

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

*На правах рукописи*

БЕРЕЗОВСКИЙ ЭДУАРД ЭДУАРДОВИЧ

**ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ  
ПРЕДПРИЯТИЯМИ НА ОСНОВЕ LEAN-КОНЦЕПЦИИ**

Специальность 08.00.05 – Экономика, организация и управление  
предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

**Научный руководитель:  
доктор экономических наук,  
профессор А.А. Кизим**

**Краснодар 2014**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
<b>1. Теоретико-методические основы концепции бережливого производства</b>	
1.1. Эволюция представлений о бережливом производстве, его роль в обеспечении эффективности работы промышленных предприятий....	13
1.2. Бережливое производство как современная концепция управления: философия, стратегии, принципы, функции, инструменты.....	22
1.3. Развитие концепции бережливого производства в практике работы промышленных предприятий.....	39
<b>2. Эффективность применения концепции бережливого производства в российской и мировой практике</b>	
2.1. Анализ и оценка отечественного и зарубежного опыта реализации концепции бережливого производства в промышленности.....	70
2.2. Проблемы внедрения системы бережливого производства на российских промышленных предприятиях.....	86
2.3. Разработка универсального алгоритма реализации основных положений концепции бережливого производства на промышленном предприятии.....	104
<b>3. Повышение эффективности работы российских промышленных предприятий на основе внедрения концепции «бережливое производство»</b>	
3.1. Адаптация зарубежных инструментов концепции бережливого производства к условиям российских промышленных предприятий... ..	121
3.2. Инновационные методы реализации концепции бережливого производства.....	138
3.3. Государственная поддержка внедрения бережливого производства на российских предприятиях.....	159
Заключение.....	178
Список использованных источников.....	183
Приложение А	

**Актуальность темы диссертационной работы.** Одной из важнейших проблем российской промышленности остается низкая эффективность использования всех видов производственных ресурсов. По данным консалтинговой компании McKinsey&Company, производительность труда в промышленности России составляет в среднем не более 15–30% от уровня США.<sup>1</sup> Энергоемкость ВВП – в 1,5–2 раза больше, чем в других сопоставимых развитых странах.<sup>2</sup> Неоправданно высока также материалоемкость производства продукции, которая в среднем на 30% превышает соответствующий показатель развитых стран.<sup>3</sup> Эти обстоятельства порождают стремительный рост объема производства различных благ, в результате чего в экономике привлечено более 75% основных производственных фондов и 45% трудовых ресурсов. Оценка мультипликационного эффекта показала, что, например, снижение материалоемкости производства на 1% во много раз превышает эффект от экономии того же процентного значения капиталовложений или фонда оплаты труда<sup>4</sup>.

Все это существенно снижает возможности успешного ведения конкурентной борьбы со стороны российских промышленных предприятий и делает их крайне уязвимыми в условиях современных высоко конкурентных рынков. 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.

---

<sup>1</sup> [www.mckinsey.com/The McKinsey Quarterly on line Business Journal](http://www.mckinsey.com/The_McKinsey_Quarterly_online_Business_Journal) (3.12.13)

<sup>2</sup> Вешторг В. Цена энергоэффективности – 10 млрд. USD // Экономическая газета. 2007. № 73. С. 3.

<sup>3</sup> [www.kylbakov.ru/page47/index.htm](http://www.kylbakov.ru/page47/index.htm) (15.04. 2010)

<sup>4</sup> [www.Ya2B.ru/artides/elements/20799](http://www.Ya2B.ru/artides/elements/20799) (21.10.2012)

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 разработанности проблемы.** Становление бережливого производства (lean production) как концепции управления предприятиями началось в первой половине XX в., когда Ф. Тейлор, Л. Урвик, 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, М. Мэскон, М. Ротер, Дж. Майкл. Многие аспекты бережливого производства изучены и обобщены также отечественными учеными, среди которых Ю. Адлер, А. Воронин, А. Гринин, А. Кузьмин, К. Новиков, О. Туровец, Д. Шехватов.

Предпосылки, особенности и классификация подходов к внедрению элементов и стратегий философии Кайдзен отражены в трудах Дж. Вумека, Э. Деминга, Д. Джонса, М. Имаи, Дж. Крафчика.

Раскрытию сущности бережливого производства и определению его специфических особенностей посвящены работы М. Вэйдера, А. Зарецкого, Т. Куприянова, Я. Мондена, С. Новака, В. Растимешина Т. Оно, С. Синго.

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.

**Цель диссертационной работы** состоит в формировании на основе обобщения, критического переосмысления и адаптации к современным тенденциям развития экономики и российским условиям передового зарубежного опыта теоретико-

методических основ внедрения в практику управления российских промышленных предприятий концепции бережливого производства как корневой доминанты их эффективного функционирования и развития.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

- исследовать эволюцию представлений о бережливом производстве на примере теоретических разработок классической и современных школ менеджмента, сформулировать собственное видение его содержательной стороны;

- выявить предпосылки возникновения, роль и место концепции бережливого производства в современном менеджменте, в том числе российском;

- на основе обобщения и критического переосмысления передового зарубежного опыта установить принципы, эффективные механизмы и инструменты реализации концепции бережливого производства в условиях России;

- разработать алгоритм внедрения концепции бережливого производства на российских предприятиях промышленного сектора экономики;

- построить экономико-математическую модель оценки эффективности концепции бережливого производства на основе использования современных инновационных инструментов;

- сформулировать рекомендации по внедрению и развитию бережливого производства на промышленных предприятиях России.

**Объектом исследования** в диссертационной работе являются предприятия промышленного сектора экономики.

**Предметом исследования** служат организационно-экономические и управленческие отношения, возникающие в процессе внедрения и использования концепции бережливого производства на промышленных предприятиях России.

**Гипотеза диссертационного исследования** состоит в предположении, что внедрение концепции «Бережливое производство» на основе рационального использования ресурсов и оптимизации производственных процессов промышленного сектора с использованием инновационных управленческих механизмов и инструментов, будет являться основополагающим фактором развития и роста конкурентоспособно-

сти российских промышленных предприятий и предпосылкой интенсивной модернизации ключевых отраслей промышленности.

**Теоретико-методологические основы диссертации** составляют труды зарубежных и отечественных ученых по вопросам повышения эффективности использования факторов производства, совершенствования организации производства, труда и управления, развития философии систем Lean-production, обоснования теоретико-методических подходов и принципов формирования и развития концепции бережливого производства, механизмов и методов ее реализации на базе современных инструментов менеджмента.

Диссертационное исследование базируется на использовании методов системного анализа социально-экономических процессов и явлений в процессе их эволюции, методов диалектики, дедукции и индукции, анализа и синтеза, сочетания абстрактного и конкретного в подходах к исследованию, экономико-математического моделирования, историко-критического, логического и ситуационного анализа. Применение названных методов позволяет изучать проблемы эффективного использования потенциала промышленных предприятий, объективно воспринимать сущностные особенности концепции бережливого производства, инструментов и моделей ее реализации.

**Информационно-правовой основой исследования** послужили научные материалы зарубежных и отечественных ученых и практиков в области планирования и организации производственных процессов с использованием концепции бережливого производства, нормативно-правовые акты органов законодательной и исполнительной власти РФ, отчетность исследуемых предприятий промышленности, международных экономических организаций (РБК, GKS, WTO, UNCTAD), статистические данные федеральной службы статистики и Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю, выводы и результаты исследований российских и зарубежных ученых-экономистов, данные авторских исследований.

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с **Паспортом** специальности ВАК 08.00.05 – Экономика, организация и управление

предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность): п. 1.1.1 – «Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности. п. 1.1.4 – «Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах».

### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Недостаточный уровень конкурентоспособности большинства предприятий российской промышленности, нерациональное использование имеющегося ресурсного потенциала во многом объясняются несовершенством действующих моделей управления. Промышленные предприятия нуждаются в применении современных концепций управления, направленных на количественные и качественные преобразования производственных процессов в направлении повышения производительности использования ресурсов, сокращения всех видов потерь, вовлечения всех работников предприятия в процесс оптимизации бизнеса. Такие изменения напрямую связаны с использованием механизмов, моделей и инструментов бережливого производства, теоретические основы которого требуют своего дальнейшего осмысления и уточнения в направлении учета современных тенденций развития и условий функционирования и развития российской экономики.

2. Результаты деятельности предприятий промышленности зависят от многих факторов, главными из которых являются состояние технико-технологической базы, обеспеченность трудовыми, материальными и финансовыми ресурсами, наличие качественных стратегий развития, позволяющих адаптироваться к изменяющимся условиям социально-экономической действительности, в т. ч. путем внедрения инновационных технологий управления. При этом, в ходе совершенствования технологии управления перед субъектами хозяйствования возникает ряд проблем краткосрочного и долгосрочного характера, связанных, с одной стороны, с осознанием сущности и принципов проводимых преобразований, а с другой – с выработкой на этой основе конкретных ме-

ханизмов и инструментов реализации этих преобразований на практике. В этой связи целесообразно классифицировать и ранжировать проблемы внедрения концепции бережливого производства в практику работы российских промышленных предприятий.

3. Гармонизация этапов перехода промышленных предприятий на концепцию бережливого производства, ее бесконфликтная интеграция в систему стратегического управления предполагает разработку алгоритма планируемых преобразований, предписывающего не только последовательность и способы решения проблем и задач, возникающих на различных этапах внедрения новой технологии управления, но и варианты действий исполнителей в случае получения того или иного результата, определяемого состоянием факторов влияния. Разработка алгоритма обеспечивает также наглядное восприятие совокупности задач, связанных с внедрением новой технологии управления, ее характерных черт, особенностей и преимуществ.

4. Анализ ситуации, сложившейся на большинстве отечественных промышленных предприятий показывает, что они находятся в стадии перехода от традиционных систем управления производством к более гибким и адаптивным моделям, обеспечивающим условия для системного повышения эффективности и качества производственных процессов и минимизации возникающих потерь. При этом, как правило, предприятия используют только отдельные блоки общего концептуального подхода к системе бережливого производства при отсутствии модульных решений по внедрению всей совокупности элементов данной концепции, что не позволяет полноценно реализовать системный подход к проводимым преобразованиям. Применение зарубежных методов и инструментов концепции бережливого производства на российских предприятиях на уровне контурных, блочных моделей, позволяет визуально воспринять проблемные участки производства и разработать процедуры принятия наиболее эффективных и обоснованных решений.

5. Одним из наиболее действенных инструментов реализации концепции бережливого производства служит экономико-математическое моделирование



производственных процессов, основанное на сборе и обработке статистических показателей производственно-хозяйственной деятельности, отражающих зависимость производительности использования производственных ресурсов от внешних и внутренних факторов. Использование такого инструментария способствует существенному снижению непроизводительных потерь всех видов ресурсов предприятия, в том числе и временных. Экономико-математическая модель позволяет оптимизировать соотношение количественных и качественных характеристик производственного процесса и минимизировать время отклика хозяйствующих субъектов промышленности на макро- и микроэкономические изменения конъюнктурных параметров функционирования промышленного сектора экономики.

**Научная новизна работы в целом состоит в развитии теоретико-методических основ концепции бережливого производства, адаптации ее к современным тенденциям развития экономики, а также разработке инновационных моделей и инструментов практической реализации данной концепции управления в условиях российских промышленных предприятий. В ходе реализации авторского подхода получены следующие научные результаты:**

– уточнено и дополнено определение понятия «бережливое производство», во-первых, как системы производственно-распределительных отношений участников производственного процесса, обеспечивающей непрерывный поиск и устранение всех видов потерь на всех этапах производственно-хозяйственной деятельности предприятий, во-вторых, как организационно-экономической деятельности, направленной на оптимизацию бизнеса по критерию издержек, в-третьих как концепции управления, включающей в себя стратегическое видение целей и задач управления, а также принципы, методы и инструменты их реализации, которая в развитие научных заделов А. Файоля, Л. Урвика, Г. Форда, Э. Мэйо, Ф. Ротлисбергера, Ф. Тейлора, Г. Эмерсона, Р. Блейка, и последующих теоретических разработок зарубежных и отечественных ученых Т. Оно, Дж. Вумека, М. Имаи, Д. Джонса, Э. Башкардина, А. Кузьмина, О. Туровец, Э. Деминга, Дж. Джуран позволяет раскрыть многоаспектность данного понятия

в триединстве отношенческой, организационно-деятельной и управленческой составляющих;

– разработана методика в области проблем внедрения изменений на предприятиях промышленного сектора экономики, развивающая идеи Д. Савенкова, В. Глухова, Е. Балашовой и др. в области взаимоотношений участников производственных процессов и позволяющая классифицировать проблемы внедрения концепции бережливого производства на группы – проблемы восприятия, командообразования, идентификации зон неэффективности, картирования потоков создания ценности на предприятии, эффективной реализации Кайдзен-планов в отдельных подразделениях, преодоления сопротивления изменениям, а также проблемы распространения инструментов бережливого производства на проектирование бизнес-процессов в масштабах всего промышленного предприятия, что способствует повышению обоснованности принимаемых управленческих решений в средне- и долгосрочном периодах;

– предложен алгоритм реализации концепции бережливого производства, включающий пять этапов – интеграция LEAN-концепции в систему производственных ценностей сотрудников; описание и анализ ключевых процессов, протекающих на предприятии; реализация коротких и малозатратных LEAN-проектов, масштабное преобразование бизнес-процессов; стабилизация результатов LEAN-инициатив, а так же развивающий идеи Дж. Вумека, Дж. Майкла и Э. Голдратта в направлении конкретизации содержания стоящих задач, предлагаемых способов и последовательности их решения, что обеспечивает эффективный и бесконфликтный переход российских промышленных предприятий на новую концепцию управления;

– разработана в развитие научных идей М. Вэйдера, А. Гринина модель применения Lean-технологий, дополняющая использование классического инструмента Кайдзен комплексным подходом для снижения затрат путем использования методов и инструментов бережливого производства, позволяющая не только выявить основные зоны непроизводительных расходов промышленного предприятия, но и сформировать на этой основе укрупненные модули LEAN-

инструментов (модули сбережения энергоносителей, сырья и материалов, развития персонала, пространственно-временной и логистической оптимизации) и механизмы их применения инициаторами проектов бережливого производства в контексте построения эффективных бизнес-структур предприятий промышленного сектора;

– построена экономико-математическая модель и сформированы матрицы производственных потребностей и используемых технологий, в основу которых положено представление производственного процесса в виде разностных уравнений, описывающих реальные процессы промышленного производства в динамике; что позволяет контролировать производственные процессы в реальном режиме времени (смена, декада, месяц, квартал, год), оперативно реагировать на сбои в производственной системе (дефицит материальных, финансовых ресурсов, временной дефицит, избыточные запасы, как материальных ресурсов, так и готовой продукции) и изменения в заданной производственной программе, осуществлять обратную связь (через контроллинг) на каждом этапе цикла производства продукции.

**Теоретическая значимость работы** состоит в дальнейшем развитии теоретико-методических положений и научных подходов к эффективной организации производства, труда и управления на основе методов и инструментов концепции бережливого производства; включая определение стратегических направлений и траекторий движения, обоснование принципов и требований, а также моделей реализации концепции бережливого производства, с учетом адаптации передового зарубежного опыта к современным тенденциям развития экономики и условиям российских промышленных предприятий.

**Практическая значимость исследования** заключается в дальнейшем использовании полученных научных результатов при решении конкретных прикладных задач повышения эффективности организации и осуществления производственных процессов предприятия, выборе на этой основе стратегических направлений развития хозяйствующих субъектов промышленности, функционирующих в российском экономическом пространстве, опираясь на систем-

ную оценку решений в области внедрения и развития концепции бережливого производства. Наиболее важные положения диссертации могут быть применены в учебном процессе при чтении дисциплин «Внутрифирменное планирование», «Организация производственных процессов в компании», «Производственный менеджмент», «Экономика фирмы».

**Апробация результатов исследования.** Научные результаты диссертационной работы излагались автором на международных, всероссийских научно-практических конференциях (г. Сочи, 2011, 2012 г., г. Ростов-на-Дону, 2012 г., г. Краснодар, 2012 г., г. Айя-Напа, Кипр, 2013 г.).

Основные результаты работы нашли отражения в 13-ти печатных работах, общим объемом 11,04 п.л., в том числе авторских 5,86 п.л., (из них 7 – в рецензируемых научных журналах, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата экономических наук общим объемом 6,64 п.л. (авт.– 3,32 п.л.).

Разработки и предложения автора по алгоритму реализации концепции бережливого производства на российских промышленных предприятиях и внедрению ее отдельных элементов внедрены в практику производственно-хозяйственной деятельности ОАО «Седин», ОАО Молочный завод «Гиагинский». Основные положения диссертации реализуются в учебном процессе Кубанского государственного университета, что подтверждается соответствующими документами.

**Структура и объем работы** обусловлены логикой исследования и последовательно раскрывают обозначенные цель, задачи и гипотезу исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка из 88 наименований.

# 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

## 1.1 Эволюция представлений о бережливом производстве, его роль в обеспечении эффективности работы промышленных предприятий

Бережливое производство (lean production, lean manufacturing) от англ. lean – «тощий, стройный, без жира» – представляет собой одну из наиболее актуальных и эффективных моделей менеджмента, направленную на рационализацию производственного процесса путем неуклонного устранения всех видов потерь и вовлечения в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника. Значимость данной концепции определяется такими важнейшими законами капиталистического производства как стремление к неуклонному наращиванию прибыли и возрастающей конкуренцией, которые требуют не только непрерывного совершенствования продукции (услуг) и технологических систем, но и постоянной работы над сокращением издержек производственно-коммерческой деятельности предприятий. Вместе с тем в науке управления продолжает сохраняться неопределенность и односторонность видения этого понятия, что хорошо прослеживается в процессе эволюции представлений о бережливом производстве.

Становление анализируемой концепции управления начинается с момента возникновения науки управления как таковой – с начала XX в., когда Фредерик Тейлор, Анри Файоль, Генри Форд, Гаррингтон Эмерсон и Людвиг Урвик заложили основы классической школы менеджмента. В центре внимания ученых были проблемы повышения производительности труда, совершенствования процессов производства и управления, которые они предлагали решать, с одной стороны, за счет внедрения нормирования операций по времени и объему затраченных ресурсов, рациональной организации производственного процесса во времени и пространстве, а с другой стороны – посредством справедливого отношения к персоналу и максимального вовлечения его в процесс рационали-

зации производства. По мнению одного из представителей классической школы Макса Вебера, внутренняя экономичность и снижение издержек производства являются ключевыми факторами успеха на рынке. При этом должны быть обеспечены достойное качество продукции, низкие цены, низкозатратное и эффективное распределение продукта.

Визуализация представлений о бережливом производстве в организационно-деятельном аспекте представлена автором на рис. 1.

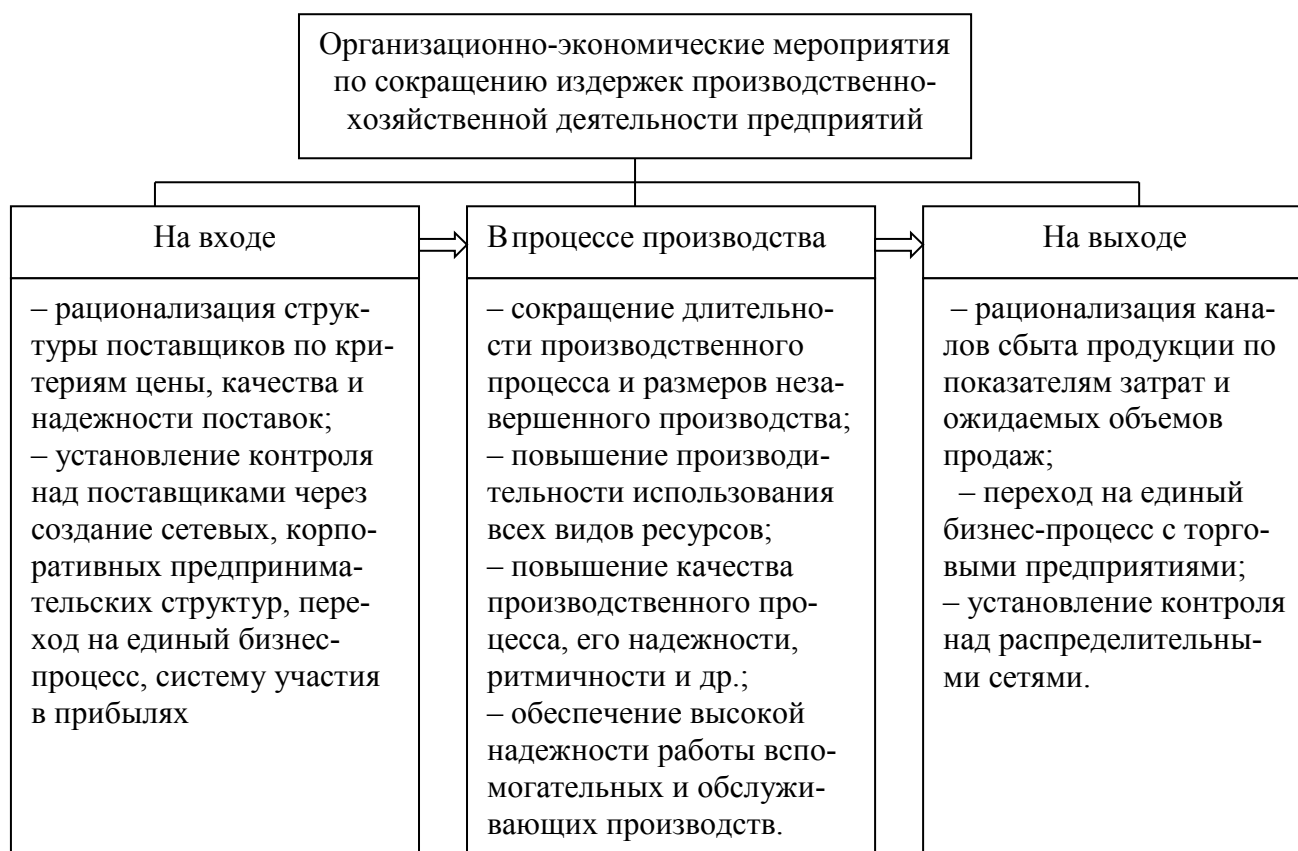


Рисунок 1 – Бережливое производство как система организационно-управленческих мероприятий (составлено автором).

Недостатки классической школы в плане недооценки человеческого фактора были восполнены представителями школы человеческих отношений, доказавших, что рационализация в сфере организации производства труда и управления и индивидуальное стимулирование усилий работников не дадут желаемого результата без исследования поведенческого аспекта, формирования системы групповых ценностей, выявления взаимосвязи между производительностью в производстве и взаимоотношениями, складывающихся между предпри-

нимателями, управленцами и работниками. Тем самым произошло смещение акцентов с управления работой к управлению людьми, персоналом с использованием достижений психологии и социологии. Тем самым произошло смещение акцентов от управления работой к управлению людьми, персоналом с использованием достижений психологии и социологии (рис. 2).

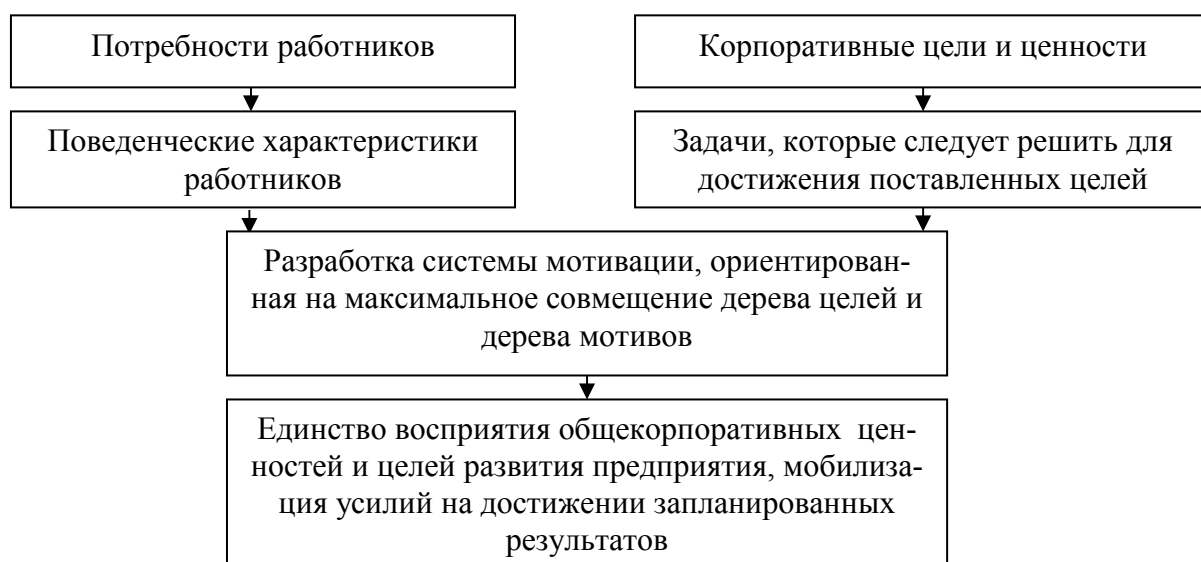


Рисунок 2 – Бережливое производство как система производственно-распределительных отношений и поведения персонала (составлено автором)

В целом заслугой классиков менеджмента и представителей школы человеческих отношений в рамках исследуемой нами проблемы является создание предпосылок для превращения разрозненных, возникающих на практике принципов и методов рационализации производства и управления в относительно целостную научную концепцию<sup>5</sup>. Указанные предпосылки были реализованы в ходе дальнейших исследований зарубежных (М. Имаи, Т. Оно, Дж. Вумек, Д.Т. Джонс, Э.Деминг, Дж. Джуран.<sup>6</sup>) и отечественных ученых (Э. Башкардин, А. Кузьмин, О. Туровец, И. Н. Герчикова<sup>7</sup>).

Значимую роль в превращении теоретических положений бережливого производства в новую концепцию управления, не теряющую своей актуальности в настоящее время, принадлежит М. Имаи – идеологу одной из наиболее

<sup>5</sup> Кнышова Е.Н. Менеджмент. М.: ИД Форум. 2008.

<sup>6</sup> Мэскон М. Альберт М., Худоури Ф. Основы менеджмента / пер. с англ. – М.: Дело ЛТД, 1994. – 702с.

<sup>7</sup> Герчикова И.Н. Менеджмент /Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ,1997. – 501 с.

эффективных моделей реализации концепции бережливого производства – системы кайдзен (рис. 3). Говоря об истоках кайдзен, следует упомянуть также разработки двух американских ученых: Э. Деминга и Д. Джурана, которые рассматривали совершенствование бизнеса как циклический процесс, управляемый знаменитым колесом Шухарта-Деминга. Аналогичная модель управления на протяжении более 30 лет разрабатывалась Т. Оно и получила название производственной системы Toyota (TPS),.

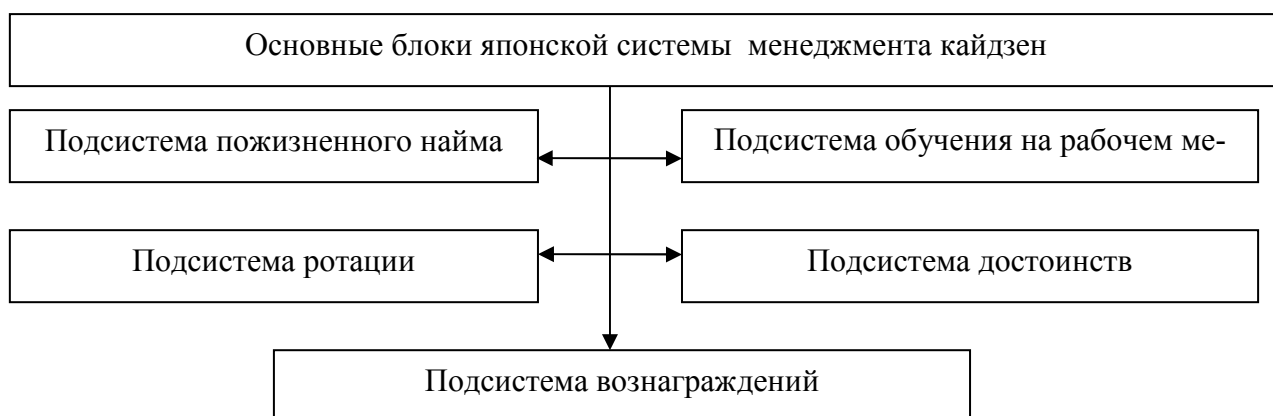


Рисунок 3 – Японская система менеджмента – Кайдзен в разрезе основных блоков<sup>8</sup>

Нетрудно заметить, что японская система управления Кайдзен ориентирована на приоритетность человеческого фактора в решении проблем повышения эффективности производства. Подсистемы пожизненного найма, обучения и вознаграждения (самый значимым фактор вознаграждения – выслуга лет), направлены на восприятие персоналом своей компании как семьи, которая заботится об их благополучии и развитии, награждает за верность и создает уверенность в завтрашнем дне. Подсистема ротации (перемещение сотрудника из одного структурного подразделения в другое) расширяет кругозор персонала, помогает состыковать смежные процессы, развить неформальные связи, важные при решении межфункциональных проблем.

Все это, с одной стороны, делает наемных работников лояльными компании, позволяет им рассматривать ценности и цели компании как свои и стремиться к их достижению, а с другой – наилучшим образом решает такие задачи

<sup>8</sup> Имаи М. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний. М.: Альпина. 2004.



управления, как построение эффективной системы мотивации, максимально ориентированной на достижение целей компании; создание условий для непрерывного роста квалификации сотрудников, овладения смежными ими новыми профессиями, обогащения и повышения привлекательности труда, раскрытия скрытых способностей и возможностей персонала.

Понятно, что использование подобной системы управления требует выстраивания особой системы взаимоотношений с персоналом и определенного стиля руководства, получившего в литературе по управлению название «внутрикорпоративная демократия». При этом стратегические ориентиры и цели компании должны быть максимально прозрачными для ее сотрудников, которым не приказывают, а советуются, помогают, разъясняют, учат и, тем самым, делают принимаемые решения совместными.

Получается, что в отличие от представлений классической школы, с толчки зрения кайдзен в основе эффективной деятельности компаний лежит не столько нормирование всех видов затрат, сколько творческий труд, ориентированный на внедрение инноваций, непрерывное совершенствование методов работы и личной эффективности сотрудников (кайдзен в переводе с японского – непрерывное совершенствование).

Японские специалисты не разделяют мнение западноевропейских и американских коллег и считают неоправданным стремление к изначальному построению совершенного бизнеса, поскольку даже самый совершенный бизнес под действием изменяющейся действительности практически немедленно потребует улучшений. Но, если это так, надо с самого начала предусмотреть подход, который бы обеспечивал реализацию механизма непрерывного совершенствования бизнеса компании. Причем в системе Кайдзен этот механизм действует через вовлечения в процесс совершенствования бизнеса всех сотрудников компании. И хотя групповые предложения по совершенствованию бизнеса в среднем более выгодны, чем индивидуальные, система индивидуальных предложений тщательно поддерживается и поощряется всеми возможными способами, превращая творчество в суть концепции кайдзен.

Итак задача менеджмента – определить цели и направления развития, задача кайдзен – непрерывно совершенствовать триаду качество, цена, дисциплина поставки с учетом заданных целей и направлений развития. При этом неизменно высший приоритет отдается качеству. Об этом свидетельствует большинство «подлинно японских» методов менеджмента, проистекающих из системы кайдзен, например, «всеобщий контроль качества», «кружки качества», «ноль дефектов» (ZD) и другие.

В контексте системы кайдзен рассматривается, как правило, две ключевых функции менеджмента: обеспечение динамики – действий, соответствующих критериям технологичности, организации и применения стандартов посредством обучения и дисциплины, и совершенствование – действия, направленные на улучшение существующих стандартов. При этом улучшения носят непрерывный и постепенный характер, и хотя не отличаются масштабностью, позволяют снизить риски и получить значительные долгосрочные выгоды.

Крайне важным является также то, что главным в системе кайдзен становится формат мышления, процессного характера, без чего нельзя улучшить результат. В свою очередь работа с процессами осуществляется в рамках, постоянно возобновляемых циклов SDCA (стандартизация и поддержание процессов) и PDCA (планируй-делай-проверяй-воздействуй). Непрерывность циклов объясняется необходимостью совершенствовать какие-либо процессы даже при действиях по их улучшению.

Кайдзен – это также процесс выявления и решения проблем, который невозможно осуществить без сбора и анализа проверенной информации что непосредственно способствует дальнейшему совершенствованию производственных процессов.

Любая работа, с точки зрения кайдзен, представляет собой цепочку процессов, каждый из которых имеет своего поставщика и покупателя. В таком случае, перемещение материальных ресурсов в цепочке процессов между поставщиками и покупателями обладает взаимосвязями и взаимозависимостями, позволяющими непосредственно контролировать качество и своевременность

поставки ресурсов и информации, что непременно приводит к производству продукции заданного высокого качества, удовлетворяющие конечного потребителя.

Неотъемлемой частью ориентированной на человека системы кайдзен является стимулирование участия всех сотрудников в процессе совершенствования деятельности компании. Ее главная цель – формирование сознания сотрудников, построенного на приверженности идеалам компании через философию кайдзен, в отличие от наиболее популярного во многих странах Европы и США подходов классической школы менеджмента.

Система кайдзен обычно предусматривает работу небольших групп, т.е. неформальных, добровольных объединений людей внутри компании, формируемых для выполнения конкретных задач в структурном производственном подразделении. Наиболее популярный тип таких групп – это объединения персонала в кружки качества, формируются решения производственных и социальных проблем.

Такие объединения характерны для экономики Японии и являются собой ключевое звено в цепи формирования подходов направленных на повышение качества производимой продукции на фоне непрерывно роста производительности труда. Решающее воздействие при этом исходит от системы менеджмента, регулирующего не только вопрос качества продукции, но и системы выбора целей и направлений движения компании; вознаграждения и обучения персонала и др.

Современные условия ведения успешного бизнеса предполагают, как правило, три решающих направления в коммерческой деятельности: зарождение идеи бизнеса, построение производственных процессов и продажа продукции (услуг). Применительно к бизнесу можно утверждать, что таким процессам свойственно определение положения осуществления бизнеса на основе маркетинговых определений конечного потребителя продукции.

Все это способствует росту капитализации компании и успешной конкурентной борьбе.

Относительно логистики управления ресурсами, местоположение которых изменяется согласно технологических пространственных и временных карт, коррелирующих с философией кайдзен. В таком случае, распределение ресурсов по количеству и качеству, во-первых, предполагает поддержания требований существующих стандартов, а во-вторых – улучшения этих стандартов, в результате – претворяется в жизнь концепция «качество, затраты, поставка».

Исследование системы кайдзен позволяет сформулировать основополагающие принципы ее функционирования, в числе которых:

- фокусирование на запросах клиентов;
- непрерывность и постепенность изменений во всех сферах деятельности (снабжение, производство, сбыт, межличностные взаимоотношения);
- открытое признание проблем, пропаганда открытости;
- малая степень обособленности между отделами и рабочими местами в сравнении с западными компаниями;
- создание межфункциональных рабочих команд и соответствующих кружков качества;
- управление совершенствованием по типу управления проектами на основе выделения межфункциональных команд;
- формирование «поддерживающих взаимоотношений», когда для организации важны не столько финансовые результаты, сколько вовлечённость работников в ее деятельность и хорошие взаимоотношения между ними;
- развитие самодисциплины, умение контролировать себя и уважать как самого себя, так и других работников, и организацию в целом.
- информированность каждого сотрудника об изменениях в деятельности своей компании;
- делегирование полномочий каждому сотруднику в полном объёме, что возможно благодаря владению разнообразными навыками и умениями.

Система кайдзен продолжает стремительно развиваться. Важные улучшения внесли в нее такие компании, как Matsushita, Canon, Nissan, Honda, Komatsu, Ricoh и многие другие. Ее успех позволил М. Имаи в 1985 г. осно-

вызвать институт Кайдзен (KAIZEN Institute), ставший в настоящее время международной консалтинговой компанией с представительствами во всех регионах мира<sup>9</sup>.

Как показал анализ, система кайдзен включает в себя практически все элементы концепции бережливого производства, являясь по сути ее японским вариантом. Достаточно общими для японской системы и зарубежных аналогов являются и применяемые инструменты менеджмента (табл. 1)

Таблица 1 – Инструменты менеджмента, используемые в международных компаниях<sup>10</sup>

Повышение эффективности основных процессов	Улучшение информационного обмена	Работа с персоналом	Инновационное развитие, риск-менеджмент
Total Quality Managment	Management Accounting	Engagement	Balanced Scorecard
6 SIGMA	Budgeting	Grading	Knowledge Management
Lean Production	Enterprise Resource Planning	Assessment	Fast Product Development
Business Process Reengineering	Customer Relationship Management	360 degree feedback	Risk management
Just In Time	Supply Chain Management	Human Resources Accounting	-
Theory of Constraints	Activity Based Budgeting	Human being management	-

Говоря о фактической практике применения «бережливого производства», стоит отметить, что это не просто «модное» течение, а действительно мощный инструмент, повышающий эффективность производства и снижающий издержки. Подтверждением этому служит корпорация Toyota, входящая в топ-10 крупнейших компаний мира.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> История бережливого производства // <http://lean-blog.ru/istoriya-berezhlivogo-proizvodstva>

<sup>10</sup> Кизим А., Заблуда Е., Пятков В. Развитие интернационализированных процессов на основе Лин-концепции (концепции бережливого производства).// Экономический вестник ЮФО. 2011, №2.

<sup>11</sup> Рейтинг «Fortune 500» // <http://www.rb.ru/inform/113997.html3>

Рассмотренная нами концепция бережливого производства, философией которой является система кайдзен, в настоящее время наполняется новым содержанием, вытекающим из современных тенденций развития промышленности и мировой экономики в целом.

## 1.2. Бережливое производство как современная концепция управления: философия, стратегии, принципы, функции, инструменты

Формируя представления о бережливом производстве как концепции управления, мы исходим из того, что сама по себе концепция – это способ понимания и трактовки явлений и процессов социально-экономической действительности, руководящая идея и система принципов, лежащих в основе тех или иных видов деятельности.

В отечественной и зарубежной научной литературе отражены различные точки зрения на концепцию бережливого производства, а также механизмы и инструменты реализации данной концепции, в различных сферах экономики, в том числе в промышленности. Большинство авторов характеризуют данную концепцию в основном с позиций ограничения потерь в производственном процессе: концепция бережливого производства сберегает труд сотрудников, их время за счет устранения потерь, применения передовых и наиболее эффективных приемов труда<sup>12</sup>. Близкое по смыслу определение дает Дж. Вумек, полагая что Lean– это управленческая концепция, в основе которой лежит принцип всеместного снижения возможных потерь, предполагающая вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника<sup>13</sup>.

Отечественные авторы Кузьмин А.М., Туровец О.Г. определяют бережливое производство как совокупность подходов, методов, направленных на уменьшение всех возможных издержек и увеличение производительности. «Меняя производственную систему на базе принципов бережливого производ-

---

<sup>12</sup> ГК Оргпром <http://www.orgprom.ru/>

<sup>13</sup> Вумек Дж.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Пер. с англ. С. Турко. М, 2013. – 472 с.

ства, пишет А.М. Кузьмин, мы сокращаем внутренние потери (запасы, перемещения и т. д.) и при этом высвобождаются люди, помещения, энергия»<sup>14</sup>. По мнению О.Г. Туровец бережливое производство – это современный подход к осуществлению производственного процесса, предполагающего всевозможное устранение потерь, сокращение цикла производственных процессов при выпуске конечной продукции.<sup>15</sup>

Но существуют и другие более широкие трактовки, согласно которым бережливое производство – это стройная философия организации и ведения бизнеса, вбирающая в себя такие аспекты деятельности компании, как стратегическое развитие, организационная культура, управление маркетингом, система планирования, организация производства, кадровый менеджмент.<sup>16</sup>

Специалисты компании «KIODA» рассматривают бережливое производство как совокупность управленческих и производственных технологий, в которые интегрированы: VSM, «Канбан», «5S», система JIT, система TPM, система «Кайдзен» ([www.kioda.ru](http://www.kioda.ru)).

Опираясь на данное мнение следует предположить, что ценность конечного продукта возрастает многократно, в условиях дополнительных воздействий на ресурс со стороны производителя и это является невидимым для покупателя элементом взаимодействия в экономических отношениях.

При этом любая деятельность, которая потребляет ресурсы (устранение последствий брака, длительные сроки хранения с поддержанием условий технического обслуживания), но не создает ценности включается в себестоимость конечной продукции, понижая покупательную способность потребителей, существенно сказывается на ее конкурентоспособности.

Таким образом, сформулированный подход, опираясь на концепцию бережливого производства предполагает разделение производственных операций и процессов на типа: создающие и не создающие дополнительной ценности для покупателя, второй тип подлежит устранению.

