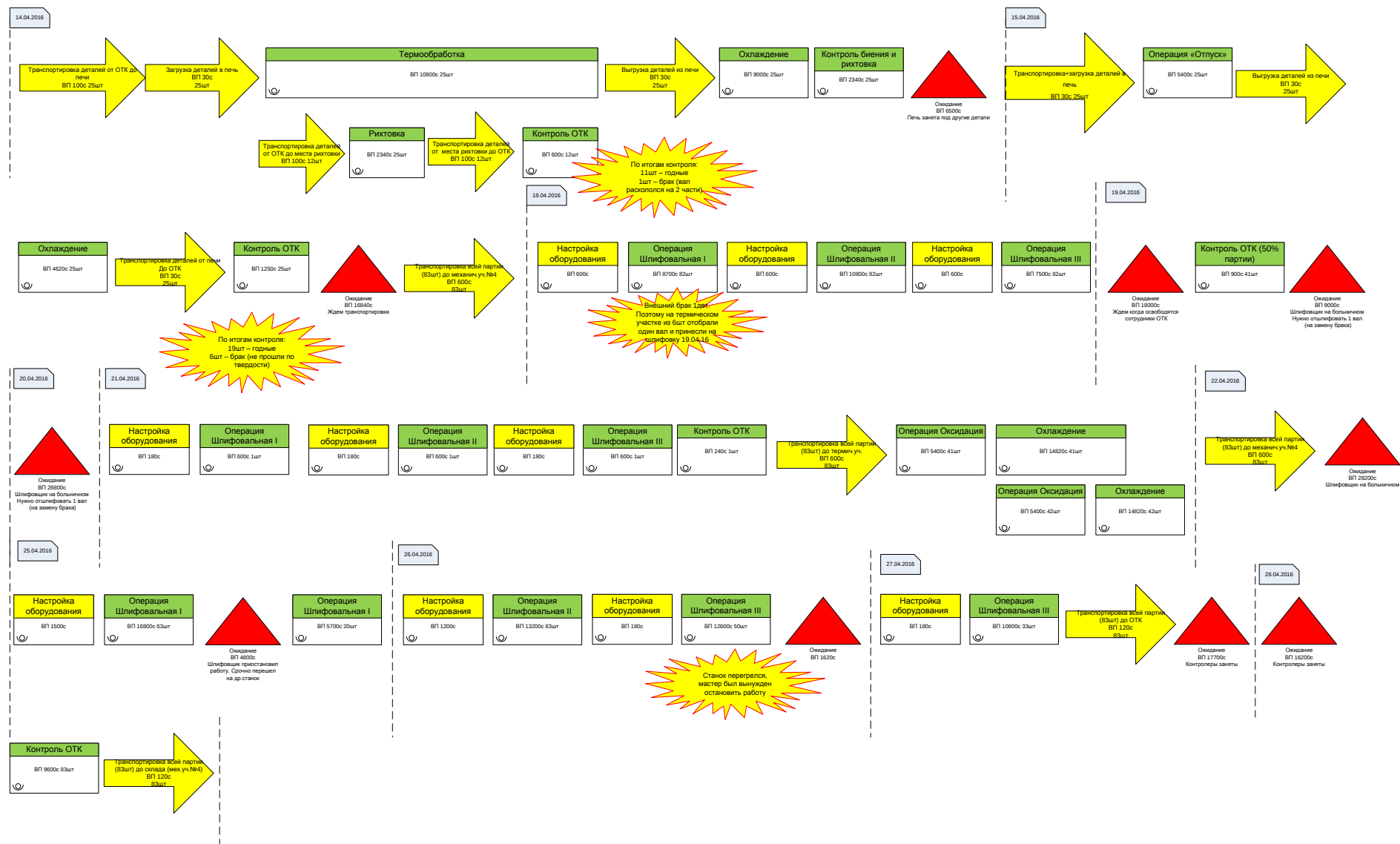


Рисунок Б.7 – продолжение карты текущего состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

