

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

Институт социально гуманитарных технологий

Направление подготовки 080100 Экономика фирмы и корпоративное планирование

Кафедра экономики

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы

**Бережливое производство как механизм оптимизации затрат  
производственного предприятия на примере АО «Сибирской Аграрной  
Группы»**

УДК: 658.18:338.432

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ41	Хачковская Анна Александровна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики	Спицына Любовь Юрьевна	канд. экон. наук, доцент		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Экономики	Барышева Галина Анзельмовна	д-р экон. наук, профессор		

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС-3+, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
<i>Универсальные компетенции</i>		
P1	Самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля, осуществлять интеллектуальное, культурное, нравственное, профессиональное саморазвитие и самосовершенствование в экономических областях	Требования ФГОС-3+ (ОК-1,2,3, ПК-7,8,9), Критерий 5 АИОР (2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P2	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности в экономике	Требования ФГОС-3+ (ОПК-3, ПК-11,12) Критерий 5 АИОР (п. 2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P3	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке, разрабатывать и представлять экономическую документацию, защищать результаты	Требования ФГОС-3+ (ОПК-1,2, ПК-2,4) Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P4	Уметь организовать сбор, обработку, анализ и систематизацию статистической, научной, правовой и иной информации, выбирать адекватные методы и средства решения задач исследования, составлять на их основе научные и аналитические отчеты, обзоры, публикации по экономике фирмы	Требования ФГОС-3+ (ОК-1,2, ОПК-2, ПК-1,2,3,4,8,9,11,13) Критерий 5 АИОР (п. 1.1.1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P5	Проводить анализ экономического состояния фирм, финансовой устойчивости и рентабельности, стратегии в условиях неопределенности, неустойчивости внешней среды	Требования ФГОС-3+ (ОК-2, ОПК-1, ПК-3,4,8,9,10,13) Критерий 5 АИОР (п. 1.2. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P6	Уметь анализировать и использовать данные бухгалтерского, налогового, оперативно-хозяйственного учета для организации и управления фирмой на новом уровне, выявления резервов и факторов роста, совершенствования ее политики, составления текущих и перспективных планов развития	Требования ФГОС-3+ (ОПК-3, ПК-3,6,7,9,12) Критерий 5 АИОР (п. 1.6.), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Уметь разрабатывать систему социально-экономических показателей, отражающих состояние фирм; обосновывать методики их расчета, прогнозировать динамику показателей деятельности предприятия; составлять планы и бюджеты развития фирм	Требования ФГОС-3+ (ПК-5,6,8,10,12). Критерий 5 АИОР (п. 1.1.,1.3.), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

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

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

Институт социально гуманитарных технологий

Направление подготовки 080100 Экономика фирмы и корпоративное планирование

Кафедра экономики

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

### ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

**Магистерской диссертации**

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

Студенту:

Группа	ФИО
<b>ЗБМ41</b>	<b>Хачковская Анна Александровна</b>

Тема работы:

Бережливое производство как механизм оптимизации затрат производственного предприятия на примере АО «Сибирской Аграрной Группы»

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№2913 от 14.04.2016

Срок сдачи студентом выполненной работы:

22.05.2016

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ;

#### Исходные данные к работе

*(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).*

Объект исследования – система организации производственного процесса.  
Предмет исследования – оптимизация затрат на промышленном предприятии.  
Публикации периодической печати и сети Интернет, отчеты по стратегическому планированию АО «Сибирская Аграрная Группа».

#### Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

*(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).*

Теоретические, методологические и практические аспекты системы бережливого производства исследовали зарубежные специалисты:  
Джеймс Вумек, Дэниел Джонс, Майкл Томас Вэйдер, Дэвин Манн, Том Луйстер, Дон Теппинг, Джеффи К. Лайкер и другие.  
Задачи исследования:  
1. Определить основную идею и принципы бережливого производства.  
2. Выявить инструменты бережливого производства. 3. Сравнить и проанализировать методики бережливого производства в России и зарубежных странах.