---

<sup>14</sup> Кузьмин А.М. <http://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0009/>

<sup>15</sup> Туровец О. Г. <http://www.ekportal.ru/page-id-104.html>

<sup>16</sup> Аналитический центр LEANCOR <http://www.leancor.ru/lean/philosophy>

Аналогично, компания Thomas Group использует понятие бережливого производства как системы создания ценности – того, за что потребитель готов заплатить. Все другие аспекты производственного процесса рассматриваются как бесполезные и не нужные. Отсюда, бережливое производство – это инструмент, предназначенный для того, чтобы сконцентрировать ресурсы и мощности на производстве продукции, обладающей добавленной ценностью, одновременно устраняя продукты, не обладающие этой ценностью<sup>17</sup>.

Интересную точку зрения высказал К. Новиков, рассматривающий бережливое производство как новую систему производственных отношений, эволюционным способом пришедшую на смену старой системе производственных отношений эпохи массового производства, полностью соответствующую современному уровню развития производительных сил человеческой цивилизации 21 века<sup>18</sup>.

Как мы видим, на сегодняшний день не сложилось определенного единства мнений по поводу содержания концепции бережливого производства. Одни авторы определяют ее как систему устранения потерь, другие – как систему создания ценности для потребителя, третьи – как некую систему производственных отношений, адекватную достигнутому уровню развития производительных сил общества. Каждая точка зрения отражает тот или иной важный аспект анализируемой концепции. Вместе с тем, на наш взгляд данная дефиниция требует дальнейшего осмысления и дополнения.

Какая бы точка зрения не была взята нами за основу, главным моментом реализации концепции бережливого производства служит выявление и классификация потерь, связанных с неэффективностью производственно-коммерческой деятельности предприятия. Т. Оно, выделил 7 видов потерь<sup>19</sup>, которые представлены на рисунке 5.

---

<sup>17</sup> Thomas Group <http://www.thomasgroup.ru/index.html>

<sup>18</sup> Новиков К. <http://www.leanforum.ru/expert94/blog/message296.html>

<sup>19</sup> Тайити Оно. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. – М: Из-дательство ИКСИ, 2005,2008 г.



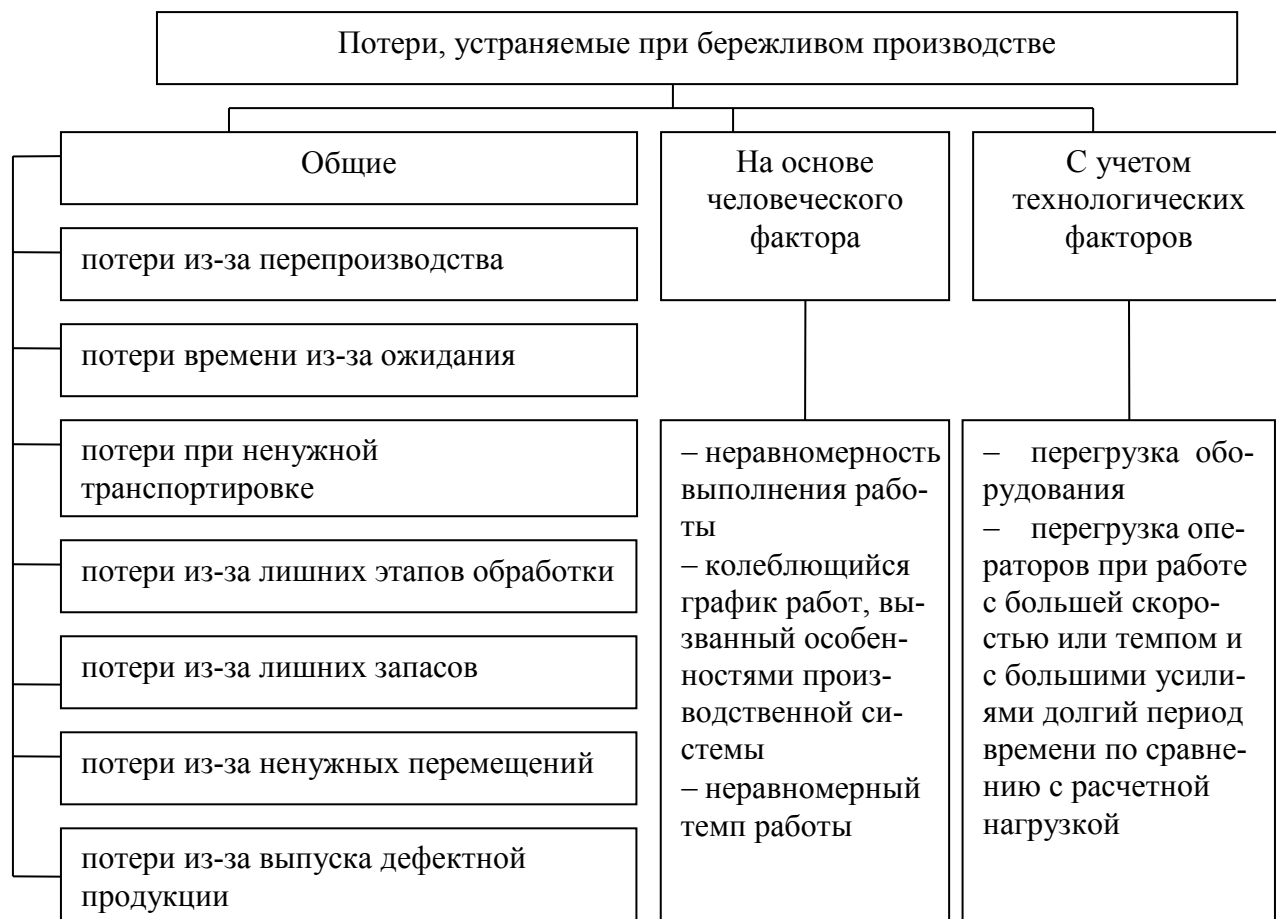


Рисунок 5 – Потери, устраняемые при бережливом производстве (составлено автором на основе Дж. Лайкер)

Точку зрения Т.Оно на классификацию потерь разделили и другие исследователи опыта компании Toyota – Дж. Лайкер, Дж. Вумек и Д. Джонс, но вместе с тем они сочли необходимым выделить восьмой вид потерь – нереализованный творческий потенциал сотрудников, включающий идеи, навыки, возможности усовершенствования и приобретения опыта и др.<sup>20</sup>.

Существуют и другие подходы к классификации потерь, в частности, в японской практике используется деление потерь на 1) *mury*; 2) *mura*, охарактеризованные в процессах производства перегруженностью и неравномерностью.

Первый вид потерь характерен для неорганизованной системы производства, предполагающей неравномерное по времени участие работников в изготовлении продукции. И как правило, связан с отсутствием планирования раз-

<sup>20</sup> Лайкер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008

личных процессов. Второй вид потерь связан с отсутствием понимания как рабочих, так и представителей топ-менеджмента соблюдения ритма производственного цикла, что характеризуется экстенсивным использованием оборудования и трудовых ресурсов.

Возрастание роли ценности для потребителя в повышении эффективности производства видоизменило представление о задачах бережливого производства. Основные задачи, на наш взгляд, определяются как:

1. Организация непрерывного производственного процесса с определением ценности производимой продукции.
2. Продукция уходит к покупателю согласно конкретного пожелания количества и качества.
3. Производство продукции согласно высочайшим стандартам качества, существующим на данном временном этапе.
4. Гармонизация востребованности продукции между рынком и производством.
5. Формирование паритетных взаимодействий производителя продукции поставщиков материальных ресурсов и покупателей.

Изменения в руководящей идее и задачах бережливого производства не могли не повлиять и на выбор инструментов реализации концепции. (рис.6).

В ходе рассмотрения Lean-концепции, сформировано мнение о том, что данная концепция это совокупность элементов, являющихся определенным подходом, методом или инструментом, раскрывающим ее содержание.

Безусловно, центральную роль в системе инструментов бережливого производства занимает уже проанализированная нами система Кайдзен, в наибольшей степени отражающая философию данной концепции управления – непрерывное совершенствование процессов производства и управления, а также всех аспектов жизни работников компании. «Кайдзен» в бизнесе – постоянное улучшение, начиная с рабочего места и заканчивая высшим руководством. Главная цель кайдзен – производство без потерь.



Рисунок 6 – Инструменты бережливого производства <sup>21</sup>

Одним из важнейших инструментов реализации современной концепции бережливого производства является система «точно вовремя» (just-in-time).<sup>22</sup> Основная идея системы JIT, на наш взгляд, находит свое проявление в использовании инструментария логистики, как метода управления материальными потоками, когда составляющие этих потоков в виде сырья или материалов, отдельных узлов и звеньев производимой продукции будут поставлены в производственный процесс согласно технологиям производственного планирования, строго соблюдая количественные, качественные и временные параметры.

<sup>21</sup> Воронин А., Шехватов Д. «Бережливое производство как элемент стратегий Кайдзен»// [http://www.iteam.ru/publications/logistics/section\\_79/article\\_3093/](http://www.iteam.ru/publications/logistics/section_79/article_3093/)

<sup>22</sup> Воронин А., Шехватов Д. «Бережливое производство как элемент стратегий Кайдзен»// [http://www.iteam.ru/publications/logistics/section\\_79/article\\_3093/](http://www.iteam.ru/publications/logistics/section_79/article_3093/); Бережливое производство// <http://www.bazel.ru/information/lean/?printversion=true>

Условиями внедрения системы ЛТ являются следующие:

1. Размещение заказа на продукцию должно быть регламентировано параметрами производственных возможностей.
2. Запасы материальных ресурсов должны быть оптимальными в соответствии с ходом производственного процесса.
3. Соблюдение производственного цикла должно характеризовать организацию производства.
4. Менталитет всех сотрудников предприятия подлежит изменению.

Как утверждает Аникин Б.А., основными составляющими принципа ЛТ выступают:

- сбалансированность производства;
- система «Канбан», как тянущая система;
- производство оптимальными партиями необходимого контроля качества с минимальными издержками и другие.<sup>23</sup>

Принцип «точно в срок» позволяет реализовать также система организации производства и снабжения Канбан, разработанная Т. Оно для компании Toyota. В таком случае, однажды оптимизированная система подачи материальных ресурсов в производство остается длительное время в использовании на предприятии. Понятно, что внедрение системы Канбан требует соответствующей перестройки складского хозяйства: склад должен быть один, максимально приближен к конвейеру; он формируется по принципу магазина самообслуживания – транспортировщик движется по складу и сам собирает в тележку необходимые детали и сборочные единицы; детали и комплектующие в нужном количестве должны быть подготовленные для транспортировщика кладовщиком; передача деталей и комплектующих от транспортировщика оператору должна осуществляться без пересчёта на основе доверия; для рационального использования рабочего времени необходимо упростить систему документооборота (например, использовать штрих-кодирование).

---

<sup>23</sup> Логистика: Учебник/ под ред. Б. А. Аникина: 3-е изд., М.,: ИНФА-М, 2005.

Система «канбан» – представляет собой интерированную систему взаимодействия регламентов всеобщего контроля качества (TQC) на всех участках производственного процесса.

В целом проблеме контроля качества уделяется значительное внимание в концепции бережливого производства, а в числе инструментов ее реализации присутствует система Всеобщего контроля качества (Total Quality control, TQC), представляющая собой комплекс «средств экономного производства товаров или услуг, которые удовлетворяют требованиям потребителя».<sup>24</sup> Основное внимание в данной системе уделяется контролю качества продукции с помощью статистических методов.

Впоследствии TQC перерос в систему «всеобщего менеджмента на основе качества» (TQM), охватывающую все аспекты менеджмента. В рамках систем TQC/TQM необходимо идентифицировать ключевые процессы, осуществлять непрерывный контроль в процессе функционирования. Причем, роль менеджмента заключается в планировании и проверке процесса, а не результата, а также в улучшении процесса, а не в критике на основе его результата.

Реализация TQC/TQM представляет стратегию, призванную обеспечить высокую степень конкурентоспособности промышленным предприятиям, направленным на извлечение прибыли на основе совершенствования всех аспектов ведения бизнеса. Всеобщность обеих систем предполагает вовлечение в них не только каждого работающего в организации, но и поставщиков, дилеров, оптовых торговцев.

Естественным дополнением систем контроля качества служит система QFD (Quality Function Deployment)<sup>25</sup> - структурирование (развертывание) функции качества, которая способствует трансформации запросов потребителя в потребительские свойства продукции, расставляя при этом приоритеты для изготавливаемой продукции или исполняемой работы. В основе QFD – лежит схема, представленная в виде так называемого «Дома качества» (рис.7), где отра-

---

<sup>24</sup> Масааки Имаи. Кайдзен. Путь к успеху японских компаний. М. 2004

<sup>25</sup> Адлер Ю.П. Качество и рынок, или как организация настраивается на обеспечение требований потребителей. М.: РИА «Стандарты и качество», 2000.

жены информационная составляющая изготавливаемого продукта и принимаемые решения.



Рисунок 7 – Схема «дома качества» при бережливом производстве<sup>26</sup>

Еще один стержневой инструмен системы бережливого производства – система рационализации рабочего места (5S), предполагающая наличие следующих элементов:

- «сортировка» (сэири), т.е. распределение предметов труда на рабочих местах по степени пригодности;
- «соблюдение порядка или аккуратность» (сэитон);
- «содержание в чистоте» (сэисо);
- «стандартизация» (сэикэцу);

<sup>26</sup> Масааки Имаи. Кайдзен. Путь к успеху японских компаний. М. 2004

– «совершенствование и формирование производственной культуры» (сикукэ).

Система 5S, как и другие элементы концепции бережливого производства, требует непрерывного совершенствования. При этом выявление недостатков, требующих устранения, осуществляется в ходе непрерывного соблюдения правил и норм организационного поведения работников в местах производства продукции, а также проведения аудитов для оценки эффективности внедрения системы 5S.

Существенную роль в сбережении времени и повышении производительности труда играет система быстрой переналадки/переоснастки оборудования (SMED), представляющая собой набор специальных теоретических и практических методов. Изначально эта система была разработана для оптимизации операции замены штампов, однако оказалось, что принципы «быстрой переналадки» можно применять ко всем производственным этапам. Основоположником системы стал Сигео Синго, который в ходе изучения операций переналадки оборудования на многих заводах обнаружил две важные вещи:

Во-первых, проведение оперативных ремонтов во время производственного процесса а также по запланированным датам.

Во-вторых, преобразование как можно большего числа внутренних операций переналадки во внешние позволяет в несколько раз сократить время переналадки оборудования<sup>27</sup>.

Одной из первых систему SMED внедрила компания Toyota, опыт которой показал, что благодаря системе SMED время переналадки отдельных видов оборудования сократилось с четырех часов до трех минут.

Все больше производственных компаний в Японии и за ее пределами используют в практике управления систему TPM (всеобщий уход за оборудованием), предполагающего главной задачей осуществлять профилактическое обслуживание во имя будущего непрерывного функционирования оборудования.

---

<sup>27</sup> Сигео Синго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. М: ИКСИ, 2006.

Бережливое производство не может обойтись и без эффективной работы оборудования, за которую отвечает система ОЕЕ (Overall Equipment Effectiveness).<sup>28</sup> ОЕЕ – это весьма популярная система учета влияния различных производственных показателей на эффективность реализации производственного процесса с использованием современных технологий производства.

За эффективность работы оборудования отвечает и система автономизации (autonomation), называемая также автоматизацией с элементами интеллекта, которая не позволяет производить дефектную продукцию в рамках производственных задач.

Специальной системой, обеспечивающей надежность производственного процесса, является система защиты от ошибок (не компетентности). Это – защита предметов пользования (в особенности, техники), программного обеспечения от очевидно неверных действий человека, как при пользовании, так и при техническом обслуживании или изготовлении. Концепция была разработана, а затем уточнена Сигео Синго.<sup>29</sup>

По нашему мнению, все рассмотренные инструменты обеспечивают эффективную реализацию бережливого производства как концепции менеджмента. Согласно мировой практике, посредством бережливого производства осуществляется управление материальными, производственными и трудовыми иными ресурсами предприятия, повышается эффективность их использования, снижаются издержки производственно-коммерческой деятельности. При этом следует отметить, что бережливое производство способно дать значительный результат без существенных капиталовложений в производство, что говорит о положительном его влиянии так же и на финансовые ресурсы предприятия.

Таким образом, концепция бережливого производства является полноценным участником внутрифирменного планирования бизнес-процессов промышленных структур, оказывая комплексное воздействие на все области планирования производственной деятельности и позволяя получать быстрый и значи-

---

<sup>28</sup> Overall Equipment Effectiveness (ОЕЕ). Официальный сайт // <http://www.oee.com>

<sup>29</sup> Сигео Синго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. - М: ИКСИ, 2006.



мый эффект, что делает ее незаменимой для компаний, желающих занять ведущие позиции на внутреннем и международных рынках.

### 1.3. Развитие концепции бережливого производства практике работы промышленных предприятий

Наибольший вклад в развитие концепции бережливого производства внесли специалисты компании Toyota Motor Corporation – крупнейшей японской автомобилестроительной корпорация (табл. 2), имеющей также несколько дополнительных направлений в бизнесе (например, финансовые услуги). Компания занимает 8 место в Fortune Global 500.<sup>30</sup>

Следует отметить, что интересы компании в России в 2011-2012 годах были представлены двумя дочерними компаниями: ООО «Тойота Мотор» (реализация автомобилей), головной офис в Москве и ООО «Тойота Мотор Мануфэкчуринг Россия» (производство автомобилей в России), головной офис в Санкт-Петербурге.

Таблица 2 – Состав и характеристика видов деятельности Toyota Group

Наименование компании	Основная продукция Main products/activities	Капитал, млн. йен
Toyota Industries Corporation	Производство и продажа прядильных и ткацких станков, грузовых автомобилей и автомобилей, логистика	80,462
Aichi Steel Corporation	Производство и продажа специальной стальной, ковальной стальной продукции и электромагнитных запчастей	25,016
ITEKT Corporation	Производство и продажа станков, запчастей и оборудования для жилья	36,854
Toyota Auto Body Co., Ltd.	Производство автомобилей и специальных кузовов и деталей	10,371
Toyota Tsusho Corporation	Бизнес-операции, связанные с различными пунктами в Японии, а также между зарубежными странами, импорт и экспорт	64,936
Aisin Seiki Co., Ltd.	Производство и продажа автозапчастей и бытовой техники	45,049

<sup>30</sup> Fortune Global 500. 2013 год.// <http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2013/>

DENSO CORPORATION	Производство и продажа электрических компонентов автомобилей и др. приложений, оборудования для кондиционирования воздуха, общей техники и электроприборов	187,457
Toyota Boshoku Corporation	Производство и продажа автомобилей деталей интерьера, фильтры и трансмиссии механических частей и тканей	8,400
Towa Real Estate Co., Ltd.	Владение, управление, покупка, продажа и сдача в аренду земли, управление и аренда	23,750
Toyota Central Research and Development Laboratories, Incorporated	Фундаментальные исследования и тестирование на техническое развитие группы Toyota	3,000
Kanto Auto Works, Ltd.	Производство автомобилей и оборудования и материалов для жилищного строительства	6,850
Toyoda Gosei Co., Ltd.	Производство и продажа резиновых, пластиковых и уретановых продуктов, полупроводниковых сопутствующих товаров, электронных изделий и клеев	28,027
Hino Motors, Ltd.	Производство и продажа больших грузовых автомобилей, автобусов, малых коммерческих автомобилей, легковых автомобилей, двигателей и запасных частей	72,717
Daihatsu Motor, Co., Ltd.	Производство и продажа автомобилей, специальных транспортных средств и их частей	28,404
Toyota Housing Corporation	Проектирование, продажа, строительство и сервисное обслуживание жилья	7,400

Основные показатели работы Toyota group представлены в таблицах 3,4,5 и иллюстрируют успехи при применении концепции бережливого производства.

Таблица 3 – Основные финансово-экономические показатели группы компаний Тойота за 2009–2011 годы, млрд. йен

Показатели	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Продажи	20,529.5	18,950.9	18,993.6
Операционная прибыль	-461	147.5	468.2
Чистая прибыль	-436.9	209.4	408.1
Капитальные вложения	1302.5	579.0	642.3
Количество дочерних предприятий	529	522	511
Количество предприятий по долевному участию	56	56	56

Источник: Тойота. Официальный сайт. // <http://www.toyota-global.com>

Таблица 4 – Объем производства Тойота групп

Показатели		2009г.	2010г.	2011г.
Транспортные средства	Япония	4,255,000	3,956,000	3,721,000
	Мир	2,796,000	2,853,000	3,448,000
	Общий объем	7,051,000	6,809,000	7,169,000

Таблица 5 – Объем продаж Тойота групп

Единицы		2009г.	2010г.	2011г.
Транспортные средства	Япония	1,945,000	2,163,000	1,913,000
	Мир	5,622,000	5,074,000	5,395,000
	Общий объем	7,567,000	7,237,000	7,308,000
В том числе внутри страны		5,442	5,281	5,157

Из приведенных данных следует, что объемы производства Тойота групп составляют порядка 7 млрд. единиц в год. Операционная прибыль после кризиса 2008 г. упала на 461 млрд. йен, но уже в 2011 г. выросла до 468,2 млрд. йен. Рост за три года составляет 929,2 млрд йен. Кризис не повлиял на общие объемы производства по миру. Они выросли за 3 года на 1,6%, хотя в 2010 го. и наблюдалось некоторое снижение объемов производства.

Как показал анализ, успехи Тойота групп в ведение производственно-коммерческой деятельности напрямую связаны с широким применением и непрерывным совершенствованием руководством компании принципов и механизмов концепции бережливого производства на основе отечественного и мирового опыта. Так, в настоящее время компания основывает свою деятельность на следующих основных принципах Toyota Production System:

1. Перспективное планирование управленческих решений.
2. Процесс выявления проблем представляется как непрерывный поток.
3. Используй «вытягивающую» схему, чтобы избежать перепроизводства.

Организация производства, труда и управления должна обеспечить потребителю все необходимое в оптимальном количестве.

4. Оптимизация объёма выполняемых работ.

5. Остановка производства во избежание увеличения доли бракованной продукции и др.

Как мы видим, использование основополагающих принципов концепции бережливого производства погрузили производственную систему Тойота. в философию «полной ликвидации всех потерь и ориентации на ценность для потребителя», наполняя ею все аспекты производственно-коммерческой деятельности и требуя применения все более эффективных методов и инструментов управления (рис. 8).

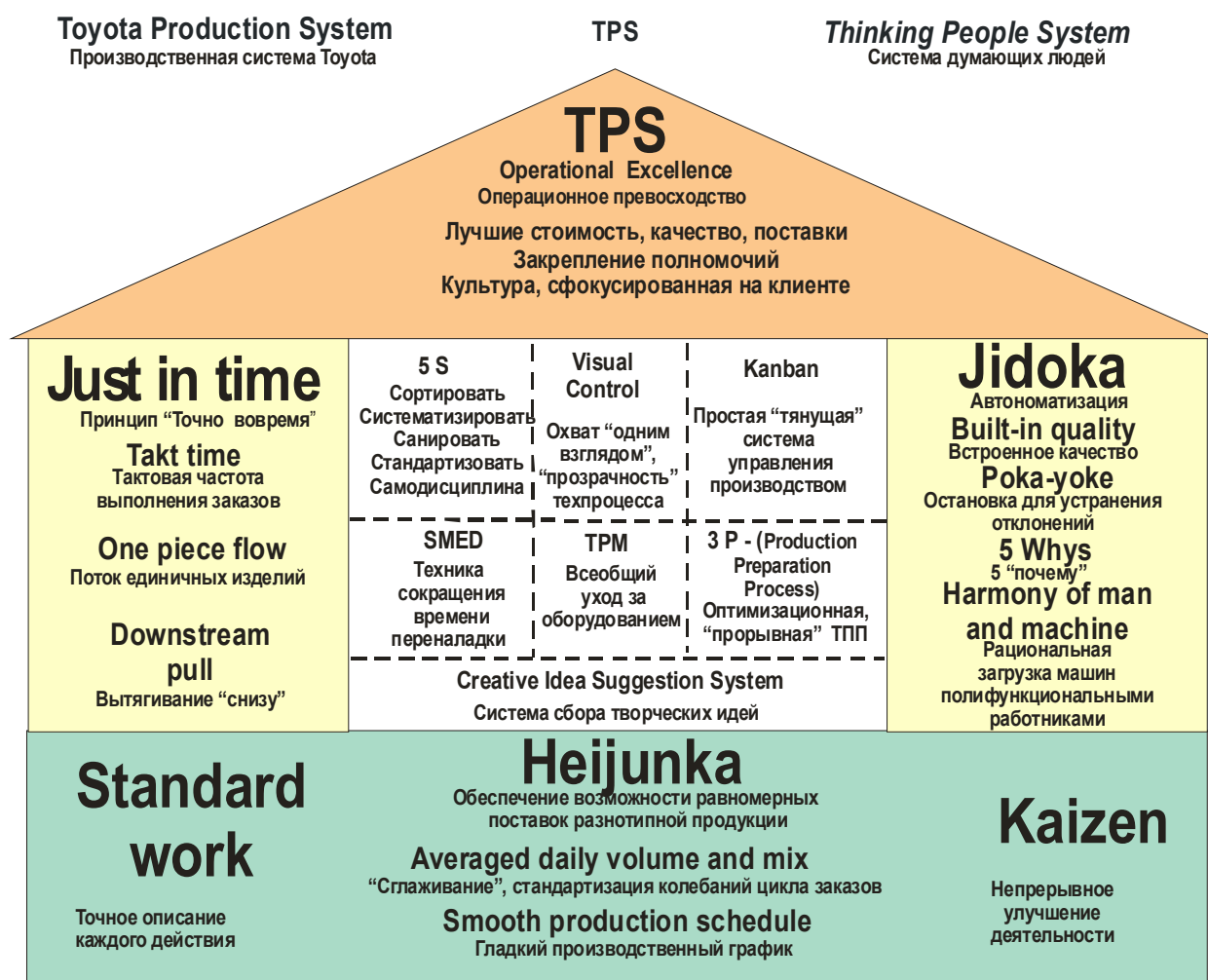


Рисунок 8 – Принципы и инструменты производственной системы Тойота<sup>31</sup>

Д. Катаяма, помощник менеджера отдела содействия TQC в Toyota Motors, утверждает, что производственная система Toyota, в двух словах, представляет собой систему, гарантирующую производство и подачу к сборочной

<sup>31</sup> Масааки Имаи. Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. /Пер. с англ. М. Альпина. 2005.

линии такого количества деталей и комплектующих, которое требуется для бесперебойной сборки. Она изменяется и улучшается изо дня в день; люди иногда называют ее системой без запасов, однако это неверно. Всегда есть некоторый резерв для поддержания бесперебойности производственного процесса.<sup>32</sup>

Концепция бережливого производства в версии компании «Тойота Мотор Корпорешн» представлена в табл. 6

Таблица 6 – Lean-концепция «Тойота Мотор Корпорешн»<sup>33</sup>

Дзидока	Точно в срок
<p>Отслеживание / визуализация проблемы</p> <p>– Качество должно быть встроено в процесс производства. Если неисправность оборудования или дефектные части обнаружены, оборудование автоматически останавливается, и оператор прекращает производство и устраняет проблему.</p> <p>Для функционирования «Точно в срок» системы все части, которые производятся и поставляются должны соответствовать заданным стандартам качества. Это достигается за счет Дзидока.</p> <p>1. Дзидока означает, что оборудование останавливается, когда обработка завершена или если возникает проблема самостоятельно, предотвращая выпуск дефектных продуктов. В результате только продукты, удовлетворяющие стандартам качества, будут переданы на следующий процесс на производственной линии. Так как машина автоматически останавливается, когда обработка завершена, или когда возникает проблема и передается через «Андон» (проблемный дисплей), оператор может с уверенностью продолжить работу на другом оборудовании. Это означает, что каждый оператор может работать на многих станках и нести ответственность за многие машины, в результате получается более высокая производительность, а постоянное совершенствование приведет к повышению общей производительности</p>	<p>– Повышение производительности</p> <p>– Создавай только то, что нужно, когда это нужно, и в том размере, в котором нужно!</p> <p>Производство качественной продукции эффективно путем полной ликвидации отходов, противоречий и необоснованных требований на производственной линии.</p> <p>Для того чтобы доставить автомобиль по заказу клиента как можно быстрее, его необходимо произвести в кратчайшие сроки, соблюдая следующее:</p> <p>1. Когда получен заказ на транспортное средство, как можно скорее должна быть выдана заказ-инструкция в начале линии производства автомобилей.</p> <p>2. Конвейеры должны быть снабжены необходимым количеством всех необходимых частей так, чтобы любой автомобиль может быть собран.</p> <p>3. Сборочная линия должна иметь столько деталей, сколько используется в производственных процессах (предыдущий процесс).</p> <p>4. В предыдущем процессе должно быть столько деталей и производятся только номера деталей, которые были получены от оператора со следующего процесса</p>

<sup>32</sup> Масааки Имаи. Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. /Пер. с англ. М. Альпина. 2005.

<sup>33</sup> Тойота. Официальный сайт. // <http://www.toyota-global.com>

Важнейшее отличие производственной системы Toyota – ее подход к обработке и использованию информации. Когда для управления производством и диспетчеризации оказывается недостаточно компьютера, используется канбан, или карточки, прикрепленные к корпусу автомобиля на сборочном заводе.

В нормальных условиях изделия (детали) и информация разделены. На Toyota каждое изделие (деталь) сопровождается собственной информацией и знаками. От рабочих ожидают, что они задумаются при чтении и интерпретации информации и знаков на бирках канбан, и будут более активными в совершенствовании системы путем подачи новых идей.

При таком подходе, даже если рабочий делает ошибку при сборке, выбрав не ту деталь, его оплошность будет носить единовременный характер и не распространится на следующую операцию.

На Toyota всеобщий контроль качества реализуется как программа работы компании в целом при участии всех ее подразделений. Например, отдел продаж уточняет, какой уровень качества удовлетворяет потребителей, а конструкторское бюро учитывает его в процессе разработки и проектирования. Затем работа по обеспечению качества продолжается на этапах подготовки производства, снабжения и собственно производства. Иными словами, все эти функциональные отделы координируют свою работу, решая межфункциональную задачу обеспечения качества. Роль межфункционального менеджмента – способствовать эффективному достижению таких целей.

Компания Toyota первой в Японии начала применять межфункциональный менеджмент, который возник, во-первых, в связи с потребностью высшего менеджмента четко определить цели, связанные с качеством, и развернуть их для всех сотрудников на всех уровнях и, во-вторых – в связи с необходимостью введения системы, обеспечивающей координацию работы подразделений.

На Toyota качество и затраты считаются важнейшими целями менеджмента. Инструментом межфункциональной работы в компании служат детальные правила для обеспечения качества и управления затратами.

Toyota делит поток межфункциональной работы – от планирования продукции до продаж на следующие восемь этапов.

1. Планирование продукции.
2. Проектирование продукции.
3. Подготовка производства.
4. Снабжение.
5. Полномасштабное производство.
6. Контроль.
7. Продажи и обслуживание.
8. Аудит качества.

Для каждой из восьми стадий четко определено, какие функциональные (линейные) подразделения участвуют в обеспечении качества и управлении затратами и кто из сотрудников несет ответственность за эту работу.

Интересный подход к построению системы всеобщего контроля качества (TQC) продемонстрировала японская машиностроительная компания Komatsu, занимающая 453 место в Fortune Global 500.<sup>34</sup> Komatsu выпускает различную дорожно-строительную технику (бульдозеры, экскаваторы), автопогрузчики, трубоукладчики, горнодобывающее оборудование, прессы и др. Компания имеет 22 завода по всему миру. В состав Komatsu Group входят 188 компаний (Komatsu Ltd.; Omatsu Ltd.; 145 консолидированных дочерних компаний; 42 компании, входящих в состав группы по методу долевого участия).

В Komatsu как и на Toyota созданы межфункциональные комитеты (управление прибылями и затратами, обеспечение качества, управление объемом производства) и все они подчиняются комитету TQC. Причем роль межфункционального комитета по обеспечению качества в Komatsu состоит в следующем:

1. Комитет стремится улучшить систему обеспечения качества, начиная с планирования выпуска продукции вплоть до продаж и обслуживания.

---

<sup>34</sup> [http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2011/full\\_list/401\\_500.html](http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2011/full_list/401_500.html)  
<http://www.komatsu.com>

2. Для достижения этой цели комитет изучает поступающие в комитет TQC материалы и отчеты следующей тематики:

- а) планирование обеспечения качества в масштабах компании;
- б) планирование улучшения систем и ответственные. за это отделы.

Комитет по обеспечению качества возглавляет ответственный за этот участок работы член правления, а члены комитета назначаются президентом компании. В комитет входят не только члены правления, выполняющие различные, связанные с качеством функции, но также один или два человека, не занимающиеся непосредственно этой проблемой. В зависимости от рассматриваемого вопроса для содействия комитету формируются рабочие группы более низкого уровня, например заводские.

Поскольку любой межфункциональный комитет занимается совершенствованием системы качества, они стремятся выявить любые неполадки в ее функционировании и выработать рекомендации по их устранению. Если, например, комитет обнаружит, что причина сбоя – несоответствующие правила, он может дать отделам рекомендацию их пересмотреть и исправить.

Обнаружив, что компания не получила планируемой суммы доходов, комитет управления прибылями анализирует причины, по которым заданные параметры не были достигнуты, и выявляет пути улучшения работы. Хотя решать задачу получения намеченной прибыли должны линейные подразделения, межфункциональный комитет содействует им, определяя направление совершенствования системы.

Одним из последних проектов комитета по обеспечению качества в Komatsu был анализ точек контроля при обеспечении качества и пересмотр их списка. Комитет определил критерии, которым должны отвечать точки контроля: они должны давать измеримый результат в терминах удовлетворенности потребителя и в терминах качества и предоставлять возможность управлять действиями по обеспечению качества на любом этапе.

В результате такого анализа при первом приближении комитет выделил 119 точек управления. Затем из них были отобраны самые важные, где выявляе-



ние проблем и сбор данных максимально упрощается, и их число сократилось до 41.

По решению комитета в дальнейшем каждые полгода в каждой бизнес-единице должны проводиться выборочные проверки выполнения задач, обнаружения проблем и реализации контрмер. Сведения о результатах таких проверок должны передаваться в комитет, а отчет о результатах выборочных проверок в 16 основных подразделениях – представляться на заседание правления.

Эти мероприятия помогли менеджменту компании глубже понять текущие проблемы и принять меры по обеспечению качества. Но, что еще более важно, все сотрудники компании, от высшего менеджмента до производственных рабочих, пришли к общему пониманию задач обеспечения качества.

На каждом заводе, принадлежащем Komatsu, существует также отдел планирования и координации, который занимается согласованием в масштабе всей компании, и глава этого отдела – «второй человек» на предприятии. Ему отчитываются все руководители, отвечающие за обеспечение качества, затраты и дисциплину поставок.

Если комитет по обеспечению качества поднимает важный вопрос, менеджер из главного офиса, ответственный за обеспечение качества, сообщает о нем менеджеру отдела планирования и координации завода, и тот имеет полномочия немедленно начать действовать через подотчетного ему менеджера, ответственного за обеспечение качества. Таким образом, заводской менеджер, ответственный за обеспечение качества, не сталкивается с проблемами субординации, общаясь с другими менеджерами на своем предприятии.

Ежемесячно под председательством директора завода проводятся однодневные совещания по обеспечению качества, затратам и поставкам. Чтобы оценить прогресс в решении межфункциональных проблем, в каждом таком совещании должны принимать участие все менеджеры.

На рис. 9 представлена организационная структура системы Всеобщего контроля качества (TQC) в Komatsu. Президент компании является председателем комитета TQC, а остальные члены исполнительного комитета автоматиче-

ски становятся его членами. Как правило, заседания проводятся ежемесячно. На них на основе прошлой политики разрабатывается план мероприятий на будущий год, проверяется работа в каждом подразделении и составляется график аудитов. Кроме того, комитет TQC контролирует работу других комитетов.

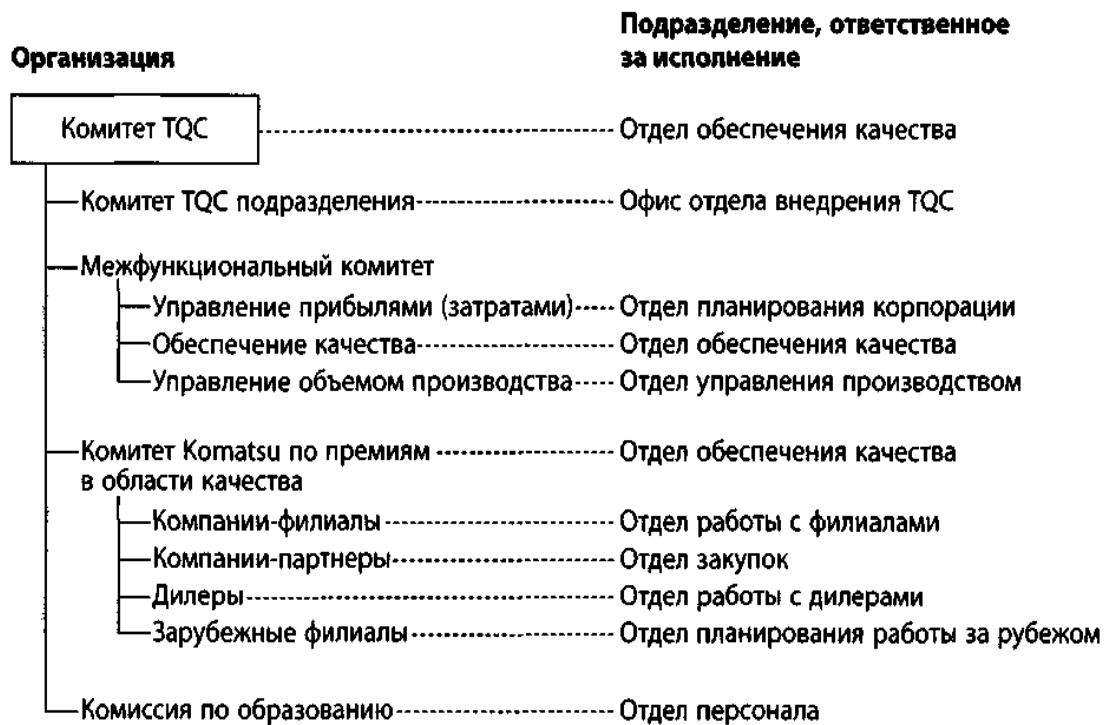


Рисунок 9 – Структура системы всеобщего контроля качества (TQC) в Komatsu<sup>35</sup>

В компании Komatsu все сотрудники в начале года получают небольшие карманные блокноты, на первой странице которых изложена политика президента на предстоящий год. Вторая страница блокнота предназначена для политики менеджера подразделения. Требование создания системы разработки новой продукции, которое присутствует в политике президента, трансформируется в конкретные подцели, такие, как более продуманное распределение статей расходов, освоение новой технологии производства и пристальное внимание к требованиям потребителя при разработке новой продукции.

На третьей странице должно быть представлено развертывание политики уже на уровне отдела и определены более конкретные задачи. Они формулируются для каждого отдела в соответствии с оглашенной директором завода целью – четкого распределения статей затрат при разработке новой продукции.

<sup>35</sup> Имаи Масааки - Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. Альпина Бизнес Букс. 2004

В отделе закупок, например, меры по ее реализации включают пункты:

1) определить целевую стоимость VT (value target), которая будет ориентиром при разработке концепции новой продукции, ознакомить с ней фирмы-субподрядчики;

2) получить информацию о технологиях, разработанных субподрядчиками, и использовать их;

3) совместно с субподрядчиками проанализировать вопросы целевой стоимости и производительности. Каждый отдел разрабатывает свои конкретные меры для достижения целей политики директора завода.

Четвертая страница блокнота отведена для того, чтобы сотрудник мог делать заметки о политике его непосредственного руководителя, которая определяется в ходе личных консультаций рабочего и мастера.

Таким образом, политика высшего руководства сначала передается менеджеру подразделения, а затем – менеджерам среднего и низшего звена. Постепенно спускаясь вниз, она трансформируется во все более конкретные меры и планомерно разъясняется на всех уровнях организационной иерархии. Такая система позволяет менеджерам оперативно определить, что нужно сделать для достижения каждой задачи запланированной промышленной компанией.

Довольно интересным в плане развития концепции бережливого производства представляется опыт компании WireWorld созданной около ста лет назад в США. На двух его главных производственных линиях выпускаются устройства управления проводными сетями, стабилизаторы напряжения, кабели и др

С 1991 г. на предприятии применено повсеместное внедрение гемба кайдзен с особым упором на систему «точно вовремя». В течение первых пяти месяцев удалось высвободить приблизительно 40% производственных площадей отдельном структурном подразделении. В основе деятельности компании WireWold лежит внутривыпускная и интегрированная логистика, координация взаимодействия различных функциональных подсистем, а также прогнозное планирование производственных материальных и финансовых бюджетов.

Прежде чем перейти на систему кайдзен компания WireWold осуществила ряд организационных изменений, в ходе которых структура организации стала более плоской, использующей принцип создания межфункциональных команд.