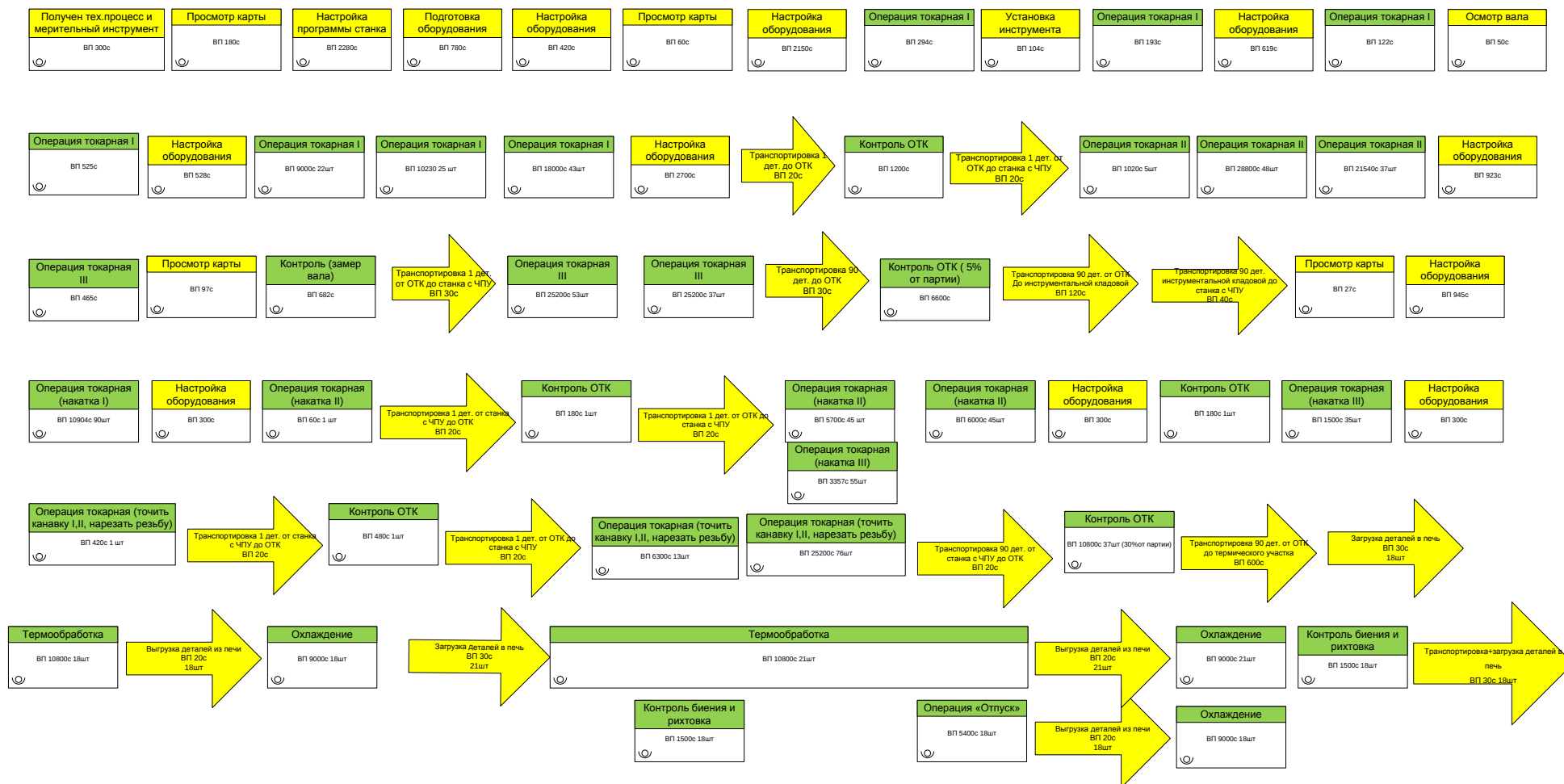


Рисунок Б.8 – карта «идеального» состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

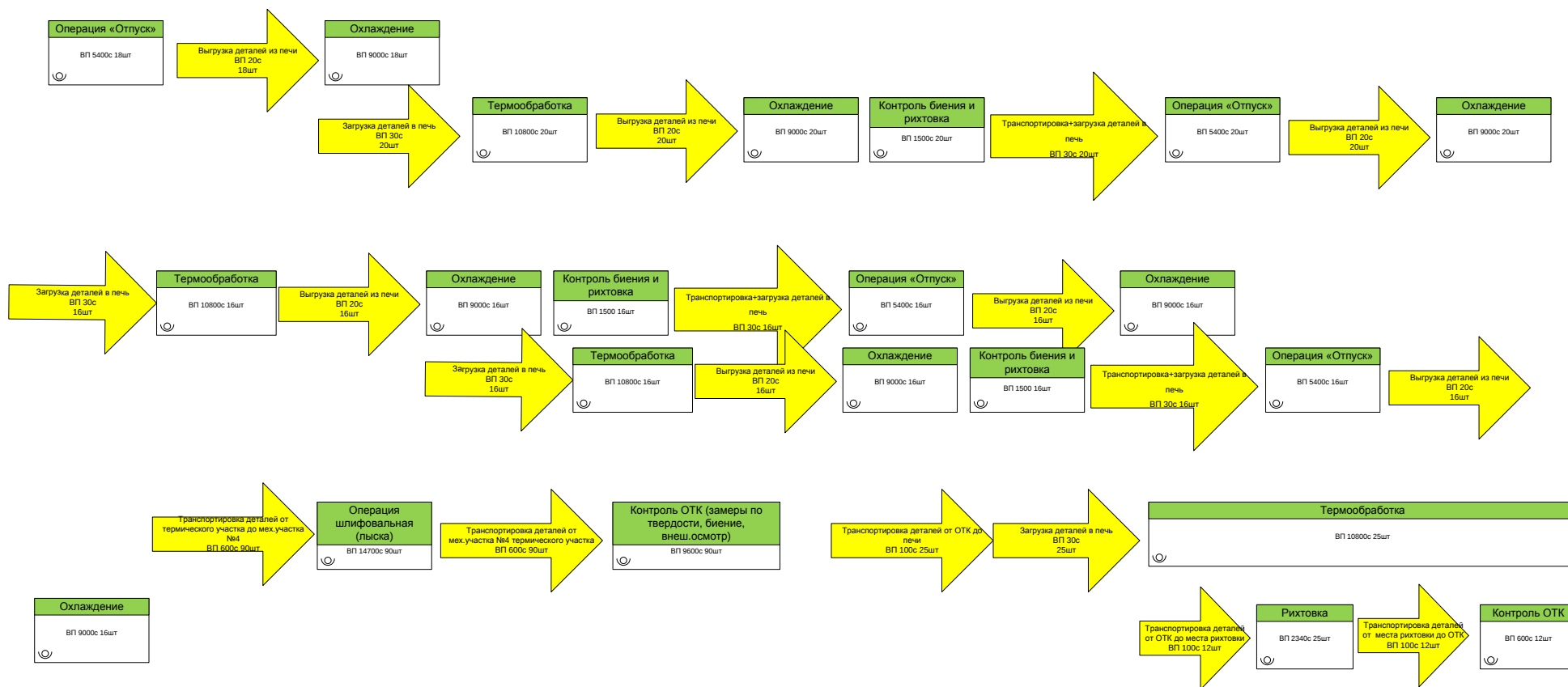


Рисунок Б.9 – продолжение карты «идеального» состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

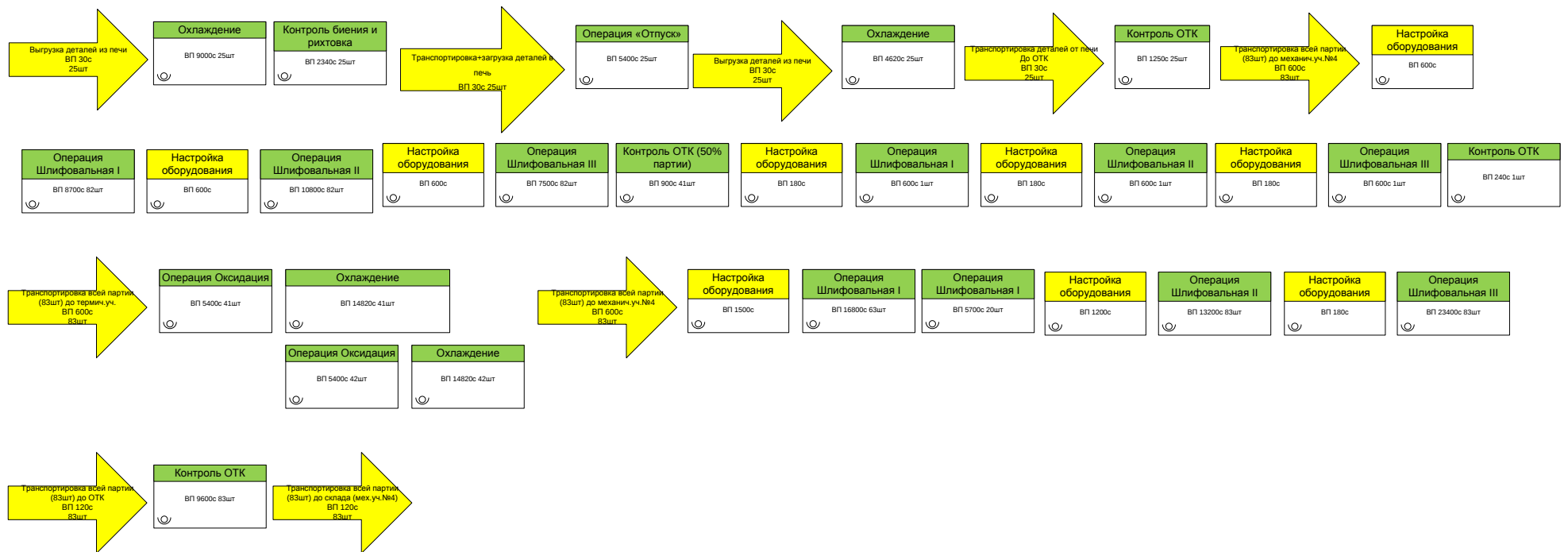


Рисунок Б.10 – продолжение карты «идеального» состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