	4.Проанализировать изменения при внедрении системы бережливого производства на предприятии.
<b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
По английскому языку	<b>Богоряд Н.В.</b>
По соц. ответственности	<b>Черепанова Н.В.</b>
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>	
Введение	Introduction
Теоретические и методологические аспекты концепции бережливого производства	Theoretical and methodological aspects of the lean production concept
Классификация потерь в соответствии с концепцией бережливого производства	Classification of losses in accordance with the concept of lean manufacturing

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал руководитель**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<b>Доцент кафедры экономики</b>	<b>Спицына Любовь Юрьевна</b>	<b>Канд. экон. наук, доцент</b>		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<b>ЗБМ41</b>	<b>Хачковская Анна Александровна</b>		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 107с, 3 рис., 10 табл.,  
51 источников, 3 прил.

Ключевые слова: бережливое производство, потери, картирование потока создания ценности, оборудование, производство.

Объектом исследования является эффективность системы организации производственного процесса.

Цель работы - анализ возможностей и эффективности применения философии и методологии концепции бережливого производства в России.

В процессе исследования проводились:

- Сравнение и анализ системы бережливого производства в разных странах;
- Анализ принципов бережливого производства;
- Анализ изменений при внедрение системы бережливого производства.

В результате исследования:

- Несмотря на успешный опыт внедрения бережливого производства среди российских компаний, его предпочитают немногие. Тем не менее, интерес к этой производственной системе в России возрастает ежегодно.
- Правильный переход к бережливому производству сопровождается правильным пониманием его философии (то есть пониманием сути принципов и назначения инструментов) и готовностью руководства к значительным переменам.
- Ключевые ориентиры при внедрении бережливого производства: тщательный анализ проблем, акцентирование на усилении уязвимых частей, ориентация на долгосрочные результаты, непрерывные изменения и осознание того, что внедрение нельзя сделать единожды, а необходимо постоянно развивать процесс.

Степень внедрения: Основные результаты исследования опубликованы в 3 статьях.

Область применения: сформулированные в ходе магистерской диссертации выводы и рекомендации могут быть использованы при разработке плана внедрения бережливого производства на предприятие.

Экономическая эффективность/значимость работы состоит в обобщение теоретического и практического материала по проблемам развития системы бережливого производства, а также в доказательстве эффективности внедрения данной системы на производство.

В будущем планируется применять полученные профессиональные знания по проблемам развития системы бережливого производства в практической деятельности.

## Определения

Вытягивание – каскадная система производства, при которой поставщик (внутренний поставщик), находящийся выше по потоку, ничего не делает до тех пор, пока потребитель (внутренний потребитель), находящийся ниже, ему об этом не сообщит. Обратная ситуация называется выталкиванием.

Выталкивание – система выпуска изделий и «выталкивания» их на следующую операцию, даже если в них нет непосредственной необходимости. Приводит к созданию излишних запасов на всякий случай. Противоположность вытягиванию.

Картирование Потока Создания Ценности – определение всех конкретных действий, производимых в пределах материального и информационного потоков создания ценности. Такие действия включают: время, расстояния, перемещение материалов и информации, НЗП, ТМЦ, контроль и операции, добавляющие ценность продукту.

Муда – любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности.

Мура "неравномерность" – изменчивость в методах работы или в результатах процесса.

Мури "излишек" – напряжение, перегрузка (сверхурочная работа) человека или оборудования, неразумность.

Совершенство – полное отсутствие муда, благодаря чему все виды действий в потоке создания ценности действительно создают ценность.

Ценность – субъективное ощущение потребителя от того, что нужная ему вещь (услуга) доставлена (оказана) в нужное время и в нужном месте.