Основу организации производства составили отдельные типовые процессы, например штамповка, окраска и др. Сформированные команды стали работать над каждым конкретным изделием, под руководством работников, обладающих высоким потенциалом. Их работа в основном заключается в том, чтобы преподавать тему функционирования производственной системы по принципу «точно вовремя», взаимодействовать с руководителями групп в цехах и на производственных участках.

Внедрение Кайдзен в компании WireWold позволило ей значительно сократить цикл выполнения заказа, достичь гибкости и эффективности производства с низкими финансовыми затратами. В последние годы компании WireWold удалось усовершенствовать систему «точно вовремя», получившую название «производственная система компании WireWold» (WireWold Production System).

Была изменена также производственная система: если ранее она основывалась на планировании потребности в материалах (MRP) и решении задач серийного производства, то теперь она управляется при помощи элементов канбан, подразделяемый на несколько этапов:

1. Первоначальная реорганизация завода как в производственном, так и в организационном смысле с целью превращения предприятия в единый комплекс бизнес процессов выпускающих особый вид продукции; наведение порядка с помощью системы 5S.

2. Сокращение времени наладки оборудования и повышение дисциплины выполнения планов производства, разработка которых продиктована маркетинговыми исследованиями. Основные усилия направляются на развитие гибкости производства и его способности к оперативному реагированию, сокращение времени на реализацию заказов и совершенствование взаимодействие операционных процессов. В результате было сокращено период переоснастки оборудования на 50%, а во многих случаях – даже на 90%.

3. Закрепление вложенных в первые два этапа изменений для ускорения быстрогодействия всех производственных этапов на предприятии.

Дальнейшее развитие анализируемой системы компания связывает с развитием партнерства и работе в команде. Персоналу необходимо осуществлять постоянный поиск потерь, сокрытых в глубине межфирменных взаимодействий.

Концепцию бережливого производства использует в управлении и американская корпорация Боинг (The Boeing Company) – один из крупнейших мировых производителей авиационной, космической и военной техники.

Компания состоит из 2 основных подразделений: «Боинг – Гражданские Самолеты» (Boeing Commercial Airplanes) и «Boeing Defense, Space and Security». Деятельность этих подразделений поддерживают следующие организации: «Boeing Capital Corporation» (по вопросам обеспечения финансирования), «Shared Services Group» (инфраструктурная поддержка) и «Boeing Engineering, Operations & Technology» (разработка, приобретение и внедрение инновационных технологий и процессов).<sup>36</sup>

Компания Boeing начала внедрение лин-технологий в производство пассажирских лайнеров в феврале 1996 года. Сегодня принципы бережливости распространились на все подразделения и функциональные области компании.

Главной движущей силой перемен было стремление повысить качество предлагаемых клиентам услуг, усилив в то же время свои позиции на активно развивающемся и высококонкурентном рынке. В фокусе внимания находилось исключение всех затратных действий в технологическом цикле, включая снижение себестоимости, сокращение затрачиваемого на производство единицы продукции времени и уменьшение количества дефектов. Сегодня все действия Boeing направлены на непрерывное совершенствование своей производственной системы. При помощи лин-инструментов компания получила возможность максимизировать эффективность производства и достичь единого стандарта ра-

---

<sup>36</sup> Kaizen Forum Rus 001 - Лучшие практики: Авиакосмическая отрасль. Сайт Kaizen Institute // <http://ru.kaizen.com/publikacii.html>].

боты, при котором каждый сотрудник знает, как выполнять нужную работу нужным образом и точно в нужное время.

Новая стратегия Boeing была основана на принципах бережливого производства, предложенных компанией Toyota. Основные направлениями работы заключались в следующем.

1. Оценка потока создания ценности – определить и проанализировать каждый этап создания продукта, от стадии обработки сырья до поставки товара потребителю.

2. Гармонизация производственного процесса – сделать поток создания ценности максимально плавным, исключив ненужные шаги и модернизировав процессы, в которых задержки возникают наиболее часто.

3. Организация производственного процесса по принципу вытягивания – начинать работу в момент поступления заказа, что избавляет от необходимости складировать ненужные или невостребованные товары.

4. Исключение затрат – вывести из процесса все действия, не создающие конечную ценность.

5. Постоянное совершенствование – непрерывный поиск новых путей повышения качества продукции.

Работа началась с оценки эффективности всех процессов производства, после чего был создан пошаговый план исключения затратных действий и оптимизации использования ресурсов компании.

Ключом к эффективной реализации стратегии стала вовлеченность сотрудников. Регулярное проведение семинаров и заседаний рабочих групп позволило им совершенствовать свое мастерство и учиться в процессе работы, что положительно сказалось на качестве продукции. Семинары длились, как правило, пять дней и включали в себя общий тренинг, планирование и реализацию намеченных действий. Они помогали сотрудникам осваивать навыки самостоятельного усовершенствования своих рабочих процедур.

Чтобы преуспеть на рынке и обойти конкурентов, компании Боинг, как и другим современным компаниям потребовалось осуществлять постоянное совершенствование производственных методов (рис. 10).

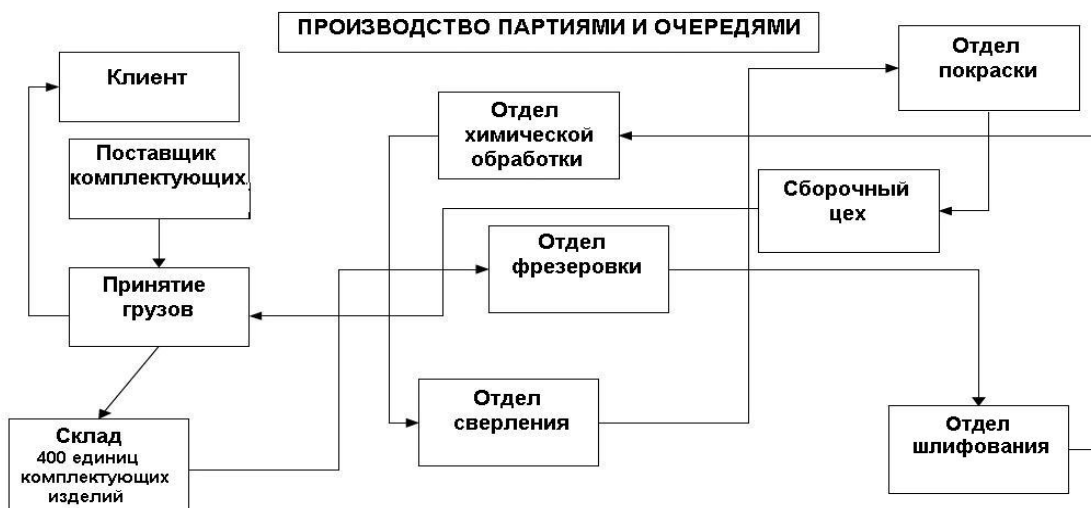


Рисунок 10 – Организация производства партиями и очередями <sup>37</sup>

В прошлом работа в производственном цеху компании Boeing была организована по принципу «партий и очередей». Массовое производство требовало сложной системы транспортировки продукции от одного подразделения к другому, многочисленного вспомогательного персонала со специальными навыками и постоянных усилий по изменению объемов конечной выработки в соответствии с колебаниями спроса. В такой среде технологическое время составляло, как правило, 6–10 месяцев. Такая система слишком часто оказывалась неэффективной, затратной и требовала сложной организации.

Переход на концепцию бережливого производства предусматривает организацию производственного процесса единым потоком, без лишних перемещений продукции или деталей (рис. 11). При такой системе работа на производственных площадях начнется лишь при поступлении конкретного заказа.

<sup>37</sup> Kaizen Forum Rus 001 – Лучшие практики: Авиакосмическая отрасль. Сайт Kaizen Institute // <http://ru.kaizen.com/publikacii.html>



Рисунок 11 – Производство по системе вытягивания в компании «Боинг»<sup>38</sup>

Помимо правильной организации работы в цехах, бережливое производство подразумевает исключение всех возможных действий и практик, не создающих конечную ценность. Даже мусор на рабочем месте свидетельствует о неэффективности, поскольку является ненужной и нерациональной тратой ресурса или указывает на то, что он используется недостаточно полно. Кроме того, мусор требует и дополнительных затрат на поддержание чистоты, уборку и/или специальную утилизацию (использование принципов рециклинга).

Следует отметить, что бережливое производство стремится к нулевым потерям через систематическую оценку затрат и созданной ценности. Оценка производственного процесса ведет к реализации 4-х фундаментальных стратегий:

1. Принятие системного видения, которое заключается в рассмотрении всей производственной системы предприятия как единого целого вместо фиксации на отдельных функциональных подразделениях. Целевая направленность стратегии – сокращение затрат, но решение принимается на основе анализа, поскольку не всякое снижение затрат ведет к росту эффективности производства.

<sup>38</sup> Kaizen Forum Rus 001 – Лучшие практики: Авиакосмическая отрасль. Сайт Kaizen Institute // <http://ru.kaizen.com/publikacii.html>



Иногда сохранение или даже рост затрат дает больший суммарный эффект. Для компании Boeing результатом применения целостного видения стало решение перестать закупать сырье крупными партиями, хотя это и дешевле. Этот шаг привел к повышению затрат на уровне закупки сырья, но они были компенсированы сокращением затрат на хранение.

2. Переход на разработку цепочки создания ценности, представляющую собой ряд конкретных действий, производимых для создания итоговой ценности продукта (услуги) – от этапа конструирования до реализации и поставки товара потребителю. Грамотная оценка эффективности этого процесса подразумевает систематический анализ каждого его этапа, что позволяет определить, какие шаги не создают ценности и могут быть исключены или реконструированы. В компании Boeing реализация данной стратегия была осуществлена через запуск инициативы по реорганизации ключевых процессов.

На одном из заседаний рабочая группа анализировала логистическую цепочку поставки комплектующих самолета Boeing 777, а именно – кресел и потолочных перекрытий. Участники должны были смоделировать идеальный маршрут. Традиционно кресла поставлялись из Вичиты (штат Канзас) в Талсу (штат Оклахома), после чего они отправлялись сборочные цеха в городе Эверетт (штат Вашингтон). Потолочные перекрытия транспортировались из Талсы в Канзас-Сити (штат Миссури) и Сиэтл (штат Вашингтон), затем – в Эверетт. В результате успешной работы участникам удалось изменить транспортный маршрут, исключив 8 дней перевозки и 3 дня инспекции грузов, причем для каждого из маршрутов потребовалось вдвое меньше транспорта.

3. Применение кросс-функционального подхода к производству взамен функционального деления, позволяющее преодолеть несистемность и некомплексность анализа. К примеру, в группу, продвигавшую бережливое производство, входят представители подразделений, выполняющих различные функции, – управление производством, механическая обработка, контроль качества, охрана труда, здоровья и окружающей среды, программирование и администрирование процессов и др. При командном взаимодействии есть возможность

более комплексно, точно и оперативно анализировать и документировать весь объем данных по процессам, касающиеся качества, затрат, логистики, безопасности и мотивации сотрудников. В компании Боинг командная работа использовалась для разработки специализированных подразделений – ячеек, объединяющих процессы и оборудование из разных функциональных зон предприятия, чтобы с вовлечением сотрудников из разных отделов производить продукт от начала до конца в одном месте мелкими партиями, сразу готовыми к поставке. Такая «сотовая», или ячеистая, организация производства помогла решать многие проблемы на месте и не отделять функции друг от друга.

4. Акцент на технологичность (DFM, Design for Manufacturability) или максимальное упрощение производства продукта. Как правило, это достигается через использование стандартных деталей или деталей упрощенной сборки, исключение ненужных компонентов или их интеграцию и пр. Благодаря этому не только получают продукцию, которую легко собирать, но и сокращают использование материалов и других ресурсов, повышают качество, снижают затраты и количество ошибок при производстве. Система DFM относится ко всем аспектам производства и служит для максимального повышения технологичности.

К примеру, с внедрением лин-технологий верхнее багажное отделение в салоне Boeing 777 стало изготавливаться из цельной пластины, а не из множества металлических сегментов, что позволило сократить количество компонентов с 40 до 26. Было проведено и некоторое переоснащение производства, позволившее использовать менее габаритное оборудование для отдельных операций, к примеру, настольные сверлильные и резьбонарезные станки.

Еще одним шагом стало изменение в нормах хранения химических веществ. Вместо единого склада, к которому работники были вынуждены постоянно ходить за материалами, химикаты стали храниться малыми партиями на месте непосредственного использования – несомненно, со всеми мерами предосторожности. Это один из ключевых принципов бережливого производства – исключения нерациональных шагов за счет хранения материалов на месте их использования, но недопущение захламления рабочего места через установле-

ние минимума и максимума, использование контейнеров, вмещающих строго необходимое для одной операции количество материала, и ограничение числа таких контейнеров на рабочем месте. Главной задачей компании в этом отношении являлось сокращение числа заходов по транспортировке химикатов и улучшение контроля за использованием опасных материалов.

Третьим шагом реализации этой стратегии стало внедрение технологии канбан – карточной системы, предназначенной для организации «вытягивания» путем информирования предыдущей производственной стадии о том, что надо начинать работу. Такая система была впервые внедрена на подразделении по производству авиакрыла. Чтобы контролировать количество поставленных партий деталей, тележка вмещает только один комплект панелей. Возвращение пустой тележки является сигналом, что Boeing нуждается в еще одном комплекте. Использование канбан-технологии позволило компании сократить норму одно-временного хранения стеклопластиковых панелей с 14 до 4.

Сборка Boeing 737, 777 и 787 реорганизована по принципу непрерывно движущегося конвейера. Подача деталей и узлов регулируется тактом движения конвейера, запасы на линии размещены и пополняются по принципу «Граница линии», подборка узлов находится максимально близко к месту расположения внутреннего заказчика, внутренняя логистика организована по системе «Мизусумаши».<sup>39</sup>

Более подробное исследование возможностей сокращения затрат предполагает выявление неких пространственно-временных областей концентрации затратных действий, в числе которых чаще всего бывают:

- 1) исключение или сокращение количества сложных технологических решений, т.к. они требуют больших затрат и наиболее сложны для контроля;
- 2) детальный учет затрат труда, сокращение «ненужных» действий рабочих и времени необоснованных перерывов в работе;

---

<sup>39</sup> Kaizen Forum Rus 001 - Лучшие практики: Авиакосмическая отрасль. Сайт Kaizen Institute // <http://ru.kaizen.com/publikacii.html>

- 3) исключение перепроизводства – изготовление продукции только в нужных объемах для немедленной поставки потребителю, вместо загрузки складов;
- 4) рациональное использование рабочего пространства благодаря более удобному размещению оборудования, конвейеров, рабочих станций и сокращению площади складских помещений;
- 5) рациональное использование энергии, энергоэффективное производство;
- 6) максимальное сокращение дефектов и брака за счет более совершенного технологического цикла;
- 7) стремление к рациональному использованию сырья и минимизации промышленных отходов;
- 8) недопущение простоев оборудования, производство должно идти единым слаженным потоком;
- 9) исключение задержек, долгой настройки или вынужденного бездействия оборудования;
- 10) исключение ненужных шагов по перемещению материалов, людей или информации, которые не влияют на конечную ценность;
- 11) исключение или сокращение риска для сотрудников.

Когда бережливое производство было предложено сотрудникам компании Boeing в качестве нового направления развития, находились те, кто считал его очередной «программой, о которой быстро забудут», если ее просто игнорировать. Однако вскоре стало очевидно, что новая стратегия касалась таких элементов, которые ранее не затрагивала ни одна из программ по развитию, и только приняв эти направления за основу каждодневной работы, можно достичь успеха в ее реализации. Увидев перемены к лучшему уже в первые месяцы работы, даже самые скептически настроенные сотрудники смогли убедиться в эффективности новой стратегии, что позволило распространить ее на все уровни и все подразделения компании. Внимание руководства компании Boeing к продвижению стратегии бережливого производства отражает понимание ее роли в обеспечении эффективной работы компании, рациональном расходе ресурсов, своевременном и полном удовлетворении потребностей клиентов.

Реализация перечисленных стратегий позволила компании Boeing получить суммарную экономию от 30 до 70%. Используемое пространство сократилось с 60 до 42 тыс. м<sup>2</sup>, а перемещение продукции в ходе производственного процесса сократилось с 5 до 1,5 км (в зависимости от вида продукции).

Кроме того, экономия от более рационального использования сырья составила 22 млн. долларов, а введение системы канбан на производстве панелей для крыльев Boeing 747 на заводе в Эверетте позволило сэкономить 10 кубометров картона и защитной упаковки.

Лин-инициативы в компании Boeing привели также и к непроизводственным усовершенствованиям, а именно: к повышению надежности поставок, сокращению технологического срока выпуска продукции и повышению ее качества.<sup>40</sup>

Существенную долю затрат компаний составляет утилизация промышленных отходов. Лин-философия предлагает альтернативное решение проблемы – максимальное сокращение их объемов, рассматривая отходы как потерянный ресурс. Реализация данной политики осуществляется через постоянную оценку затрат во всех производственных процессах, вовлечение сотрудников в экономию ресурсов, разработку мер по переработке и вторичному использованию материалов. Главное – системный подход и постоянное совершенствование, автор диссертационной работы придерживается схожей позиции в источнике.<sup>41</sup>

В компании Boeing на сегодняшний день сформирована надежная культура бережливости, в которой свои предложения по усовершенствованию производства регулярно вносят сотрудники разных уровней, а в Lean Team – координирующую группу по продвижению бережливого производства, входят сотрудники разных отделов, т.е. реализуется кросс-функциональный подход к решению возникающих в процессе проблем. Постоянному росту профессионализма способствуют регулярные семинары и заседания рабочих групп, что приносит свои

---

<sup>40</sup> Kaizen Forum Rus 001 - Лучшие практики: Авиакосмическая отрасль. Сайт Kaizen Institute // <http://ru.kaizen.com/publikacii.html>

<sup>41</sup> Кизим А.А., Березовский Э.Э., Моделирование процессов рециклинга на принципах логистики// Логистика, 2012, №5

плоды и позволяет считать бережливое производство надежным двигателем саморазвития компании в высококонкурентной среде.

Образовательная сеть является организованной группой университетов и других научных структур различного уровня, объединенных общими интересами и целью в разработке и внедрении научно-практических методик и теорий, полученных в результате детальных исследований в рамках LAI. LAI зародилась как консорциум Lean Aerospace Initiative в 1993 году, когда лидеры ВВС США, NASA, Массачусетский технологический институт, профсоюзы и деловые круги оборонного аэрокосмического комплекса договорились о партнерстве с целью преобразования промышленности при помощи современных методов организации производства, сохранения и создания новых рабочих мест и тем самым внесении вклада в развитие США.

Особое развитие в США получают схемы ГЧП в рамках формирования инновационных концептуальных подходов к теории менеджмента Manufacturing Extension Partnership – МЕР (Сеть расширения партнерства производителей), программа разработанная в США имеющая федеральное значение. Итоги ее деятельности отражены в табл. 7.

Таблица 7 – Результаты функционирования институтов поддержки распространения лин в США в 2009 году<sup>42</sup>

Показатель	Экономия в млрд дол
Увеличение/сохранение объема продаж благодаря участию в МЕР, в т.ч.	6,76
– новые продажи	3,11
– сохраненные продажи	3,65
Снижение затрат	1,11
Годовой бюджет МЕР	300

Распространением и популяризацией концепции Лин-менеджмента занимается самая известная в США структура – «Инициатива по распространению «бережливого производства»» (Lean Advancement Initiative, LAI) при

<sup>42</sup> Kaizen Forum Rus 001 - Лучшие практики: Авиакосмическая отрасль. Сайт Kaizen Institute // <http://ru.kaizen.com/publikacii.html>

Массачусетском технологическом институте (MIT). Совместно с Educational Network была создана образовательная сеть (EdNet) – которая преследует цели обмена передовыми технологиями реализации концепции, на основе имперического опыта промышленных корпораций (табл.8).

В Великобритании существует программа Лин-инициатива аэрокосмической отрасли (UK Lean Aerospace Initiative). Это национальная исследовательская программа, в которую входят консорциум университетов Bath, Cranfield, Nottingham, Warwick и которая работает в тесном сотрудничестве с LAI в Массачусетском технологическом университете. Эта уникальная и широкая программа финансируется Engineering and Physical Research Council (EPSRC) – основным правительственным финансирующим агентством исследований и образования в области техники и физических наук и 45 компаниями-членами Society of British Aerospace Companies (SBAC, Обществом британских аэрокосмических компаний, куда входит 2600 компаний).

В университете Бат программа исследований концентрируется на совершенствовании процессов по методикам Лин в аэрокосмической промышленности и занимается, в частности, такими вопросами, как:

- согласование единых индикаторов и параметров измерений;
- разработка требований по Лин-учету и измерению операционных характеристик;
- практика Лин в цепочке поставок в аэрокосмической отрасли и ценность в период жизненного цикла продукта».

Центры MER – это некоммерческие организации при университетах или правительствах штата, которые получают финансирование на 1/3 от National Institute of Standards and Technology (NIST), а 2/3 – из фондов штатов, от других региональных партнеров, плюс доход от оплаты услуг предприятиями – действительно совместное капиталовложение государства и частного бизнеса в промышленность США.

Таблица 8 – Программы операционного совершенствования с государственным участием в зарубежных странах

Страна	Названия программ	Направленность (отраслевая или по размеру бизнеса)	Характер государственного участия	Элементы ЛИН-производства в программах ВУЗов	Рейтинг конкурентоспособности страны
1	2	3	4	5	6
США	Manufacturing Extension Partnership	Средний и малый бизнес, промышленность	1/3 – федеральный бюджет, 1/3 – бюджет штата, 1/3 – бизнес	Во всех ведущих университетах (MIT, Berkley) + во всех вузах по специальности Production Engineering	6
	DoD CPI/LSS Program (Continuous Process Improvement / Lean Six Sigma)	Предприятия и персонал оборонных отраслей	100% – Минобороны		
	Lean Advancement Initiative	Аэрокосмическая отрасль (100%)	US Airforce, US Navy + ведущие производители		
	National Shipbuilding Research Program	Военное судостроение	US Navy, NAVSEA + крупнейшие верфи		
	Training Within Industry	Военно-промышленный комплекс	государственное участие 100%		
Великобритания	Industry Forum, SC21	Аэрокосмическая промышленность, судостроение	закрытая информация	Oxford, Salford (+)	9
	Lean Construction Institute	Строительство	закрытая информация		
Норвегия	Государственная программа развития судостроения	Судостроение (охвачено 75% отрасли)	государственное участие 80%	(+)	16
Япония	Association for Overseas Technical Scholarship	Промышленность, страны-партнеры по торговле и поставкам	Министерство экономики, промышленности и торговли	(++)	8



Окончание табл. 7

1	2	3	4	5	6
Швеция	Lean Wood Engineering	Лесопереработка	Через R&D ведущих университетов	(+) 4	4
	Lean Forum (завершена)	Промышленность	государственное участие 100%		
Малайзия	Любое бизнес-обучение — из средств спецфонда	Все отрасли	государственное участие 100%	(+) 21	21
Казахстан	Программа технологического развития Республики Казахстан до 2015 г., Подпрограмма по системам управления производством	Обрабатывающие отрасли	50—100% в 2009–2010 гг. – на обучение и консалтинг по внедрению Лин/кайдзен		61
Россия, Татарстан	Поволжский учебно-методический центр повышения квалификации кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности	Ключевые предприятия Татарстана и Поволжья	Софинансирование Правительством Татарстана		58

Источник: Kaizen Forum Rus 00 – 1Лучшие практики: Авиакосмическая отрасль. Сайт Kaizen Institute <http://ru.kaizen.com/publicacii.html>

Следует отметить, что со стороны Минтруда США уделено особое внимание внедрению Lean-концепции в таких важных для государства отраслях как аэрокосмическая, энергетическая, банковская и финансовая система, транспортно-логистическая инфраструктура.

Проведенный анализ опыта внедрения концепции бережливого производства в передовых компаниях зарубежных стран подтверждает ее эффективность и то, что бережливое производство является наиболее значимой предпосылкой формирования конкурентных преимуществ, производства высококачественной продукции, снижения затрат и оптимизации бизнеса в целом. Все это позволяет утверждать, что переход на данную концепцию должен стать императивом движения вперед российских предприятий различных секторов экономики.

Возникает справедливый вопрос, что мешает российским предприятиям использовать в управлении такую прогрессивную концепцию? Связано ли это с недостаточным уровнем знаний о ней или с отсутствием условий для ее эффективного внедрения? Ответ на эти вопросы мы попытались получить в ходе проведенного нами опроса менеджеров российских промышленных предприятий.

В частности, респонденты должны были дать ответ относительно того, используют ли они в своей деятельности инструменты бережливого производства и планируют ли использовать их в будущем? Положительно на этот вопрос ответили по системе 5S (стандартизация рабочего места) – 89% респондентов, по системе VSM (диагностика производственного процесса) – 85%, по системе TFM (управление потоками производства) – 80%, по системе «Канбан» – 78%, по системам TPM (всеобщее обслуживание оборудования) и SMED (технология быстрой переналадки оборудования) – 83%, по системе «Кайдзен» (кружки качества и культура постоянного совершенствования) – 80%, по системе Jidoka (остановка производства в случае обнаружения дефекта) – 76% (рис. 12).

Таким образом получилось, что наиболее популярной в практике работы российских предприятий является система 5S, возможно, из-за меньших пре-

град для ее внедрения. Наименее востребованным среди организаций, внедривших бережливое производство, является инструмент Jidoka.

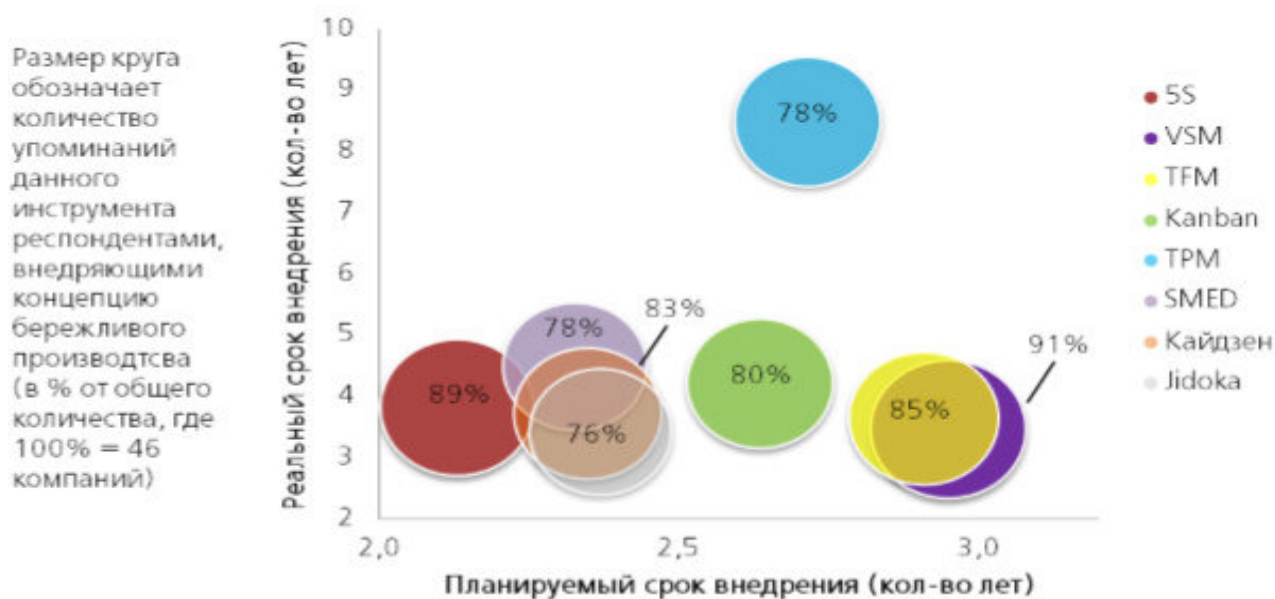


Рисунок 12 – Внедрение различных компонентов концепции «Бережливое производство» в России <sup>43</sup>

Далее были рассчитаны средние значения реального и планируемого количества лет внедрения того или иного инструмента бережливого производства. В целом по всем инструментам наблюдается расхождение запланированных и реальных сроков внедрения. Так, в среднем компании планируют внедрять инструменты бережливого производства за 3 года, а реально внедряют за 4. Всего по двум инструментам (VSM и TFM) было получено равенство плановых и фактических значений (3 года). В остальных случаях плановые значения сроков внедрения превышают фактические: для систем 5S, «Кайдзен» и Jidoka – 2 фактических года внедрения против запланированных 3 лет, для системы «Канбан» – 3 года против 4 лет, для системы TPM – 3 реальных года внедрения против 8 запланированных, для системы SMED – 2 года против 4 лет. Из общего списка выделяется система всеобщего обслуживания оборудования (TPM) с наибольшей разницей реальных и запланированных сроков внедрения.

<sup>43</sup> ЦСР «Северо-Запад» по материалам открытых источников <http://www.csr-nw.ru/>

Далее было проведено сравнение степени внедрения («внедрили», «планируют внедрить» или «не внедрили») инструментов бережливого производства в России и Великобритании по данным The Lean Report 2011 (рис. 13).



Рисунок 13 – Сравнительный анализ степени внедрения инструментов «бережливого производства» в России и Великобритании<sup>44</sup>

Данные рис. 13 показывают гораздо большую продвинутость предприятий Великобритании в вопросах внедрения всех инструментов бережливого производства. Так, в среднем лишь 31% российских компаний внедрили инструменты бережливого производства, 50% – планируют внедрить и 19% – не внедрили совсем, в то время как в Великобритании в среднем 59% компаний, внедрили данные инструменты, 26% – планирующих внедрить и только 15% – не внедрили совсем. Такая же картина наблюдается в разрезе отдельных инструментов. Минимальная разница наблюдается при внедрении инструментов TFM и Jidoka. В первом случае инструмент внедрило 44% компаний Великобритании против 35% российских, во втором случае 45% против 33%.

<sup>44</sup> ЦСР «Северо-Запад» по материалам открытых источников <http://www.csr-nw.ru/>

## 2.. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» В РОССИЙСКОЙ И МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ

### 2.1 Анализ и оценка отечественного и зарубежного опыта реализации концепции «Бережливого производства» в промышленности

Все больше компаний по всему миру принимают бережливое производство как ключевую стратегию развития, способную повысить конкурентоспособность и эффективность работы промышленных предприятий. Лин-философия, подразумевающая коренной перелом существующих производственных парадигм, внедряется в саму корпоративную культуру компании, став единым образом мышления и видения того, что есть производство.

Первоначальным этапом применения концепции бережливого производства была автомобильная промышленность, впоследствии концепция была распространена на смежные отрасли, а также отрасли сферы услуг и инфраструктуры.

В настоящее время концепция «бережливого производства» широко применяется в мировой практике среди крупнейших мировых компаний Toyota, Honda, Alcoa, Boeing, United Technologies (США), Porsche (Германия), General Motors, Delphi, Ford Motor Co, Alberto Culver, American Axle, Art Iron и многие другие. Среди российских компаний наиболее активными последователями данной концепции являются Инструм-рэнд, Группа «ГАЗ», ВАЗ, КАМАЗ, Русал, ЕвразХолдинг, Еврохим, ВСМПО-АВИСМА, ОАО «КУМ», Северосталь-авто. Однако, в России систему бережливого производства начали внедрять только в 2004 году. В настоящее время открываются различные школы и программы, обучающие практике ведения бизнеса по «восточным» технологиям. Так, например, в МГУ, на факультете Высшей школы бизнеса, есть программа подготавливающая квалифицированных специалистов по направлению производственного менеджмента и оптимизации бизнес-процессов промышленных предприятий «МВА-Производственные системы», которая пока, к сожалению,

является единственной в России специализированной программой. Проводится большое количество различных конференций и форумов и даже запущена карта распространения бережливого производства в России и в мире, на которой отмечены предприятия, где применяются методы и инструменты бережливого производства.<sup>45</sup>

Другой пример использования ЛИИН-системы – заводы компании Ford; которые с 2000 г. снизили энергопотребление на 27% и количество выбросов CO<sub>2</sub> на 31%. В 2003–2008 гг. на европейских заводах компания сократила использование воды на 40%. 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<sup>46</sup>

В то же время, реализации концепции бережливого производства предполагает в своем развитии дальнейшее совершенствование применяемых инструментов, методов, подходов в том числе и на ведущих промышленных компаниях мира.<sup>47</sup> Условное распределение внедрения концепции бережливое производство по регионам мира представлено в табл. 9.

В плане оценки состояния производственных подразделений российских предприятий промышленного сектора экономики, внедряющих элементы концепции бережливого производства, например на промышленных предприятиях республики Татарстан, используется система индикаторов, позволяющих посредством различных методических подходов оценивать эффективность их внедрения в практику хозяйствования (табл. 10)

Таблица 9 – Ключевые особенности систем современной организации производственных процессов регионов мира

---

<sup>45</sup> Кизим А., Заблуда Е., Пятков В. Развитие интернационализированных процессов на основе Лин-концепции (концепции бережливого производства)// Экономический вестник ЮФО. 2011, №2

<sup>46</sup> сайт FoMoCo [www.ford.ru](http://www.ford.ru)

<sup>47</sup> Управление качеством и бережливое производство. Люди-канбаны // [http://qlean.blogspot.com/2010/11/blog-post\\_18.html](http://qlean.blogspot.com/2010/11/blog-post_18.html)

	США	ЕВРОПА	ЯПОНИЯ
Фокус прикладных исследований	Оптимизация систем; статистические методы контроля; компьютерное моделирование; управление проектами	Комплексная оптимизация процессов; CAD/CAM; гибкая автоматизация	Исключение потерь; Лин; Кайзен; Производственная система Toyota; «автономизация»; упрощение и визуализация
Основная роль ПС	Системная интеграция; оптимизация	Оптимизация производственных процессов	Управление бережливым производством
Вовлеченность персонала	Специальные департаменты; операционные менеджеры	Специальные департаменты; департаменты планирования	Всеобщее вовлечение работников
Базовые концепции	Исследование операций; моделирование; шесть сигма; теория ограничений	Процессное управление; MTM (Methods-Time Measurement)	«Бережливое» мышление
Лидеры влияния	General Electric; Maynard's, Lean Institute, Goldratt Institut	REFA; FraunhoferInstitute	Toyota; Nissan

Источник: ЦСР «Северо-Запад» по материалам NTPS, портала "Управление производством" <http://www.csr-nw.ru/>

Таблица 10 – Система целевых индикаторов для оценки результатов внедрения методики «бережливое производство»

Индикатор	Периодичность мониторинга	Значение, %
1. Индекс промышленного производства	ежегодно	105 - 110
2. Прирост производительности труда (к предыдущему периоду)	ежегодно	105 - 110
3. Доля промышленных предприятий, в которых внедрена методика «Бережливое производство», в общем количестве предприятий численностью более 500 чел.	ежегодно	30
4. Уровень рентабельности производства	ежегодно	20
5. Экономический эффект от внедрения концепции «Бережливое производство» (доля предприятий, внедривших технологию «Бережливое производство» и достигших плановых значений раздела 8.	ежегодно	85

Источник: Постановление КМ РТ от 6 февраля 2012 г. N 85 «Об утверждении долгосрочной целевой программы по реализации методики «Бережливое производство» в Республике Татарстан на 2012-2013 годы».

Следует отметить, что основная проблема российских предприятий состоит во многом из-за неумелого использования инструментария логистики, что собственно в значительной степени повышает издержки хранения, перемещения и распределения. При этом, достаточно неотработанными представляются стандарты качества выпускаемой продукции, что во многом снижает ее конкурентоспособность в условиях воздействия конкурентной среды. Стратегия кайдзен позволяет решать многие из перечисленных проблем (табл. 11).

Таблица 11 – Практика внедрения инструментов бережливого производства за 2009-2011 годы в различных сферах экономики

Промышленность	Виды сокращения издержек и экономии
Электронная промышленность	Сокращение этапов производственного процесса с 31 до 9
	Сокращение производственного цикла с 9 до 1 дня
	Высвобождение 25% производственных площадей
	Экономия около 2 млн долларов за полгода
Авиапром	Сокращение срока выполнения заказа с 16 месяцев до 16 недель
Автопром	Рост качества на 40%
Цветная металлургия	Увеличение производительности на 35%
Капремонт крупнотоннажных судов	Высвобождение 25% производственных площадей
	Сокращение времени одной из основных операций с 12 до 2 часов
	Экономия около 400 тыс. долларов за 15 дней
Сборка автомобильных узлов	Высвобождение 20% производственных площадей
	Отказ от строительства нового производственного здания
	Экономия около 2,5 млн долларов за неделю
Фармацевтическая промышленность	Сокращение отходов с 6% до 1,2%
	Снижение потребления электроэнергии на 56%
	Экономия 200 тыс. долларов ежегодно
Производство потребительских товаров	Увеличение производительности на 55%
	Сокращение производственного цикла на 25%
	Сокращение запасов на 35%
	Экономия около 135 тыс. долларов за неделю

Источник: Виханский О.С.. Дешево и сердито// Эксперт-Урал/ <http://www.mgubs.ru>

По данным Института комплексных стратегических исследований (ИКСИ), предприятия, которые первыми начали применять методы бережливого производства в России – это: Горьковский автомобильный завод (Группа «ГАЗ»), РУСАЛ, ЕвразХолдинг, Еврохим, ВСМПО-АВИСМА, ОАО «КУМЗ», Челябин-



ский кузнечно-прессовый завод (ОАО «ЧКПЗ»), ОАО «Соллерс» («УАЗ», «ЗМЗ»), КАМАЗ, НефАЗ, Сбербанк России ОАО и др.<sup>48</sup> Но астоящим прорывом стала целевая программа внедрения Lean, принятая правительством Татарстана<sup>49</sup>

Вместе с тем, согласно аналитике специалистов центра Leancor ( а так же исследований автора диссертационной работы), руководство большинства российских предприятий не знаком с концепцией лин. Только 20% об этом слышали, и лишь 2% практически применяют. В США, например, картина обратная; только 2–5% ничего не знают об этой концепции и свыше 60% представителей промышленных кругов активно применяют. Но картина постепенно улучшается: количество предприятий, применяющих концепцию бережливого производства в РФ, выросло с 2009 по 2011 гг. по центральному, южному, северо-западному и уральскому округам РФ (рис. 14).

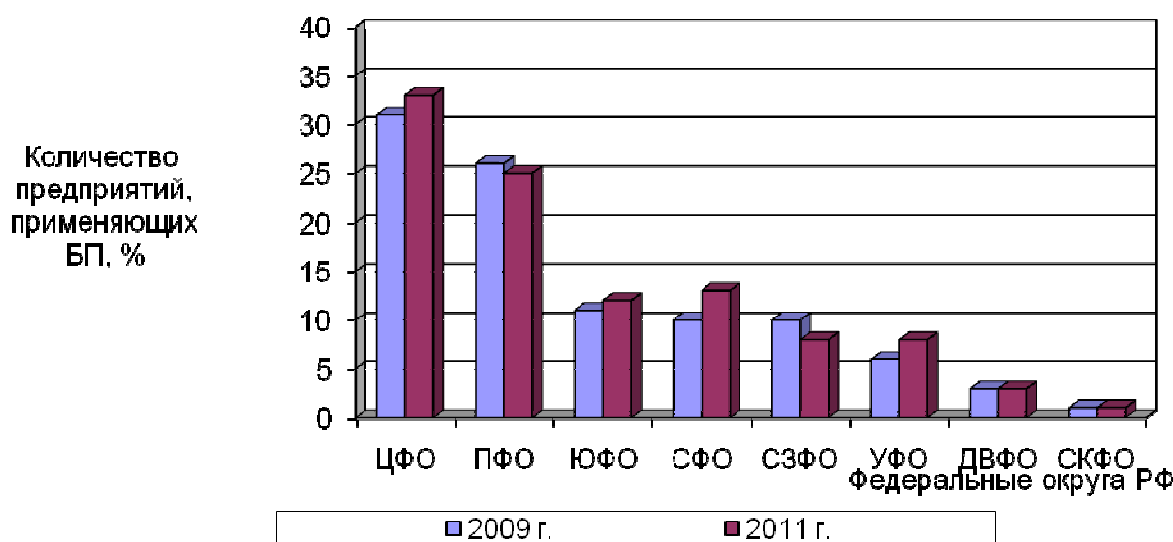


Рисунок 14 – Количество предприятий, применяющих концепцию «Бережливое производство» в России за период 2009-2011 годы

В разрезе отраслей народного хозяйства бережливое производство применяется в РФ преимущественно в производстве машин и оборудования, пищевых продуктов и напитков, производстве неметаллических продуктов, текстильном

<sup>48</sup> Институт комплексных стратегических исследований //http://www.icss.ac.ru/

<sup>49</sup> Постановление КМ РТ от 6 февраля 2012 г. N 85 "Об утверждении долгосрочной целевой программы "Реализация методики "Бережливое производство" в Республике Татарстан на 2012-2013 годы"

производстве (рис.15). Такая структура применения не характерна для мирового хозяйства, где основное применение концепция бережливого производства нашла в обрабатывающих производствах – автомобилестроении, авиастроении, машиностроении.