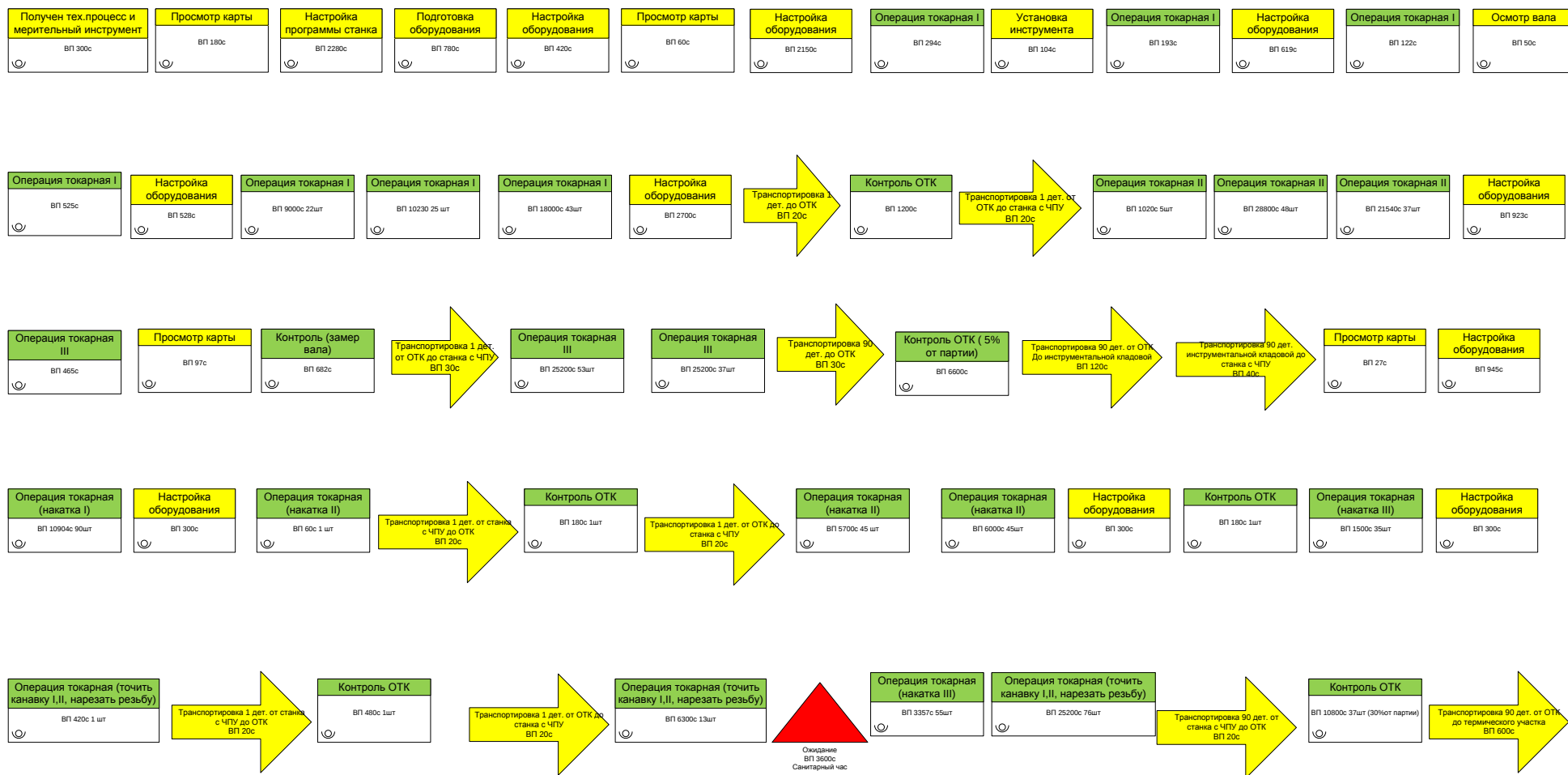


Рисунок Б.11 –карта «реального» состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