# Оглавление

Введение.....	9
1 Теоретические и методологические аспекты концепции бережливого производства .....	12
1.1 Сущность и содержание концепции бережливого производства .....	12
1.2 Классификация потерь в соответствии с концепцией бережливого производства .....	29
2. Практика использования бережливого производства в РФ и за рубежом.....	35
2.1 Особенности современного применения концепции бережливого производства в ведущих странах мира .....	35
2.2 Особенности внедрения бережливого производства в РФ.....	39
2.3 Сравнительный анализ использования метода бережливого производства в РФ и за рубежом .....	44
3 Действие концепции бережливого производства на примере предприятия «Сибирская Аграрная Группа» .....	52
3.1 Краткая характеристика деятельности предприятия .....	52
3.2 Внедрение бережливого производства.....	59
3.3 Анализ деятельности предприятия после внедрения бережливого производства.....	68
Заключение .....	79
Список публикаций студента.....	83
Список использованных источников .....	84
Приложение А .....	88
Приложение Б.....	89
Приложение В .....	90



## **Введение**

В настоящее время Россия все больше и больше интегрируется в мировую экономику, российские компании конкурируют сегодня за потребителя на глобальном рынке. В условиях неопределенности и изменчивости внешней (сегодня – глобальной) среды управление изменениями рассматривается как необходимое условие развития компании и один из ключевых факторов успеха. При этом нужно осознавать, что без вовлеченности персонала в процесс постоянных изменений и улучшений в системе производства, добиться уникальных конкурентных преимуществ на мировом рынке не возможно.

Управление изменениями и постоянное улучшение операций (процессов) и используемых ресурсов – центральное звено одной из японских производственных систем – Бережливое производство/ Lean production. Именно поэтому многие российские компании обратились к данной философии для развития собственной стратегии, в частности, производственной.

Идеология бережливого производства подразумевает организацию бережливого производства, оптимизацию бизнес-процессов с максимальной ориентацией на рынок и учетом мотивации каждого работающего. Бережливое производство составляет основу новой философии и культуры менеджмента. Это широкая управленческая концепция, направленная на устранение потерь и оптимизацию бизнес-процессов: от этапа разработки продукта, производства и до взаимодействия с поставщиками и клиентами. Менеджмент бережливого производства максимально ориентирован на выявление потребностей рынка и создание максимальной ценности для клиента при минимальных затратах ресурсов: человеческих усилий, оборудования, времени, производственных площадей и др.

Актуальность данной темы состоит в том, что бережливое производство – довольно новая система управления предприятием для России,

которая может поднять его конкурентоспособность и вывести его на новый уровень. Предприятие будет стремиться устранить всевозможные виды потерь.

Целью данной диссертации является анализ возможностей и эффективности применения философии и методологии концепции бережливого производства в России.

Задачи данной диссертации заключаются в следующем:

- Определить теоретические основы и инструментарий концепции бережливого производства;
- Сравнить и проанализировать методики бережливого производства в России и зарубежных странах;
- Выявить инструменты бережливого производства, наиболее эффективные к использованию на российских производственных предприятиях;
- Проанализировать изменения в эффективности деятельности предприятия по результатам применения системы бережливого производства.

Объектом работы является эффективность системы организации производственного процесса.

Предметом работы является оптимизация затрат на промышленном предприятии.

В процессе написания диссертационной работы использовались исследования таких известных специалистов по бережливому производству и менеджменту как: Т. Оно, С. Синго, М. Имаи, Г. Тагути, К. Исикава, Ф. Кросби, Я. Монден, Д. Крафчик, Д. Лайкер, Д. Вумек, Д. Джонс, М. Вейдер, У. Деминг.

Так же использовались наработки двух групп исследователей, связанные с последними проблемами, стоящими перед современными предприятиями:

- Джеймс Вумен и Дэниел Джонс. «Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания

вашей компании». В данной книге авторы рассказывают о системе бережливого производства разработанной компанией «Toyota». В книге четко и ясно преподнесена теория по данной теме. Множество примеров из опыта различных компаний мира.

- Т.Луйстер, Д.Теппинг. «Бережливое производство: от слов к делу». Данная книга содержит основные сведения о производственной системе Toyota (TPS), или, как ее еще называют, системе бережливого производства (производственной системе Лин). Книга является хорошим пособием для начинающих изучать данную производственную систему и желающих сделать первые практические шаги. В ней описывается примерная последовательность действий при реализации концепции TSP.