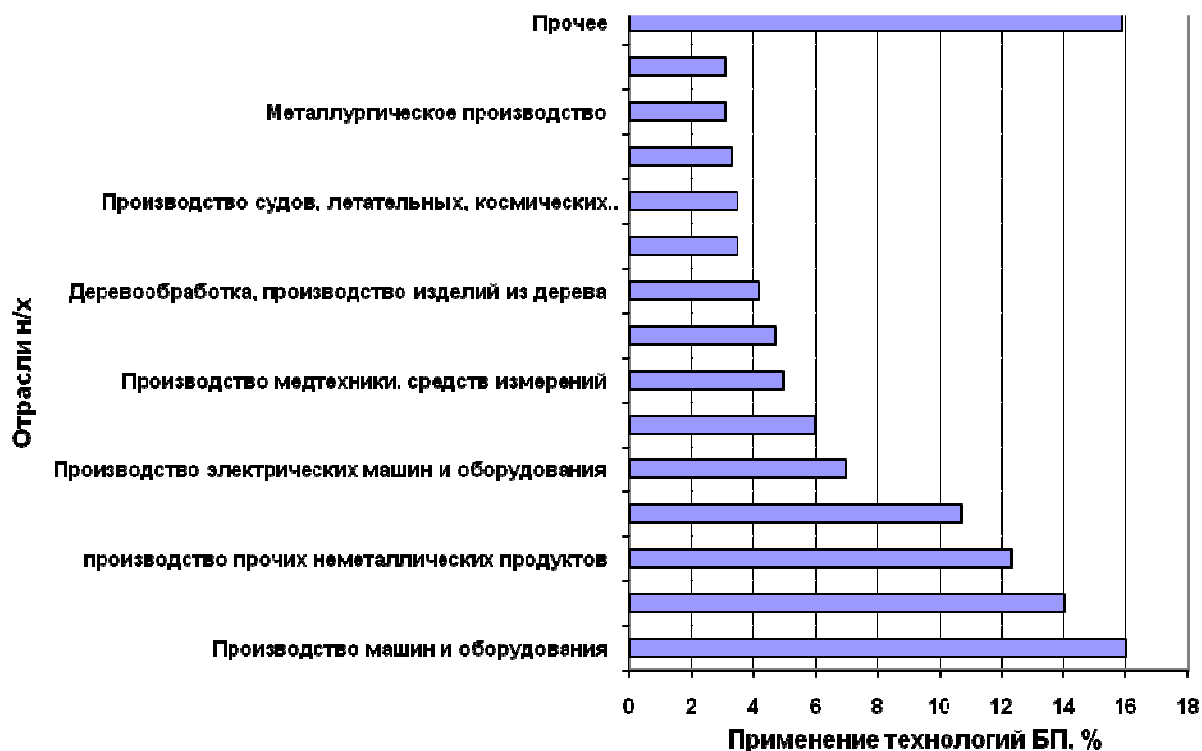


Рисунок 15 – Применение технологий бережливого производства в РФ в разрезе отраслей н/х России в 2011 году

В 2009 году наиболее популярным инструментом Lean production (LP) на предприятиях России был TQM, в 2011 г. – 5S (табл. 11).

Таблица 11 – Динамика наиболее используемых инструментов Lean на предприятиях России в 2009-2011 годах

Инструмент бережливого производства	Число предприятий, использующих инструмент, в общем числе «бережливых предприятий», %	
	2009 г.	2011 г.
Визуализация и стандартизация рабочего места (5S)	29	51
Диагностика производственного процесса (VSM)	17	18
Управление потоками (TFM)	28	36
Снижение межоперационных запасов (Kanban)	25	23
Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)	14	22
Технология быстрой переналадки SMED	14	13
Система встроенного качества TQM	69	20

Интересный опыт внедрения элементов системы бережливого производства накоплен на Волгоградском заводе радиотехнического оборудования.<sup>50</sup> В частности речь идет о внедрении системы 5S., нацеленной на поддержание порядка в цехах и на рабочих местах и способствующей эффективной организации производственного процесса. Работа было начата с антикризисной реорганизационной структурв производства и управления и необходимых кадровых перестановок, что заняло несколько месяцев. Первый месяц ушел на то, чтобы приучить руководителей к мысли, что внедрение 5S – это неизбежность. На еженедельных совещаниях руководство постепенно двигалось от деклараций к обсуждению конкретных параметров и задач проекта.

Одной из важнейших задач стало распределение зон ответственности руководства. Подразделение завода согласно плана размещения, закрасили разноцветными маркерами, по принципу: каждому руководителю – свой цвет. Незакрашенными остались только законсервированные помещения и раздевалки, что было ошибкой, т.к. порядок в раздевалках тоже важен.

Используя пятиуровневую систему оценки программы 5S, внедренческая команда решила двигаться планомерно и неспеша закреплять каждый уровень, начиная с самого нижнего. Каждый руководитель составил схему своей территории и назначил ответственных за рабочие места. На стендах в цехах появились подробные графики уборки и листовки с требованиями новой системы.

Прежде чем приступить к аудиту рабочих мест, руководителям предоставили две недели на наведение порядка, и это не было пустой тратой времени. Каждый день руководителям объясняли, куда нужно деть неиспользуемый станок, мешок с мусором или пустую коробку, и как должны храниться материалы и готовая продукция. Некоторые вопросы требовали вдумчивого анализа, но все проблемыдовольно быстро находили решение в рамках стандартов 5S.

Для аудита был создан опросник – контрольный лист (рис. 16). Его первый вариант содержал оценку по 40 параметрам. По каждому пункту надо было

---

<sup>50</sup> Зорин С. Внедрение системы 5S. Опыт ВЗРТ//Производство Электроники. 2011, №5.

поставить оценки от 0 до 5, причем были доступны оценки 3,5 и 4,5. Затем пункты укрупнили, объединив дублирующие и отказавшись от всего несущественного, текст упростили, стараясь избежать любых неоднозначных толкований. Анкету разделили на две части – одна касалась общих зон, вторая – непосредственно рабочих мест. В первой части осталось 6 вопросов, во второй – 10.

<b>Аудит 5S</b>		Цех	Дата	Ф.И.О. экспертов
<b>Контрольные вопросы</b>				
1	Рабочие места определены и обозначены.		4	Потолки, стены, перегородки, ограждения и т.д., окрашены и содержатся в чистоте.
2	Проходы и нерабочие зоны свободны и содержатся в чистоте.		5	Пути эвакуации обозначены и свободны.
3	Общая информация (график уборки, план действий на случай ЧС, информация по 5S) доступна и актуальна.		6	Оборудование по предупреждению ЧС (противопожарное, аптечка) в наличии, укомплектовано и исправно.
<b>Контрольные вопросы</b>				
1	На рабочем месте присутствуют только необходимое оборудование, необходимые инструменты, запасные части, материалы, незавершенная продукция и т.д.			
2	Четко определено и обозначено место для контейнеров, рабочих материалов и оборудования.			
3	Пустые контейнеры, коробки, ящики и т.д., чистые, не повреждены и аккуратно сложены.			
4	Необходимые инструменты и документация имеются в наличии, содержатся в чистоте и в хорошем рабочем состоянии.			
5	Полы и рабочие поверхности оборудования содержатся в чистоте, мусор отсутствует.			
<b>Средний балл по рабочему месту (S1)</b>				
<b>Средний балл:</b>	<b>по всем рабочим местам (S2=ΣS1/n)</b>		<b>по общим вопросам (S3)</b>	<b>по цеху, участку (S4=S2/2+S3/2)</b>

Рисунок 16 – Контрольный лист аудита рабочих мест

В июле 2010 г. провели пробный аудит – собрали всех руководителей и обошли вместе весь завод. Обход занял полдня, старались осмотреть совершенно разные по типу рабочие места, чтобы научить руководителей лучше понимать смысл требований. Разброс оценок был значительным. Служба безопасности завода ожидаемо получила все пятерки, а на складе и в цехе литья пришлось выслушать претензии, что требования невыполнимы, двойки-тройки не заслуженны, а беспорядок вызван особенностями технологии. Пробный обход

выявил и новые недостатки системы. Даже шестнадцать вопросов, как оказалось, отнимают слишком много времени, а сама система баллов требует уточнения: за что ставить «два», а за что – «три» – не вполне очевидно.

Анкету сократили, оставив только 11 вопросов и добавив листок фиксации замечаний. Для того чтобы собрать все данные воедино, написали положение по 5S. В его первой части описали основные принципы системы, окончательно зафиксировав на бумаге результаты двухмесячных обсуждений. Во второй части привели методику оценивания, обязанности персонала и описание системы оценок. Положение заняло шесть страниц и это означало, что никто и никогда его не прочтает. С трудом сократили до трех – получилось приемлемо, но до сих пор нет уверенности, что кто-то читал его полностью.

Следующей проблемой стала мотивация персонала на выполнение требований системы. Без понятных стимулов система долго не просуществует. Надо было вводить премии, чему было два препятствия. Во-первых, завод в то время испытывал серьезные материальные трудности, а во-вторых, не было простой и универсальной формулы премирования для всех работников. Поначалу премии начислялись только работникам, имеющим высокую (от 4,6 баллов) среднемесячную оценку за свое рабочее место, но было очень сложно оценить вклад отдельного сотрудника в поддержание порядка на местах со сменной работой.

Отмена премий была поддержана многими руководителями. Их основным доводом было то, что поддержание порядка является обязанностью работника, закрепленной в трудовом договоре и должностных инструкциях, и следовательно, это не должно оплачиваться дополнительно. Летом 2011 г., на заводе, было снова введено премирование. Если раньше за максимальные оценки работнику полагалось 500 руб., то сейчас – не более 100. Это скорее символическая сумма, однако она решала задачу принципиального сохранения самой системы премирования.

Положение о 5S было принято в июле 2010 г., и тогда же начались регулярные проверки цехов и рабочих мест. Через месяц, когда процесс вошел в ритм, еще раз скорректировали правила – теперь руководители подразделений

проводят сплошной аудит на своих участках раз в две недели, а директор по качеству делает выборочный контроль по всему заводу раз в месяц, подтверждая или корректируя локальные отчеты. Результаты аудита вывешиваются на информационных стендах и рассылаются по электронной почте всем руководителям подразделений. Уже через несколько месяцев работы системы облик завода поменялся кардинально. Несмотря на то, что объем инвестиций остался на прежнем уровне, простыми операционными усилиями удалось навести порядок в цехах и на рабочих местах. Помимо этого внедрение системы 5S позволило упорядочить и упростить производственную логистику. В ходе аудитов были выявлены и решены многие застарелые проблемы оснащения рабочих мест, например, недостаточное освещение, нехватка инструментов и др..

В Краснодарском крае тоже есть предприятия, которые работают по системе кайдзен, например «Агрохолдинг Кубань». Несмотря на изношенность оборудования, директору «Агрохолдинга» удалось поднять убыточное предприятие благодаря эффективному управлению и сплоченной команде работников. Каждый сотрудник «Агрохолдинга» чувствует себя частью компании и заботится об ее процветании, обращаясь со своими идеями по улучшению работы, которые рассматриваются руководством, и по итогам года работники получают премии в соответствии со своим вкладом. Около 10 % от экономии средств, полученной благодаря таким идеям, идет в премиальный фонд..

Система «кайдзен» внедряется сегодня и на других промышленных предприятиях, например, в ОАО «Филипп Моррис-Кубань» со второй половины 2010 г. осуществляется переход на систему КАНБАН с целью ликвидации потерь при производстве сигарет. Запуск было решено разбить на два этапа: первый – запуск на участке производства фильтра, второй – в сигаретном цехе. Улучшение условий и повышение производительности труда стали для сотрудников фабрики основными факторами продвижения этой производственной системы. Необходимо было кардинально изменить структуру производственного процесса, перейти и дальнейшей переработки бракованной продукции в сигаретном производстве. При внедрении КАНБАН необходимо было детально

проработать модель самопланирования, которая позволила бы упростить процесс планирования на участке KDF, а именно:

- привлечь операторов к планированию работы участка;
- производить фильтры в строгой зависимости от потребности сигаретного цеха;
- сократить запасы фильтров;
- минимизировать перебивку фильтров из картонных кареток в пластиковые; освободить производственные площади под установку нового оборудования автоматической подачи фильтров.<sup>51</sup>

Агрокомплекс «Кубань» в свою очередь является компанией, следующей принципам КАЙДЗЕН. Результаты применения этого инструмента бережливого производства следующие: по итогам 2010 г. выручка агрокомплекса «Кубань» составила 6 млрд. рублей. Получено чистой прибыли 351 млн. р., что на 105 млн. р. больше, чем планировалось. В 2010 г. АгроХолдинг «Кубань» перечислил в виде налоговых платежей в бюджеты всех уровней и внебюджетные фонды 616 млн. р., что на 26% больше аналогичного показателя 2009 г.

В агрокомплексе «Кубань», главный принцип компании «Люди – наш самый ценный актив». Среднемесячная заработная плата на одного работника за 2010 г. выросла на 12% и составила более 14 тыс. рублей, а за 6 месяцев текущего года средняя зарплата возросла до 18700 р.<sup>52</sup>

На наш взгляд, рост экономики промышленных предприятий различных территорий за счет использования прогрессивных инструментов менеджмента непременно приведет к дальнейшему развитию экономики России в целом, и как следствие, к повышению национальной безопасности в условиях интернационализации и глобализации мирохозяйственных процессов. Для повышения эффективности экономики региона органам власти территории необходимо принимать меры по распространению знаний о концепции бережливого произ-

---

<sup>51</sup>Серый С., Агафонова А. Производство без потерь по системе КАНБАН// Журнал Моя ФМ страна. 2011, №2..

<sup>52</sup> Система Кайдзен, <http://www.ahkuban.ru/about/kaizen/>.

водства и 6 сигма: организовывать непрерывные курсы повышения квалификации для топ-менеджмента и инженерно-технического состава предприятий с привлечением ученых территориальных образовательных учреждений (Кубанский государственный университет, Кубанский государственный технологический университет, Кубанский аграрный государственный университет и др.). Департаменту промышленности края продемонстрировать результаты применения указанной концепции и пропагандировать ее повсеместное применение.

По мнению многих аналитиков, основным препятствием являются только стереотипы. Конечно, просто перенять систему кайдзен у японцев и повторить на российском предприятии не получится. Необходимо адаптировать ее к российским условиям и менталитету. Сейчас около 2 % компаний в России внедряют кайдзен, и что число таких компаний в будущем будет только расти.

Представители российского бизнеса все чаще обращаются к японской философии кайдзен, способствующей восприятию направлений роста конкурентоспособности хозяйствующих субъектов за счет модернизации производства. По данным опроса 700 российских предприятий обрабатывающих отраслей промышленности с численностью персонала от 200 до 2000 человек, проведенному институтом комплексных стратегических исследований установлено, что 32% предприятий модернизируют свое производство, используя японский опыт, на 45% предприятий деятельность, связанная с модернизацией производственных систем вообще отсутствует, 23% опрошенных занимаются модернизацией отдельных участков с помощью собственных разработок.<sup>53</sup> Это объясняется тем, что система бережливого производства в основном является комплексом организационных мероприятий, подкрепляемых минимальными инвестициями.

Несмотря на то, что во многих отраслях промышленного сектора экономики концепция бережливого производства получает определенный импульс раз-

---

<sup>53</sup> Институт комплексных стратегических исследований // <http://www.icss.ac.ru/>



вития,<sup>54</sup> тем не менее, многие компании сталкиваются с проблемами на пути ее реализации. Как правило, в большинстве компаний «бережливое производство» внедряется в цехах, на технологических участках. В итоге удается достаточно быстро получить некоторые положительные результаты благодаря использованию наиболее общих инструментов Лиин. Однако дальнейшие мероприятия по внедрению указанной концепции существенно тормозятся, так как требуют поддержки со стороны других подразделений.

Основная причина такого положения дел – непонимание руководителями компаний стоящих перед ними задач. Поэтому инициативные работники «прогибаются» под существующую действительность и краткосрочные цели компании становятся приоритетными; как итог – внедрение Лин сходит на нет.

Но есть и другие проблемы, стоящие на пути Лин. Например, неспособность соблюдения базовых принципов ведения экономической деятельности. После многих лет изучения производственной системы Toyota, компания General Motors претендовала на то, чтобы стать одним из мировых лидеров в применении концепции «бережливого производства». Однако она не смогла справиться с выстроенной у себя системой оплаты труда и премирования работников. Кроме того, ей не удалось создать те продукты, которые по настоящему требовал рынок; в итоге многие заводы закрылись.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что является основными причинами не столь продуктивного внедрения Лиин-систем в России.

1. Лин-система не становится всеобъемлющей философией компании.
2. Человеческий фактор зачастую противостоит внедрению новшеств.
3. Используются только отдельные инструменты «бережливого производства» и не все подразделения компании вовлекаются в процесс внедрения.
4. Возникает конфликт новой и старой систем показателей деятельности; не соблюдается этапность внедрения Лин-систем.

---

<sup>54</sup> Кизим А.А. Березовский Э.Э., Бережливое производство в международной практике хозяйствования: проблемы и перспективы// Экономический вестник ЮФО. 2011, №7.

5. Внедрение должно начинаться не в производственных цехах, а на уровне топ-менеджмента.

6. Концентрация на производственных процессах становится причиной того, что компания элементарно «забывает» о таких вещах, как работа с поставщиками, анализ потребительского спроса, методика управления запасами.

7. Компании «слепо» уверены в неизбежности успеха.

Если вникнуть в суть этих проблем, становится понятно, что основной причиной неразвитости Лин-системы является недостаточно развитая корпоративная культура как важный фактор выполнения миссии компании. Большинство топ-менеджеров уделяют внимание в основном набору применяемых инструментов управления информационным и материальным потоками, но забывают о философии управления. Многие из них просто не понимают ценность корпоративной философии и не обладают достаточным терпением для ее формирования. Постепенное совершенствование приводит, как правило, к значимым результатам, карьерному росту или росту стоимости акций. Успешное внедрение такой философии, как «бережливое производство», требует от людей и организаций достаточно редкого качества: постоянства целей; лишь постепенные ежедневные преобразования могут превратиться в весомые результаты.

Кроме того, в своем большинстве менеджеры компаний, внедрив Лин-систему, ждут молниеносных результатов от разрабатываемых проектов или невероятного роста производительности своих рабочих. Однако на деле ничего такого не происходит.

Можно взять любую проблему современной российской экономики, и в поисках первопричины прийти в большинстве случаев к единому знаменателю – низкой эффективности труда и процессов. Не хватает средств, не успеваем в срок, не конкурентоспособны по затратам, пытаемся продать низкое качество по высокой цене (называя это «кооперацией»). Пора, наконец, признать, что причина кроется в себе, в управлении, в процессах, а не в старом оборудовании и устаревших материалах. Это важнейший компонент модернизации экономики, стабильности общества в целом.

Исходя из вышесказанного, нами делаются следующие выводы.

1. В современном динамичном мире ни одно предприятие не может оставаться на 100% конкурентоспособным без применения концепции «бережливого производства».

2. Кратковременное использование отдельных элементов вышеуказанной концепции не дает существенных результатов. Эффективной Лин-система будет только в долгосрочном ракурсе, при этом «бережливое производство» должно стать частью компании, частью ее философии и миссии.

3. Один из самых основных моментов внедрения Лин-системы это – подбор и подготовка кадров. Каждый сотрудник должен понимать и осознавать суть концепции «бережливого производства», строго и неукоснительно следовать инструкциям и требованиям внедряемой Лин-системы. Компания должна воспитать дух корпоративной культуры в каждом, начиная от рабочего и заканчивая топ-менеджментом.

Таким образом, широкое использование передовыми международными и российскими компаниями концепции бережливого производства повышает статусность этих компаний в области конкурентоспособности и эффективности и обеспечивает их успешное продвижения на мировые рынки.

## 2.2. Проблемы внедрения и развития системы бережливого производства на российских промышленных предприятиях

В данном подразделе обобщим результаты российской практики внедрения системы бережливого производства, представим результаты проведенного автором диссертационного исследования опроса руководителей среднего и высшего звена промышленных предприятий Краснодарского края по проблематике внедрения LEAN-инструментов в производственную деятельность и на основе указанных процедур классифицируем группы проблем внедрения системы бережливого производства на российских промышленных предприятиях.

Согласно исследованию Д.Л. Савенкова практика применения инструментария бережливого производства в промышленном секторе экономики, выделены следующие ключевые проблемы:

- 1) некорректное определение основных ограничений и источников потерь производственных ресурсов предприятия;
- 2) значительные барьеры вовлечения сотрудников средних и крупных промышленных предприятий в процесс LEAN-изменений;
- 3) привлечение внешнего специалиста в области бережливого производства, детально не знакомого со спецификой деятельности машиностроительного предприятия;
- 4) диспропорции в стимулировании реализации Кайдзен-планов в отношении узкой инициативной группы LEAN-специалистов и широкого круга остальных исполнителей.<sup>55</sup>

В.В. Глухов, Е.С. Балашова указывают, что управление процессом повышения эффективности предприятия на основе использования методик LEAN-production может наталкиваться на две группы проблем. Во-первых, персонал может воспринимать LEAN-концепцию как совершенно инородную, не связанную с реальным промышленным производством. LEAN-инициативы могут рассматриваться как дополнительная нагрузка на сотрудников, а процесс повышения производительности труда каждого работника может оцениваться как основание для увольнения определенного числа подчиненных и менеджеров. Во-вторых, процесс непрерывного пошагового совершенствования, реализуемый в рамках Кайдзен-планов, может наталкиваться на сокращение объемов выпуска продукции, связанной с наличием устаревшего оборудования на предприятии.<sup>56</sup>

И российские и зарубежные исследователи указывают, что процесс LEAN-преобразований может, при успешности первых этапов создания «эталонных» участков, ограничиться изменением организационной структуры, освоением

---

<sup>55</sup>Савенков Д.Л. Практика внедрения «бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России. М.: Финансы и статистика, 2006. – 224 с.

<sup>56</sup>Производственный менеджмент. Анатомия резервов. Lean production / В.В. Глухов, Е.С. Балашова. СПб.: Лань, 2008. – 354 с..

выделенных средств и формальной переналадкой бизнес-процессов, не приводящей к реальному повышению эффективности производственного процесса и сокращению потерь материальных и нематериальных ресурсов.<sup>57</sup>

Специалисты Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» отмечают, что наиболее известными в России примерами организаций, создающих свою производственную систему на базе LEAN-концепции, являются Группа компаний «ГАЗ», ОАО «Сбербанк», государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Группа компаний «КАМАЗ», ОАО «Русал», ОАО «ЕвразХолдинг», ОАО «Еврохим». Исследования Фонда показали, что основной преградой для внедрения бережливого производства является нежелание рабочих на производстве учиться и применять элементы LEAN. Указывается, что еще одной проблемой является неправильное понимание всей LEAN-концепции, которая не сводится к простому набору инструментов по сокращению производственных затрат, а является комплексным подходом по управлению предприятием с целью снижения явных потерь и повышения качества товаров и услуг. Также при реализации концепции бережливого производства необходимо, по мнению специалистов, является применение специализированного программного обеспечения.<sup>58</sup> Опишем алгоритм и представим результаты проведенного автором исследования опроса руководителей среднего и высшего звена промышленных предприятий Краснодарского края по проблематике внедрения LEAN-инструментов в производственную деятельность.

Специфическими характеристиками генеральной совокупности в рамках исследования являлись следующие:

1) необходимость охвата только промышленных предприятий – исключение из круга респондентов руководителей сельскохозяйственных, торговых, строительных, транспортных, медицинских, образовательных, финансовых ор-

---

<sup>57</sup> например, Вэйдер М.Т. Как оценить бережливость вашей компании. М.: ДЕАН, 2012. – 120 с.

<sup>58</sup> Фейгенсон Н.Б., Мацкевич И.С., Липецкая М.С. Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации». Вып. 1. СПб.: Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2012. – 71 с.

ганизаций, а также предприятий сферы гостиничных и ресторанных услуг, ритейлерских компаний;

2) дисперсия предприятий по специализации деятельности и географии размещения – широкий разброс предприятий по кругу добывающих, перерабатывающих, производящих и распределяющих электроэнергию, газ и воду, что должно быть пропорционально отражено в выборке. В исследовании также необходимо учитывать неравномерность размещения промышленных предприятий в Краснодарском крае – в настоящее время индустриализированы преимущественно центральная (Краснодар, Тимашевский, Северский, Динской, Усть-Лабинский районы), восточная (Армавир, Тихорецк, Кропоткин) и часть южной зоны (Новороссийск, Туапсе, Сочи), а в меньшей степени – северная (Ейский и Павловский районы) и западная зоны (Приморско-Ахтарск, Темрюк) анализируемого региона;

3) диспропорции числа промышленных предприятий крупного, среднего и малого бизнеса – несмотря на специфику промышленного производства в настоящее время в Краснодарском крае в указанных отраслях преобладают средние и малые предприятия. Крупные предприятия составляют относительно небольшую долю промышленных компаний Кубани.<sup>59</sup>

Анализ трудов российских ученых (например, В.Г. Минашкиной<sup>60</sup> М.Р. Ефимовой, А.С. Аброскина, М.А. Михайлова<sup>61</sup> показывает, что оптимальным способом получения репрезентативной выборки, учитывающей специфические характеристики описанной генеральной совокупности, является стратифицированная районная (зонная) выборка, которая позволяет:

а) произвести стратометрический отбор – рандомизацию (случайный отбор) с выделением страт (макрогрупп). При данном способе формирования вы-

---

<sup>59</sup> Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» / Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». URL.: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156924..](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156924..)

<sup>60</sup> Минашкин В.Г. Методология статистического исследования социально-экономических процессов. М.: Юнити-Дана, 2012. – 392 с.],

<sup>61</sup> [Ефимова М.Р., Аброскин А.С., Михайлов М.А. Социально-экономическая статистика / Под ред. М.Р. Ефимовой. М.: Юрайт, 2013. – 592 с)]

борки генеральная совокупность делится на страты, внутри которых предприятия обладают общими характеристиками. Автором выделены три макрогруппы в соответствии с применяемым подходом Федеральной службой государственной статистики России: добыча полезных ископаемых; обрабатывающие производства; производство и распределение электроэнергии, газа и воды<sup>62</sup>;

б) использовать районный принцип – сформировать представительную выборку на основе включения в нее промышленных предприятий разных зон Краснодарского края.

По мнению некоторых зарубежных авторов (Н. Tong, Т. Kumar, Y. Huang, Y. Sun<sup>63</sup>), репрезентативность стратифицированной зонной выборки может быть повышена на основе установления квот, в соответствии с долей макрогруппы в генеральной совокупности.

Проанализировав структуру специализации промышленных предприятий Краснодарского края по состоянию на первый квартал 2014 года, автором диссертационного исследования были выбраны следующие квоты:

- 4,5 % для предприятий, добывающих полезные ископаемые;
- 88,7 % для предприятий обрабатывающих производств;
- 6,8 % для предприятий, производящих и распределяющих электроэнергию, газ и воду (табл. 12).

Общепринятым в научной среде является подход, в соответствии с которым для большой генеральной совокупности при условии репрезентативности является достаточной выборка в 0,5 – 2 % респондентов.

Автором диссертационной работы в стратифицированную зонную выборку промышленных предприятий Краснодарского края на основе квот включена 231 организация или 2 % от всех промышленных компаний региона по состоянию на первый квартал 2014 года (**Приложение А**).

---

<sup>62</sup> Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю. URL.: [http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/krsdstat/ru/statistics/organizations](http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/ru/statistics/organizations).

<sup>63</sup> Tong H., Kumar T., Huang Y., Sun Y. Developing Econometrics: Statistical Theories and Methods with Applications to Economics and Business. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2011.

Таблица 12 – Обоснование установления квот в выборке промышленных предприятий Краснодарского края, охваченных опросом (составлено автором)

Макрогруппы промышленных предприятий	Число предприятий на 1 января 2014 года (Распределение организаций Краснодарского края по видам экономической деятельности дано на 1 января 2014 года)	Доля макрогруппы в общей совокупности	Соответствующие доле макрогруппы квоты в выборке
Добыча полезных ископаемых	526	4,5 %	4,5 %
Обрабатывающие производства	10248	88,7 %	88,7 %
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	785	6,8 %	6,8 %
Всего	11559	100 %	100 %

Зональное представительство охватывает 15 основных индустриально развитых муниципальных образований Краснодарского края, что отражено автором в таблице 13.

Таблица 13 – Стратифицированная зонная выборка промышленных предприятий Краснодарского края на основе квот (составлено автором на основе<sup>64</sup>)

Зоны Краснодарского края и покрываемые опросом индустриальные города и районы	Страты и квоты промышленных предприятий выборки		
	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство, распределение электроэнергии, газа, воды
<b>Зоны средней и высокой индустриализации</b>			
Центральная зона (Краснодар, Северский, Тимашевский, Динской, Усть-Лабинский районы)	3	51	5
Восточная зона (Армавир, Тихорецк, Кропоткин)	3	42	3
Южная зона (Новороссийск, Туапсе, Сочи)	2	42	4
<b>Зоны низкой и средней индустриализации</b>			
Северная зона (Ейский и Павловский районы)	1	35	2
Западная зона (Приморско-Ахтарск, Темрюк)	1	35	2
Всего промышленных предприятий, охваченных опросом	10 (4,5 %)	205 (88,7 %)	16 (6,8 %)

<sup>64</sup> Курашева Т.А. Основы международной социально-экономической статистики. М.: МГИМО-Университет, 2011



Согласно существующей практики исследований, мы используем доверительную вероятность (вероятность ошибки выборки накрывает неизвестное истинное значение параметра, оцениваемого по выборочным данным) в 95 %.

Размер генеральной совокупности составляет 11559 промышленных предприятий, а размер выборки – 231, при этом мы используем в качестве ожидаемой доли признака, для которого рассчитывается ошибка, значение, равное 50, при котором достигается максимальная ошибка.

Использование статистического пакета SPSS Statistics v22 позволяет рассчитать максимально возможную ошибку выборки (доверительный интервал, вычисленный по выборочным данным, который с заданной вероятностью накрывает неизвестное истинное значение оцениваемого параметра распределения) при указанных параметрах, которая составляет 6,38, что является приемлемым уровнем для исследования (рис. 17).

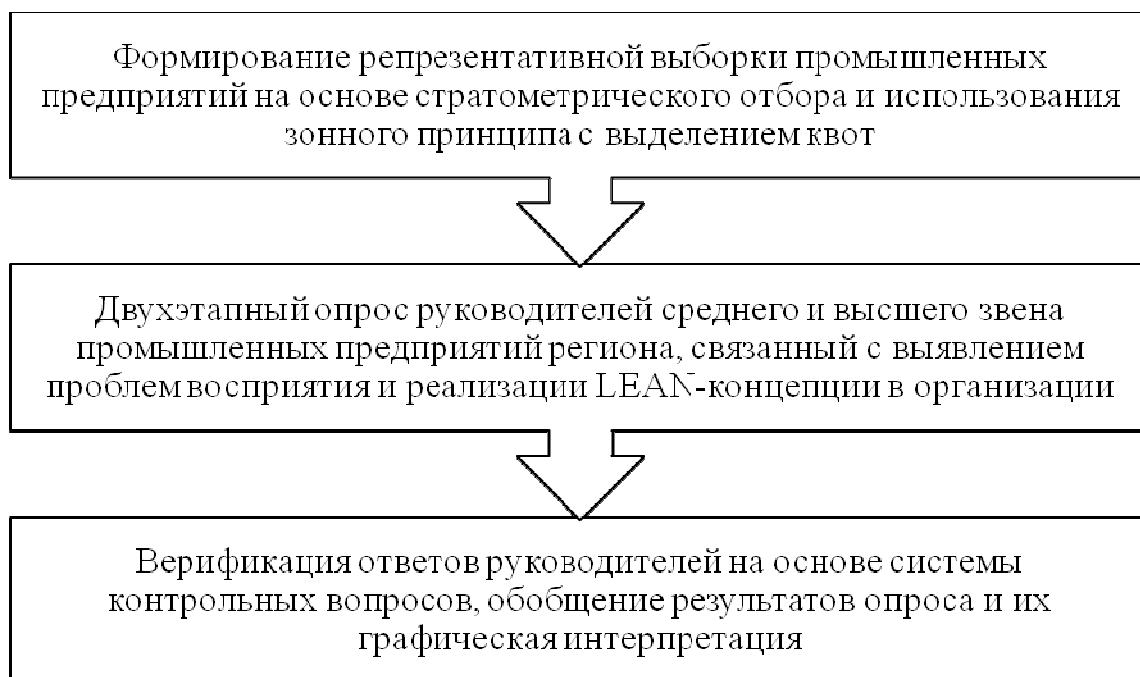


Рисунок 17 – Этапы опроса руководителей среднего и высшего звена промышленных предприятий Краснодарского края по проблематике внедрения LEAN-инструментов (составлено автором).

На первом этапе опроса 231 руководителю среднего и высшего звена промышленных предприятий Краснодарского края автором диссертационного исследования был задан вопрос «Известна ли Вам концепция бережливого произ-

водства (LEAN-production)?» 167 руководителей ответили на вопрос отрицательно (рис. 18), указывая на приоритетность использования других инструментов совершенствования бизнеса: оптимизации численности персонала и филиальной сети, развития клиентской базы, сокращения неплатежей, завершения капитального строительства, технологической модернизации производственного оборудования, слияния с более крупной компанией аналогичной отрасли, ребрендинга и некоторых других.



Рисунок 18 – Результаты опроса руководителей промышленных предприятий Краснодарского края по вопросу «Известна ли Вам концепция бережливого производства?» (составлено автором на основе результатов опроса)

Концепция бережливого производства оказалась известной 28 % опрошенных руководителей, представляющих 64 промышленных предприятий из выборки по Краснодарскому краю. Соответственно дальнейшая процедура анкетирования по 21 вопросу была проведена только для данных предприятий.

На втором этапе автором проведен опрос в форме анкетирования с использованием открытых, закрытых и контрольных вопросов, основными задачами которого были следующие:

– получение информации о промышленном предприятии, менеджеры которого имеют представление и внедряют LEAN-концепцию;

- выявление элементов концепции бережливого производства, которые используют компании, входящие в выборку;
- определение основных проблем, с которыми сталкиваются менеджеры высшего и среднего звена промышленных предприятий Краснодарского края при внедрении LEAN-инициатив;
- формирование представления об организации с позиций технологичности производства, уровня энергосбережения, формирования и переработки промышленных отходов;
- контроль корректности ответов на основе сопоставления ответов на основные и контрольные вопросы анкеты.

Результаты опроса руководителей промышленных предприятий Краснодарского края по вопросу – «Какие из основных элементов концепции «Бережливое производство» применяются на Вашем предприятии?» отражают существенные диспропорции или предпочтения в использовании LEAN-инструментов:

1) наибольшее количество руководителей-респондентов (22 менеджера среднего и высшего звена) указали, что на их предприятиях используется система 5S в целях создания рабочих мест, отвечающих требованиям визуальной контролируемости и бережливого производства, что призвано обеспечить повышение производительности труда и снижение количества дефектов;

2) 31,25 % или 20 компаний из 64 промышленных предприятий выборки применяют Кайдзен-планы и Кайдзен-мероприятия для реализации периодических небольших усовершенствований своей производственно-коммерческой деятельности;

3) 26,5 % или 17 компаний выборки используют принцип организации работы Just-in-time, что позволяет обеспечить своевременное получение всеми внутренними и внешними потребителями сырья, материалов, оборудования, а также товаров точно в назначенное время и именно в необходимых объемах;

4) на предприятиях выборки относительно редко используются такие инструменты как система управляющих карточек в производственном процессе Kanban (11 предприятий или 17 % выборки);

5) такие инструменты концепции бережливого производства как быстрая переналадка оборудования SMED, подход «умной автономизации» Jidoka и система всеобщего производительного обслуживания оборудования TPM являются малораспространенными и слабоиспользуемыми в практике деятельности предприятий выборки. Графическая интерпретация рассмотренных результатов отражена на рис. 19.

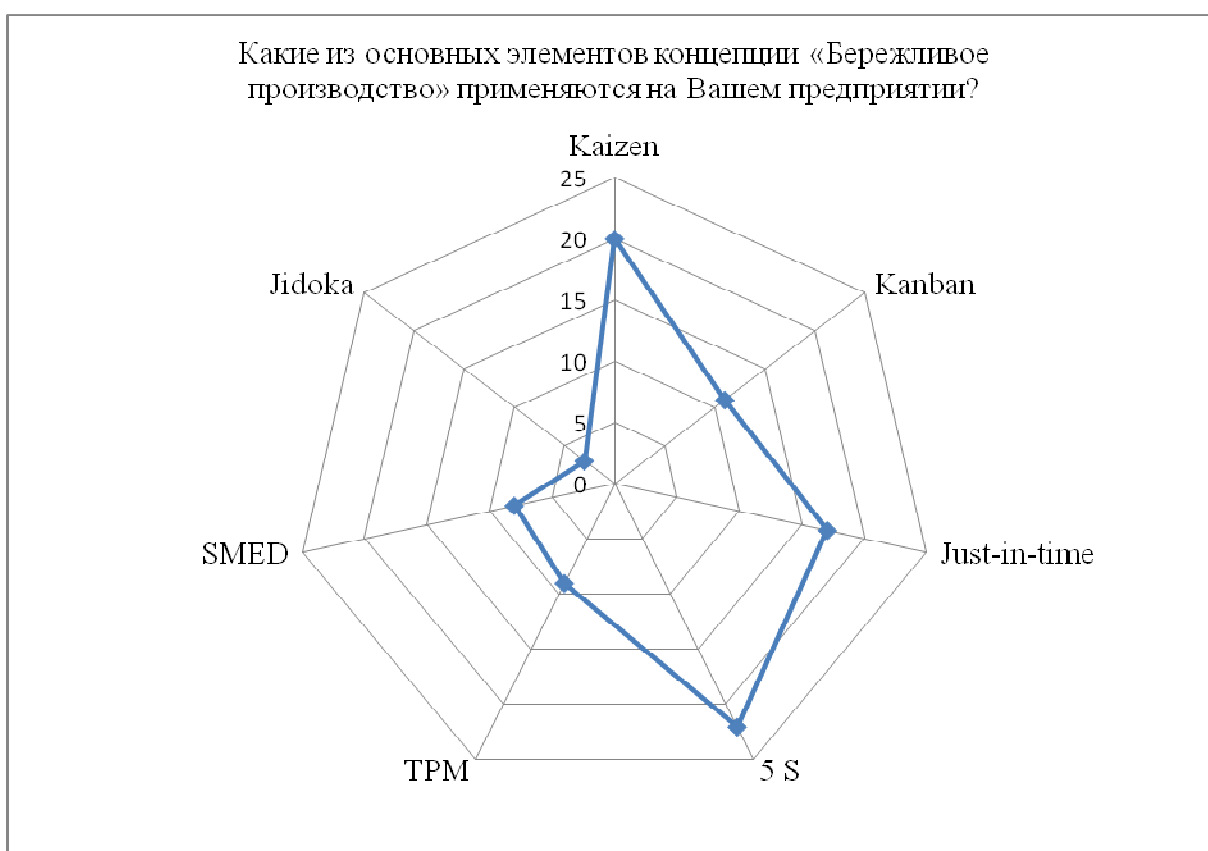


Рисунок 19– Результаты опроса руководителей промышленных предприятий Краснодарского края (составлен автором по результатам анкетирования)

Важным аспектом оценки уровня «бережливости» производственной деятельности является степень использования материалов. В анкету автором диссертационного исследования включен вопрос, касающийся указания руководителями предприятий коэффициента полезного использования материалов (отношения стоимости полезно потребленных материалов к стоимости всех израсходованных материалов). Распределение промышленных предприятий Красно-

дарского края, входящих в выборку, по коэффициенту использования основных материалов отражено на рис. 20.



Рисунок 20 – Распределение промышленных предприятий Краснодарского края, входящих в выборку, по коэффициенту использования основных материалов (составлен автором по результатам анкетирования)

Как следует из полученных автором результатов, пять предприятий или 8 % выборки эффективно и практически безотходно используют основные материалы (значение коэффициента – 0,9 и выше); 29 компаний или 45 % выборки характеризуются средней эффективностью использования материальных ресурсов (значение коэффициента – 0,75 и выше); для 27 предприятий или 42 % от круга проанализированных коэффициент использования материалов удерживается в неблагоприятном диапазоне 0,26–0,5, а три предприятия или 5 % от выборки показали сверхнизкое значение указанного коэффициента (0,25 и менее).

Значительный блок вопросов был посвящен вопросам наличия производственных отходов, возможностям их сбора, использования или реализации, а также проблематике экологических штрафов, накладываемых на предприятие. Важность данного блока вопросов обусловлена следующими причинами:

– при относительно низком коэффициенте использования материалов уровень «бережливости» производства может быть повышен на основе использования отходов в производственном процессе;

– бережливое производство тесно связано с концепцией устойчивого социально-экономического развития, одним из краеугольных положений которой является минимизация экологического загрязнения.