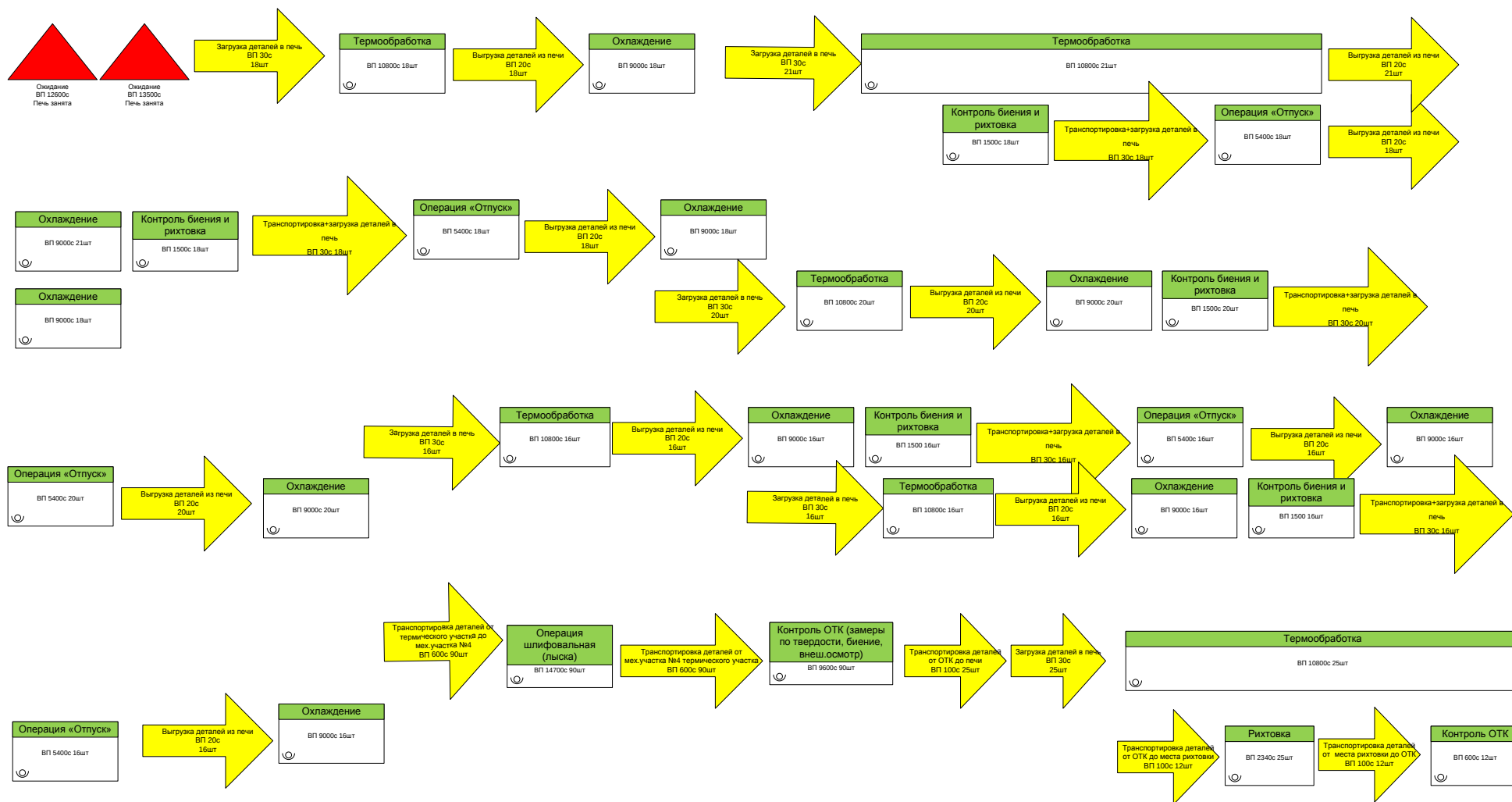


Рисунок Б.12 – продолжение карты «реального» состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

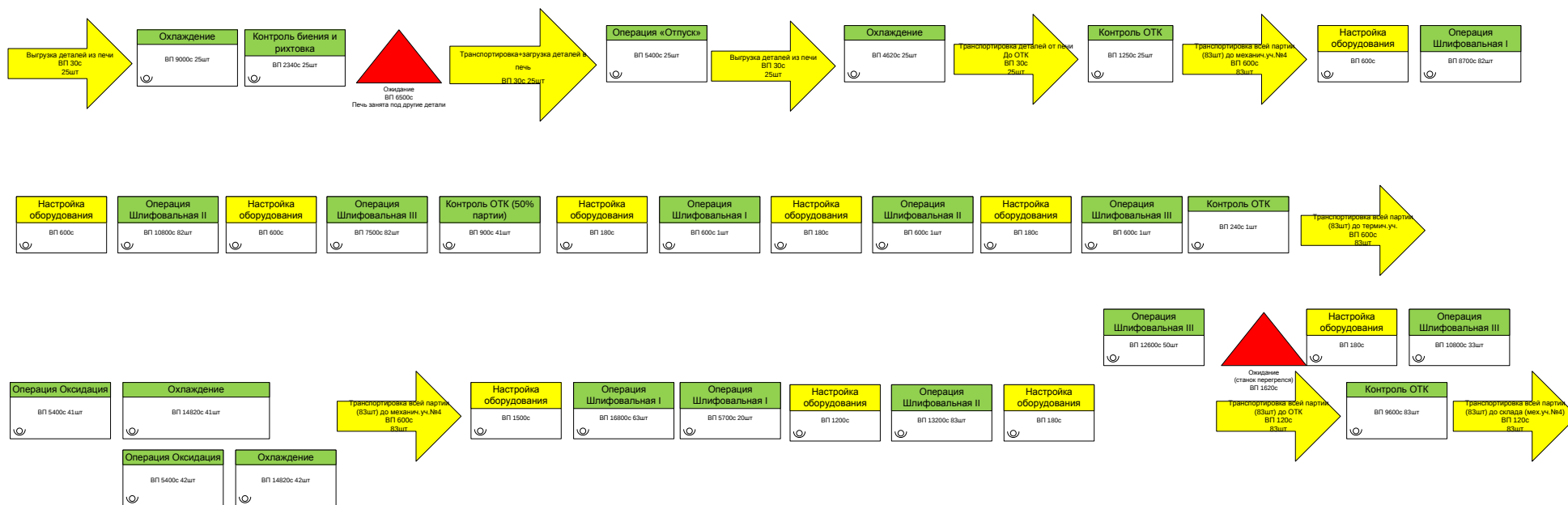


Рисунок Б.13 – продолжение карты «реального» состояния потока создания ценности процесса исполнения заявки на производство вала для якоря электродвигателя 7ПО-4К

Приложение В

(обязательное)

Брак по изделию 7ПО-4К за 2012-2016гг (участок №2 и участок термообработки)

Таблица В.1 – Брак по участку №2 за 2012-2016гг изделие 7ПО-4К

изделие	деталь	чертежный №	материал	кол-во (шт)	цена материала, руб	материал всего, руб	шифр брака	виновник	дата
7ПО-4К	рычаг	8ДМ232037	ЛИСТ 10КП Б-ПН-О К270В5-11-Г 1,0(0,004КГ)	1	0,08	0,08	7	испытание штампа	26.03.2012
7ПО-4К	кожух	8ДС300046-10	ЛИСТ А6М-11 1,0 Г21631 (0,205)	2	33,53	67,06	7	настройка	26.04.2012
7ПО-4К	кожух	8ДС300046-10	ЛИСТ А6М-11 1,0 Г21631 (0,205)	3	33,53	100,59	7	вмятины, царапины	26.04.2013
7ПО-4К	кожух	8ДС300046-010	ЛИСТ А5М 1,0 Г21631	1	43,54	43,54	7	Назаров оп.80	12.11.2013
7ПО-4К	скоба	8ДМ140163	ЛИСТ 10КП Б-ПН-О К270В5-11-Г 1,0	1	0,35	0,35	7	Назаров	24.10.2014
7ПО-4К	дно	8ДМ055020	ЛИСТ 10КП 11-Н 2,5	1	12,06	12,06	7	нарезка резьбы	13.09.2015
7ПО-4К	крайний лист якоря	8ДМ664083-08	ЛИСТ 10КП Б-ПН-О К270В5-11-Г 1,0 (0,00625КГ)	205	0,125	25,625	7	зачистная машина	14.03.2016