# 1 Теоретические и методологические аспекты концепции бережливого производства

## 1.1 Сущность и содержание концепции бережливого производства

Основные методы и идеи бережливого производства были представлены ещё Генри Фордом и применялись на заводах компании «Форд» в 20-е годы прошлого столетия, но впервые в полном объеме их реализовали в Японии. В компании «Toyota» была создана система, цель которой – сократить или ликвидировать деятельность, потребляющую ресурсы и не добавляющую стоимость, т.е. ту, за которую потребитель не желает платить.

Сегодня эта система известна как производственная система Toyota (Toyota Production System – TPS), принципы и инструменты которой нашла отражение в ее американском варианте – Lean Production, в российском – бережливое производство [1].

Что же такое бережливое производство? Бережливое производство – система организации производства, направленная на непрерывное совершенствование деятельности организации и достижение ее долгосрочной конкурентоспособности. Мировой опыт показывает следующие результаты внедрения инструментов бережливого производства:

- Рост производительности труда на 35-70%;
- Сокращение времени производственного цикла на 25-90%;
- Сокращение брака на 58-99%;
- Рост качества продукции на 40%;
- Увеличение времени работы оборудования в исправном состоянии до 98,87%;
- Высвобождение производственных площадей на 25-50% [2].

Поговорим об истории бережливого производства.

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

Концепция же бережливого производства появилась в 50-х годах прошлого века на основе TPS (Toyota Production System). Она не выходила за пределы Японии в течение тридцати лет, и только когда компания Toyota ворвалась на мировой рынок автомобилей, отбирая значительную долю рынка у мировых автомобильных гигантов (Ford, GM, Chrysler), большое число экономистов и менеджеров мира обратило внимание на «японское чудо» [3].

На заре своего существования Тойота была не столь успешной компанией в автомобилестроении, в то время как на Западе автомобильные предприятия преуспевали благодаря идеям массового производства. Генри Форд был первым, кому удалось полностью раскрыть потенциал массового производства. Сборочные линии, которые он начал использовать в производстве и установил в нужном порядке, позволили снизить производственные издержки и значительно улучшить качество выпускаемой продукции. Более того, учитывая, что его народный автомобиль «Модель Т» был единственным и выпускался 19 лет кряду, все детали для производства были полностью взаимозаменяемыми [4]. Для автомобилестроения всё это сыграло значительную роль: производительность повысилась (издержки

сборки каждого автомобиля сократились на 90%, что позволило снизить и цену автомобиля; «рабочий цикл в сборочных цехах сократился в среднем с 514 до 1,9 минуты»); а квалификация большинства рабочих больше не играла особой роли (любой человек мог справиться с несложными действиями на конвейере). Более того, насколько были заменяемы детали при сборке автомобилей, настолько был заменяем и персонал. Весь процесс сборки на конвейере был упрощен настолько, что каждый наемный рабочий отвечал за одну функцию, т.е. задачи были узкоспециализированы, к примеру, за герметизацию окон, установку крепежей фар или соединение деталей кузова отвечали трое разных людей, и они выполняли эти действия в течение всего рабочего времени.

Без сомнения, необходимость наличия высококвалифицированного персонала была, ведь они отвечали за различные новшества, без которых ни одно крупное предприятие успешно функционировать на протяжении долгого времени не сможет. Но, что интересно, никакого прямого отношения к процессу сборки автомобилей они не имели, они играли роль своего рода консультантов, которые только занимались планированием, давали указания и отвечали за информационную составляющую предприятия.

В 20-х годах прошлого века идеи Г. Форда позволили ему удерживать позиции абсолютного лидера отрасли, выпуская порядка девяти тысяч единиц продукции ежемесячно по всему миру. Со временем неизменно черная «Модель Т» наскучила потребителям. К тому же компания не могла получать должного развития из-за централизованного управления предприятием, в котором все подчинялось самому Генри Форду. Его компания начала утрачивать позиции лидера в автомобилестроении [5].