Ответы руководителей-респондентов позволили автору сделать следующие выводы:

1) 33 % промышленных предприятий в рамках выборки используют иностранное сырье в производстве;

2) в структуре промышленных отходов преобладают пищевые, полимерные и химические виды отходов;

3) 67 % промышленных предприятий, включенных в выборку, используют многооборотную тару или упаковку;

4) менее 5 % компаний или три предприятия выборки используют отходы в собственном производстве.

Оценивая уровень «бережливости» производства, по мнению автора, целесообразно учитывать наличие на предприятии энергосберегающих технологий или планов по их внедрению (рис. 21).

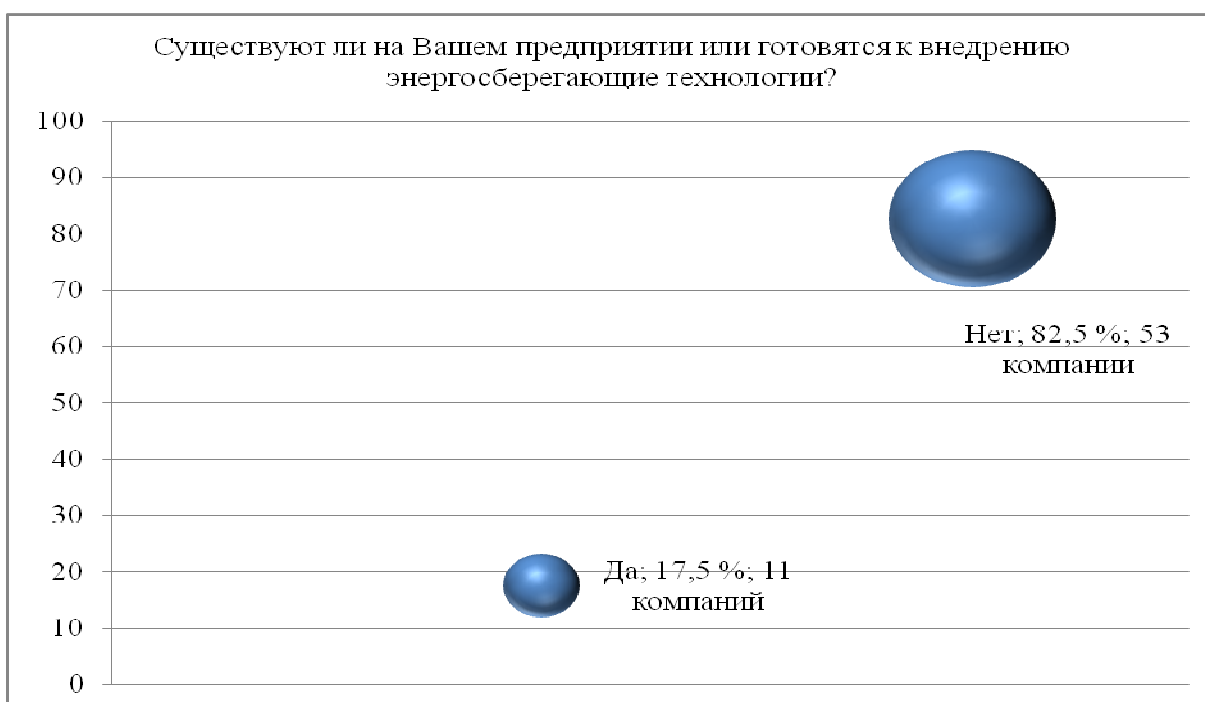


Рисунок 21 – Результаты опроса руководителей промышленных предприятий Краснодарского края по внедрению или планированию использования энергосберегающих технологий (составлен автором по результатам анкетирования)

Преобладающее большинство предприятий выборки (53 компании или 82,5 %) не используют и не планируют внедрение энергосберегающих технологий, указывая на относительно низкий коэффициент их полезного действия, однако подтверждая важность данной деятельности для предприятия в средне- и долгосрочном периоде.

11 компаний, составляющие 17,5 % выборки планируют использовать или уже внедрили энергосберегающие технологии в свою производственно-сбытовую деятельность.

Выявленные в результате анкетирования стратифицированной зонной квотированной выборки промышленных предприятий Краснодарского края барьеры, ограничения и закономерности внедрения положений LEAN-концепции будут использованы в рамках разработки авторской классификации групп проблем указанного внедренческого процесса.

Некоторые авторы, например, Зарецкий А.Д. и Иванова Т.Е.<sup>65</sup> отмечают, что использование инструментов бережливого производства позволяет сократить помимо классических восьми видов потерь компании по Т. Оно и Дж. Лайкеру еще один вид, особенно характерных для российских предприятий, – организационные потери. Согласно указанным российским исследователям, организационные потери обусловлены неудовлетворительной организацией производства и трудовой деятельности, низкой квалификацией сотрудников, отсутствием корпоративной стратегии, неэффективностью организационной структуры и непродуманными действиями топ-менеджеров.<sup>66</sup>

На основе синтеза современной российской практики и обобщения результатов проведения опроса руководителей среднего и высшего звена промыш-

---

<sup>65</sup>[Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е. Научный менеджмент: международный и отечественный опыт: учебник. Краснодар: Просвещение-Юг; Кубанский государственный университет, 2014. – 335 с.

<sup>66</sup> Там же

ленных предприятий Краснодарского края (репрезентативной выборки) классифицируем группы проблем внедрения системы бережливого производства на российских промышленных предприятиях (табл. 14).

Таблица 14 – Классификация групп проблем внедрения системы бережливого производства на российских предприятиях (предложено автором)

Группы проблем	Наиболее часто встречающиеся проблемы в практике внедрения LEAN-концепции
Проблемы восприятия Lean-концепции сотрудниками предприятия	1) сложность понимания японской философии бережливости; 2) низкий уровень личной ответственности сотрудника; 3) нежелание рабочих дополнительно обучаться
Группы проблем	Наиболее часто встречающиеся проблемы в практике внедрения LEAN-концепции
Проблемы определения Lean-лидера и формирования инициативной команды	1) внешний LEAN-специалист не обладает детальными знаниями о внутренних процессах компании; 2) внутренний LEAN-лидер не обладает достаточным практическим опытом внедрения положений концепции бережливого производства; 3) инициативная команда, не являющаяся менеджерами среднего и высшего звена, не обладает достаточным административным ресурсом
Проблемы идентификации зон неэффективности и потерь в организации	1) основная зона потерь может быть связана с логистической подсистемой, а идентификация может быть произведена по некритическим ошибкам в производственной системе; 2) руководители подразделений могут быть заинтересованы в признании именно их структур неэффективными для привлечения большего финансирования
Проблемы картирования потоков создания ценности на предприятии	1) визуализация материальных и информационных потоков в организации может быть делегирована сотруднику, не обладающему всей полнотой знаний о процессах на предприятии; 2) инициативная группа ограничивается составлением карт текущего состояния потоков создания ценностей и не формирует аналогичные карты будущего состояния
Группы проблем	Наиболее часто встречающиеся проблемы в практике внедрения LEAN-концепции
Проблемы эффективной реализации Кайдзен-планов в отдельных подразделениях	1) низкая исполнительская дисциплина; 2) нежелание увеличить свои функциональные обязанности; 3) отсутствие заинтересованности во внедрении пошаговых улучшений среди рабочих
Проблемы сопротивления LEAN-изменениям в организации	1) предположение, что LEAN-инициативы приведут к усложнению трудовой деятельности, а также к кадровым перестановкам; 2) слабость мотивационной системы; 3) недостаточное понимание необходимости LEAN
Проблемы распространения инструментов бережливого производства и переналадки бизнес-процессов в масштабах	1) объективные трудности изменения производственного процесса без его остановки, обновления оборудования и автоматизации; 2) непрозрачная система учета на производстве; 3) относительная независимость производственно-сбытовых



<p>всего промышленного предприятия</p>	<p>подсистем организации друг от друга;  4) выпуск комплектующих изделий большими партиями;  5) длительные закупочные процедуры;  6) проблемы выполнения срочных заказов при вытягивающем производстве</p>
--	--

Представленная в таблице 14 классификация разработана автором диссертационного исследования на основании использования процессного подхода к изменениям в организации. Использование предложенной классификации позволяет руководителю (инициатору Lean-изменений) прогнозировать возникновение на каждом этапе внедрения положений концепции бережливого производства проблем определенной группы и превентивно принимать меры по их нивелированию, что в средне- и долгосрочном периодах должно способствовать повышению конкурентоспособности промышленных предприятий.

Один из самых основных моментов внедрения Лиин-системы это –подбор и подготовка кадров. Как показывает практика, человеческий фактор является наибольшим препятствием на пути применения и успешного функционирования Лиин-системы на предприятии. Каждый сотрудник должен понимать суть концепции «бережливого производства», строго и неукоснительно следовать инструкциям и требованиям внедряемой Лиин-системы. Компания должна воспитать дух корпоративной культуры в каждом – от рабочего до топ-менеджера

Следует отметить, что одна из главных причин препятствующих внедрению концепции – непонимание того, как бережливое влияет на конечный продукт. Причем эти проблемы характерны как для руководителей, так и для тех, кто непосредственно производит продукцию. Иногда для руководителей бережливое производство не инструмент конкурентной борьбы, а дополнительная возможность получения прибыли для покупки очередного домика в Восточной или Западной Европе.

Вторая причина – отсутствие представлений об этапности и непрерывности проводимых преобразований.<sup>67</sup> Третья причина – отсутствие четких представ-

---

<sup>67</sup> Рабунец. П. Производственная система предприятия: как с помощью бережливого производства устранить потери и повысить эффективность/ <http://www.leaninfo.ru/2011/11/17/lean-konferenciya-2011-itogi/> . Дата обращения ноябрь 2012г.

лений о том, какого результата рассчитывают достичь в результате внедрения концепции. Например для продукции: быстро завоевать рынок, увеличить объем продаж серийной продукции или продлить время пребывания на рынке «старой продукции» на период запуска в серийное производство «новой».

Четвертая причина – непонимание особенностей применения бережливого производства в массовом или, так называемом, «грязном» производстве.

Пятая причина – отсутствие логики и понимания процедур внедрения инструментария концепции, продиктованной недооцененностью принятия управленческих решений, подкрепленных финансовыми, денежными средствами или инвестиционными вложениями.

Шестая причина – отсутствие инструментально-методического аппарата, применимого к Lean-концепции, способствующей оптимизации взаимодействия структурных подразделений предприятия.

Седьмая причина – многие из тех, кто занимается внедрением бережливого производства по «указанию сверху», считают, что это очередная кампания, и просто делают вид, что внедряют. Бережливое производство нельзя внедрить раз и навсегда, этим необходимо заниматься постоянно, потому что это инструмент получения конкурентоспособных преимуществ. На предприятиях внедрение часто «тормозят» руководители среднего звена, которые просто не желают менять свое отношение к работе и хотят спокойно работать «по-старому».

Как мы видим, решение многих проблем эффективного внедрения бережливого производства зависит от правильного понимания тех или иных его аспектов. На это обращают внимание многие ученые. По мнению Стукалова Д. эффективное использование инструментов бережливого производства невозможно без их предварительного понимания. Недостаточно просто ознакомиться с тем или иным методом, и знать – как надо делать. Важно также представлять – почему надо делать именно так<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup>Стукалов. Д. Бережливое производство. С чего начать?/ <http://www.leanzone.ru/>

Так из чего же должна складываться система мотивации? Во-первых, очевидно, что работников придется вознаграждать за дополнительный труд. Причем размер и форма вознаграждения должна быть, вполне понятна для работника. Во-вторых, работник должен быть внятно проинформирован о сути деятельности по улучшению, по возможности, человеком, которому он доверяет, который пользуется признанным авторитетом. В-третьих, особое внимание следует уделить созданию соответствующей атмосферы. Пусть работники представляют, что начался новый этап в жизни организации, что их творческий потенциал является движущей силой и залогом стабильности предприятия.<sup>69</sup>

Следовательно, построить эффективную организацию нельзя, копируя известные методики бережливого производства. Важно, чтобы инструменты выросли самостоятельно из потребностей решения конкретных проблем и задач.

П. Рабунец высказал в своей работе мысль о роли производственной системы в повышении качества жизни рабочих, настаивая на том, что производственную систему необходимо рассматривать не только как возможность для повышения эффективности. Следует обратить внимание на то, что большая часть сотрудников в любой организации – это рабочие, поэтому производственная система, должна не в меньшей степени быть средством улучшения жизни работников, повышения ее уровня. Далее ученым вводится понятие «располагаемый доход» – те деньги, которые остаются у работника после оплаты всех обязательных счетов (коммунальные услуги, питание, кредиты, ипотека, образование детей).<sup>70</sup> Поэтому все премии должны идти в первую очередь рабочим, линейному персоналу. Сначала нужно думать о рабочих и только потом о менеджменте. Производственная система – как инструмент повышения качества жизни рабочих представлена на рисунке 22.

---

<sup>69</sup> Стукалов. Д. Бережливое производство. С чего начать?/ <http://www.leanzone.ru/>

<sup>70</sup> Рабунец. П. Производственная система предприятия: как с помощью бережливого производства устранить потери и повысить эффективность/ <http://www.leaninfo.ru/2011/11/17/lean-konferenciya-2011-itogi/> . Дата обращения ноябрь 2012г.

Производственная система как инструмент повышения качества жизни рабочих	
В Группе Компаний Базовый Элемент более 70 % персонала рабочие Проекты 2011– 2013гг., направлены на повышение качества жизни рабочих	
ПРОЕКТ	ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ
Повышение уровня заработной платы	Не менее 60 тыс. руб.
Реализация программ мотивации по результатам деятельности	Вознаграждение персонала по личному вкладу
Создание системы исполнения кодекса корпоративной этики	Соблюдение этики поведения всеми категориями персонала
Создание системы эффективных коммуникаций	Предоставление информации в полном объеме в требуемый срок
Формирование кадрового резерва	Предоставление возможности зачисления в резерв каждому работнику
Реализация программ обучения работников, организация стажировок	Повышение квалификации персонала в соответствии с требованием бизнеса
Реализация жилищной программы	Строительство новых жилищных объектов для высококвалифицированных работников

Рисунок 22 – Инструменты повышения качества жизни рабочих

В процессе реализации концепции бережливого производства выделяют следующие проблемы, приведенные в таблице 15.

Таблица 15 – Конкретные проблемы внедрения концепции «Бережливое производство», отмеченные компаниями-респондентами в ходе опроса

Мотивация персонала	Управление запасами	Работа с поставщиками	Обслуживание оборудования
<p>Низкий уровень исполнительской дисциплины</p> <p>Отсутствие заинтересованности в улучшениях среди рабочих и среднего звена ИТР</p> <p>Отсутствие понимания рабочими производственного процесса</p> <p>Недостаточность средств для мотивации</p> <p>Слабость мотивационной системы или ее отсутствие</p> <p>Низкие темпы обучения и вовлечение работников</p> <p>Нежелание изменений и сопротивление им и т.п.</p>	<p>Ритмичность поставок</p> <p>Рост НЗП по причине срыва сроков производства работ • Отсутствие современного логистического транспорта в нужном количестве</p> <p>Восприятие запасов как необходимости</p> <p>Отсутствует объективная система нормирования</p> <p>Непрозрачная и несбалансированная система планирования и учета в производстве</p> <p>Выпуск заготовок большими партиями и др.</p>	<p>Срывы сроков поставок материалов и комплектующих</p> <p>Отсутствует система оценки и выбора поставщика</p> <p>Длительные закупочные процедуры • Имеют место случаи несвоевременного предоставления исходных данных для проектирования</p> <p>Слабая дисциплина поставок</p> <p>Несогласованное повышение цен</p> <p>Отсутствие методики жизненного цикла и др.</p>	<p>Износ</p> <p>Технологическое устаревание оборудования</p>

Таким образом, рассмотрены мнения исследователей и ученых, позволяющие сделать вывод о том, что использование концепции бережливого производства в деятельности хозяйствующих субъектов позволит существенно повысить эффективность использования ресурсов, устранить многие виды потерь, повысить инициативность и ответственность работников. Все сказанное непременно приведет к повышению конкурентоспособности российских предприятий промышленного сектора экономики в условиях интернационализации и глобализации мирохозяйственных связей.

### 2.3. Разработка универсального алгоритма реализации основных положений концепции бережливого производства на промышленном предприятии

Необходимость алгоритмизации процесса реализации положений концепции бережливого производства обусловлена, по нашему мнению, рядом взаимосвязанных причин.

Во-первых, управленческому и исполнительному персоналу промышленных предприятий достаточно трудно самостоятельно проанализировать весь сформированный к настоящему времени объем философских, методических основ и прикладных аспектов концепции бережливого производства. Действительно, представляется маловероятным, что менеджеры системно изучат мощнейший концептуальный пласт бережливого производства и самостоятельно, корректно используют такие инструменты LEAN-production, как подход непрерывного процесса улучшений Кайдзен (Kaizen), логистическая концепция Just-in-time, быстрая переналадка оборудования SMED, подход «умной автономизации» Jidoka, система предотвращения дефектов Poka-Yoke, метод организации рабочих мест 5S, документальная стандартизация рабочих процедур SOP, система всеобщего производительного обслуживания оборудования TPM, метод быстрой переналадки, методика управления качеством продукции непосредственно в месте ее производства «Встроенное качество», система оповещения о проблемах на производственной линии Andon, американская концепция Six sigma и многие другие. Следствием сказанного является заключение автора

диссертационной работы о том, что в российском производственном сообществе существует выраженная потребность в своде конкретных шагов – алгоритме внедрения концепции бережливого производства.

Во-вторых, проведенный автором анализ показал, что доля примеров успешного внедрения положений концепции бережливого производства, является относительно низкой; значительное число LEAN-инициатив закончились провалом или не были доведены до конца. Согласно выводам автора, указанная проблема во многом обусловлена следующими причинами:

1) реализация положений концепции бережливого производства навязывается топ-менеджерами, изменения не касаются философии деятельности предприятия и сотрудников внутри него;

2) внедрение механизмов LEAN осуществляется не системно, например, руководители выбирают отдельные направления и инструменты, руководствуясь собственными предпочтениями, уровнем их сложности или самими острыми проблемами своих предприятий;

3) не проводится необходимая исследовательская и подготовительная работа, не продумывается целостная и детальная программа внедрения;

4) назначается несколько ответственных сотрудников промышленного предприятия за реализацию концепции бережливого производства вместо вовлечения в этот процесс всех работников;

5) внутренние исполнители LEAN-инициатив и внешние аутсорсинговые компании запрашивают выделение значительного объема финансовых ресурсов на эти цели, что является неприемлемым с позиций бюджетирования промышленного предприятия и противоречит философии бережливого производства.

В-третьих, развитие производственных систем и накопление нового опыта внедрения механизмов LEAN приносят постоянные изменения в положения концепции бережливого производства, которые менеджеры высшего и среднего звена промышленных предприятий не в состоянии в силу специфики своей деятельности системно отслеживать и адаптировать для своих компаний.

В-четвертых, представляется важным адаптировать японский, европейский и американский опыт внедрения концепции бережливого производства для российских промышленных предприятий с учетом специфики национальных стандартов производства, низкого уровня экологизации деятельности, более значительного административного контроля над бизнесом, а также особенностей менталитета рабочих в России.

Рассмотрим наиболее известные из существующих практик алгоритмизации внедрения концепции бережливого производства.

Отметим, что развитие механизмов реализации указанной концепции происходит в развитых странах по траектории конвергенции ее положений с концепцией «Шесть сигм» и теорией ограничений А. Голдратта (рис. 23).

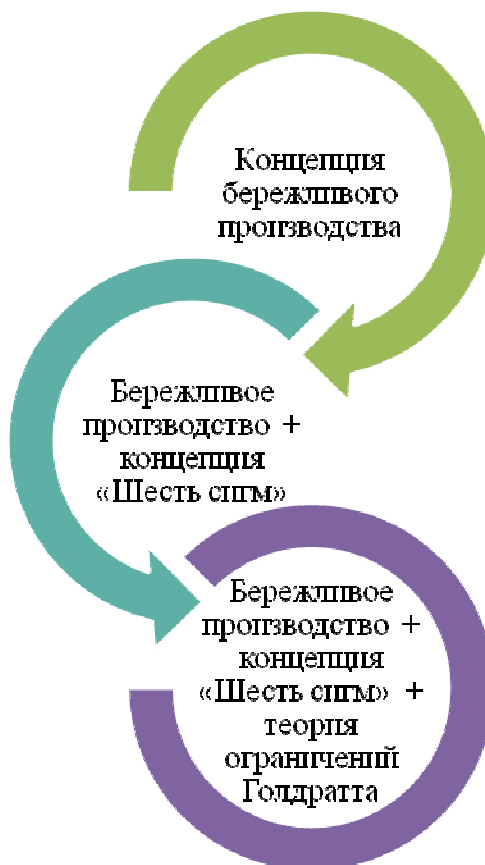


Рисунок 23 – Современный тренд конвергенции концепции бережливого производства с другими методиками, образующими новую технологию производственного менеджмента (составлено автором)

Методика «Шесть сигма», зародившаяся в производственных структурах корпорации «Motorola», выступает стратегическим императивом совершен-

ствоования дальнейшей деятельности многих предприятий промышленного сектора экономики. Основной содержательной частью стратегии является направленность действий менеджмента на устранение несоответствий осуществляемых бизнес-процессов нормам, стандартам передового опыта ведущих компаний. Стратегия «Шесть сигма» включает совокупность мер, подходов к эффективной реализации направлений стратегического переустройства осуществления технологических параметров производства. Как правило, структуры промышленных корпораций образуют компетентные группы специалистов, призванных не только проводить разъяснительную работу среди персонала – рабочего звена, но и оказывать методическое сопровождение процедурам конкретной реализации производственных программ.<sup>71</sup>

Авторская интерпретация основ «Шесть сима»:

- повышенное внимание к потребителю;
- построение производства на базе фактов и четкой статистической информации;
- процессный метод управления производством;
- применение проактивной системы планирования производственных потребностей;
- лояльность и понимание задач и выполняемых работ каждого сотрудника;
- построение алгоритмов с выделением этапности реализации различных производственных и управленческих операций, например применение системы DMAIC (define, measure, analyze, improve, control – выявить, измерить, проанализировать, усовершенствовать, проконтролировать).

Благодаря результатам, которые были достигнуты корпорацией Motorola, в настоящий 6 сигма была популяризирована промышленными корпорациями мира и вошла в топ самых популярных систем менеджмента качества.<sup>72</sup>

---

<sup>71</sup> Кизим А.А., Березовский Э.Э. Интеграция логистических инструментов в бережливое производство // Логистика. 2012, №3.

<sup>72</sup> Там же.



Одним из важных направлений совершенствования процессов внедрения системы LEAN является их алгоритмизация. Так, алгоритм внедрения LEAN по Джеймсу Вумеку и Дэниелу Джонсу предполагает деятельность инициатора изменений от частного к общему: от небольших производственных процессов к переосмыслению и трансформации всей хозяйственной системы предприятия, в рамках чего в процесс перехода к бережливому производству и непрерывного совершенствования вовлекается все большее число сотрудников и подразделений. Алгоритм внедрения LEAN включает восемь этапов:

1) привлечение внешнего или определение внутреннего «проводника перемен», который, по мнению авторов алгоритма, должен быть лидером, пользоваться уважением среди работников, владеть инструментарием бережливого производства, а также иметь опыт успешной инновационной деятельности на предприятии;

2) формирование команды по внедрению и организация обучения основам бережливого производства, а также ключевым LEAN-инструментам;

3) использование кризиса как катализатора изменений в ментальности менеджеров и исполнителей, системе производства и управления – необходимо выявить внутреннюю существенную проблему, идентифицировать нарастание кризисных процессов в организации, соответствующей отрасли, сделать прогноз формирования национального или мирового экономического кризиса, что является мощным побудительным мотивом для внедрения LEAN;

4) создание эталонного участка – внедрение положений концепции бережливого производства в отдельном подразделении предприятия, распространение успешного опыта на другие отделы и управления, постепенный пересмотр стадий производственного процесса, переход к более сложным задачам на основе фокусирования внимания на конкретных целях предприятия (например, снижение себестоимости продукции, сокращение периода выполнения заказа, повышение качества товара);

5) картирование потоков создания ценности – производственно-сбытовая деятельность предприятия разделяется инициаторами изменений на отдельные

процессы, по каждому из которых формируется карта потока, что позволяет обнаружить узкие места, проблемы и потери; исследуются возможности их устранения и разрабатывается карта более совершенного (будущего) потока создания ценности;

6) деятельность команды по внедрению в рамках ключевых направлений – предусматривает реализацию планов на практике, изменение производственного процесса, логистической системы, уровня автоматизации и автономизации производства, механизмов управления;

7) достижение немедленных положительных результатов от внедрения LEAN в рамках простых бизнес-процессов и несложных проблем; предоставление информации о ходе и результатах внедрения положений концепции бережливого производства всем сотрудникам;

8) полноценный запуск системы Кайдзен на основе вовлечения управленцев и исполнителей в процесс непрерывных улучшений на каждом этапе производственно-коммерческой деятельности.<sup>73</sup>

Алгоритм внедрения LEAN Дж. П. Вумека и Д.Т. Джонса является передовой и достаточно совершенной методической конструкцией, основан на многолетнем практическом опыте внедрения технологий бережливого производства авторов. Среди немногих недостатков рассматриваемого алгоритма можно выделить проблему нахождения лидера и проводника новой производственной философии LEAN, трудности распространения изменений от эталонного участка на все подразделения предприятия, а также неадаптированность под современные российские экономические реалии.

Алгоритм внедрения LEAN по Джорджу Майклу основан на эффективном соединении японской концепции «Бережливое производство» и американской концепции «Шесть сигм», что, по мнению автора, можно рассматривать как начальный этап возникновения новой общемировой технологии производственного менеджмента. Указанный синтез положений двух концепций облада-

---

<sup>73</sup> Вумек Дж.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Пер. с англ. С. Турко. М.: Альпина Паблишер, 2013.

ет мощным синергетическим эффектом, что делает его в настоящее время перспективным и одним из наиболее конкурентоспособных подходов к менеджменту в развитых странах. Дж. Л. Майкл выделяет пять этапов процесса внедрения положений концепций «Бережливое производство» и «Шесть сигм»:

1) оценка готовности – определяются достижимые цели реализации объединенной концепции «бережливое производство + шесть сигм» в отношении выбранной компании; оценивается способность организации осуществить значительные изменения, и выделяются ключевые детерминанты, от которых зависит эффективность запланированных перемен; представляется детальная характеристика текущего состояния компании, которое берется за точку отсчета;

2) выбор или назначение «чемпиона» и формирование команды – нахождение наиболее компетентного специалиста в области интегрированной концепции «бережливое производство + шесть сигм», который станет лидером-инициатором изменений и проведет предварительную работу, нацеленную на подготовку и развертывание программы преобразования; одновременно проводится интервьюирование топ-менеджмента компании с целью осмысления используемой корпоративной стратегии, выявления приоритетов развития, понимания системы принятия решений; формирование команды происходит на основе привлечения формальных и неформальных лидеров организации;

3) реализация стратегии вовлечения – предполагает широкое информирование сотрудников о связи метода «бережливое производство + шесть сигм» со стратегией бизнеса; получение поддержки со стороны менеджмента и исполнителей; демонстрация на примере пилотных подразделений, как указанный метод может способствовать достижению ключевых экономических показателей компании (убеждение при помощи фактов); вовлечение все большего числа руководителей в процесс использования инструментария «бережливое производство + шесть сигм» для решения масштабных проблем или угроз (так называемых «горящих платформ» по Дж. Л. Майклу), преодоление которых может обеспечить организации существенное улучшение показателей деятельности;

4) мобилизация – включает создание команды высшего руководства для контроля за реализацией изменений; подготовку инфраструктуры линейного менеджмента и выделение необходимых ресурсов; разработку программы обучения; определение задач для проектов первой волны; достижение согласия в отношении целевых индикаторов преобразований;

5) внедрение и контроль – осуществление проектов LEAN и шесть сигм; введение процессов контроля и мониторинг достижения контрольных показателей; создание условий для интенсивного внутрикорпоративного обмена передовыми методами внедрения положений концепции «бережливое производство + шесть сигм»; обеспечение устойчивости усовершенствований в рамках LEAN-концепции и их тесной связи с бизнес-стратегиями<sup>74</sup>

Рассмотренный алгоритм Дж. Л. Майкла является одним из эталонных, включает синтез двух относительно инновационных и эффективных методов корпоративного менеджмента.

По мнению автора диссертационной работы, к определенным недостаткам рассматриваемого алгоритма можно отнести следующие:

– значительная вариативность алгоритма – Дж. Л. Майкл совершенно справедливо отмечает, что приведенные рекомендации, инициаторы изменений должны интерпретировать, исходя из собственного опыта и здравого смысла, необходима оценка и селекция именно тех инструментов, которые будут работать именно в данных условиях;

– бизнес-инициатива «бережливое производство + шесть сигм» является эффективной как в отношении результатов организации, так и в отношении распределения ресурсов, если она интегрирована в систему управления организации. В ином случае внедрение LEAN-инициатив останавливается на уровне подразделений и трансформируется в краткосрочный структурный проект;

---

<sup>74</sup> Майкл Дж.Л. Бережливое производство плюс шесть сигм в сфере услуг. Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Пер. с англ. М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2011. – 464 с.

– стремление реализовать одновременно множество проектов изменений в компании может приводить к распылению ресурсов и нарушать организационную устойчивость;

– механизм введения успешных инициаторов LEAN-изменений («черных поясов» по Дж. Л. Майклу) в систему топ-менеджмента организации предполагает высвобождение с занимаемых должностей существующих руководителей, что может являться причиной корпоративных конфликтов.

Дальнейшее развитие методических основ современного корпоративного управления происходит на основе синтеза положений концепций «бережливого производства» и «Шесть сигм» с теорией ограничений Э.М. Голдратта. Центральным положением указанной теории является утверждение о необходимости концентрации организационных ресурсов на устранении ограничений (конфликтов), препятствующих достижению состояния полной реализации потенциала компании. Использование теории ограничений Э.М. Голдратта позволяет диагностировать, а в дальнейшем и устранять очевидные и скрытые проблемы в производственных процессах с помощью «дерева» логики, благодаря инновационным подходам к разрешению выявленных недостатков в цепочке производства.

У.Х. Деттмер выделяет пять направляющих этапов реализации алгоритма внедрения положений концепций «бережливого производства», «Шесть сигм» и теории ограничений Голдратта:

1) нахождение ограничения системы – изучение причинно-следственных связей, определяющих текущую ситуацию организации на основе инструмента «Дерево текущей реальности», что позволяет выделить негативные процессы в деятельности компании, открывая возможности для решения возникающих проблем или явлений, с которыми сталкиваются сотрудники компании;

2) ослабление влияния ограничения системы на основе оперативных действий, изменяющих сдерживающую подсистему компании и не требующих существенных дополнительных затрат. Если указанные оперативные изменения были недостаточны, то применяется инструмент «Диаграмма разрешения кон-

фликтов», которая основана на гипотезе, что большинство ключевых проблем вызваны неким противостоянием сторон, которое не позволяет устранить проблему классическим способом, т.к. в противном случае ее устранение могло быть на предыдущем этапе;

3) принятие решения о необходимости существенного преобразования организации – группа инициаторов изменений сосредотачивает все усилия на ограничителе системы, планируя существенные преобразования в организации. «Диаграмма разрешения конфликтов» позволяет решать накопленные ранее проблемы, а инструмент «Дерево будущей реальности» дает возможность смоделировать эффект от организационных изменений, логически «протестировать» эффективность планируемых к внедрению управленческих решений с учетом ресурсной базы, что позволяет избежать ухудшения ситуации;

4) снятие ограничения – реализация плана модернизационных преобразований различных направлений и уровней развития компании. На этом этапе инициаторами изменений вовлекаются значительные организационные, трудовые и финансовые ресурсы для снятия основного ограничения компании в области повышения результативности деятельности;

5) возвращение к первому этапу алгоритма и определение следующего значимого элемента, сдерживающего работу организации – Э.М. Голдратт и У.Х. Деттмер указывают, что различные преобразования находятся в постоянной взаимосвязи и взаимозависимости и всякое внесение изменений в систему, окажет воздействие на ограничения, от которых избавились ранее.<sup>75</sup>

Указанный алгоритм является высокоэффективным, основан на том, что в каждой организации существуют уязвимости тех или иных функциональных областей деятельности. Использование алгоритма У.Х. Деттмера позволяет избежать трудностей инициации нескольких параллельных проектов изменений, снизить уровень потерь и повысить степень «бережливости» производства через непрерывные циклы совершенствования на всех уровнях организации. Не-

---

<sup>75</sup>Деттмер У.Х. Теория ограничений Голдратта. Системный подход к непрерывному совершенствованию / Пер. с англ. У.В. Саламатова. М.: Альпина Паблишер, 2013. – 443 с.

значительными недостатками алгоритма У.Х. Деттмера являются сложности построения диаграмм («Дерева будущей реальности», «Диаграммы разрешения конфликтов», «Дерева перехода» и других инструментов), а также трудности использования рекомендуемых критериев проверки логических построений инициаторов изменений.

Далее представлен разработанный автором диссертационной работы универсальный алгоритм внедрения основных положений концепции бережливого производства в деятельность промышленного предприятия, который:

1) учитывает разработки ученых и практиков в области концепций «Бережливое производство», «Шесть сигм» и теории ограничений Э.М. Голдратта и включает круг положений указанных методических и практических конструкций, которые современное российское бизнес-сообщество готово использовать на современном этапе развития производственных сил и отношений;

2) разработан на основе системного и процессного подходов к функционированию организации и осуществлению внутренних преобразований:

– в рамках системного подхода промышленное предприятие рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов, образующих целостность; как сложная и открытая система, характеризующаяся входящими и исходящими потоками ресурсов, товаров и факторных доходов, имеющая взаимосвязи с аналогичными системами;

– процессный подход рассматривает функционирование предприятия как совокупность взаимосвязанных бизнес-процессов, основанных на привлечении ресурсов, создании новой ценности, получении прибыли и достижении на этой основе поставленных целей;

3) отражает специфику промышленного предприятия как экономического субъекта, характеризующегося созданием средств производства, выпуском преимущественно стандартизированной продукции, высокой материалоемкостью, технологической сложностью, наличием конвейерной сборки, высоким уровнем автоматизации производства, ориентацией как на внутренние производственные, так и внешние заказы компаний и конечных потребителей;

4) предусматривает наличие российской специфики производственной деятельности, которая, по мнению автора, отражается в следующих аспектах: более активному, по сравнению с работниками предприятий развитых западных стран, сопротивлению переменам; восприятию сотрудниками LEAN-инициатив как дополнительной рабочей нагрузки;<sup>76</sup> низкой эффективностью и труднореализуемостью инициатив «снизу», от рядовых сотрудников; индивидуализмом, отсутствием мышления на долгосрочную перспективу; ориентацией на материальное стимулирование и дестимулирование; относительной негибкостью к изменениям среды.

Этапы предлагаемого универсального алгоритма внедрения основных положений концепции бережливого производства в деятельность промышленного предприятия отражены на рисунке 24.

На первом этапе в философию деятельности компании интегрируется идея создания и развития бережливого производства. По мнению автора, учет специфики российской производственной культуры предопределяет, что инициаторами распространения системы ценностей LEAN-концепции должно быть руководство промышленного предприятия, что минимизирует противодействие со стороны сотрудников. На наш взгляд, в фокусе внимания должен быть процесс объяснения важности концепции бережливого производства для повышения эффективности деятельности сотрудников, решения задач подразделений и достижения целей компании в целом.

Важным является обучение сотрудников системе ценностей и прикладным методам LEAN именно до инициации проектов преобразования, однако указанный процесс не должен быть затянутым.

В рамках второго этапа проводится анализ текущего состояния бизнес-процессов в организации; выделяются слабые стороны и ключевые ограничения, препятствующие ее динамичному развитию.

---

<sup>76</sup> Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / Пер. с англ. А. Грязнова, А. Тяглова / 5-изд., перераб. и доп. М: Изд-во «Институт комплексных стратегических исследований», 2012. – 208 с.



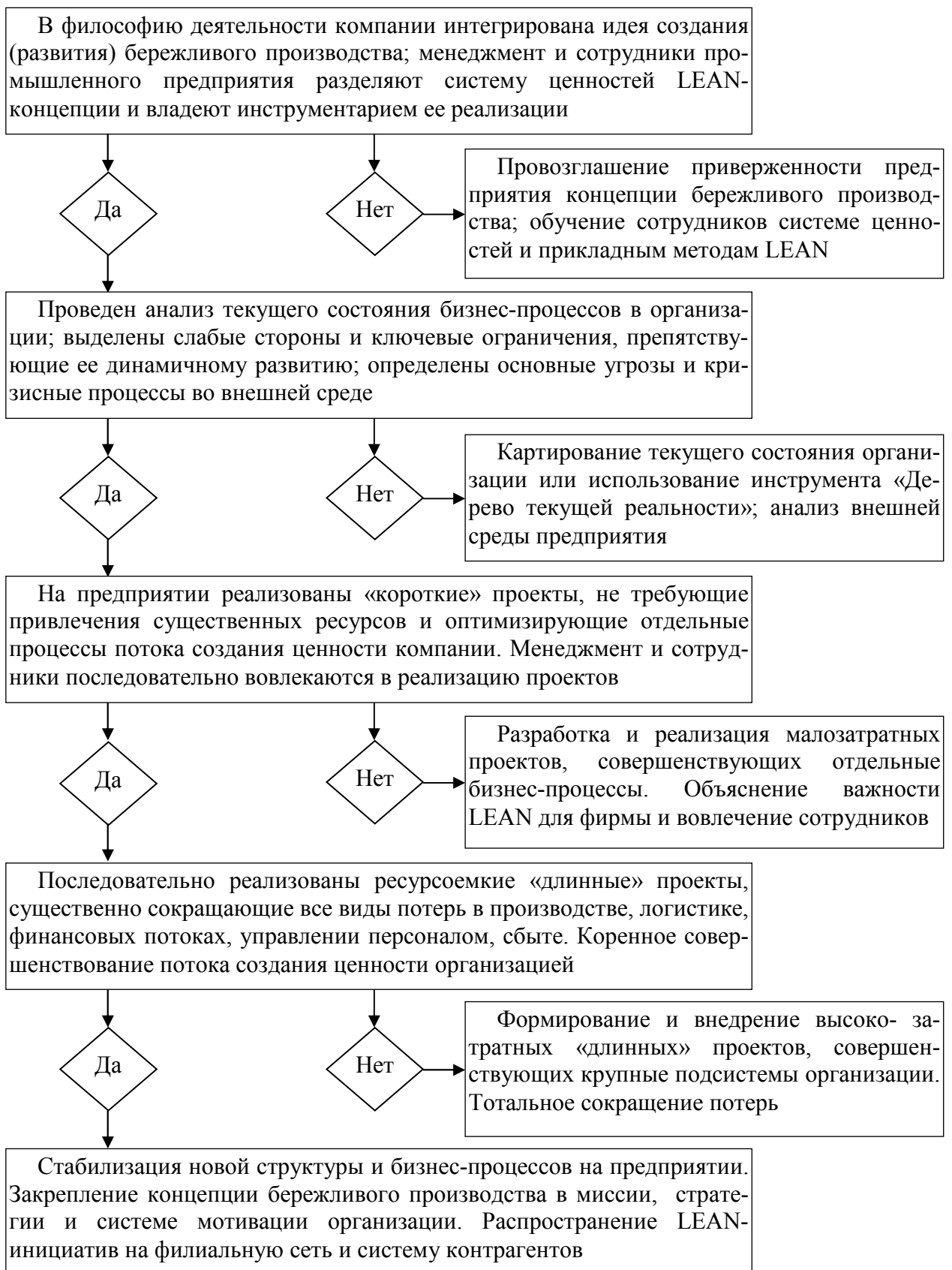


Рисунок 24 – Универсальный алгоритм внедрения основных положений концепции бережливого производства в деятельность промышленного предприятия (составлено автором)

Используются такие инструменты как картирование потоков создания ценности предприятия, «Дерево текущей реальности», SWOT-анализ и некоторые другие. Определение ключевых угроз и кризисных процессов во внешней среде может стать основным побудительным стимулом для активизации менеджмента и исполнителей к инициации LEAN-проектов.

Приглашение внешнего лидера в области LEAN-преобразований, а также создание команды из узкого круга исполнителей, по мнению автора диссертационного исследования, является не всегда правильным, а порой и ошибочной в российских условиях по следующим причинам:

- привлечение внешнего специалиста в области бережливого производства является затратным для организации и открывает широкие возможности для противодействия со стороны сотрудников, так как он не является должностным лицом компании;

- существует угроза формирования коалиций между менеджерами вокруг руководителя предприятия и внешнего LEAN-лидера;

- создание команды из узкого круга исполнителей проектов бережливого производства фактически отделяет их от основного состава сотрудников организации, возникает проблема невыполнения их основных должностных функций в силу концентрации усилий на LEAN-инициативах;

- в системе мотивации появляются новые аспекты, касающиеся дополнительного стимулирования деятельности команды инициации и проведения преобразований, что создает дилемму: реализация LEAN-проектов происходит во многих подразделениях компании с участием широкого круга сотрудников, а материальные стимулы и продвижение по должностной иерархии получает узкий состав инициативной команды.