Таблица В.2 – Брак по участку термообработки за 2012-2016гг изделие 7ПО-4К

изделие	деталь	чертежный №	материал	кол-во (шт)	цена материала, руб	материал всего, руб	шифр брака	виновник	дата
7ПО-4К	лист	8ДМ602005	ЛЕНТА 79НМ-I 0,2*100 Г1	140	3,66	512,4	16	Отжиг (нарушение технологии)	10.10.2012
7ПО-4К	лист	8ДМ602005	ЛЕНТА 79НМ-I 0,2*100 Г2	131	3,66	479,46	16	Отжиг (деформация)	04.03.2013
7ПО-4К	пружина	8ДС284026	ЛЕНТА У9А-О-ПТ- ПШ 0,4*4 Г10234	75	0,0912	6,84	16	термоиспытания	17.11.2015
7ПО-4К	вал	8ДМ200125	Сталь 35ХГСА	7	22,8	159,6	16	Отжиг (нарушение технологии)	15.04.2016

Приложение Г

(обязательное)

Расшифровка по заработной плате на изделие якорь необмотанный (7ПО-4К)

Таблица Г.1 – Расшифровка по заработной плате на изделие якорь необмотанный (7ПО-4К)

№ цеха	Наименование цеха	Трудоемкость (час)	Заработная плата (руб)
1	Цех № 10	0,09	12,49
2	Участок штамповки №2	0,19	24,45
3	Участок резки заготовок №16	0,02	2,3
4	Механический участок №4	0,31	40,83
5	Участок термообработки	10,1	1287,75
6	Пластмассово-коллекторный участок №3	0,42	49,5
Итого по сводной трудоемкости		0,61	1417,32
Итого на изделие		0,61	1417,32

Приложение Д
(обязательное)

Калькуляция себестоимости изделия 7ПО-4К

Таблица Д.1 – Калькуляция себестоимости изделия 7ПО-4К в разрезе затрат в процентах

Наименование статей калькуляции	%
Материальные затраты	10
Возвратные отходы	0
Комплектующие и покупные изделия	9,5
<i>Итого материальных затрат</i>	19,5
Зарплата основная	8,5
Дополнительная зарплата	0,9
Отчисление на социальное страхование (30,7% от осн. и доп. з/п)	2,9
Общепроизводственные расходы (264,91% от осн. з/пл)	22,5
Специальные расходы	0,6
Общехозяйственные расходы (334,58% от осн. з/п)	28,4
<i>Итого заводская себестоимость</i>	83,3
Внепроизводственные расходы (1,87%)	1,6
Полная себестоимость	84,9

Приложение Е

(обязательное)

Часовая тарифная ставка основных рабочих

Таблица Е.1 – Часовая тарифная ставка основных рабочих (участок №2, литейный цех)

должность	Часовая тарифная ставка, руб/час
слесарь-инструментальщик	218,75
штамповщик 2го разряда	156,25
наладчик холодноштамповочного оборудования	168,75
транспортёрщик	106,25

Таблица Е.2 – Часовая тарифная ставка основных рабочих (отделение станков с ЧПУ, механический уч. №4, уч. термообработки)

должность	Часовая тарифная ставка, руб/час
шлифовщик 4го разряда	187,5
токарь 4го разряда	187,5
контролёр ОТК	131,25
оператор-наладчик станков с ЧПУ	237,5
транспортёрщик	106,25

Приложение Ж
(обязательное)

Theoretical and methodological aspects of lean production concept

Part 1

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ42	Королева Наталья Александровна		

Консультант каф. экономики (руководитель ВКР)

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики	Варлачева Наталия Валерьевна	к.э.н.		

Консультант-лингвист кафедры иностранных языков ИСГТ

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры иностраннных языков	Николаенко Нина Александровна			

1 Theoretical and methodological aspects of lean production concept

1.1 Essence of lean production concept and history of its implementation

Improvement of organizations efficiency, territory competitiveness, and strengthening of the regions in Russia particularly depends on lean production strategies development and its instruments diffusion. This fact may be proven by counting global competitiveness index, which leans on business development, quality of services, and innovative activity in the region.

According to some ratings in 2015-2016 Russian companies take up 45th place in the World in quality of goods and services. Which mean Russian business has a great potential for development [1].

Implementing of lean production methods and principles might be a way for Russian companies to reach the new level of products quality and competitiveness.

Using of lean production methods can allow any company to improve workforce productivity for about 20-40 % in a short period of 12 months, which is also associated with other factors upgrading. For this reasons there is no doubt in applicability of lean production strategies.

Lean production is a complex management concept aimed to elimination of losses ad business optimization during all stages of production. In comparison with high-volume production, using lean production expends less workforce, capital, production space and time resources. So, improvement of product quality and decrease of production costs may be reached by employment of lean production ideas, that, moreover, avoid any need to use any additional investments [5].

Thus, lean production strategy is the way of manufacturing organization, which provides better product quality, reduction of losses, and better usage of existing resources. Taking account on rapid development of science, technology and population needs lean production can be a great goal for business.

Lean production strategies have its own presentation of “product value” notion. Product value is connected to utility, while utility is designated as products

ability to satisfy one/few needs. While manufacturer creates product value, consumer determines its degree. For this reason sometimes there is a problem of determination of product value components. High volume manufacturing designates product value as “the most convenient way of production”. At the same time, lean production assesses product value by using consumers view.

Product value creation consists of two groups of actions:

At first, there are actions, creating product value from consumers’ perspective. Second actions are needed for production organization. Deploying on first group and reduction of the second one are the main aims of lean production.

Concept of lean production is strongly connected to impression “muda”. “Muda” is the Japanese word that means losses, i.e. any resource expending activity that does not increase product value, while product value is established by user [7].

We can state two types of “muda” in lean production concept.

The first type of “muda” are the actions, that do not increase product value, but you cannot decrease it. Second type “muda” are the activities, than also do not upsurge product value, but manufacturer is able to reduce or eliminate such actions. The second type of “muda” include senseless transportation of goods and resources during different manufacturing steps.

Besides this two main “mudas” we can also state there is a third type, consisting of unpriced ideas, perspectives, lost opportunities, and other actions, that could raise product value, but were not implemented for some human factors. This is inactivity “mudas”, the state of a rolling stone.

There are eight orders of losses [9]:

1. overproduction. That is turnout of product which:

- is unwanted;
- is not needed yet;
- is not needed in the existing capacity.

When push production strategy is used and there is no orders for goods overproduction problem appears. This leads to some more problems [10]:

- overproduction increases expend for goods safekeeping;

- overproduction causes market flooding, that leads to price-cutting, which is often harmful for manufacturer itself when earnings do not cover expends;
- overproduction is a “disease” for large companies, that turnout goods by large runs. These are a high-volume manufacturing companies.