Инициативу переняла компания «GM», которая была близка к разорению до прихода во главу фирмы Альфреда Слоуна. Ему удалось преодолеть кризис в компании путем прекращения выпуска убыточных моделей и децентрализации управления. Под его руководством компания сохранила 5 производственных секторов: «Pontiac», «Oldsmobile», «Buick»,

«Chevrolet» и «Cadillac». За каждым из них сохранялась свобода принятия решений, однако им необходимо было отчитываться перед руководством путем предоставления периодических отчетов, согласно которым (в зависимости от успешности работы) штат работников мог быть заменен или поощрен. Автомобили подразделений переняли все лучшее, что Г. Форд привнес в отрасль, и исключили недостатки:

- использование поточной сборки: в производстве использовались конвейеры, установленные в необходимом порядке друг за другом для увеличения скорости производства;

- реализация диверсификации продукции: автомобили разных ценовых категорий для потребителей различной платежеспособности и разных вкусовых предпочтений;

- взаимозаменяемость комплектующих: не смотря на различие материалов отделки, внешнего вида, мощностей двигателей и т.д. большинство деталей в автомобилях были одинаковыми;

- периодическая модернизация: автомобили обновлялись для поддержания должного интереса к марке; более того, все новшества автомобилестроения, такие как автоматическая коробка передач, кондиционер и радио, незамедлительно после адаптации под машину предлагались потребителям [6].

«GM» настолько удачно переняли принцип массового производства от Ford, что вскоре их успех получил общемировое распространение. Компании Fiat и Volkswagen первыми в Европе внедрили на своих предприятиях этот принцип. В условиях постоянного роста цен на бензин и большого спроса на городские автомобили их преимущество перед американскими коллегами заключалось в конструировании более компактных автомобилей и экономичных двигателей к ним. Инвестирование в научные разработки позволило сделать автомобили технологически более совершенными. И, не смотря на повышенный уровень комфортабельности американских машин, они стали пользоваться меньшим спросом, поскольку кондиционеры и радио

без особых затрат можно было включить в европейские авто, когда как для успешного применения европейских достижений в американских машинах требовалось в корне менять структуру автомобиля.

Тем не менее, у европейских, как и у американских автомобилестроителей возникла одна и та же проблема, которая выявила существенный недостаток массового производства: острая необходимость массовых сокращений при сокращении объемов продаж. В результате таких манипуляций с персоналом росло их недовольство, что приводило к конфликтам с профсоюзами. Следствием явилось сокращение продолжительности рабочего времени и рост заработной платы, что негативно сказывалось на стоимости продукта. Таким образом, интерес к массовому производству заметно сокращался [7]. К тому же, в период после Второй мировой войны мировая индустрия находилась в упадке, что послужило причиной появления новой концепции производства в Японии, как когда-то зародилось массовое производство в США.

В 50-х годах XX века Тайити Оно, директор завода Toyota, осознавая, что потребители в послевоенный период неплатежеспособны, понял, что идеи массового производства, не смотря на их преимущества, не применимы на местном рынке. Поэтому необходимо было их адаптировать под японские нужды. К тому же, производительность Тойоты была в 10 раз ниже таковой у Форда (900 единиц продукции в месяц против 9000). Однако для успешного существования необходимо было максимально усовершенствовать технологию производства, чтобы обеспечить хотя бы внутренний рынок (в то время Япония ввела протекционистские меры для развития местной промышленности). Ещё одним осложнением было то, что японские покупатели имели слишком разрозненные предпочтения, поэтому выпуск недифференцированной продукции не увенчался бы успехом. Т. Оно вдохновился непрерывными сборочными линиями Форда, однако увидел и недостаток такой системы: непрерывная работа оборудования вела к огромному перепроизводству, готовые детали на долгое время залеживались



на складских территориях заводов. Тойота не имела возможности настолько небрежно расточать ресурсы. В результате Т. Оно осознал, что подобные сборочные линии должны применяться для более экономичного производства мелкими партиями, для чего требовалось быстро переналаживать оборудование от производства одной детали к другой. Важный элемент, который Т. Оно также решил привнести в производственный процесс, был позаимствован в американских супермаркетах: товары на полках наполняются только лишь по мере их уменьшения. Суть такого подхода («вытягивание» по цепочке) была в том, что детали для производства следующей производственной партии будут поставляться на конвейер «точно вовремя», то есть, только если нынешняя партия уже практически произведена (за исключением небольшого резервного запаса в случае непредвиденных обстоятельств). Такой подход предполагает непрерывную транспарентность процесса для всех участников производственного цикла, для чего Т. Оно побуждал к постоянному обсуждению всех мелочей при производстве, что позволяло решать большинство проблем и регулярно достигать улучшения качества продукции. Таким образом, впоследствии это стало одним из основных принципов при производстве – кайдзен (непрерывное совершенствование).