Более результативной, не создающей новых противоречий и конфликтов в организации, представляется ситуация, когда первый руководитель компании является и основным лидером внедрения LEAN-инициатив, а абсолютно все сотрудники последовательно вовлекаются в процесс реализации положений концепции бережливого производства и при условии эффективности указанного

процесса получают выгоды в форме оптимизации своей деятельности, сокращения затрат труда и времени, а также материального поощрения.

Третий этап предлагаемого алгоритма внедрения основных положений концепции бережливого производства в деятельность промышленного предприятия включает разработку, инициацию и реализацию «коротких» кайдзен-проектов, не требующих привлечения существенных ресурсов и оптимизирующих отдельные процессы потока создания ценности компании. По мнению автора, реализацию указанных проектов желательно начинать не с основного производства компании, а с инфраструктурных подразделений, что позволит минимизировать возможные угрозы снижения результатов выпуска промышленной продукции, связанные с перенастройкой бизнес-процессов. Такое апробирование покажет, в том числе, какие инструменты бережливого производства являются действенными на данном предприятии, а какие можно отнести к малоэффективным в сложившихся организационных условиях.

Результаты успешной реализации «коротких» малозатратных проектов в сфере бережливого производства продемонстрирует действенность LEAN-инструментов, снизит число пассивных и активных противников указанных инициатив на предприятии. Начиная с третьего этапа, сверхважное значение приобретает интенсивный открытый обмен информацией, частое обсуждение достижений и проблем реализации проектов в области бережливого производства между руководством и сотрудниками, а также более тесное взаимодействие между подразделениями.

На четвертом этапе необходима последовательная реализация ресурсоемких длинных проектов, которые существенно сокращают все виды потерь в производстве, логистике, финансовых потоках, управлении персоналом, сбыте. Именно на этом этапе должно происходить коренное совершенствование потока создания ценности организацией, существенно повышаться эффективность использования ресурсов и исключение большинства видов потерь. Необходимо отметить, что проекты должны реализовываться не параллельно, а один за дру-

гим в рамках множества циклов, что позволит минимизировать как риски, так и сложности, связанные с перенастройкой бизнес-процессов.

В рамках заключительного этапа, по мнению автора, необходима стабилизация новой структуры и бизнес-процессов на предприятии. Важным является закрепление концепции бережливого производства в миссии, стратегии и системе мотивации организации, что фактически формирует систему бережливого управления. Каждое планерное совещание на всех уровнях организации должно содержать идеи дальнейшего поиска и реализации идей непрерывного совершенствования производства.

Представляется также необходимым распространение LEAN-инициатив на филиальную сеть и на организации, находящиеся ниже и выше данного предприятия в производственной цепи. Таким образом, осуществляется переход от развития потока создания ценности внутри предприятия к оптимизации потока создания ценности нескольких экономически и технологически связанных предприятий. По нашему мнению, вероятными трудностями и потенциальными барьерами реализации инициатив в области бережливого производства являются ошибки выбора (назначения) лидера LEAN-изменений, формирования команды из узкого круга исполнителей LEAN-проектов, ограничение процессов преобразования изменением организационной структуры, нежелание рабочих на производстве учиться и применять элементы бережливого производства, а также ошибочная идентификация основных ограничений и источников ресурсных потерь компании.

Основными эффектами реализации предлагаемого универсального алгоритма внедрения основных положений концепции бережливого производства в деятельность промышленного предприятия являются снижение производственных и непроизводственных потерь, повышение качества продукции, предотвращение перегрузки и внеурочной деятельности персонала, существенное сокращение товарных запасов, снижение себестоимости продукции, повышение устойчивости компании к макроэкономическим кризисам, а также увеличение стоимости бизнеса.

### 3. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ РОССИЙСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

#### 3.1 Адаптация эффективных зарубежных инструментов концепции бережливого производства на российских промышленных предприятиях

В данном подразделе представлена адаптированная для российских условий промышленного производства модель внедрения инструментов бережливого производства, разработанная автором диссертационного исследования на основе систематизации российской и международной практики учета специфики российской промышленности, а также обобщения личного опыта реализации LEAN-проектов на российских предприятиях ОАО Молочный завод «Гиагинский» и Международное открытое акционерное общество «Седин».

Адаптация эффективных зарубежных инструментов концепции бережливого производства на российских промышленных предприятиях необходима в силу наличия ряда специфических особенностей российской промышленности, среди которых автор выделяет следующие:

- 1) относительно низкий уровень автоматизации производственной деятельности и автономизации оборудования;
- 2) специфика национальных стандартов производства;
- 3) зависимость объема производства от быстроменяющейся конъюнктуры рынков сбыта, изменения производственного и потребительского спроса;
- 4) перманентный рост цен на электроэнергию, водо- и газоснабжение;
- 5) относительно низкий уровень производительности работников в России по сравнению с большинством стран Европейского союза и БРИКС;
- 6) недостаточный уровень экологизации промышленной деятельности;
- 7) значительное административное давление на бизнес;

8) относительная высокая зависимость крупных промышленных предприятий от государственных субсидий в рамках федеральных и региональных целевых программ;

9) низкий уровень научно-исследовательской деятельности, неэффективное использование государственных средств, направленных на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, а в отдельных случаях – их очевидная нерезультативность;

10) повышение социальной активности промышленных предприятий (спонсорская деятельность, строительство социальных объектов, поддержка детских домов, учреждений для престарелых и другие направления) не по инициативе бизнеса, а в силу рекомендаций властных органов;

11) высокая технологическая зависимость от поставок оборудования транснациональных корпораций развитых стран Запада;

12) особенности менталитета среднестатистического российского работника – ориентация на материальное стимулирование и дестимулирование, средний уровень инициативности, невысокая лояльность компании и ее руководству и некоторые другие особенности.

Представим характеристику содержания и результатов реализации LEAN-инициатив автором диссертационного исследования на российском предприятии ОАО Молочный завод «Гиагинский» (табл. 16).

Анализ показал, что целевыми рынками сбыта сыров и сырной продукции ОАО Молочный завод «Гиагинский» являются Краснодарский край, Москва, Ростовская область, Республика Адыгея и Санкт-Петербург (рис.25).

Проведенный автором диссертационного исследования в ОАО Молочный завод «Гиагинский» анализ показал, что некоторые элементы концепции бережливого производства уже реализованы на предприятии:

1) в соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2003 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в течение 2012 года было проведено энергетическое обследование

и составлен. Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов, отражающий баланс потребления и показатели эффективности использования ресурсов в процессе хозяйственной деятельности объектом производственного назначения и содержащий энергосберегающие мероприятия;

Таблица 16 – Характеристика ОАО Молочный завод «Гиагинский» как объекта реализации инициатив в области бережливого производства

Показатель	Характеристика показателя по выбранному субъекту хозяйствования
Полное и краткое наименование компании	ОАО Молочный завод «Гиагинский» (ОАО Молзавод «Гиагинский»)
Промышленная специализация по ОКВЭД	Раздел D. Обрабатывающие производства. Подраздел DA. Производство пищевых продуктов. 15.51 Производство молочных продуктов
Промышленная специализация по методологии ООН	Раздел С. Обрабатывающая промышленность 1050 Производство молочных продуктов
Место размещения	Республика Адыгея, ст. Гиагинская
Основной вид деятельности	Производство масла сливочного, сыров, казеина технического
Производимая продукция	Сыры «Адыгейский», «Адыгейский» копченый, «Чечил», «Чечил» копченый, «Косичка» копченый и «Охотничий» копченый, масло сливочное «Крестьянское» и масло топленое
Вид организационной структуры	Дивизионально-продуктовая
Выручка в 2012 г.	1110822 тыс. руб.
Себестоимость продаж в 2012 г.	915420 тыс. руб.
Валовая прибыль (убыток) в 2012 г.	195402 тыс. руб.
Чистая прибыль (убыток) в 2012 г.	33029 тыс. руб.
Фондоотдача в 2012 году	9,7 руб./руб.
Число сотрудников	505 человек
Степень использования ручного труда	80 %

Составлена автором на основе: Общероссийский классификатор видов экономической деятельности ОК 029-2007 от 22.11.2007 № 329-ст/ Официальный сайт компании «Консультант Плюс». URL.: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_128326/?frame=1](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_128326/?frame=1); Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности: четвертый вариант. Нью-Йорк: Издание ООН, 2009; уставы и отчеты предприятий.

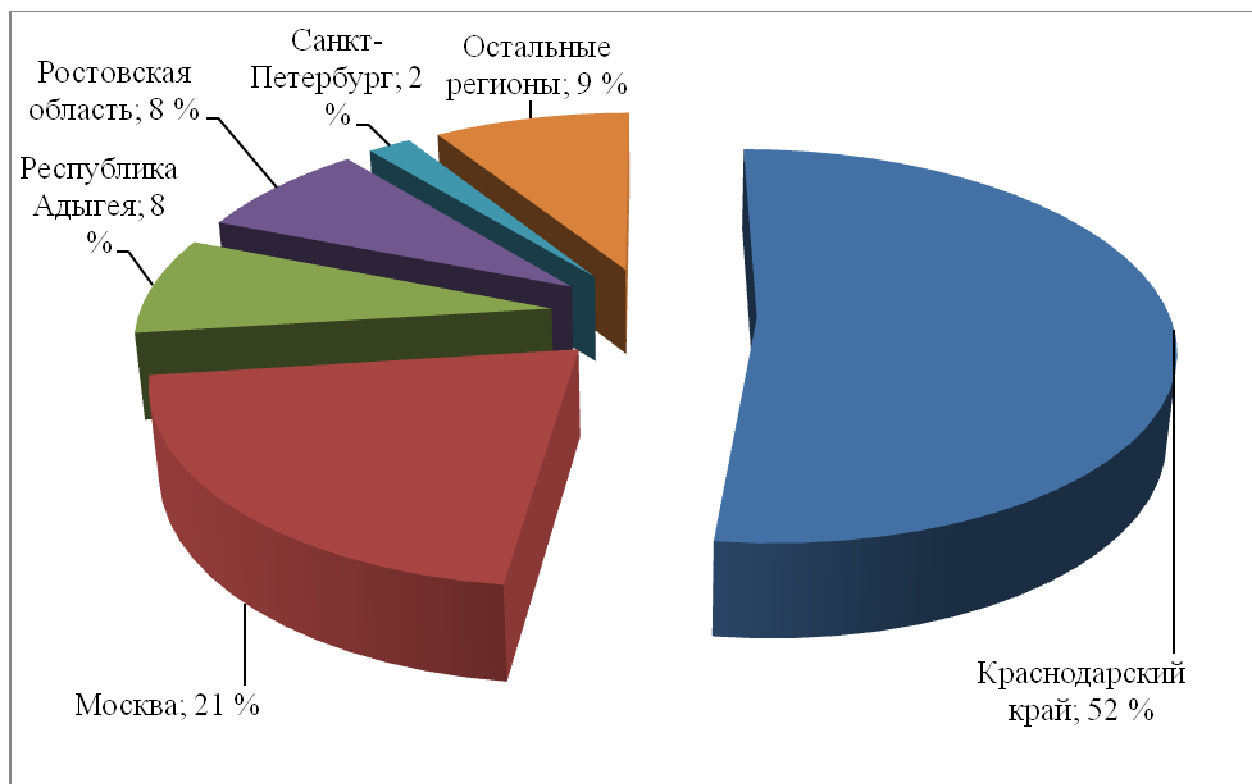


Рис. 25 – Основные регионы-потребители сыров и сырной продукции ОАО Молочный завод «Гиагинский» составлено автором на основе годового отчета ОАО Молочный завод «Гиагинский» за 2012 год

2) производство сертифицировано в системе ГОСТ Р ИСО 9001 – 2008 и выдан сертификат соответствия требованиям ИСО 9001:2008, а также в системе менеджмента безопасности пищевой продукции применительно к производству молочной продукции, основанной на принципах ХАССП, и выдан сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 22000 – 2007. Создана и функционирует современная испытательная лаборатория, имеющая аккредитацию;

3) на предприятии разработано и по согласованию с территориальным органом Госгортехнадзора России утверждено и действует Положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов;

4) произведено техническое перевооружение предприятия – завод перефилирован с маслодельного на сыродельный, приобретена и запущена немецкая упаковочная линия Darfresh, закуплено новое оборудование для производственных и обслуживающих подразделений маслозавода: сырцефа «Ады-



гейский», цеха по выработке сыра «Сулугуни», аппаратного цеха по сепарированию сыворотки, цеха сушки сыворотки, маслоцеха, котельной и склада;

5) осуществлялись меры развития логистической системы ОАО Молочный завод «Гиагинский»: введены в эксплуатацию две станции приемки пищевых жидкостей, построен новый склад для хранения сухой молочной сыворотки, существенно расширена территория транспортного отдела, а также закуплены два грузовых автомобиля КамАЗ 65115-1051 с автоцистерной V-9,7 м<sup>3</sup> и прицеп-цистерной V-8,3 м<sup>3</sup>.

Вместе с тем было выявлено, что LEAN-проекты остаются в настоящее время актуальными для производственно-сбытовой системы ОАО Молочный завод «Гиагинский» по следующим причинам:

1) на предприятии в 2012 году чистая прибыль сократилась с 59,4 до 33 млн. р. или на 44,4%, что является негативным экономическим явлением и требует оперативной реакции руководства;

2) снизилась рентабельность деятельности анализируемого промышленного предприятия, что отражает общее состояние отрасли. Согласно выводам рабочей группы комитета по развитию агропромышленного комплекса Государственной Думы РФ, усредненный показатель рентабельности предприятий АПК и перерабатывающей промышленности за 2013 год в России существенно снизился и составил 9 %, тогда как в 2012 году данный показатель составлял 15%.<sup>77</sup> По расчетам автора, ОАО Молочный завод «Гиагинский» показал рентабельность активов в 2011 году 15,4 %, а в 2012 году показатель снизился до 9,02 %;

3) сокращение расходов, финансовая устойчивость и наращивание производственной деятельности находятся в сфере интересов не только руководства предприятия, но и местного населения, а также администрации Гиагинского района, так как ОАО Молочный завод «Гиагинский» является самым крупным бюджетообразующим предприятием указанного района с самой большой численностью работающих;

---

<sup>77</sup> Госдума: рентабельность агросектора в России резко снизилась в 2013 году / Официальный сайт Информационного телеграфного агентства России ИТАР-ТАСС. URL.: <http://itar-tass.com/ekonomika/1026574>.

4) представляется необходимым деятельность по дальнейшему повышению качества продукции исследуемого завода – согласно результатам независимых лабораторных экспертиз в рамках Областной долгосрочной целевой программы «Защиты прав потребителей в Ростовской области» на 2011 – 2014 гг., проведенных в 2011 году в Ростове-на-Дону, который является одним из целевых рынков исследуемого молочного завода, выявлены нарушения маркировки сырной продукции в форме указания недостоверной информации о пищевой ценности продукции Молочный завод «Гиагинский» по сыру «Чечел».<sup>78</sup>

Указанные нарушения были оперативно устранены предприятием к январю 2012 года, однако в целом отражают наличие значительных резервов повышения как эффективности производственного процесса, так и качества продукции;

1) анализ показывает дифференциацию объемов произведенной и реализованной продукции ОАО Молочный завод «Гиагинский» (рис. 26).

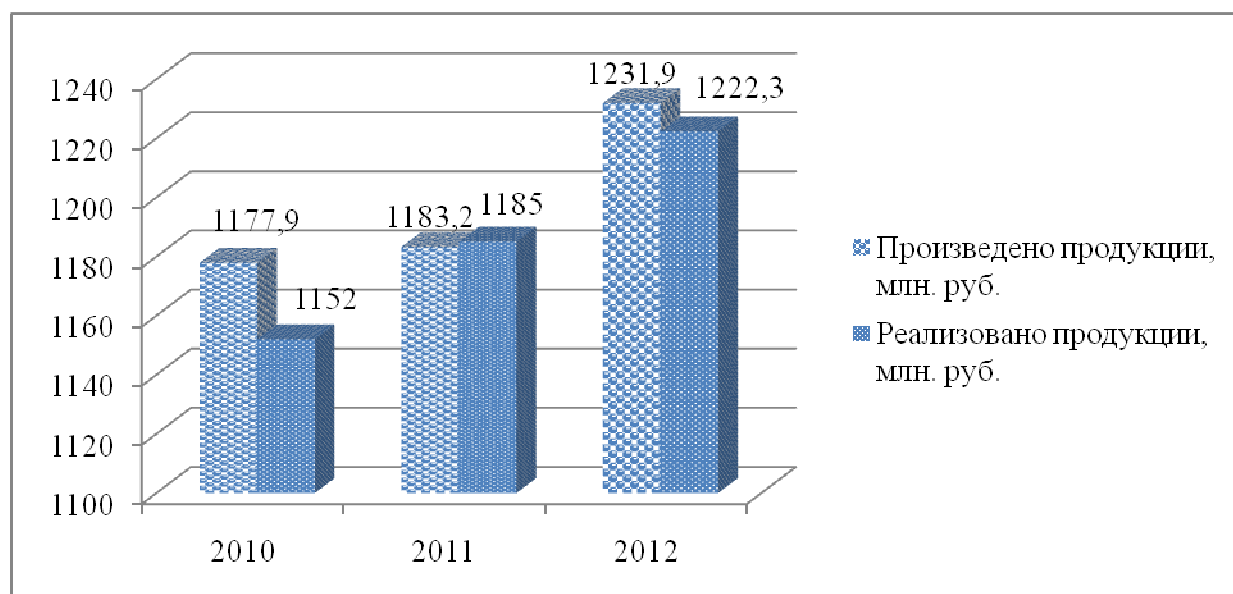


Рисунок 26 – Дифференциация объемов произведенной и реализованной продукции ОАО Молочный завод «Гиагинский» (Составлен автором по данным годовых отчетов акционерного общества за 2010 – 2012 гг.)

<sup>78</sup> Областная долгосрочная целевая программа «Защита прав потребителей в Ростовской области» на 2011 – 2014 годы: утверждена постановлением Администрации Ростовской области от 12.08.2010 № 113 (в ред. постановлений Правительства Ростовской области от 20.12.2011 № 29, от 05.02.2013 № 40, от 07.06.2013 № 370). Ростов-н/Д: 2010. – 38 с.

Анализ годовых отчетов, произведенный автором диссертационного исследования, показал наличие существенных разрывов между объемами произведенной и реализованной продукции:

а) в 2010 году перепроизводство составило 25,9 млн. руб., что можно отнести к потерям, так как вся продукция молзавода характеризуется небольшим сроком реализации;

б) в 2011 году объемы произведенной и реализованной продукции были практически равны, а в 2012 году перепроизводство составило 9,6 млн. руб., что в целом отражает положительный эффект от действий руководства и сотрудников в области оптимизации, но указывает на возможность дальнейшей борьбы с потерями.

Инициация автором LEAN-проекта в рамках внедрения бережливого производства в ОАО Молочный завод «Гиагинский» относилась к декабрю 2011 – январю 2012 года и включала следующие этапы:

- выявление существенных источников потерь предприятия;
- обоснование выбора инструментов бережливого производства;
- внедрение LEAN-проекта на предприятии;
- оценка результатов внедрения по итогам года и корректировка.

Реализация первого этапа позволила выявить следующие существенные источники потерь молзавода «Гиагинский» (рис. 27).

На втором этапе было осуществлено обоснование выбора инструментов бережливого производства. Автор диссертационного исследования после консультаций с работниками и руководителями производственных цехов и инфраструктурных подразделений сделал следующие заключения:

а) система управляющих ярлыков Канбан неприменима в производственных цехах, так как в каждом из них используется отличное от других подразделений сырье, которое не передается из цеха в цех; производство в каждом цехе (например, в цехах по производству сыра и масла) относительно автономно;

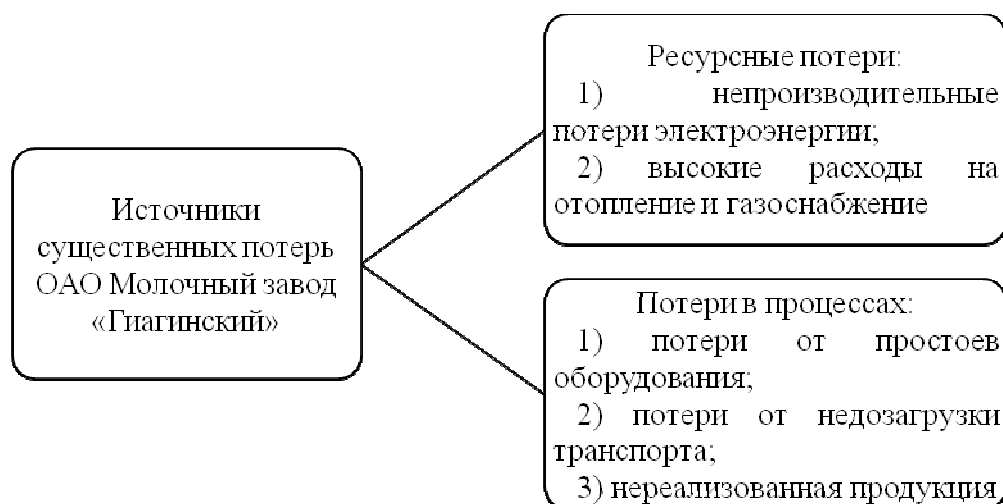


Рисунок 27 – Источники существенных потерь молзавода «Гиагинский»  
(Составлен автором на основе проведенного на предприятии анализа)

б) метод организации рабочих мест 5S неприменим для основного контингента работников, так как в их отношении действует единая система организации рабочих мест непосредственно у конвейерного производства;

в) перспективными инструментами для использования на молочном заводе «Гиагинский» были признаны метод тотальной борьбы с потерями, система всеобщего производительного обслуживания оборудования TPM (Total Production Management) и логистическая система Just-in-time.

Зоны потерь, используемые инструменты и полученный эффект отражены в таблице 16.

В рамках третьего этапа по выявленным пяти зонам потерь автор предложил и участвовал в рамках постоянной рабочей группы во внедрении методов бережливого производства, отраженных в табл. 17.

Указанные инструменты, с одной стороны, призваны были сократить потери в выявленных проблемных зонах, а с другой – отвечать критерию низкой ресурсоемкости их реализации.

По итогам периода внедрения (январь – декабрь 2013 года), по экспертным оценкам руководства молочного завода «Гиагинский», был достигнута экономия 1225,1 тыс. р. за счет снижения ресурсных потерь в действующих на 2013 год тарифах на электроэнергию и газ и на.

Таблица 17 – Зоны потерь, используемые инструменты и полученный эффект от реализации LEAN-проекта в ОАО Молочный завод «Гиагинский»

Зона потерь	2011 год	2012 год	Используемые инструменты в течение 2013 года	Эффект по итогам 2013 года
Электрическая энергия	4643 тыс. кВт.ч	5182 тыс. кВт.ч	– лампы на солнечных батареях для наружного освещения;	Общая экономия
Зона потерь	2011 год	2012 год	Используемые инструменты в течение 2013 года	Эффект по итогам 2013 года
Электрическая энергия	18,6 млн. р.	21 млн. р.	– режим экономии электроэнергии в ночное время в неработающих цехах; – замена ламп накаливания на лампы дневного света или светодиоды	сокращением производства, достигнута в размере 130 тыс. кВт.ч, что в тарифах 2013 г. составило 295,1 тыс. р.
Природный газ	3013 тыс. м <sup>3</sup> (13,7 млн. руб.)	2908 тыс. м <sup>3</sup> (14 млн. руб.)	– утепление стен цехов; – сокращение уровня отопления в ночное время; – установка погодо-зависимой автоматики контроллеров газового отопления	Достигнута общая экономия в 34 тыс. м <sup>3</sup> природного газа, что в тарифах 2013 года составило 170 тыс. р.
Потери от поломок оборудования и остановок конвейеров	В 2011 году наблюдалось 16 поломок оборудования в и 8 внеплановых остановок конвейеров		– еженедельное профилактическое обслуживание конвейеров узкими специалистами-техниками; – обучение персонала самостоятельному обслуживанию мелких поломок оборудования	Сокращение поломок оборудования до 12 случаев и остановок конвейера до четырех случаев за год, что позволило избежать
Зона потерь	2011 год	2012 год	Используемые инструменты в течение 2013 года	Эффект по итогам 2013 года
Потери от поломок оборудования и остановок конвейеров	В 2012 году наблюдалось 14 поломок оборудования в и 7 внеплановых остановок конвейеров		– создание достаточного текущего запаса комплектующих для производственного оборудования	устранение потерь в 50 тыс. р. (по оценкам экспертов)
Потери от недозагрузки транспорта и нереализованной продукции	В среднем 30 % выездов транспорта в 2011–2012 гг. характеризовались недозагрузкой готовой продукцией		– использование принципа «транспортировка без пустот»; – использование плоской тары и упаковки; – заключение договоров на поставку с новыми ритейлерами в основных регионах-потребителях	Достигнута экономия за счет более полного использования транспортных мощностей и сокращения объемов нереализованной продукции 710 тыс. р.

Источник: годовые отчеты ОАО Молочный завод «Гиагинский» за 2011–2012 годы

При относительно небольших затратах молзавода на реализацию предложенных инструментов (около 180 тыс. р.) рентабельность инвестиций (ROI) в рамках реализованного проекта бережливого производства по расчетам автора составила 6,8 р. на каждый вложенный один рубль. Представляется целесообразным в 2014 году скорректировать реализуемый проект бережливого производства и продолжить его внедрение, что будет способствовать достижению в среднесрочной перспективе:

- повышению качества выпускаемой продукции;
- снижению себестоимости продукции ОАО Молочный завод «Гиагинский»;
- увеличению коэффициента использования транспортных средств предприятия;
- снижению поломок производственного оборудования;
- сокращению потребления электроэнергии и газа.

В качестве второй производственной площадки разработки и реализации предложений в области внедрения отдельных инструментов бережливого производства автором диссертационного исследования было выбрано российское промышленное предприятие Международное открытое акционерное общество «Седин» (МОАО «Седин»), которое, согласно уставу, является группой компаний, включающей около 40 предприятий, в том числе ЗАО «Краснодарский станкостроительный завод Седин», ОАО «Седин-Электро», ОАО «Седин-Сервис», «Седин-Агромех», СП «Седин-Шисс». Общая характеристика указанной компании отражена в табл. 18.

Проведенный автором диссертационного исследования анализ показал, что руководство компании в меньшей степени ориентировано на реализацию положений бережливого производства, а в большей степени использует инструментарий антикризисного управления и производственно-финансовой стабилизации:

Таблица 18 – Характеристика Международного открытого акционерного общества «Седин» как объекта реализации LEAN-проектов (составлено автором)

Показатель	Характеристика показателя по выбранному субъекту хозяйствования
Полное и краткое наименование компании	Международное открытое акционерное общество «Седин» (МОАО «Седин»)
Промышленная специализация по ОКВЭД	Раздел D. Обрабатывающие производства. Подраздел ДК. Производство машин и оборудования. 29.4. Производство станков
Промышленная специализация по методологии ООН	Раздел С. Обрабатывающая промышленность. 282. Производство машин специального назначения
Место размещения	Краснодарский край, г. Краснодар
Основной вид деятельности	Станкостроение, общее машиностроение
Производимая продукция	Станки токарно-карусельные, станки электроконтактные карусельные, станки карусельно-шлифовальные, ленточно-отрезные станки, обрабатывающие центры с большим диаметром
Вид организационной структуры	Дивизионально-продуктовая
Выручка в 2012 г.	1074080 тыс. руб.
Показатель	Характеристика показателя по выбранному субъекту хозяйствования
Себестоимость продаж в 2012 г.	919416 тыс. руб.
Валовая прибыль (убыток) в 2012 г.	154664 тыс. руб.
Чистая прибыль (убыток) в 2012 г.	23920 тыс. руб.
Фондоотдача в 2012 году	5,3 руб./руб.
Число сотрудников	949 человек
Степень использования ручного труда	65 %

на основе: . Общероссийский классификатор видов экономической деятельности ОК 029-2007 от 22.11.2007 № 329/ Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». URL.: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_128326/?frame=1](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_128326/?frame=1); Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности: четвертый пересмотренный вариант. Нью-Йорк: Издание ООН, 2009. – 353 с.; Устав Международного открытого акционерного общества «Седин» (утвержден общим собранием акционеров МОАО «Седин». Протокол № 26 от 09 июля 2008 г.). Краснодар, 2008. Годовой отчет Международного открытого акционерного общества «Седин» за 2012 год (утвержден общим собранием акционеров МОАО «Седин». Протокол № 32 от 02 июля 2013 г.). Краснодар, 2013. – 24 с.

1) в целях сохранения и развития промышленно-производственного потенциала группы «Седин» была обеспечена работа по реализации антикризисного плана, что позволило группе в целом сохранить промышленно-производственный потенциал и основной штат сотрудников;

2) в 2012 году продолжилась нормативная и организационная работа по изменению структуры управления группой промышленных предприятий «Седин» в целях сокращения управленческих расходов и повышения эффективности корпоративного менеджмента;

3) совершенствовалась структура управления департаментами и ресурсным центрами группы «Седин»;

4) усиливалась рыночная ориентация на наиболее перспективные и доходные целевые сегменты, преимущественно машиностроительного профиля;

5) осуществлялись изменение специализации и ликвидация малоэффективных и убыточных производств.

Необходимость внедрения инструментов бережливого производства остается актуальным вопросом для МОАО «Седин» по следующим причинам:

1) высокая зависимость от наличия государственных контрактов в структуре заказов – в 2011–2012 гг. группа «Седин» реализовывала государственный контракт на выполнение НИОКР «Создание прецизионного обрабатывающего центра модульной конструкции для обработки особо крупных деталей», который в значительной мере определял поступление прибыли в указанный период;

2) группа компаний в недостаточной степени использует и планирует к внедрению энергосберегающие технологии;

3) в 2011–2012 гг. в компаниях, входящих в группу «Седин», продолжалось сокращение численности сотрудников, что связано, в том числе, с необходимостью сокращения расходов и повышению производительности труда;

4) несмотря на положительную динамику, кредиторская задолженность МОАО «Седин» оставалась высокой – 965,9 млн. р.. в 2012 году, что снижает показатели платежеспособности и ликвидности указанного хозяйствующего



субъекта и указывает на целесообразность использования инструментов бережливого производства;

5) высокие производственные и непроизводственные расходы определяют трудности в формировании фондов накопления и социальной сферы, которые по итогам 2012 года отсутствовали на предприятии;

6) станкостроительное производство в целом является высокоотходным, коэффициент использования основных материалов не превышает 0,5, при этом отсутствует рециклинг;

7) группа предприятий МОАО «Седин» характеризуются наличием больших производственных площадей, имеет здания с высоким уровнем износа, а также отличается средней загрузкой производственных мощностей.

Инициация автором LEAN-проекта в рамках внедрения бережливого производства в ЗАО «Краснодарский станкостроительный завод Седин» также относилась к декабрю 2011 – январю 2012 года и включала следующие этапы:

- выявление существенных источников потерь завода;
- обоснование выбора инструментов бережливого производства;
- внедрение LEAN-проекта на предприятии;
- оценка результатов внедрения по итогам года и корректировка.

Реализация первого этапа позволила выявить следующие существенные источники потерь ЗАО «Краснодарский станкостроительный завод Седин» как центрального предприятия группы «Седин» (рис. 28).

Необходимо отметить, что потери предприятия, связанные с потреблением электроэнергии, газа и дизельного топлива не являются высокими. Так, суммарные затраты на энергоресурсы группы «Седин» за 2012 год составили 982,0 тыс. рублей, что составляет 3,97 % в общих годовых расходах.<sup>79</sup>

На втором этапе был обоснован выбор инструментов бережливого производства. Автор диссертационного исследования после консультаций с работни-

---

<sup>79</sup> Годовой отчет Международного открытого акционерного общества «Седин» за 2012 год (утвержден общим собранием акционеров МОАО «Седин». Протокол № 32 от 02 июля 2013 г.). Краснодар, 2013. – 24 с.

ками и руководителями производственных подразделений ЗАО «Краснодарский станкостроительный завод Седин» сделал следующие заключения:



Рисунок 28 – Основные сточники потерь ЗАО «Краснодарский станкостроительный завод Седин»(Составлено автором на основе анализа)

а) метод организации рабочих мест 5S, подход «умной автономизации» Jidoka и документальная стандартизация рабочих процедур SOP слабоприменимы для предприятия в силу специфики производственного процесса (высокой интегрированности и взаимосвязанности подразделений, выпуск нестандартизированной продукции и некоторых других);

б) оптимальными инструментами для использования на заводе были признаны элементы бережливого производства Канбан и система всеобщего производительного обслуживания оборудования TPM.

Зоны потерь, используемые инструменты и полученный эффект отражены в таблице 19.

В рамках третьего этапа по выявленным четырем зонам потерь автор диссертационного исследования предложил и участвовал во внедрении методов бережливого производства. Аналогично LEAN-проекту в отношении ОАО Молочный завод «Гиагинский», представленные инструменты были призваны сократить потери в выявленных проблемных зонах и отвечать критерию низкой ресурсоемкости их реализации.

Таблица 19 – Зоны потерь, используемые инструменты и полученный эффект от реализации LEAN-проекта в ЗАО «Краснодарский станкозавод Седин»

Зоны потерь	Использованные инструменты в 2013 году	Эффект от реализации по итогам 2013 года
Высокий объем отходов производства	– непрерывные небольшие улучшения, производимые рабочими (Кайдзен-мероприятия)	Общая экономия от рециклинга, сокращения платежей за
Зоны потерь	Использованные инструменты в 2013 году	Эффект от реализации по итогам 2013 года
Высокий объем отходов производства	– повторное использование сырья и материалов (на этапах производства, где рециклинг допускается по технологии)	загрязнение и пошаговых улучшений составили около 160 тыс. руб.
Значительные расходы на ФОТ при небольшом количестве заказов	– занятость сотрудников на неполный рабочий день в течение периода отсутствия или незначительного числа заказов (позволит в среднесрочной перспективе сохранить персонал); – минимизация премиальных платежей руководителям высшего звена	Экономия составила 5% от оплаты труда (ФОТ в 2013 г. составил 238372 тыс. р.), т.е. 11,9 млн. р., из них уменьшение выплат менеджерам составило 6 млн. р.
Потери от простоя оборудования	– оказание сопутствующих основному производству услуг (текущий и капитальный ремонт станков, восстановление крупных базовых деталей тяжелых станков, модернизация машиностроительного оборудования)	Расчет общей экономии является труднореализуемой задачей, а экспертные оценки не поддаются верификации в силу необходимости учета множества составляющих. Основной эффект связан с повышением финансовой стабильности завода
Большой объем незавершенного производства, заготовок и комплектующих	– обучение специалистов для предприятий; – использование обменного фонда деталей, комплектующих и станков (замена с доплатой)	

Источники: Годовой отчет Международного открытого акционерного общества «Седин» за 2012 год; Канбан для рабочих / Пер. с англ. И. Попеско. Под ред. В. Болтрукевича. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2012. – 136 с.; Вытягивающее производство для рабочих / Пер. с англ. И. Попеско и В. Болтрукевича. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2010. – 152 с.; Луис Р.С. Система Канбан: практические советы по разработке в условиях вашей компании / Пер. с англ. Е. Журина. М.: Стандарты и качество, 2008. – 216 с.; Быстрая переналадка для рабочих / Пер. с англ. А. Рыжкова. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2009. – 112 с.

По итогам внедрения была достигнута экономии в 12060 тыс. руб., что в основном связано с реализацией Кайдзен-мероприятий и использованием предложенного автором инструмента экономии ФОТ за 5 % в условиях неполной занятости завода «Седин».

По нашему мнению, целесообразно в 2014 году и продолжить внедрение проекта бережливого производства, что будет способствовать достижению в среднесрочной перспективе:

- стабилизации финансового состояния завода;
- снижению расходов материалов, сокращению отходов и природоохран-ных платежей;
- уменьшению числа поломок производственного оборудования;
- более полному использованию складского фонда деталей, комплектую-щих и станков.

На основе обобщения личного опыта реализации LEAN-проектов на пред-приятиях ОАО Молочный завод «Гиагинский» и Международное открытое ак-ционерное общество «Седин», а также систематизации российской и междуна-родной практики, автором была разработана адаптированная для российских условий промышленного производства блочная модель внедрения инструмен-тов бережливого производства, отраженная на рис. 29.

Представленная на рис. 29 блочная модель внедрения инструментов бе-режливого производства разработана автором диссертационного исследования с выделением пяти основных зон потерь, характерных для многих современных промышленных предприятий России. В соответствии с указанными зонами вы-делены пять блоков внедряемых LEAN-инструментов:

- 1) модуль сбережения энергоносителей;
- 2) модуль сбережения материалов;
- 3) модуль конвейерной оптимизации;
- 4) модуль развития персонала;
- 5) модуль логистической оптимизации.

Модуль конвейерной оптимизации в соответствии с рекомендациями рос-сийских и зарубежных авторов<sup>80</sup> разделен на две подсистемы.

---

<sup>80</sup>Имаи М. Гемба Кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества / Пер. с японск. Д. Савченко. М.: Альпина Паблишер, 2014; Гринин А.Ю. Управление заводом в сти-ле Кайдзен. Как снизить затраты и повысить прибыль. М.: Альпина Паблишер, 2012.

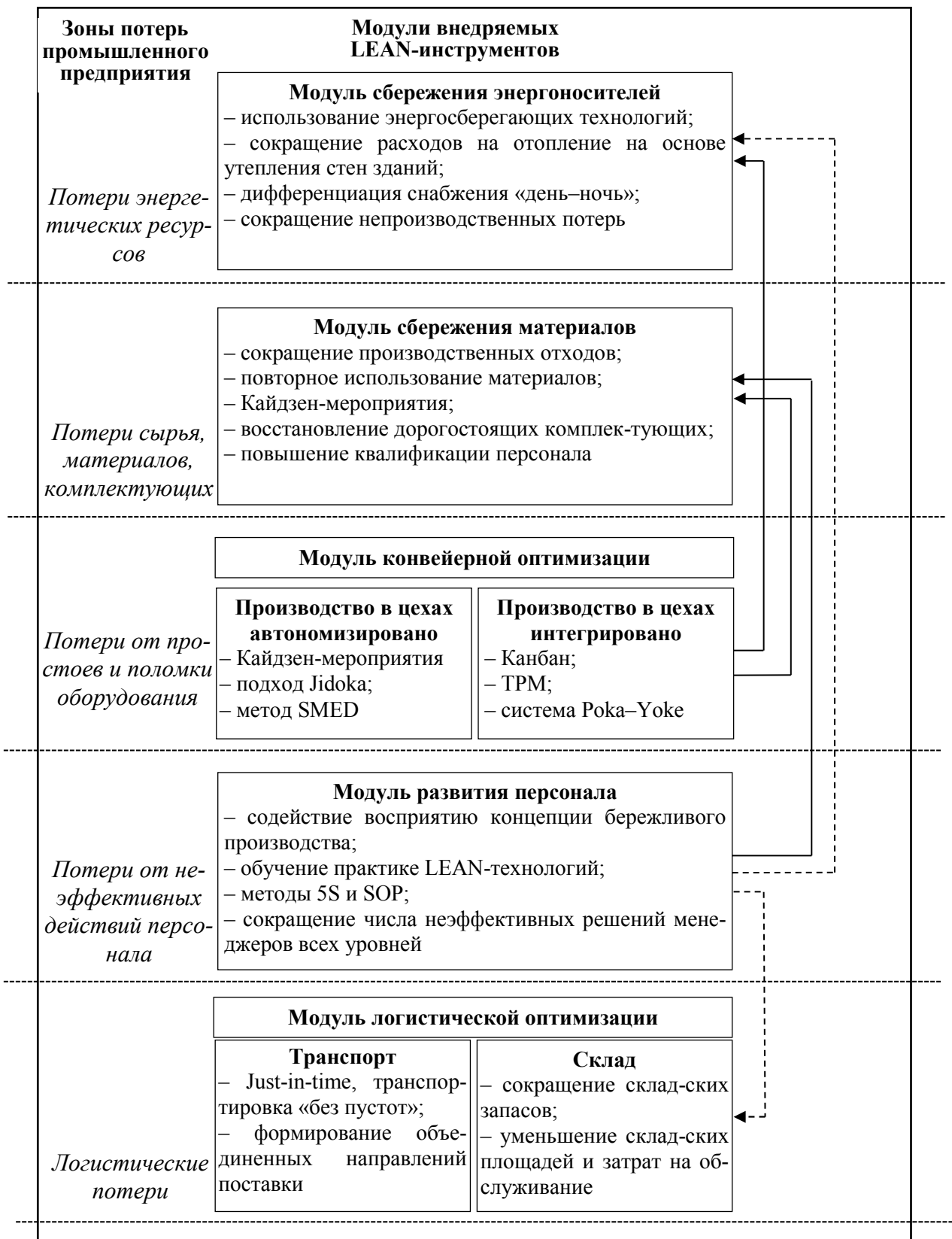


Рисунок 29 – Блочная модель внедрения инструментов бережливого производства (предложено автором)

- ← — непосредственное влияние процессов в модуле на другие процессы;  
 ←----- — опосредованное влияние процессов в модуле на процессы в другом модуле

В зависимости от уровня автономизации или интеграции производства в цехах используется различный перечень LEAN-инструментов.