The best way of dealing with overproduction is fast switch-over that can allow to turnout smaller runs by orders.

2. Inventory over – presence of excessive resources, that means more expends for safekeeping it, such as storage, electric energy, personnel and so on. Therefore, extreme resources cause another loss because of goods damaging or mature.

3. Unnecessary shipment of materials. This can be stated as transportation of products and resources with no need, for example, for its safekeeping until it will be needed again.

Unnecessary shipment can be rejected by placing all the steps of promotion nearby, creating the value flow.

4. Standstill – waiting time for the next manufacturing stage to begin. It appears in push production, blocking of shipment, and machinery breakdown.

5. Over-processing. Most frequent reason of over-processing is poor quality of instruments or mistakes in products’ construction.

6. Excessive people moving. This type of losses was first mentioned by F.W.Taylor, who tried to increase efficacy by reduction of workers’ excessive movements [11]. Excessive movements are all personnel’ activities that do not increase product value, but at the same time cause expending of power and increase tiredness.

One of the ways of dealing with this “muda” is working place optimization and working procedures standardization.

7. Defects in products, which mean any scrap in product that require replacement. If we determine defective goods on the stage where bad work appeared it can be fixed without transportation to the next production stage. Thus, we do not need special department for fixing defects.

8. Unused human potential reflects in lost opportunities (loss of motivation,

creativity, and ideas). These losses often stay unseen because all responsibility for it lies on poor management. Unused human potential is the result of using management styles that underestimate workers contribution to production. Development of managers' learning skill can be very efficient for increasing workers role in process of manufacturing [12].

What is more, production by single good or small lots is very important for lean production. High-volume manufacturing causes increased rate of unfinished production and also affects in longing of fabrication circle. Such way manufacturing organization complicates using of statistical methods of production process management and evaluation of recovery rate indices. Implementation of such lean production methods as fast machinery switch-over allows manufacturer to reduce size of lots.

What is also important for lean production is logistics. Shipment of resources by large stacks causes surplus stocks and lingering of production circle. Effective logistics can be eliminated by using of modern communication technologies, such as Internet or satellite communication.

Intention "lean production" was first mentioned by John Krafcik. He took part in "Automobiles" international program of MIT that was organized by the biggest carmakers of the USA. This program was implemented because of Toyotas' entrance to the international market in 1985. By the Krafcik thought "lean production" means reduction of any excesses in manufacturing process. Lean production has many synonyms in Russian language, such as "flexible production" or "low-cost manufacturing" [14].

Concept of lean production itself was first implemented on the base of Toyota Production System (TPS) in 50s. It was used only in Japan for about 30 years, until Toyota "broke" into international market to compete big players such as Ford, GM, and Chrysler. Japanese "miracle" caught attention of many economists.

In such manner, lean production was first used by discrete manufacturing companies, principally in car making. Later this strategy was modified for continuous output manufacturing, trading, service industries, healthcare, and other parts of

economics. Attractiveness of lean production lies in the fact that this system is organizational for 80% and involves investments to technology only for 20% [16].

Widespread using of lean production in Russia began since conduction of the First Russian Lean Production Forum in 2006 that took place in Yekaterinburg. GAZ Group, VAZ, KAMAZ, Rusal, EurasHolding, Eurochem and other companies were the pioneers of Russian lean production.

While this concept developed, service, building, agrarian, and supply companies began to use lean production strategies.

There are also a few emerging ways of lean production:

- lean medicine;
- lean mail services;
- lean logistics;
- lean pedagogics;
- lean chemistry;
- lean housekeeping;
- lean building.

Therefore, lean production is a great opportunity for improvement of economic efficiency in whole cities. But it requires implementing a plan for lean production diffusion into different parts of life. In that case “Lean City” can become a global way for solving urban problems.

1.2 Lean production principles and methods

James Womack and Daniel Jones wrote a book: “Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated”, in which they make out the essence of lean production as a process, that includes 5 stages [9]:

1. Defining certain product value.
2. Estimation of product value creation chain.
3. Providing continuous making of product.
4. Letting consumer to drain the product.
5. Aspire to perfectness.

It should be mentioned that principles and methods of lean production include [9]:

- Value stream mapping;
- pull production;
- continuous improvement (Kaizen);
- 5S system;
- SMED (Single Minute Exchange of Dies) system;
- TPM (Total Productive Maintenance) system;
- Just in time system;
- Kanban system;
- visualization;
- u-shaped cells.

Value stream mapping is the most widespread method of certain goods production. Value is the origin of lean production. However, while manufacturer provides value, only consumer can determine it, because only certain product can satisfy his needs. Nevertheless absence of feedback between manufacturer and consumer complicates understanding the value of product for its customer. Defining of product's value stream allows to see what parts of manufacturing create value, what expenses are essential for production process. It also shows expenditures that may be reduced. Mapping includes 3 stages [19]:

- solving problems from product idea until entrance to the market;
- information flow management from order apply until shipment to customer;
- physical transformation from materials to the end product.

Value stream mapping should comprise all processes since order until shipment of product to the customer, i.e. it should visualize all activities at the manufacture. Map allows to see hidden expenses of production, which stages of manufacturing increase product value and which stages do not, that is controlled by consumer surveys.

Pull production is the method of organization, that requires giving information about needs of upper production stages to the lower ones. In other words,

pull production should base on the next rules [21]:

- making orders only from previous stage of production;
- if there is no need in materials for next stage, production should be stopped.

Thus, every next operation “pulls” the previous one.

Key concept of Kaizen method is continuous revision. Nothing is static and balanced. Changes consist of small unremitting modifications that never stop. This guaranties unstopping progress.

The aims of doing Kaizen is to do improvements in term of costs, quality, flexibility and also productivity. Through Kaizen, it focuses on three improvement areas which are Muda (waste), Mura (discrepancy) and Muri (strain) [7]. Kaizen, if implemented correctly, can encourage employees to think differently about their work and boost the morale and the sense of responsibilities among the employees regarding their workplace. This is because through the empowerment given by the top management, employees will start to feel that they are also partly involved in the decision-making and improvement process.

The main aim of 5S system is creating of clear organized working environment, where is a certain place for any instrument or material that should always be on its place. Result of using 5S system is increased production speed by effective workplace management.

5S includes 5 steps[24]:

- 1 – Sort (sort out and separate that which is needed and not needed in the area);
- 2 – Straighten (make orderly and neat);
- 3 – Shine (clean);
- 4 – Standardize (visual place for everything);
- 5 – Sustain (maintain system).