Можно согласиться с положениями зарубежных ученых-практиков<sup>81</sup>, которые указывают на малоэффективность использования метода Канбан на предприятиях с высокой степенью автономизации производства в цехах, что учитывается в разработанной блочной модели.

Представленные модули характеризуются различной степенью потенциального вклада в процесс повышения «бережливости» производства. Наибольшее воздействие на другие модули оказывают, по мнению автора, конвейерная оптимизация и развитие персонала.

Блочная модель внедрения инструментов бережливого производства призвана содействовать принятию оптимального решения руководителем (инициатором LEAN-инициатив) относительно того, какие инструменты бережливого производства использовать для сокращения потерь в той или иной производственно-коммерческой зоне промышленного предприятия, а также отражает причинно-следственные связи между использованием инструментов определенного модуля и влиянием на процессы в других подсистемах.

### 3.2 Инновационный инструментарий в концепции бережливого производства

Любая современная компания, задействованная в производственном секторе экономики задается вопросом увеличения объемов производства; при этом предполагается использование как интенсивных, так и экстенсивных методов, в зависимости от экономических условий, в которых функционирует само предприятие, а также в зависимости от потребностей рынка, на который ориентировано производство. На фоне этих тенденций в сфере управления возникла потребность в инструментах ERP – Enterprise Resource Planing.

---

<sup>81</sup>Вэйдер М.Т. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / Пер. с англ. А. Баранова, Э. Башкардина. М.: Альпина Паблишер, 2012. – 125 с.; Ларо У. Офис-Кайдзен: преобразование офисных операций в стратегическое преимущество / Пер. с англ. А. Петкевича. Минск: Гревцов Паблишер, 2009. – 224 с.

Система класса ERP<sup>82</sup> (Enterprise Resource Planning - Управление ресурсами предприятия) – корпоративная информационная система для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-процессов и решения бизнес-задач в масштабе предприятия (организации). ERP-система помогает интегрировать все отделы и функции компании в единую систему, при этом все департаменты работают с единой базой данных и им проще обмениваться между собой разного рода информацией. Одновременно ERP можно рассматривать как организационную стратегию интеграции функциональных областей компании, включающих этапы управленческого взаимодействия труда, финансов, маркетинга, логистики и производства, посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения (ПО), реализующего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности. Наконец, ERP-система – это конкретный программный пакет, реализующий стратегию ERP.

Обычно ERP-система включает в себя различные функциональные модули, например, бухгалтерский и налоговый учет, управление складами, запасами материальных и иных ресурсов и другими логистическими операциями, казначейство, кадровый учет, управление взаимоотношениями с клиентами. Различные программные модули единой системы ERP позволяют заменить устаревшие разрозненные информационные системы по управлению логистикой, финансами, проектами. Вся информация хранится в единой базе данных, откуда она может быть в любое время получена по запросу.

В соответствии с определением Американской ассоциации по управлению запасами и производством (American Inventory and Production Control Society, APICS) термин «ERP-система» может употребляться в двух значениях. Во-первых, это информационная система для идентификации и планирования всех ресурсов предприятия, которые необходимы для производства, закупки, отгрузки и учета в процессе выполнения клиентских заказов. Во-вторых (в более общем контексте), это методология эффективного планирования и управления

---

<sup>82</sup> <http://www.norbit.ru/products/groups/187.html>

ресурсами предприятия, которые необходимы для производства, закупки, отгрузки и учета при исполнении заказов клиентов в сферах производства, дистрибуции и оказания услуг.<sup>83</sup>

В действительности, рост ERP-систем в мире является объективным явлением, обусловленным реалиями мировой экономики на данном этапе ее развития, однако, компании все еще преодолевают сложности как при принятии решений о внедрении ERP-систем, так и на этапе реализации проектов. При этом мировые тенденции показывают повышение удовлетворенности клиентов, значительное снижение перерасхода запланированного бюджета на планирование ERP-систем и высокую конкуренцию на рынке поставщиков данного программного продукта.<sup>84</sup>

В основном большинство ERP-систем спроектировано по модульному принципу, что позволяет компании выбирать и внедрять необходимые ей модули. Внедрение ERP-системы достаточно сложный и длительный процесс<sup>85</sup>. Интеграция ERP-системы в бизнес-процессы компании предполагает серьезные изменения логики внутренних процедур в компании, реинжиниринга бизнес-процессов, а также значительные изменения в работе ее сотрудников. В связи со сложностью проекта сроки внедрения систем класса ERP достаточно большие (2–3 года). В тоже время, внедрение системы класса ERP дает следующие возможности:

- планировать потребности в материалах и комплектующих, сроки и объемы поставок для выполнения плана производства продукции;
- регулировать наличие продукции (излишки, дефицит) и снижать издержки на ее хранение;
- регулировать процесс производства, своевременно реагируя на изменение спроса;

---

<sup>83</sup> <http://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/lecture/8642>

<sup>84</sup> Кизим А.А. ERP-системы в деятельности российских промышленных предприятий// Экономика устойчивого развития. 2013, №15.

<sup>85</sup> Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем М.: Альпина Паблишер, 2002.



– оптимизировать бизнес-процессы в компании путем сокращения материальных и временных затрат;

– контролировать поставки и качество сервиса для клиентов.

К положительным сторонам внедрения ERP системы на предприятии (в организации), как правило, относят:

– сокращение уровня страховых запасов;

– своевременность пополнения материально-технических ресурсов;

– повышение оборачиваемости оборотных средств;

– сокращение неликвидных запасов и числа неплановых закупок;

– повышение объемов производства и повышение эффективности;

– эффективный контроль расхода материалов;

– повышение эффективности ценообразования;

– снижение трудозатрат на формирование бухгалтерской отчетности.<sup>86</sup>

При этом основными функциями ERP-систем в области управления запасами и производством являются: управление спецификациями изделий и технологиями производства, планирование операций, управление продажами, закупками и запасами, управление производственными процессами.

Следует сказать, что все это свойственно для концепции «Бережливое производство», направленной на постоянное совершенствование, как правило, производственных бизнес-процессов, и позволяющей при минимуме затрат получать максимум результата.

Согласно различных источников при реализации производственных бизнес-процессов необходима структурированная база с перечнем листов спецификации каждого вида ресурса, узла, агрегата, участвующего в производстве конечной продукции.<sup>87</sup>

Процедуру определения связей между различными уровнями изделия называют разузлованием (explosion). Схема разузлования позволяет предста-

---

<sup>86</sup><http://www.norbit.ru/products/groups/187.html>

<sup>87</sup>Кизим А.А. ERP-системы в деятельности российских промышленных предприятий// Экономика устойчивого развития. 2013, №15.

вить сложное изделие как совокупность элементарных деталей, входящих в его состав. Такое представление изделия исключает дублирование одинаковых компонент, хотя при этом теряется представление о том, какие детали входят в состав отдельных узлов и агрегатов. Однако, схемы подобного формата являются крайне громоздкими и сложными для восприятия. Эту проблему решает ERP-система, позволяя выделять различные блоки, удобные для восприятия и практического применения на разных участках производства, обеспечивая эффективность общего взаимодействия автоматически.

Следует отметить, что рынок ERP-систем является очень динамичным рынком услуг, он представлен большим числом производителей программного обеспечения разных уровней и сложности; по данным источников.<sup>88</sup> Согласно данным Panorama Consulting, в настоящий момент рынок ERP систем сегментирован на три основных группы производителей соответствующего программного обеспечения:

1. SAP (24 %), Oracle (18 %), Microsoft (11%);
2. Epicor, Sage, Infor, IFS, QAD, Lawson, Ross – 11% на всех;
3. ABAS, Activant Solutions, Baan, Bowen and Groves, Compiere, Exact, Netsuite, Visibility, Blue Cherry, HansaWorld, Intuitive, Syspro.

Ранжирование участников рынка ERP-систем следующее: к лидерам относят SAP AG, Oracle Applications, PeopleSoft Inc., J.D. Edwards & Company, Baan Co. NV; рыночные претенденты: Geac Software Corporation, Intentia International AB, Lawson Software, Industrial & Financial Systems (IFS) AB; рыночные аутсайдеры: SSA, Marcam Solutions.

Таким образом, ERP-системы – это, как правило, электронные системы управления производством, либо соответствующее ПО от крупнейших производителей таких, как SAP, Oracle, Microsoft. У этого обеспечения есть как ряд преимуществ, так и целый ряд недостатков, особенно для предприятий развивающихся стран. Преимущества заключаются, в первую очередь, в удобстве взаимодействия с партнерами (например, если партнеры используют одно ПО

---

<sup>88</sup> <http://www.interface.ru/ross/erpdmi.htm>

им проще взаимодействовать), аутсорсинге, когда компаниям не нужно заниматься собственными разработками в сфере IT, так же нет необходимости содержать штат сервисной службы, что особенно актуально для крупных компаний, которым нужны молниеносные реакции на их запросы и требования.

К недостаткам таких систем следует отнести – дороговизну готового ПО, сложность его адаптации к предприятиям с различными видами деятельности (конгломератам), а также к предприятиям, задействованным в специфических и не традиционных производствах. При этом, как нам представляется, малые и средние предприятия не смогут на 100% задействовать возможности подобного ПО, а использование его на отдельных участках производства не даст ожидаемого результата. Как недостаток следует отметить также проблему локализации; иначе говоря, ПО написано по общим международным требованиям и предполагает трудоемкую доработку для компаний, действующих в условиях, приближенных к общемировым, поэтому такое ПО теряет свою актуальность вместе с ухудшением экономической ситуации в регионе компании-заказчика.

В сложившейся ситуации каждое предприятие стоит перед выбором между самостоятельной разработкой или покупкой уже готового ПО; особенно этот вопрос актуален в России, стране с постсоветскими традициями ведения бизнеса, высокими рисками и нестабильными ценами на сырье и комплектующие.

В данной работе авторами рассмотрен ERP метод, позволяющий осуществлять эффективное управление ресурсами промышленного предприятия на базе общедоступного ПО, например, MS Office или OpenOffice и другие.

Преимущества предлагаемого метода следующие:

- 1) минимальные финансовые затраты;
- 2) простота использования, и возможность приспособить к любому типу производства;
- 3) высокая эффективность;
- 4) глубокий анализ внутренних бизнес-процессов предприятия.

ERP-метод в нашем случае рассматривается как инструментарий логистики. Матрица производственных потребностей стандартного вида основана на

модульном принципе, имеет вертикальные и горизонтальные значения, комбинация которых позволяет найти оптимальное значение проблемного параметра.

Для начала определяется проблемный участок – конкретный цех, технологическая линия, либо все предприятие в целом. Затем определяются ключевые показатели, которые влияют на эффективность работы выбранного участка (объекта приложения), производятся расчеты оптимального значения по каждому из них, как правило, в процентах (долях), потом эти данные собираются в «Корзину потребностей производства», где определяется степень влияния каждого фактора на производство, формируя, таким образом и количественную и качественную характеристику участка (объекта). Завершающим этапом является соотнесение полученных расчетных данных «Корзины потребностей производства» с текущими значениями, после чего можно сделать выводы о текущей эффективности и необходимости оптимизации сопутствующих этапов производства. Такие этапы будут включать:

Вертикаль – Тип ресурса, Потребность в ресурсе, Доля ресурса в составе готового товара.

Горизонталь – уровни производства (начальный, или доставка сырья к производству, обработка сырья, получение конечного продукта (фасовка готовой продукции))

Такая матрица предположительно является очень гибким инструментом, количество значений по вертикали и по горизонтали может быть увеличено или сокращено согласно специфики или сложности производства. Матрица также позволяет исследовать и оптимизировать отдельные участки производства и может быть применена по принципу «от большего к меньшему» и, наоборот, в зависимости от потребностей предприятия и его особенностей. Данные, используемые для проведения расчета, являются внутрикорпоративной информацией и носят экономический характер. Тем самым нет необходимости в поиске какого-то конкретного специалиста со стороны, расчеты осуществляют работники, как правило уже работающие в компании.

Следует сказать, что в нашей стране тема выбора ERP-системы для малых и средних предприятий в отличие от крупных структур относительно новая. Ещё 5 лет назад проекты внедрения таких систем в компаниях среднего бизнеса были единичным. В настоящее время ситуация радикально изменилась. Рынок предлагает множество решений для малых и средних предприятий, на эту область обратили внимание признанные авторитеты рынка ERP-систем (например, компания SAP), появились и новые лидеры (Microsoft). Обобщен первый опыт внедрения ERP-систем на средних предприятиях сделаны выводы об особенностях и специфических требованиях к процессу внедрения.<sup>89</sup>

Начиная с 2000-х годов российская промышленность активно развивается, предприятия стремятся к конкурентоспособности на мировых рынках, а правительство активно поддерживает создание и развитие новых промышленных компаний. Индекс промышленного производства в России показывает стабильный ежегодный положительный прирост, за исключением 2008 и 2009 годов, когда наступил мировой финансово-экономический кризис, также сказавшийся на экономике России (табл. 20).

Если говорить о региональной структуре роста индекса промышленного производства (ИПП) – то наиболее оживленно промышленность развивается в Центральном, Южном, Приволжском федеральных округах. Положительную динамику имеют Дальневосточный, Сибирский округа, и только Уральский ФО не показывает достаточно стабильного роста.

Таким образом, для получения конкурентного преимущества российским промышленным предприятиям необходимы новые инструменты управления компанией, а именно грамотно построенные системы управления, охватывающие весь спектр функций – от снабжения предприятия материалами до сбыта готовой продукции покупателю, к которым относятся системы класса ERP. В то же время, в России отсутствует отлаженная методология внедрения подобных

---

<sup>89</sup>Кизим А.А. ERP-системы в деятельности российских промышленных предприятий// Экономика устойчивого развития. 2013, №15.

программных продуктов, в связи с чем, в основном используются западные шаблоны, не всегда приемлемые в российской действительности.

Таблица 20 – Индекс промышленного производства России 2001–2012гг.

Округа	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Российская Федерация</b>	103,1	108,9	108,0	105,1	106,3	106,8	100,6	90,7	108,2	104,7	102,6
Центральный федеральный округ	107,8	114,6	108,9	112,4	114,0	100,4	97,5	91,8	108,6	106,4	105,5
Южный федеральный округ	102,4	103,7	108,7	109,2	114,6	109,1	102,5	88,3	108,9	108,8	106,3
Северо-Кавказский федеральный округ	99,4	104,5	106,9	114,3	109,1	112,0	101,6	102,3	107,0	105,1	102,5
Приволжский федеральный округ	100,7	107,7	106,0	103,8	108,0	103,0	102,9	92,6	113,3	108,7	104,1
Уральский федеральный округ	106,0	110,3	107,7	103,3	104,9	103,2	98,0	90,9	106,7	101,2	100,8
Сибирский федеральный округ	105,5	107,9	104,3	103,4	105,6	104,0	102,1	94,4	108,9	106,1	104,0
Дальневосточный федеральный округ	102,1	104,4	107,5	102,6	104,2	135,1	99,8	107,6	106,5	108,8	102,8

Источник: Федеральная служба государственной статистики. <http://www.gks.ru/wps/>

Мировой рынок ERP-систем растет быстрыми темпами в связи с увеличением конкуренции во всех отраслях мировой экономики. Аналитики AMR Research, обозначили в 2008 году средний ежегодный рост ERP-рынка порядка 6% на ближайшие пять лет. Аналогичны прогнозы Forrester Research, утверждающих, что мировой рынок ERP-систем в 2015 году должен достичь примерно 50,3 млрд долларов. По мнению американской компании Global Industry Analysts, в 2015 году мировой рынок ERP-систем вырастет до 67,8 млрд. дол.<sup>90</sup>

Продолжая тему ограниченных, а лучше сказать – управляемых затрат, необходимо отметить, что на малых и средних предприятиях бюджетные огра-

<sup>90</sup>ERP-системы. Аналитическая группа T-Adviser, 2010. <http://www.tadviser.ru/index.php>

ничения распространяются прежде всего на сферы, прямо не относящиеся к производству, и одной из них является служба ИТ. Однако сокращения затрат никогда не являются для руководства компании оправданием некачественной или нестабильной работы системы. Необходимо обеспечить достаточную надёжность при минимальных внутренних ресурсах на сопровождение – вот ещё одна из особенностей эксплуатации ERP на предприятии малого и среднего бизнеса.

Наконец, для этих компаний характерна потребность в комплексных системах, которые обеспечивают множество функций в одном продукте. Эта потребность диктуется не столько соображениями цены, сколько тем обстоятельством, что предприятие не в состоянии обеспечить своими ресурсами параллельное внедрение нескольких систем, а времени на последовательное внедрение рынок, как правило, не даёт.

Итак, для повышения эффективности управления промышленными предприятиями малого и среднего бизнеса на основе внедрения концепции «Бережливое производство» нужна система, которая быстро внедряется, легко сопровождается и многое умеет. Безусловно, каждый производитель ERP-систем скажет, что именно эти черты характеризуют его продукт. Поэтому необходимо иметь надёжные критерии для выбора как самой системы, так и компании, которая будет её внедрять.<sup>91</sup>

Теоретически, самый эффективный путь выбора системы – это поручить его независимому консультанту. Но на практике предприятия стараются сэкономить и проводят выбор самостоятельно. В таком случае необходимо стараться использовать проверенные методики выбора систем и уделить особое внимание следующим трём факторам.

– наличие успешных внедрений рассматриваемой системы на предприятиях, близких по характеру бизнеса или автоматизируемых бизнес-процессов.

---

<sup>91</sup> Соркин В., Колеров Ю. "Не нарушайте правила внедрения!" Особенности выбора и внедрения ERP-системы на среднем предприятии» <http://www.topspi.ru/default.asp?artID=796&mode=print>.

– наличие локализованной версии, то есть полная адаптация системы к российским условиям ведения бизнеса.

– назначение системы.

Действительно, исторически информационные системы российского производства ориентированы, в первую очередь, на решение бухгалтерских задач (например, 1С-Бухгалтерия), подготовку и сдачу отчетности. Соответствующим образом построена идеология этих систем: главное – наличие информации, ее источник не отслеживается. Зарубежные системы ориентированы на ведение учёта как такового. На основании учётных данных строится отчетность – управленческая или бухгалтерская<sup>92</sup>

Автор работы выделяет следующие критерии, которым должна соответствовать внедряемая система ERP<sup>93</sup>:

1. *Критерий критичности.* В первую очередь необходимо выявить «критические точки» – бизнес-процессы в системе управления, в которых сосредоточены (или, в соответствии с тенденциями развития внешней и внутренней среды, будут сосредоточены в будущем) основные проблемы предприятия.

2. *Критерий готовности.* Анализ готовности предприятия к внедрению интегрированной информационной системы. Основными фактором готовности предприятия к внедрению ERP-системы является готовность кадрового состава, которую можно подразделить на «профессиональную» готовность и «психологическую» готовность.

3. *Критерий времени.* Внедрение сложного программного продукта, как уже было выявлено, занимает от 6 месяцев до 1–2 лет. Важно рассчитать всевозможные риски, которые могут замедлить ход проекта, чтобы понимать насколько растянуты во времени будут затраты, а также рассчитать трудовые затраты и мотивировать сотрудников, задействованных в проекте.

---

<sup>92</sup> Соркин В., Колеров Ю. "Не нарушайте правила внедрения!" Особенности выбора и внедрения ERP-системы на среднем предприятии» <http://www.topsbi.ru/default.asp?artID=796&mode=print>

<sup>93</sup> Кизим А.А. ERP-системы в деятельности российских промышленных предприятий// Экономика устойчивого развития. 2013, №15.



4. *Критерий цены.* Зачастую проект внедрения ERP-системы в средней компании полностью передается в ведение ИТ-службы, что наряду с прочими недостатками ведёт к смещению акцентов при выборе партнёра по внедрению. Как правило, ИТ-служба ориентируется на компании, обладающие развитой технологической экспертизой. А консультант по внедрению ERP-систем должен быть прежде всего бизнес-консультантом.<sup>94</sup>

К сожалению, по мнению В. Соркина и Ю. Колеров,<sup>95</sup> окончательно убедиться в правильности выбора системы и консультанта можно только по завершении проекта внедрения. Но причина неудач не всегда кроется в неправильном выборе. На всех стадиях проекта существует риск ошибок, которые могут привести к его провалу и выражаются в следующем.

1. Недооценка сложности проекта и требований к системе. Как правило, такая недооценка характерна для этапа бюджетирования проекта.

2. Переоценка фактора стоимости.

3. Разница в ожиданиях руководителей компании и ИТ-менеджеров. Представитель руководства предприятия в роли спонсора проекта обязательно должен активно в нём участвовать.

4. Недооценка важности участия в проекте специалистов предприятия. Как правило, в масштабных проектах существует строгий регламент, обеспечивающий участие специалистов заказчика в таких процессах, как разработка регламентов и политик, согласование документов, изменение бизнес-процедур. В проектах из области «среднего» бизнеса почему-то считается возможным отходить от этих регламентов.

5. Недостаточно жёсткое управление дополнительными требованиями.

На стадии разработки и подготовки системы к эксплуатации сотрудники заказчика (проектная группа, пользователи) начинают с ней работать, и часто оказывается, что ожидания конкретных людей не вполне точно отражены в си-

---

<sup>94</sup> <http://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/lecture/8642>

<sup>95</sup> Ю Соркин В., Колеров Ю. "Не нарушайте правила внедрения!" Особенности выбора и внедрения ERP-системы на среднем предприятии» <http://www.topsbi.ru/default.asp?artID=796&mode=print>

стеме. Безусловно, если эти требования были оговорены в постановке задачи, то ответственность за такие ситуации лежит на консультанте. Однако часто замечания носят, с одной стороны, характер минимальных доработок, а с другой стороны – их поток очень велик, и если он перестанет быть управляемым, то может пагубно сказаться на сроках запуска системы, а, следовательно, и достижения видимого для руководства результата.<sup>96</sup>

Предложенный авторами фрагмент матрицы производственных потребностей (на основе ERP-метода) в условиях предприятий промышленности, реализующих концепцию «Бережливое производство», наиболее оптимален для российских малых и средних предприятий, которые, как правило, аффилированы с крупными промышленными группами. Сильные стороны применения инструментария логистики – это самостоятельный контроль за качеством исполнения и низкая затратность на осуществление отдельных этапов самого производственного процесса от планирования и управления любыми ресурсами предприятия, что несомненно окажет положительный эффект на оздоровление экономических показателей промышленных предприятий в целом.

В данной работе в развитие инструментария логистики, рассматриваются задачи управления производством и ресурсами. В тоже время, такой задачи, как, например, установление производственных операций без учета производственных запасов мы не затрагиваем. Это обусловлено тем, что существующие теории управления производством во многом носят статистический характер. В целом ряде модельных представленных не указывается, как сообщаются переменные в разные моменты времени. Но сколько-либо важные решения принимаются в последовательные моменты времени и игнорирование этого может иметь для промышленного предприятия катастрофические последствия. Чтобы избежать этого вводят период планирования, т.е. интервала времени, в течение которого принимаются определенные решения. При такой постановке вопроса

---

<sup>96</sup> Соркин В., Колеров Ю. Не нарушайте правила внедрения! Особенности выбора и внедрения ERP-системы на среднем предприятии» <http://www.topsbi.ru/default.asp?artID=796&mode=print>

параметры статистической модели объемы производства, объемы потребления и другие становятся функциями времени, т.е. переменными. Обратимся к ситуации принятия решения, которая описывается как N-шаговый процесс.

Поясним это на статистической модели В. Леонтьева. Если  $(a_{ij})$  – матрица обмена некоторой экономической системы,  $x_i$  – количество i-го продукта, которое производится в течение года (скорость выпуска),  $x_i \geq 0$ ;  $y_{ij}$  – годовая потребность в j-той отрасли в i-том продукте;  $S_i$  – годовой потребительский спрос в i-ом продукте. Учитывая это, статическая модель Леонтьева примет вид:

$$x_i = \sum_{j=1}^n y_{ij} x_j + s_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + s_i \quad \text{или в матричной форме } x = Ax + S .$$

Значения на выходе экономической модели зависят не только от характеристики спроса, введенных в модель, но и от того, какая программа была заложена в систему к этому моменту, то есть для того, чтобы определить, как влияет спрос на выходные величины, необходимо добавить к модели описание промежуточного состояния системы, которое характеризовало бы состояние экономики системы к рассматриваемому моменту времени. Промежуточные состояния представляют собой своего рода память, отражающие предыдущее поведение системы. Тогда модель В. Леонтьева с учетом периода планирования принимает вид:

$$x_i(k+1) = x_i(k) + \sum_{j=1}^n a_{ij} u_j(k) - b_i(k)$$

где  $u_j(k)$  – выпуск продукции j-ой отрасли за k-й период  $b_i(k)$  – спрос на i продукцию за k-й период.

Следовательно, эндогенные переменные с запаздывающим аргументом, присутствующие в модели в совокупности с экзогенными  $u, b$  позволяют вычислить значения текущих экзогенных переменных. Для периода 1 значения  $x(1)$  – вычисляется по  $x(0), u(0)$  и  $b(0)$ . Определив таким образом  $x(1)$ , можно найти  $x(2)$ , если даны  $u(1)$  и  $b(1)$ . Следовательно, при заданном начальном значении  $x(0)$  и заданных значениях  $u(k)$  и  $b(k)$  можно определить траекторию  $x(k)$ .

Таким образом, мы можем определить объем производства  $i$  отрасли в любой момент времени. Это и есть планирование на уровне отрасли. Чтобы сделать модель более реалистичной и возможной в реализации на микроуровне (уровне предприятия), введем следующие весьма правдоподобные допущения о ресурсах, так как каждая отрасль (фирма, предприятие) нуждается в трудовых и иных видах ресурсов, выступающих в качестве входных величин. Так, вследствие ограниченности ресурсов, нельзя удовлетворить любой, наперед заданный спрос, описываемый матрицей  $A$ . Это вводит в математическую модель некоторые ограничения (учитывающие реальные экономические ограничения).

В общем случае уравнение состояния в векторно-матричной форме имеет вид:

$$x(k+1) = Ax(k) + Bu(k) + Cf(k)$$

где:  $x$  - вектор состояния производственной системы,  $u$  - управляемый вход и  $f$  – влияние среды. Система, в свою очередь, влияет на среду своими выходными переменными. Во многих случаях невозможно непосредственно наблюдать переменные состояния, но вместо этого можно наблюдать множество выходных данных  $y_t$  или  $p$  – мерный вектор, который определяется уравнением

$$y(k) = Cx(k) + Du(k)$$

Последнее уравнение возникает при введении в рассмотрение цен. Очень удобно складывать стоимости: «столько-то у.е. нефть + столько-то у.е. железо + ...» цены отражаются в у.е. на единицу продукции. По заданному вектору состояния в некоторый момент времени, закону движения (матрица  $A$ ) и последовательности входных воздействий (матрица  $B$ ) можно вычислить состояние системы в любой другой момент времени. Такой подход оказывается ближе к реальным запросам практики управления промышленным предприятием, нежели любая разновидность метода преобразования производственной функции.

В виде представленных функций могут быть записаны многие задачи производства и управления запасами.

Пример 1. Пусть  $x_1$  – фактическая интенсивность производства,  $u$  – желаемый уровень интенсивности,  $x_2$  – фактический объем ресурсов и  $f$  – величина спроса. Тогда уравнения состояний имеет вид:

$$x_1(k+1) = \alpha(u(k) - x_1(k))$$

$$x_2(k+1) = x_1(k) - f(k),$$

где:  $\alpha$  – положительный параметр.

Пример 2. Модель производства и управления ресурсами, в которой учитывается влияние рекламы на спрос<sup>97</sup>.

Пусть  $x_1$  – фактическая интенсивность выпуска,  $x_2$  – фактический уровень ресурсов,  $u_1$  – требуемая интенсивность выпуска,  $x_3$  – фактическая интенсивность поставок,  $u_2$  – фактические расходы на рекламу, тогда уравнение состояния имеет вид:

$$x_1(k+1) = \alpha(u_1(k) - x_1(k))$$

$$x_2(k+1) = x_1(k) - x_3(k)$$

$$x_3(k+1) = \beta(u_2(k) + x_3(k)),$$

где:  $\alpha$  и  $\beta$  – положительные параметры (числа)

Пример 3. Рассмотрим производство прибора, состоящего из двух деталей. В ходе операций  $u_1$  и  $u_2$  происходит обработка заготовок  $x_1$  и  $x_2$ . Две изготовленные детали  $x_2$  и  $x_3$  соединяются в результате сборочной операции  $u_3$ . Длительность каждой операции известна. Переменные состояния представляют число деталей, ожидающих обработки на следующей операции. Коэффициенты показывают, сколько деталей нужно вычесть из общего числа ожидающих обработки деталей при двух производственных линиях. Тогда, учитывая технологический процесс уравнение состояния имеет вид:

$$x_1(k+1) = x_1(k) - a_1 u_1(k) + \alpha(k)$$

$$x_2(k+1) = x_2(k) + u_1(k) - a_2 u_2(k)$$

$$x_3(k+1) = x_3 - a_3 u_2(k) + f_3(k)$$

$$x_4(k+1) = u_3(k)$$

<sup>97</sup> Broadshow A., Porter B. Optimal control of production-inventory system. – Int. J. of systems sciences, 1976, v.7, №5, pp 513-521

$$x_3(k+1) = x_3(k) + x_4(k) - u_3(k)$$

$$x_6(k+1) = x_6(k) + u_3(k) - f_3(k)$$

где:  $a_1, a_2, a_3$  – параметры, определяемые технологическим процессом

Или в разностном векторно-матричном виде:

$$x(k+1) = Ax(k) + Bu(k) + Ff(k).$$

При этом:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & a_2 \\ 0 & a_3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Следует сказать, что к уравнениям состояния и выхода приводятся многие задачи управления производственными ресурсами: распределение фондов на исследование и развитие<sup>98</sup>, модель экспорта пшеницы<sup>99</sup>, билинейная модель роста<sup>100</sup>, система планового производства, задача распределения капитальных вложений, матрица роста<sup>101</sup>, планирование развития региона<sup>102</sup>, мелкосерийное производство, стратегии управления производственными системами<sup>103</sup>, модель внешней торговли<sup>104</sup>, управление производственными системами с прогнозированием, агрегированное планирование, задача планирования<sup>105</sup>, производственные программы<sup>106</sup>.

<sup>98</sup> Negoita C.V., Keleman H. Qualitative models in economic processes – Economic computation and economic cybernetics and research, 1977, №3? pp 3-12

<sup>99</sup> Young J.W., Mitchiner J.L., Watt K.E.F., Ayers C., Brewer I.V. Land use, energy flow and policy making in society. – Final report, interdisciplinary system group, institute of ecology, University of California, Davis, 1975.

<sup>100</sup> d’Alessandro P. Bilinearity and sensitivity in macroeconomy – In A. Ruberti and R.R. Mohler (eds.): Variable structure System with application to economics and biology, Berlin: Springer Verlag, 1975.

<sup>101</sup> Stojanovic D. The matrix of growth – Economic computation and economic cybernetics studies and research, 1974, №4, pp. 83 -100.

<sup>102</sup> Halanay A., Alter M.A., Arsene C., Stroe R. Linear model for the territorial economic development planning. - Economic computation and economic cybernetics studies and reseach, 1975, №3, pp 1937-1943.

<sup>103</sup> Prtter B., Crosyley T.R. Synthesis of control policies for manufacturing systems using eigenvalue assignment techniques. – International Jornal of systems science, 1972, v3, №2, pp 117-127.

<sup>104</sup> Boott I.C.G. Mathematical reasoning in economic and management science. – Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.Y. 1967.

<sup>105</sup> Клейменова Г.В., Кизим А.А., Внутрифирменное планирование: теория и практика. Уч. пос. Краснодар. 2007. – 566с.

<sup>106</sup> Glassey C.R. Dynamic Lincar Programs for production scheduling – Operation research, 1970, v.19, №1, pp 45-56.

Это не полный перечень задач управления процесса производства, к которым применимы методы теории систем, т.е. теории позволяющей исследовать экономические задачи с точки зрения логистического управления.

Исходя из вышесказанного, построим экономико-математическую модель производства деталей, изготавливаемых на семи производственных линиях.

Рассматриваемый процесс включает в себя большое число операций, среди которых сверление, расточка, шлифовка, машинная обработка, сборка и окраска. Каждая из них требует известного количества труда и известного времени. Нас интересует выход, т.е. количество деталей произведенных, например, за неделю (строится модель рабочей недели). Обозначим через  $N$  – число рабочих часов в неделю, а через  $T$  – длительность смены в часах, через  $\alpha=T/N$  – коэффициент масштабирования, позволяющий переводить недели в смены.

В качестве управляемых входов  $u$  возьмем количество человеко-часов в неделю, требуемых для производственных линий; так как имеется семь линий, то имеется семь управляемых переменных  $u_1, u_2, \dots, u_7$ . Введение таких управляющих переменных мотивируется тем обстоятельством, что так как в конечном итоге, нас интересуют затраты производства за период  $N$ , то при заданных  $u_i$  их легко считать и, следовательно, эффективно управлять затратами. Через  $\beta_i$  обозначим количество деталей, обработанных за один человеко-час на  $i$ -ой линии. Тогда  $\beta_i u_i$  – число деталей произведенных  $i$ -ой линией за период  $N$ , а  $\alpha\beta_i u_i$  – число деталей произведенных  $i$ -ой линией за период  $T$ , т.е. за смену.

В качестве внешнего фактора  $f$  (например, отказ покупателя от ранее размещенного заказа, рост цен на приобретаемые ресурсы) возьмем постоянную планируемую скорость поставок продукции с использованием элементов логистики. Опишем переменные состояния системы. С целью ограничения числа переменных операций на этих семи линиях, опишем меньшим количеством. Исходя из технологического процесса разобьем все операции на группы, выполнение которых требует  $T$ -часов. Операциями длительностью значительно меньше  $T$ -часов можно либо пренебречь, либо включить в состав других. Операции большей длительности можно разбить на  $T$ -часовые части. В нашем случае по-

сле анализа технологического процесса имеется девять переменных состояний системы:  $x_1, x_2, \dots, x_9$ , причем переменные  $x_1, x_7$  – число деталей, ожидающих дальнейшей обработки,  $x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_8$  – скорость потоков, измеряемые числом деталей в неделю,  $x_9$  – уровень запасов производимой продукции. Все переменные как управляющие, так и переменные состояния – функции времени.

Произведем дискретизацию этих переменных, взяв в качестве периода квантования количество часов в смене, т.е.  $T$ . Тогда все переменные состояния и управляющие переменные станут функциями дискретного параметра  $k$ ; так  $x_i = x_i(k)$  – значение соответствующей переменной на  $k$ -тый день недели.

После введения переменных, составим уравнения состояния системы. Все дальнейшие рассуждения существенно опираются на технологический процесс производства.

Уравнение состояния первой переменной  $x_1(k+1)$  составляется исходя из ее состояния на предыдущем этапе  $x_1(k)$ , и так как в число деталей, ожидающих дальнейшей обработки поступают детали с первой и второй производственных линии и из накопившихся деталей две идут на сборку на третью линию, то уравнение состояния первой переменной имеет вид:

$$x_1(k+1) = x_1(k) + \alpha\beta_1 u_1(k) + \alpha\beta_2 u_2(k) - 2\alpha\beta_3 u_3(k)$$

По технологическому процессу состояние второй переменной  $x_2(k+1)$  определяется количеством деталей производственных на 3-й линии, так как детали обработанные на 3-й линии за смену идут в работу (не накапливаются). Следовательно, уравнение состояния для второй переменной имеет вид:

$$x_2(k+1) = \beta_3 u_3$$

Так как переменные (количество деталей)  $x_3, x_4, x_5$  на следующем этапе используют переменные  $x_4, x_5, x_6$  предыдущих этапов, то для них получаем следующие уравнения состояния:

$$x_3(k+1) = x_4(k)$$



$$x_4(k+1) = x_5(k)$$

$$x_5(k+1) = x_6(k)$$

Аналогично, исходя из анализа технологического процесса получаем уравнения состояния и для других переменных состояния.

Рассуждая далее, отметим, что так как уравнение состояния для  $x_9(k+1)$  определяется состоянием этой переменной на предыдущем этапе плюс количество деталей, прошедших финишную обработку, и минус поставки деталей за предыдущий этап, уравнение состояния девятой переменной имеет вид:

$$x_9(k+1) = x_9(k) + \alpha x_8(k) - f(k)$$

В итоге получаем следующую систему уравнений состояния:

$$x_1(k+1) = x_1(k) + \alpha\beta_1 u_1(k) + \alpha\beta_2 u_2(k) - 2\alpha\beta_2 u_2(k)$$

$$x_2(k+1) = \beta_3 u_2(k)$$

$$x_3(k+1) = x_4(k)$$

$$x_4(k+1) = x_5(k)$$

$$x_5(k+1) = x_6(k)$$

$$x_6(k+1) = \beta_4 u_4(k)$$

$$x_7(k+1) = x_7(k) + \alpha x_2(k) + \alpha x_3(k) + \alpha\beta_5 u_5(k) + \alpha\beta_6 u_6(k) - 4\alpha\beta_7 u_7(k)$$

$$x_8(k+1) = \beta_7 u_7(k)$$

$$x_9(k+1) = x_9(k) + \alpha x_8(k) - f(k)$$

Построенная экономико-математическая модель в рамках процессов промышленного производства, позволяет как на этапе планирования, так и на этапе реализации реального производственного процесса производить его анализ и корректировку. Так, например, если скорость поставок готовой продукции стала больше ( $f+f'$ ), то число накопившихся деталей  $x_1$  и  $x_7$ , а также уровень запасов готовой продукции  $x_9$  изменятся, а это может привести либо к слишком высоким, либо слишком низким уровням запасов, что чревато остановкой производства, сверхурочными работами в дальнейшем (некуда складывать детали, в

первом случае или дефицитом во втором). Этот недостаток в поведении системы можно преодолеть путем введения обратной связи по состояниям в сочетании с новой переменной  $x_{10}$ , связанной с уровнями запасов  $x_k$  следующим уравнением состояния  $x_{10}(k+1) = x_{10}(k) + x_9(k)$ .

На основе построенной экономико-математической модели реального процесса производства можно: на этапе организации производства смоделировать всевозможные ситуации, связанные с данным производством; оптимизировать материальные потоки ресурсов с целью снижения затрат на их доставку в производственные цеха (участки, переделы, производственные площадки), используя элементы производственной логистики; получить возможность имитировать критические ситуации в технологических операциях и наблюдать за «откликом» производственной системы, и если ситуация выходит за рамки поставленной задачи, то принимать необходимые (должные) решения (учет, квалификация персонала, возможности его замены или его переобучения), использовать элементы системы стандартизации и качества и другие составляющие бережливого производства.

### 3.3. Государственная поддержка внедрения бережливого производства на российских предприятиях

В мировой практике не зафиксировано отраслей, где грамотное применение принципов и навыков Лин-системы не приносило бы эффекта, многократно превышающего затраты уже в первый год применения. Первоочередной мерой внедрения лин-производства на предприятиях России является определение основных направлений государственной политики (табл. 21). Это:

1. Создание институтов Лин: госструктуры или консорциума передовых ВУЗов, лидеров ВПК, профсоюзов и деловых кругов, контролирующих процесс распространения Лин, а также профессиональных российских и региональных институтов (представительства кайдзен-института, сетей образования) и т.д.

2. Создание институтов ГЧП – федеральных программ по типу США – МЕР (Сеть расширения партнерства производителей).

3. Поддержка кооперации образовательных учреждений и компаний, применяющих современные методы организации производства.

4. Разработка и реализация региональных и муниципальных программ и конкурсов, стимулирующих улучшения организации производства.

5. Информационная поддержка мероприятий, проводимых в целях обмена опытом по организации производства.

Таблица 21 – Необходимые государственные мероприятия по внедрению лин-технологий в практику российского менеджмента

Мероприятие	Содержание
Информирование и институциональное распространение	В федеральном и региональных правительствах провести тематические совещания/конференции: с посещением предприятий, реализующих программы развития производственной системы (БП). Провести анализ потенциала и приоритетов применения лин-менеджмента в своем ведомстве/регионе. Создать информационные сети образования по типу американской Educational Network
Обучение	Построить систему обучения руководителей и специалистов на основе предприятий, где внедрено лин-производство; выделить предприятия и лин-программы; Реализовать многоуровневую программу обучения на практике (80-90% - практика по улучшению процессов); вовлечь поставщиков и партнеров в программу (сопутствующие бизнесы). Ввести основы лин/кайдзен в образовательные стандарты для технических специалистов, руководителей и госслужащих. Образовать центр исследовательского направления с целью проведения бизнес-семинаров, внедрения образовательных программ для обмена опытом по типу американского объединения Lean Advancement Initiative (LAI) (лидеры ВВС США, NASA, Массачусетский технологический институт, профсоюзы и деловые круги оборонного аэрокосмического комплекса)
Стимулирование	Ввести в квалификационные требования для руководителей госслужб и предприятий, контролируемых государством, квалификационный минимум по лин/кайдзен; Исключить бюджетное финансирование капитальных затрат, не прошедших аттестацию по их оптимизации на основе лин; Представить итоги пилотных проектов на ежегодных региональных и отраслевых лин-конференциях, лучшие проекты выставить на конкурс на ежегодном Российском лин-форуме; учредить фонд и кубок операционного совершенствования
Финансирование	Рассмотреть возможности софинансирования программы федеральным центром, регионами и бизнесом. Предусмотреть льготные условия субсидирования программ РПС: для градообразующих предприятий; для предприятий, принимающих персонал; для предприятий несырьевого сектора; для естественных монополий; для поставщиков госзаказа; для производителей социально значимой продукции

Поставленная Правительством РФ задача повышения производительности труда (ПТ) требует обеспечения ее прироста темпами в десятки процентов. Решению этой задачи препятствует незнание менеджерами современных методов научного менеджмента или пренебрежение ими. В то же время в зарубежных странах самыми распространенными и действенными инструментами научного менеджмента повышения ПТ стали технологии Лин.

Управленческие технологии имеют управленческое воздействие как в сфере самого производства, так и в действиях управленцев различного уровня. Доказано многочисленными примерами, что применение политики и методов операционного совершенства способно не только повысить производительность, но и заметно снизить потребность в инвестициях. Появляется реальная возможность не только восполнить дефицит бюджета, но и существенно его укрепить, достигнув с минимальными затратами цель – увеличение производительности труда, на том же оборудовании, с вложениями только в персонал, в его знания, умения и навыки.

На федеральном уровне господдержка концепции бережливого производства находит свое проявление в созданном в 2009 года отраслевом проблемном комитете по Лин-технологиям в авиастроении. В рамках данного комитета между участниками осуществляется регулярный обмен инновационными инструментами и их систематизация применительно к Лин-концепции. Однако, как отмечается во многих источниках, отраслевая база остается достаточно узкой. В тоже время Лин-менеджмент приносит эффект в любой отрасли – от здравоохранения и благотворительных фондов до силовых структур, банков и, конечно, любой промышленной отрасли. Речь идет об интегральном решении целого комплекса проблем, от миллиардной экономии госбюджета до ликвидации жилищной проблемы и прочих вопросов повседневной жизни. На базе ВУ-Зов России необходимо формировать учебно-методические центры повышения квалификации кадров в высокотехнологичных отраслях промышленности, основной миссией которых должно быть широкое распространение Лин-менеджмента на ключевых предприятиях региона. В Татарстане, например,

разработана республиканская программа подготовки специалистов для внедрения технологий «бережливого производства», осуществляются мероприятия по распространению опыта компаний, имеющих успехи в модернизации производства, в ВУЗах ведется подготовка по данному направлению.

Российская госструктура по распространению Лин-производства должна, по нашему мнению, решать следующие стратегические цели:

- создавать ценность для всех заинтересованных сторон, развивать его, как сообщество для создания и распространения новых знаний в среде промышленности, правительственных органов, специалистов, академических кругов с целью достижения операционного совершенства организаций и коллективных действий в процессе непрерывного совершенствования;

- оказывать содействие в преобразовании предприятий внутри отрасли, между отраслями и правительственными органами;

- распространять информацию о преобразовании предприятий в соответствии с концепцией Лин.

Для достижения этих целей, госструктуре Лин необходимо осуществить:

- разрабатывать продукты, инструменты и процессы;

- поддерживать преобразования;

- распространять знания;

- организует обучение;

- организовать обмен опытом;

- способствовать коммуникациям между сторонами;

- осуществлять координацию и руководство совместной деятельностью.

В состав такой госструктуры должны входить представители федерального правительства, администраций регионов, промышленности, академических кругов. Каждый сектор представлен одним сопредседателем в исполнительном совете директоров, который собирается несколько раз в год. Положение о членстве должно быть тщательно разработано, подробно расписаны обязанности и льготы участников.

Резюмируя наработанную за рубежом и в России практику государственного влияния на использование менеджмента как современного метода управления, ученые и практики отмечают следующее. Так в сфере малого и среднего бизнеса наиболее применима концепция федеральной сети типа МЕР (Manufacturing Extension Partnership – МЕР, Сеть Расширения Партнерства Производителей – федеральная программа США по поддержке малых и средних предприятий), источниками финансируемая которой выступает государственный бюджет, а также бюджеты регионов и финансовые средства малого бизнеса.

В тоже время данная модель, обладая несомненными достоинствами, в рамках реализации среднего бизнеса не получила широкого развития. Причинами такого положения, как представляется во многих исследованиях, является недостаточная связь с государственными структурами, отсутствие ассоциативных объединений, недостаточное развитие государственно-частного партнерства и другие факторы.

В рамках концепции бережливого производства использование таких программ непременно скажется на способности управленческого звена приспосабливаться к требованиям внешней среды, рынка, используя уже наработанные алгоритмы реализации подобных программ с привлечением коллективных усилий научно-образовательных центров по подготовке мероприятий, способствующих эффективной реализации концепции бережливого производства.

Этому также будет способствовать более широкая профессиональная связка представителей бизнеса и государственных структур.

Данная мысль может воплотиться в программах различного уровня от региональных до национальных, образуя так называемые меапроекты, включающие основные идеи построения и развития концепции бережливого производства, содержательной стороной которой выступает в первую очередь эффективность осуществления производственных процессов на основе использования современного инновационного экономического инструментария способствующего снижению издержек на всех этапах производственного цикла, максималь-

но способствуя повышению конкурентоспособности российскоо промышленного сектора экономики в условиях глобализации.

Содержательной стороной таких программ выступают обособленные элементы, составляющие единое целое воздействие на эффективность финансово-хозяйственной деятельности промышленных предприятий. Среди таких элементов выделяют:

- прогнозирование будущих результатов на базе научных подходов;
- развитие НИОКР в рамках отдельных субъектов и отраслей промышленности;
- внедрение и распространение передового опыта современных компаний с использованием международных стандартов и требований качества к выпускаемой продукции;
- воспитание квалифицированных кадров на своем собственном предприятии, основываясь на мотивации сотрудников к работе в компании).

Источниками финансирования программ, направленных на развитие Lean-производства могут выступать денежные средства общественных фондов, государственных структур, муниципальных образований и денежных средств сторонних частных инвесторов.

В развитие вышеназванных идей, возникает необходимость формирования институциональных структур со стороны общества, бизнеса и государства, способствующих дальнейшему развитию концепции бережливого производства с одновременным повышением культурного и трудового уровня работников всех звеньев производственной цепочки (рис. 30).

Применение основ «бережливого производства» на российских предприятиях должно иметь следующий алгоритм:

- 1.Реформа сознания и достижение общего понимания в производстве (общее понимание философия производства (монодзукури)).
- 2.Применение концепции постоянного совершенствования «кайдзен» и определения потерь (мудатори) в производстве.

3. Внедрение как минимум 3S: сортировка (упорядоченность), соблюдение порядка (аккуратность) и чистота (уборка).

4. Сокращение времени реализации заказа, моделирование способов и методов в сборочном и процессном производстве.



Рисунок 30 – Выигрыши от внедрения Лин-производства и технологий на российских предприятиях (предложено автором)

Следовательно, для внедрения инновационных технологий (концепция Лин) в производственные системы необходимо:

1. Изменение образа мышления людей на предприятиях и культуры самой организации. Ключевые менеджеры различных уровней должны принимать активное участие в организации системы эффективного управления проектами изменений посредством создания, например, проектной команды с использованием концептуальных подходов маркетинга и логистики, построения стратегий дальнейшего развития бизнеса (рис. 31). Недостаточное внимание к данным процедурам выступает отрицательным воздействием на продолжительность существования проекта, в то время как философия кайдзен предписывает заниматься такими процессами постоянно. Необходимо помнить, что БП – залог успешного существования компании на рынке товаров и услуг.



2. Расширение действия кружков качества и их объединений. По примеру Японии нужно создавать объединения, координирующие движение кружков качества. По данным JUSE, организации, координирующей движение кружков КК в государственном масштабе и содействующей его расширению, в Японии существует более 170 000 кружков качества, официально зарегистрированных JUSE, и примерно вдвое больше действующих независимо от нее. Более 3 миллионов рабочих и служащих в Японии непосредственно участвуют в деятельности кружков КК. Кроме того, существует восемь региональных отделений, ведающих деятельностью кружков КК, каждое из которых проводит региональные встречи, где лидеры кружков рассказывают о своей деятельности и делятся опытом. Ежегодно проходит около 100 таких региональных собраний, а также полдюжины разного рода совещаний и конференций в масштабах страны, например ежегодная конференция лидеров кружков КК.

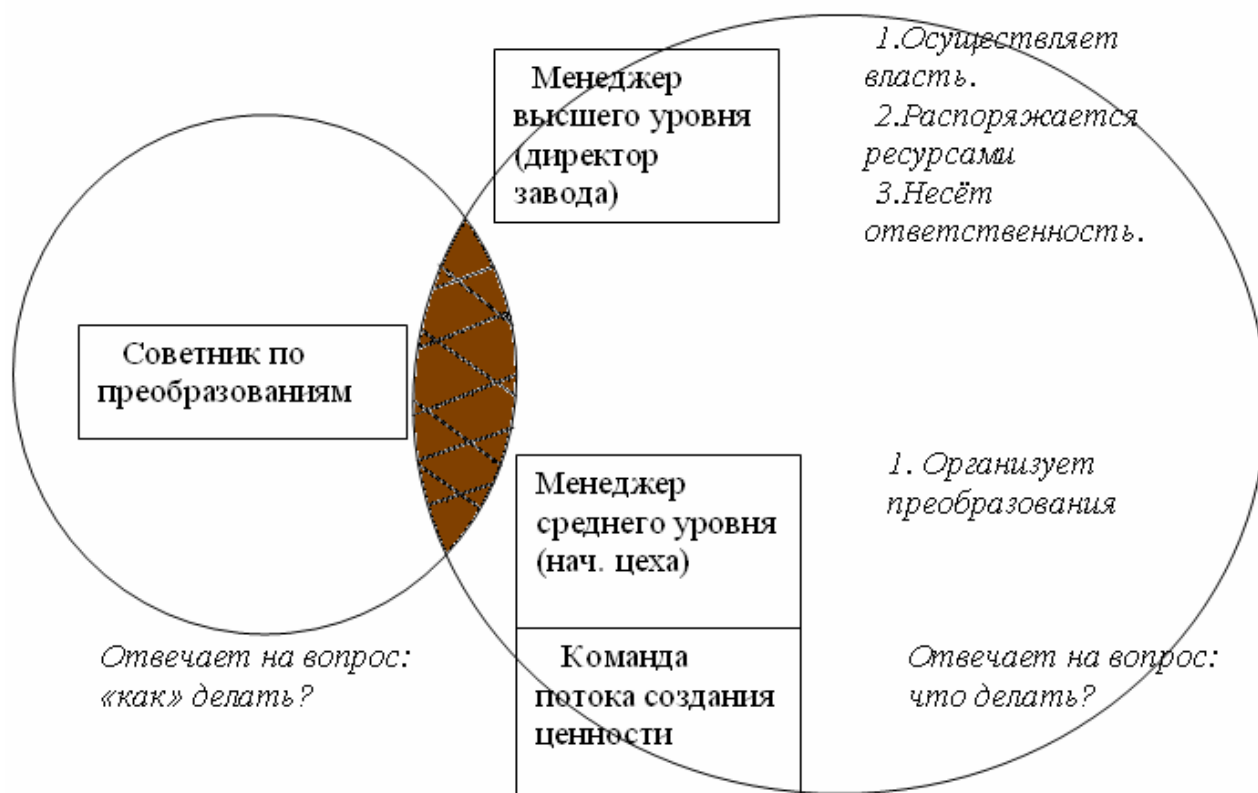


Рисунок 31 – Управление внедрением принципов и инструментов бережливого производства на предприятии (предложено автором)

Ярким примером внедрения концепции бережливого производства является Татарстан, что нашло отражение в целях и задачах Целевой программы «Реализация проекта «Бережливое производство» в Республике Татарстан на 2011–2013 годы» (далее – программа) и целевых индикаторах, позволяющих оценивать ход реализации программы по годам.<sup>107</sup>

Основанием для разработки Концепции стало поручение Президента Республики Татарстан, распоряжение Кабинета Министров Республики Татарстан от 05.04.2010 N 524-р, п. 1.16 Постановления Кабинета Министров Республики Татарстан от 23.10.2009 N 748 «Об утверждении Плана мероприятий Кабинета Министров Республики Татарстан по реализации рекомендаций республиканского августовского совещания работников образования и науки «Образование в Республике Татарстан: состояние, проблемы, перспективы развития».

Цель Программы предполагает этапность повышения эффективной деятельности субъектов промышленности используя в промышленном производстве инновационные подходы, свойственные передовым компаниям российского и зарубежного бизнеса. При этом, решаются такие задачи, как способствование ускорению разработки наукоемких технологий, научной базы, доступной для широкого круга работников различных предприятий, развитию мер по сокращению издержек при осуществлении бизнес-процессов, повсеместное применения принципов краудсорсинга в реализации проектов различной сложности и направленности, реализуемых в настоящий момент, а также для перспективных в долгосрочном периоде; нахождение стабильных источников финансирования проектов в области развития концепции бережливого производства при поддержке государства.

Следует отметить, что решаемые задачи и цель Программы соответствуют публичному приоритету – сохранению рабочих мест, определенному в соответствии с Реестром публичных приоритетов, утвержденным распоряжением Кабинета Министров Республики Татарстан от 24.05.2010 N 815-р.

---

<sup>107</sup> Постановление кабинета министров Республике Татарстан т 12 ноября 2010 года № 898 / [mpt.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub\\_63830.doc](http://mpt.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_63830.doc)

Достижение основной цели программы будет способствовать:

- повышению эффективности освоения бюджетных средств в процессе внедрения методических подходов концепции "Бережливое производство";
- созданию условий для наиболее качественного управления государственными финансовыми ресурсами направленными на реализацию увеличения промышленного потенциала региона;
- развитию рынка трудовых ресурсов с одновременным сохранением существующих рабочих мест посредством инструментов мотивации персонала промышленных предприятий.

Исходя из вышесказанного представляется необходимой координация федеральных и региональных программ развития промышленного сектора экономики на основе интеграционных аспектов, как внутрифирменного так и межфирменного взаимодействия компаний.

Источниками финансирования Программы выступают не только денежные средства государственных органов регулирования и управления, но и средства частных инвесторов, призванных способствовать развитию принципов бережливого производства на базе ГЧП. Безусловно приоритет будет отдаваться компаниям, предлагающим наиболее современные и инновационные подходы в развитии концепции бережливого производства.

Для достижения значимых результатов в процессе реализации указанной программы, возникает необходимость поэтапного рассмотрения и решения вытекающих проблем. На первом этапе наблюдается:

- снижение операционных издержек за наблюдаемый период на 10–15%;
- оптимизация логистики производственных запасов на 15–25%;
- стимулирование объемов производства на 5–10%;
- рост выработки единицу продукции около 5–10%;
- высвобождение площадей – до 20%.

На втором этапе:

- сокращение стоимости оборотных средств за год на 30%;
- сокращение цеховых запасов на 25–30%;

- стимулирование объемов производства на 15–30%;
- рост выработки единицу продукции около 10–15%;
- высвобождение площадей – до 40%.

Мероприятия по реализации программ вышеуказанного типа, на наш взгляд должны быть реализованы со стороны государственных органов управления промышленным сектором экономики согласно следующих положений:

1. Построение основных бизнес-процессов на основе базовых элементов концепции бережливого производства в тестовом режиме на промышленных предприятиях, посредством:

- создания учебно-методических центров по разъяснению сути концепции для работников производственного звена и менеджмента всех уровней;
- аккумулирование стандартных подходов в подготовке персонала, обеспечивающего реализацию концепции бережливого производства на основе принципов постоянного повышения квалификации сотрудников;
- обеспечение непрерывности потока по созданию ценности продукции предприятия на каждом производственном участке;
- создание системы контроля за исполнением всех этапов и процессов, обусловленных концепцией бережливого производства;

2. Внедрение принципов бережливого производства в учебных процессах заведений среднего специального и высшего образования. Таким образом, на данном этапе проводится детальный анализ результатов, полученных на предыдущем этапе, формируются и дополняются базисные направления повышения эффективности промышленных предприятий, а именно:

- введение пробного методического материала технологий бережливого производства, созданного на базе опыта практического применения концепции в промышленном секторе экономики в учебных заведениях различных уровней;
- создание внутри предприятий промышленного сектора экономики центров по практике внедрения концепции бережливого производства, с участием ведущих научно-технических работников как производственного, так и образовательного звена на предприятиях различных форм собственности.

– создание эффективного взаимодействия участников кооперационных и коммерческих отношений по принципу отраслевой соподчиненности и соблюдения их паритетных интересов по схеме: Образовательные учреждения – Предприятия – Муниципальные органы власти – Отраслевое министерство;

Исходя из выдвинутых положений для программ по внедрению концепции бережливого производства, автор диссертационной работы делает выводы о необходимости дополнения подобных программ таким аспектом концепции «Бережливое производство», как Система Менеджмента Качества (далее СМК), где неотъемлемой частью является развитие государством национальных систем стандартизации за счет применения передовых зарубежных достижений в менеджменте качества для приближения к мировым стандартам.

Одним из ключевых моментов в развитии СМК является необходимость создания основополагающих стандартов. Государственные организации должны быть в первую очередь замотивированы на разработку мер, способствующих общему росту уровня качества производимой продукции (товаров) компаниями промышленного сектора экономики. Так, японское MITI (Министерство международной торговли и промышленности) стало решающим фактором, который утвердил систему национального уровня качества и сертификации (JIS). Это министерство в настоящий момент является основоположником в развитии и транслировании более высоких стандартов качества другим предприятиям Японии.

При этом рассматриваются различные подходы по внедрению СМК, первое – временные рамки удачного внедрения элементов системы качества, предполагающие конкретные бонусы наиболее активным работникам, например, одним из главных общественных поощрений в Японии является премия Деминга за внедрение и распространение СМК в масштабе всей страны. Американской версией этой награды является MBNQA (национальная награда за качество имени Малькольма Болдриджа).<sup>108</sup>

---

<sup>108</sup> Важность награды подчеркивают: D. Leonard. The financial impact of MBNQA// URL: [http://www.texas-quality.org/SiteImages/125/Reference%20Library/Financial%20Impact%20of%](http://www.texas-quality.org/SiteImages/125/Reference%20Library/Financial%20Impact%20of%20)

При этом, на японских предприятиях автомобилестроения предусматриваются достаточно тесные связи с поставщиками материальных ценностей (материалов, полуфабрикатов, комплектующих). И что характерно – поставщики всех видов ресурсов в равной степени участвуют в распределении прибыли компании в краткосрочном и долгосрочном периоде. Все это выступает одной из слабых высокой конкурентоспособности не только каждой отдельной японской компании, но и Японии в целом на международном уровне. Зачастую государством устанавливаются различные премии за достижения в области качества производимой продукции (табл. 22)

Таблица 22 – Государственная поддержка СМК через премии качества

Название	Страна, год создания, краткое описание
Премия Деминга	Япония, 1951 г., критерии соответствия программы качества масштабу и отрасли
Национальная премия Малькольма Болдриджа	США, 1987 г., критерии этой премии создали направление ведения бизнеса не только в США, но и в мире на последующие годы
Европейская премия качества	ЕС, 1992 г., на основе национальных премий. Критерии оценивают качество программы и достигнутые результаты
Премия Правительства РФ	Россия, 1996 г., на основе методологии ЕС, но со снижением критерия результатов

Если рассматривать финансовые возможности государства по стимулированию развития СМК в масштабах страны, то одним из распространенных способов является субсидирование сертификации компании и обновление стандартов. Так, в Южной Корее предприятия получают налоговую скидку с сумм, затраченных на оплату консультационных услуг и сертификацию продукции; компании со стандартами качества имеют преимущество в получении тендеров.

В Индии предоставляются гранты малым предприятиям, внедряющим международные стандарты ISO серии 9000. В Малайзии существует программа компенсации до 50 % затрат компании на консультационные услуги в сфере

---

20the %20Criteria%20%20Leonard.pdf (дата обращения: 20.11.2012); R.S.M. Lau, Xiande Zhao, Ming Xiao. Assessing quality management in China with MBNQA criteria// URL: [http://gpsinc.us/files/Baldrige\\_in\\_China.pdf](http://gpsinc.us/files/Baldrige_in_China.pdf) (дата обращения: 20.11.2012)

СМК Фондом технической поддержки промышленности и до 80 % затрат на обучение персонала Департаментом труда.

Развитие институтов качества, как правило, осуществляется в форме государственно-частных консорциумов. Профессиональные сообщества и агенты изменения более всего развиты в США и в Японии. Последняя сформировала три ключевых элемента, обеспечивающих успешное повсеместное использование СМК:

1. Создание инфраструктурных объектов, ориентированных на обеспечения максимально возможного уровня СМК.
2. Объективная оценка реальных возможностей предприятий.
3. Формирование института Агентов по изменениям (change agents) или систем ускорителей производственных процессов на базе СМК.

На взгляд автора диссертационной работы, с учетом анализируемых выше научных источников, в России необходимо создать и расширить движение по внедрению лин-технологий и его основных элементов. Кроме государственной поддержки внедрения Лин-производства необходимо разработать механизм внедрения на уровне предприятия с учетом государственно-частного партнерства. Для этого необходимо создание адаптационных алгоритмов по внедрению основных элементов концепции бережливого производства.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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.

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;
- неразвитость методической базы в области внедрения и последующего использования инструментов концепции бережливого производства, а также результатов ее внедрения;



– недостаточное внимание государства к широкому распространению необходимой информации об инновациях в управлении, применяемых в стране и в мире, и мотивации представителей бизнеса к внедрению таких новшеств.

В работе была предпринята попытка обосновать пути решения имеющихся проблем. Так, в области совершенствования теоретических представлений о бережливом производстве автором на основе критического анализа и обобщения положений зарубежных и отечественных ученых.

1. Раскрыто на основе трихотомического деления новое видение содержания бережливого производства: как системы производственно-распределительных отношений участников производственного процесса, обеспечивающей непрерывный поиск и устранение всех видов потерь на всех этапах производственно-хозяйственной деятельности предприятий; как организационно-экономической деятельности, направленной на оптимизацию бизнеса по критерию издержек, и как концепции управления, включающей в себя стратегическое видение целей и задач управления, а также принципы, методы и инструменты их реализации.

2. Сформулированы предпосылки, принципы и условия внедрения концепции бережливого производства в практику работы российских предприятий. Выявлены и классифицированы основные инструменты «lean-production».

С точки зрения развития методической базы:

1. Разработана и апробирована в ходе исследования новая методика, позволяющая не только выявить, но и классифицировать проблемы внедрения концепции бережливого производства на группы – проблемы восприятия, командообразования, идентификации зон неэффективности, картирования потоков создания ценности на предприятии, эффективной реализации Кайдзен-планов в отдельных подразделениях, преодоления сопротивления изменениям, а также проблемы распространения инструментов бережливого производства на проектирование бизнес-процессов в масштабах всего промышленного предприятия.

2. Построен универсальный алгоритм реализации концепции бережливого производства, включающий пять этапов – интеграция LEAN-концепции в си-

стему производственных ценностей сотрудников; описание и анализ ключевых процессов, протекающих на предприятии; реализация коротких и малозатратных LEAN-проектов, масштабное преобразование бизнес-процессов; стабилизация результатов LEAN-инициатив, развивающий идеи Дж.. Вумека, Дж. Майкла и Э. Голдратта в направлении конкретизации содержания стоящих задач, предлагаемых способов и последовательности их решения

3. Разработана адаптированная к российским условиям блочная модель использования методов и инструментов бережливого производства, позволяющая не только выявить основные зоны непроизводительных расходов промышленного предприятия, но и сформировать на этой основе укрупненные модули LEAN-инструментов (модули сбережения энергоносителей, сырья и материалов, развития персонала, пространственно-временной и логистической оптимизации) и механизмы их применения инициаторами проектов бережливого производства в контексте построения эффективных бизнес-структур предприятий промышленного сектора.

4. Построена экономико-математическая модель и сформированы в ее ареале матрицы производственных потребностей и используемых технологий, в основу которых положено представление производственного процесса в виде разностных уравнений, описывающих реальные процессы промышленного производства как в статике, так и в динамике.

Особое внимание уделено обоснованию основных направлений совершенствования государственной поддержки внедрения Лин-технологий управления в России, среди которых.

1. Создание институтов Лин: госструктуры или консорциума передовых ВУЗов, лидеров ВПК, профсоюзов и деловых кругов, контролирующей процесс распространения лин, профессиональных российских и региональных институтов, форумов (региональные представительства кайдзен-института, сетей образования) и т.д.

2. Создание институтов частно-государственного партнерства – федеральных программ по типу США Manufacturing Extension Partnership – MEP (Сеть расширения партнерства производителей).

3. Поддержка кооперации образовательных учреждений и компаний, применяющих современные методы организации производства.

4. Разработка и реализация региональных и муниципальных программ и конкурсов, стимулирующих улучшения организации производства.

5. Информационная поддержка мероприятий, проводимых в целях обмена опытом по организации производства на российских предприятиях.

Полученные в работе выводы и сформулированные предложения во многом основаны на результатах полевых исследований автора, проводимого на 231 предприятии Краснодарского края.

– По мнению автора, подкрепленному исследованием практики работы предприятий, ожидаемая эффективность внедрения концепции бережливого производства на первом этапе характеризуется следующими прогнозными показателями: сокращение стоимости оборотных средств в годовом исчислении на 10–15%; сокращение цеховых запасов на 15–25%; стимулирование объемов производства на 5–10%; рост выработки единицу продукции около 5–10%; высвобождение площадей – до 20%. На втором этапе произойдет дальнейшее улучшение показателей: сокращение стоимости оборотных средств за год на 30%; сокращение цеховых запасов на 25–30%; увеличение стимулирование объемов производства на 5–10%; рост выработки единицу продукции около 5–10%; высвобождение площадей – до 40%.

Таким образом, рассмотренная концепция «Бережливое производство» на основе японской философии «Кайдзен» (непрерывное совершенствование) является современным прогрессивным явлением в практике работы производственных, промышленно-торговых компаний, а также организаций других сфер.

В условиях интернационализации мирохозяйственных связей, развития экономики России, возрастают и адаптационные возможности российских

предприятий к внедрению и активному использованию концепции бережливого производства, что непременно приведет к повышению качества выпускаемой продукции, культуре производства, а так же за счет экономического развития отдельных субъектов хозяйствования будет способствовать росту конкурентоспособности экономики и международному имиджу России в целом.

## Список использованной литературы

1. Адлер Ю.П. Качество и рынок, или как организация настраивается на обеспечение требований потребителей. М.: РИА «Стандарты и качество», 2000.
2. Аналитический центр LEANCOR <http://www.leancor.ru/lean/philosophy>
3. Бережливое производство// <http://www.bazel.ru/information/lean/?printversion=true>
4. Вешторг В. Цена энергоэффективности – 10 млрд. USD // Экономическая газета. 2007. № 73. С. 3.
5. Воронин А., Шехватов Д. «Бережливое производство как элемент стратегий Кайдзен»// [http://www.iteam.ru/publications/logistics/section\\_79/article\\_3093/](http://www.iteam.ru/publications/logistics/section_79/article_3093/)
6. Вумек Дж.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Пер. с англ. С. Турко. М, 2013. – 472 с.
7. Вумек Джеймс П., Джонс Даниел Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008.
8. Вэйдер М.Т. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / Пер. с англ. А. Баранова, Э. Башкардина. М.: Альпина Паблишер, 2012. – 125 с.;
9. Вэйдер М.Т. Как оценить бережливость вашей компании. М.: ДЕАН, 2012. – 120 с.
10. Герчикова И.Н. Менеджмент /Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ,1997. – 501 с.
11. ГК Оргпром <http://www.orgprom.ru/>

12. Годовой отчет Международного открытого акционерного общества «Седин» за 2012 год (утвержден общим собранием акционеров МОАО «Седин». Протокол № 32 от 02 июля 2013 г.). Краснодар, 2013. – 24 с.
13. Госдума: рентабельность агросектора в России резко снизилась в 2013 году / Официальный сайт Информационного телеграфного агентства России ИТАР-ТАСС. URL.: <http://itar-tass.com/ekonomika/1026574>.
14. Гринин А.Ю. Управление заводом в стиле Кайдзен. Как снизить затраты и повысить прибыль. М.: Альпина Паблишер, 2012.
15. Деттмер У.Х. Теория ограничений Голдратта. Системный подход к непрерывному совершенствованию / Пер. с англ. У.В. Саламатова. М.: Альпина Паблишер, 2013. – 443 с.
16. Ефимова М.Р., Аброскин А.С., Михайлов М.А. Социально-экономическая статистика / Под ред. М.Р. Ефимовой. М.: Юрайт, 2013. – 592 с.]
17. Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е. Научный менеджмент: международный и отечественный опыт: учебник. Краснодар: Просвещение-Юг; Кубанский государственный университет, 2014. – 335 с.
18. Зорин С. Внедрение системы 5S. Опыт ВЗРТ//Производство Электроники. 2011, №5..
19. Имаи М. Гемба Кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества / Пер. с японск. Д. Савченко. М.: Альпина Паблишер, 2014;
20. Имаи М. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний. М.: Альпина. 2004.
21. Институт комплексных стратегических исследований // <http://www.icss.ac.ru/>
22. История бережливого производства // <http://lean-blog.ru/istoriya-berezhlivogo-proizvodstva>
23. Кизим А., Заблуда Е., Пятков В. Развитие интернационализированных процессов на основе Лин-концепции (концепции бережливого производства)// Экономический вестник ЮФО. 2011, №2

24. Кизим А.А. ERP-системы в деятельности российских промышленных предприятий// Экономика устойчивого развития. 2013, №15.
25. Кизим А.А. Березовский Э.Э., Бережливое производство в международной практике хозяйствования: проблемы и перспективы// Экономический вестник ЮФО. 2011, №7.
26. Кизим А.А., Березовский Э.Э. Интеграция логистических инструментов в бережливое производство // Логистика. 2012, №3.
27. Кизим А.А., Березовский Э.Э., Моделирование процессов рециклинга на принципах логистики// Логистика, 2012, №5
28. Клейменова Г.В., Кизим А.А., Внутрифирменное планирование: теория и практика. Уч. пос. Краснодар. 2007. – 566с.
29. Кнышова Е.Н. Менеджмент. М.: ИД Форум. 2008.
30. Кузьмин А.М. <http://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0009/>
31. Курашева Т.А. Основы международной социально-экономической статистики. М.: МГИМО-Университет, 2011
32. Лайкер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008
33. Ларо У. Офис-Кайдзен: преобразование офисных операций в стратегическое преимущество / Пер. с англ. А. Петкевича. Минск: Гревцов Паблшер, 2009. – 224 с.
34. Логистика: Учебник/ под ред. Б. А. Аникина: 3-е изд., М.,: ИНФА-М, 2005.
35. Майкл Дж.Л. Бережливое производство плюс шесть сигм в сфере услуг. Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Пер. с англ. М.: Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2011. – 464 с.
36. Масааки Имаи. Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества. /Пер. с англ. М. Альпина. 2005.
37. Минашкин В.Г. Методология статистического исследования социально-экономических процессов. М.: Юнити-Дана, 2012. – 392 с.],

38. Мэскон М. Альберт М., Худоури Ф. Основы менеджмента / пер. с англ. – М.: Дело ЛТД, 1994. – 702с.
39. Новиков К. <http://www.leanforum.ru/expert94/blog/message296.html>
40. Областная долгосрочная целевая программа «Защита прав потребителей в Ростовской области» на 2011 – 2014 годы: Ростов-н/Д: 2010. – 38 с.
41. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / Пер. с англ. А. Грязнова, А. Тяглова / 5-изд., перераб. и доп. М: Изд-во «Институт комплексных стратегических исследований», 2012. – 208 с.
42. Официальный сайт территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю. URL.: <http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/>
43. Постановление кабинета министров Республике Татарстан т 12 ноября 2010 года № 898 / [mpt.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub\\_63830.doc](http://mpt.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_63830.doc)
44. Постановление КМ РТ от 6 февраля 2012 г. N 85 "Об утверждении долгосрочной целевой программы "Реализация методики "Бережливое производство" в Республике Татарстан на 2012-2013 годы"
45. Производственный менеджмент. Анатомия резервов. Lean production / В.В. Глухов, Е.С. Балашова. СПб.: Лань, 2008. – 354 с..
46. Рабунец. П. Производственная система предприятия: как с помощью бережливого производства устранить потери и повысить эффективность/ <http://www.leaninfo.ru/2011/11/17/lean-konferenciya-2011-itogi/> . Дата обращения ноябрь 2012г.
47. Рейтинг «Fortune 500» // <http://www.rb.ru/inform/113997.html3>
48. Савенков Д.Л. Практика внедрения «бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России. М.: Финансы и статистика, 2006. – 224 с.
49. сайт FoMoCo [www.ford.ru](http://www.ford.ru)
50. Серый С., Агафонова А. Производство без потерь по системе КАНБАН// Журнал Моя ФМ страна. 2011, №2..



51. Сигео Синго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. М: ИКСИ, 2006.
52. Система Кайдзен, <http://www.ahkuban.ru/about/kaizen/>.
53. Соркин В., Колеров Ю. "Не нарушайте правила внедрения!" Особенности выбора и внедрения ERP-системы на среднем предприятии» <http://www.topsbi.ru/default.asp?artID=796&mode=print>.
54. Стукалов. Д. Бережливое производство. С чего начать?/ <http://www.leanzone.ru/>
55. Тайити Оно. Производственная система Тойоты: уход от массового производства. – М: Издательство ИКСИ, 2005, 2008 г.
56. Тойота. Официальный сайт. // <http://www.toyota-global.com>
57. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем М.: Альпина Паблишер, 2002.
58. Туровец О. Г. <http://www.ekportal.ru/page-id-104.html>
59. Управление качеством и бережливое производство. Люди-канбаны // [http://qlean.blogspot.com/2010/11/blog-post\\_18.html](http://qlean.blogspot.com/2010/11/blog-post_18.html)
60. Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» / Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». URL.: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156924..](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156924..)
61. Фейгенсон Н.Б., Мацкевич И.С., Липецкая М.С. Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации». Вып. 1. СПб.: Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2012. – 71 с.
62. ЦСР «Северо-Запад» по материалам открытых источников <http://www.csr-nw.ru/>
63. Boott I.C.G. Mathematical reasoning in economic and management science. – Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.Y. 1967.

64. Broadshow A., Porter B. Optimal control of production-inventory system. – Int. J. of systems sciences, 1976, v.7, №5, pp 513-521
65. D. Leonard. The financial impact of MBNQA// URL: <http://www.texas-quality.org/SiteImages/125/Reference%20Library/Financial%20Impact%20of%20the%20Criteria%20%20Leonard.pdf> (дата обращения: 20.11.2012);
66. d'Alessandro P. Bilinearity and sensitivity in macroeconomy – In A. Ruberti and R.R. Mohler (eds.): Variable structure System with application to economics and biology, Berlin: Springer Verlag, 1975.
67. ERP-системы. Аналитическая группа T-Adviser, 2010. <http://www.tadviser.ru/index.php>
68. Fortune Global 500. 2013 год.// <http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2013/>
69. Glassey C.R. Dynamic Linear Programs for production scheduling – Operation research, 1970, v.19, №1, pp 45-56.
70. Halanay A., Alter M.A., Arsene C., Stroe R. Linear model for the territorial economic development planning. - Economic computation and economic cybernetics studies and research, 1975, №3, pp 1937-1943.
71. [http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2011/full\\_list/401\\_500.html](http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2011/full_list/401_500.html)
72. <http://www.interface.ru/ross/erpdmi.htm>
73. <http://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/lecture/8642>
74. <http://www.komatsu.com>
75. <http://www.norbit.ru/products/groups/187.html>
76. Kaizen Forum Rus 001 - Лучшие практики: Авиакосмическая отрасль. Сайт Kaizen Institute // <http://ru.kaizen.com/publikacii.html>].
77. Negoita C.V., Keleman H. Qualitative models in economic processes – Economic computation and economic cybernetics and research, 1977, №3? pp 3-12
78. Overall Equipment Effectiveness (OEE). Официальный сайт // <http://www.oee.com>

79. Prtter B., Crosyley T.R. Synthesis of control policies for manufacturing systems using eigenvalue assignment techniques. – International Journal of systems science, 1972, v3, №2, pp 117-127.
80. R.S.M. Lau, Xiande Zhao, Ming Xiao. Assessing quality management in China with MBNQA criteria// URL: [http://gpsinc.us/files/Baldrige\\_in\\_China.pdf](http://gpsinc.us/files/Baldrige_in_China.pdf) (дата обращения: 20.11.2012)
81. [rosstat\\_ts/krsdstat/ru/statistics/organizations](http://rosstat_ts/krsdstat/ru/statistics/organizations).
82. Stojanovic D. The matrix of growth – Economic computation and economic cybernetics studies and research, 1974, №4, pp. 83 -100.
83. Thomas Group <http://www.thomasgroup.ru/index.html>
84. Tong H., Kumar T., Huang Y., Sun Y. Developing Econometrics: Statistical Theories and Methods with Applications to Economics and Business. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2011.
85. [www.kylbakov.ru/page47/index.htm](http://www.kylbakov.ru/page47/index.htm) (15.04. 2010)
86. [www.mckinsey.com//The McKinsey Quarterly](http://www.mckinsey.com//The%20McKinsey%20Quarterly) on line Business Journal (3.12.13)
87. [www.Ya2B.ru/artides/elements/20799](http://www.Ya2B.ru/artides/elements/20799) (21.10.2012)
88. Young J.W., Mitchiner J.L., Watt K.E.F., Ayers C., Brewer I.V. Land use, energy flow and policy making in society. – Final report, interdisciplinary system group, institute of ecology, University of California, Davis, 1975.



### Анкетирование в рамках понимания концепции «Бережливое производство»

1. Укажите официальное наименование компании  
\_\_\_\_\_
2. К какому типу относится Ваше предприятие:
  1. Производственные предприятия (отхообразующие)
  2. Торговые предприятия (отхообразующие)
  3. Коммерческие посредники на рынке вторичных материальных ресурсов
  4. Производственные предприятия-потребители вторичных ресурсов
3. Ваш регион присутствия:  
\_\_\_\_\_
4. Укажите тип основного вида деятельности компании:
  1. Машиностроение
  2. Легкая промышленность
  3. Тяжелая промышленность
  4. Пищевая промышленность
  5. Торговля
  6. Посредничество
5. Известна ли Вам концепция «Бережливое производство»  
Да  
Нет
6. Какие из основных элементов концепции «Бережливое производство» применяются на Вашем предприятии:  
\_\_\_\_\_
7. Существуют ли на Вашем предприятии или готовятся к внедрению энергосберегающие технологии:  
Да  
Нет
8. Укажите размер производственных(торговых площадей):  
Меньше 100 кв.м.  
100-500кв.м.  
500-1000кв.м.  
Больше 1000кв.м
9. Численность персонала:  
Меньше 100  
100-500  
Больше 500
10. Вы могли бы охарактеризовать Ваше предприятие как:  
Высокотехнологичное и низкоотходное  
Высокоэффективное, но с достаточно высоким уровнем отходности  
Низкотехнологичное, со средним уровнем отходности  
Низкотехнологичное и высокоотходное
11. Укажите коэффициент использования основных материалов:  
0.9 и выше  
0.75  
0.5  
0.25 и менее

12. Используемое сырье:  
Отечественное                      Импортное
13. Основной тип отходов производства:  
Промышленные отходы (металл, пластмассы, бумага, стекло)  
Строительные отходы  
Токсичные отходы  
Пищевые отходы
14. Используется ли на Вашем предприятии многооборотная тара или упаковка?  
Да  
Нет
15. Использует ли предприятие отходы в собственном производстве?  
Да  
Нет
16. Как организован сбор отходов производства (от рабочего места до вывоза)  
Централизованно внутренними службами предприятиями  
Посредством аутсорсинга  
Сортируется по типам отходов на предприятии сотрудниками и вывозится
17. Занимается ли компания реализацией отходов?  
Да  
Нет
18. Каков размер выручки от реализации отходов?  
Значительный в рамках предприятия  
Незначительный в рамках предприятия
19. Каким способом используются нереализуемые отходы?  
Уничтожение  
Вывоз на свалку  
Захоронение  
Сброс
20. Сумма штрафов, уплаченных за экологические нарушения:  
Более 100000р  
Менее 100000р
21. Необходимые предприятию, по Вашему мнению, финансовые средства и другие ресурсы для увеличения реализации и использования отходов в производстве
22. Укажите после анкетирования ФИО и Вашу должность
- 
-