SMED (Single Minute Exchange of Dies) is the complex of theoretical and practical methods for shortening of manufacturing stoppage in machinery switch-over. The aim of SMED is increasing effectiveness of equipment and also decreasing

rate of scraps. This method allows avoiding high-value manufacturing that often causes stoppage and extensive expenses. SMED also allows manufacturer to complete orders faster [25].

TPM (Total Productive Maintenance) is the system of overall machinery care. TPM and 5S amplify each other. Operators and technical services play a key role in TPM. Operators work with machines, they are the first ones to know about any breaks. For this reason workers should thoroughly check equipment every time they turn it on. They should also immediately report to the technical services when some failure appears, because repair is much cheaper than replacement. It appears that workers and technical services should always stay in contact, while managers should provide continuous control and preserve breaks [26].

Just-in-time system allows completing every step of production according to the plan. Short production cycle time means decreasing of unfinished manufacturing and expenses. That also means lower price and shorter shipment time for customer. Just-in-time provides complete flow of production and allows manufacturer to avoid stoppage [27].

Kanban system helps to use tools "just in time". Essentially, Kanban is a card that contains information about "the amount of product, method, sequence or amount of transportation, transportation time and place of delivery and storage, ways of transportation, containers" and so on. It allows systematizing data, reporting a necessity of new raw materials for next batch of products manufacture and data about different instructions. The system includes tabs with visual information on each trolley, folder, machine, set of tools etc. Under these conditions, it becomes available to identify periodic laws, which simplifies the operation for both workers and managers [28].

However, it is important to note that improper use of this system may affect negatively on the activity of the enterprise, because it includes only the most fundamental processes of manufacture.

Visualization is a method used in lean production in order to enhance communication and knowledge transfer. Alfredson and Söderberg argue that the brain

more easily can process images than text, and that it is therefore easier for people to communicate visually instead of only communicating in written text e.g. through reports [30]. The area of visualization is wide and can be done in many different ways. The areas that this thesis will cover are visualization according to LPD i.e. Visual Planning boards, improvement boards, visualization of goals and strategies.

This method means information presentation in the form of the optical image (e.g., in the form of drawings and pictures, charts, graphs, block diagrams, tables, maps, etc.)[29].

“U-shaped cell” – with this method several manufacture sites become combined into a single "cell" in the form of the Latin letter «U». With the help of this method, the extra transportation between sites is minimizing as well as required manufacture facilities for work. In the process of the manufacture cells, organization operations of handling are located in close proximity to each other. It allows organizing continuance in process of handling for parts, documents and etc[31].

With the implementation of the strategy that means the development of adapted to Russian setting lean production system and the gradual implementation of the individual components in accordance with the current capabilities of the enterprise, we can offer the sequence (Figure 1) of basic components of lean production implementation.

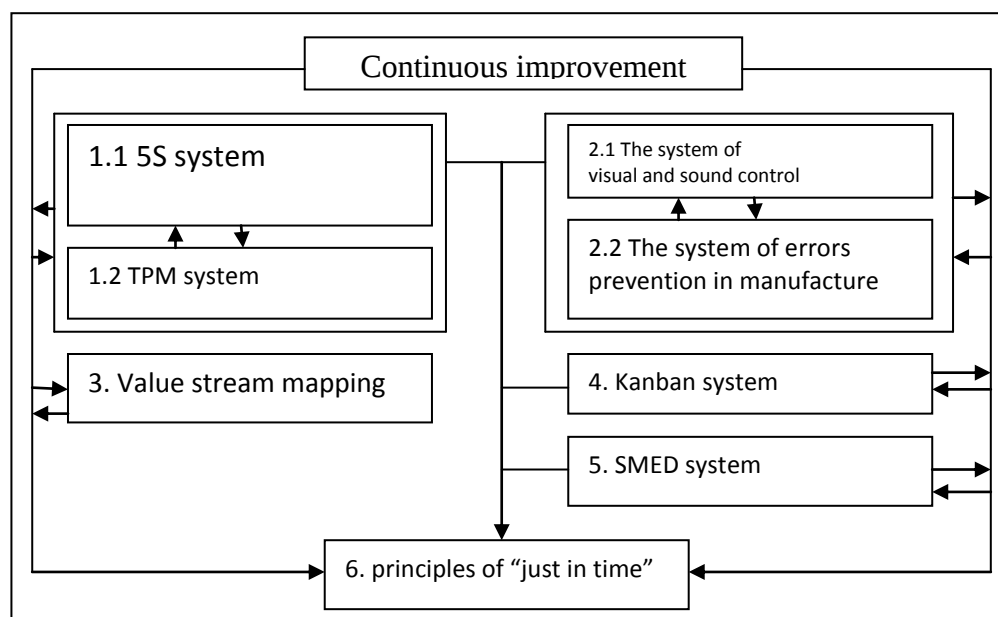


Figure 1 – The sequence of basic components of lean production implementation

Implementation of lean production techniques consistently reduces non-manufacture losses and improves the quality of the repair process and operation of technical equipment; lean production techniques increase the quality of repairs.

When all these tools are applied in the company, there is a significant increase of the core business efficiency. In fact, it includes increase of design time, manufacturing and delivery new products to the market. It also helps to improve the quality of products and services; it provides labour productivity growth (as well as increasing the level of staff motivation), increasing turnover of resources, reduction of work in progress and inventories, as well as production areas. Such activity also reduces the cost of transportation / storage. In turn, this will lead to increasing the enterprise competitiveness without significant capital investment.

1.4 Studying the experience of lean production implementation in Russia and abroad

The Russian enterprises are beginning to show interest in the possibilities of improving the competitiveness and modernization based on the lean production. The highest activity is shown by the large enterprises with more than a thousand people, located in the Ural and Volga federal districts and related to mechanical engineering, ferrous and non-ferrous metallurgy. This is due to the greater availability of implementing lean production tools information and the presence of these companies in the global market. They have to compete with foreign producers to meet international standards of product quality.

Approximately 80-90% of Japanese companies have implemented lean production system. In the US their amount is 2/3 of all companies, in the European Union - also more than a half. There are only 3-5% of such companies in Russia, and in some sectors, there are not at all.

There are about 55 enterprises in Russia, providing lean production principles implementation and other innovative approaches.

Data analysis revealed the largest Russian enterprises with lean production, which are represented in Table 1.

Table 1 – The largest enterprises which implemented lean production

Company's name	Year of foundation	Location	Sector	Staff
Alcoa	1993	USA - Russia	Metallurgical company performing industrial manufacture: technology, mining, cleaning, melting, refining	5300
Ford	1903	Dirborn-Russia	Carmaker company	5800
Agroindustrial Company "MaVR"	1932	Khakasia, Russia	Processing of business products and food manufacturer: deli meats, semi-finished products, flour, cereals, etc.	3000
Agroholding-“Kuban”	1950	Krasnodarskiy Kray, Russia	Milk production	5000
"RUSAL Bratsk aluminum plant "	1966	Bratsk, Irkutsk Region, Russia	Primary aluminum and products from it (electrical wire rods, and small and T-shaped, ingots of alloys, etc.)	about 4000
Open joint-stock Society "KAMAZ"	1969	Naberezhnye Chelny, Russia	The manufacturer of diesel trucks or diesel engines. It produces buses, tractors, combines, generating sets, mini-thermal power plants.	59000
“TMB”	1993	Moscow Russia,	It produces windows, glass and furniture	3000
Ufa Engine Industrial Association	1925	Ufa, Russia	Maintenance and repair of helicopters units of, equipment production for the oil and gas industry.	15000
"Tyumen energy network service"	2004	Ural Federal district	Service and operational maintenance of power grid facilities.	12000

Companies, which have been using lean production at least for seven years, have positive trends:

- labor productivity is growing annually by 20-25 %;
- changeover time has been reduced by 100 %;
- cycle time has been reduced by 30 %;
- customer satisfaction level increased by 100 %;
- the volume in-progress manufacture and material assets stock are decreasing by 10-15 % annually;
- cash turnover increased annually by 10-15 %;
- developing and supporting a good system of staff motivation;
- participate in the lean production implementation for their suppliers.

As an example is the American aluminum company Alcoa. At the end of the XX century Steve Spear and Kent Bowen, a student and a teacher from Harvard, turned to this company to implement their project of lean production. As a result of co-operation Alcoa Business System (Alcoa Business System) was developed. It is based on the principles of lean production and proved a significant cost-saving. Indicator of successful implementation was managing to save 1 billion dollars from 1996 to 2000:

- annual sales Average growth - 15 %;
- an increase in income for the period - 30 %;
- the impact growth of the capital - 35 %.

To show that lean production may be used in a completely different economic sectors, the following example of the enterprise will be linked to the energy sector. Nuon Management Company, being electricity supplier for Belgium, Germany and the Netherlands, is focused on the improvement and promotion of manufacture efficiency in its working sectors. The situation of the enterprise is another one than in the previous examples, because it does not require product storage, it is necessary to supply electricity "just-in-time".

In the modern world, electricity is a necessity, it means that equipment must work under any circumstances and should not be stopped. Support staff must be

qualified in order to avoid lack of uninterruptible power supplies. All this suggests that managers had to find their own way for successful lean production implementation.

There are achieved results of implementation of lean production in Nuon:

- time for repair equipment decreased by 33%;
- the effectiveness of combustible materials usage increased by 5 %;
- the capacity of generators increased by 7 %.

It should be noted that the improvement of indicators allowed to attract investors, and was able to update equipment and decrease downtime, as well as the current electricity consumption for internal needs significantly reduced.

One of the first companies that implemented lean production tools in Russia was the company "GAZ": the order of a new manufacture system was signed in 2002. The company's problem was obvious. GAZ was on the verge of bankruptcy: financial indicators was rapidly decreasing. To carry out radical reforms top-managers of GAZ have invited consultants from the American consulting company "Jomo". Their main goals were reduction of material costs, the cost of machines and improving labor productivity, product quality and employee salaries. Area of cabins collection was chosen as pilot and was isolated. Managers convinced in opportunities of making significant progress without too much investment. Subsequently, they began to implement lean production in other sectors of the enterprise.

First results of work and financial indicators in GAZ:

- growth of output production by 30 %;
- productivity increased by 60 %;
- the number of marriages decreased by 50 %;
- The travel time on the assembly line was reduced by 65 %.

Workers' resistance to reform and their fear of layoffs caused the main difficulties. To overcome this resistance company performed explanatory work with the whole staff. Managers described all the details of the transition plan to the new manufacture system, and did not mean layoffs. Furthermore, since the new system implement immediately showed significant improvements, it was surprising for

reformers how difficult it is to maintain the effect. It required a long period to rebuild the thinking of staff.

The growing number of banks with “lean” model is notable. To "Sberbank of Russia" - the pioneer in “lean” among domestic financial institutions - joined "Home Credit and Finance Bank". "Sberbank of Russia" initiated seminars for the heads of the Russia regions and the heads of cities dedicated to system of activity efficiency management.

However, the results were not excellent at all Russian companies, which began to apply lean production. Let's isolate possible causes and limiting factors for in the lean production implementation in Russian enterprises:

- lack of information (books, seminars, conferences);
- staff, performing implementation under the order “from upside” , thinking than all this is just another campaign and pretend that they do something;
- lack of Russian specialists with knowledge of this features from inside and capable to lead processes of manufacture system modernization in companies;
- disinclination of managers to be engaged in implementation;
- lack of implementation expedient pre-value;
- lack of comprehension of implementation mandatory stage.

Companies of the industrial sector in Russia has huge reserves of internal development, the use of which will significantly improve such indicators such as production, inventory turnover and the defect rate. Managers do not usually delve into the intricacies of the processes and stay on the path of extensive development. Unfortunately, the fact that our country is very rich in resources and they are much cheaper than in most other countries, allows making such decisions.

Lean production copes with this situation. Many companies will need to spend a lot of energy to start serious changes and they will have to convince employees in the need for change. The difficult economic situation that we observe today allows industrial enterprises and organizations to achieve even better results with the path to lean production. By this method, a visual description of the current process state is being made. In such description steps creating value and work loss are

seen [24].

Of course, not all the methods of lean production are applicable in all enterprises. It is time not only to learn advanced techniques and experience of manufacture management, but also to take drastic measures, to take concrete steps for implement the knowledge in the workplace.

Thus, lean production implementation requires careful and thoughtful performing. Managers must provide preliminary evaluation of implementation expedient. In addition, today an active information solutions development for lean production. If managers will the use them in conjunction with conventional control systems they will be able to optimize lean production implementation.

So, summing up the results, we will allocate the main actions and the directions capable to solve problems of introduction of lean production at the Russian enterprises:

- to create small departments with high quality specialists of development of a production system;
- to begin introduction with application "5S" in all territory of the enterprise, but not in separate departments or offices;
- there has to be a mandatory fee of all necessary data for the analysis and carrying out actions for improvements in all directions at the enterprise;
- to enter constant system of training of personnel;
- 'heads' have to not just pretend that they are involved and interested, but they really have to carry out all the stages of introduction at the enterprise, thereby setting an example to the subordinates, and also more deeply penetrating into specifics of this method;
- it is necessary to apply the system of motivation of personnel.

Application of the principles and methods of lean production at the Russian enterprises, the correct use of it's tools will lead to increase of competitiveness of the enterprise in any field of activity, and also will allow the enterprises to come to a new level of productivity.