Очевидно, что успех такого производства не мог сложиться в одночасье, что шлифовка и доработка всех мелочей происходила в течение не одного десятилетия. Т. Оно и его команде приходилось искать творческие пути решения проблем для того, чтобы с минимальным уровнем ресурсов добиться успешного существования Тойоты не только на местном рынке, но и выхода на общемировой уровень [8].

Так чем же так хороша система бережливого производства, что ее стали применять практически во всех сферах деятельности? Ответ прост, в каждой системе, в каждом процессе – от нефтепереработки до производства мебели – существуют скрытые потери. Система бережливого производства на сегодняшний день является самой эффективной, надежной и малозатратной в

минимизации различного вида потерь как в системе производства, так и в системе потребления. Далее мы будем разбираться, как это все устроено. Начнем с принципов бережливого производства.

Джим Вумек и Дэниел Джонс в книге «Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании» излагают суть бережливого производства в виде пяти принципов:

1. Определить ценность конкретного продукта.
2. Определить поток создания ценности для этого продукта.
3. Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта.
4. Позволить потребителю вытягивать продукт.
5. Стремиться к совершенству [9].

Разберем каждый принцип отдельно. Но прежде чем это сделать, нужно дать определения «ценности». Вумек и Джонс говоря термин «ценность», имеют в виду ценность товара или услуги. Ценность товара может быть определена только конечным потребителем. Говорить о ней имеет смысл, только имея в виду конкретный продукт, который за определенную цену и в определенное время способен удовлетворить потребности покупателей.

1. Определить ценность конкретного продукта

Ценность – то, из чего проистекает весь принцип бережливого производства. Вопреки частому заблуждению, производитель лишь создает ценность, устанавливает же ее потребитель, поскольку именно его потребность некоторый товар (услуга) должен удовлетворить. Тем не менее, из-за отсутствия должной обратной связи с потребителем производителю зачастую достаточно трудно понять, какую именно ценность его товар должен представлять для покупателей.

К сожалению, до сих пор на многих предприятиях даже в развитых странах ценность определяется именно производителями, причем в этом процессе отчетливо заметны страновые отличия из-за особенностей их

развития. К примеру, на предприятиях в США много внимания уделяется денежным программам топ-менеджеров и потребностям акционеров, а не потребителей. Среди немецких фирм важным для потребителя считается сложность проекта, дороговизна оборудования и различные новшества при производстве продукта, поскольку здесь ценность определяется инженерами компании, а в реальной жизни для большинства потребителей особой роли это не играет. Что касается японских компаний, то здесь очень долго считалось, что потребителям важно, чтобы благо создавалось именно на территории Японии. А для обывателей значимо только то, что блага учитывают местную специфику, что трудновыполнимо на предприятии, которое не выходит за границы Японии [10]. К тому же, производство в Японии и доставка в остальные части света – очень дорогостоящие процедуры, что заставляет высших руководителей постепенно переносить производство в страны с низкими налогами и дешевой рабочей силой, чтобы тратить финансы на разработку благ, удовлетворяющих реальные нужды покупателей. А для этого нужно узнать, чего действительно потребитель хочет от твоего продукта.

Необходимо отметить, что часто менеджеры руководствуются тем, что стараются наиболее эффективно использовать уже имеющиеся активы, поэтому технологии производства могут не меняться в течение долгих периодов. Авиакомпании по причине высоких издержек на эксплуатацию стараются использовать уже имеющиеся большие самолеты, курсируя между большими летными центрами, вместо закупки небольших самолетов на маршруты в обход дорогих пересадочных центров, что негативно сказывается на потребителях вне больших городов. Им приходится проделывать долгий путь до крупного аэропорта, после чего лететь с пересадкой в точку назначения. Эффективность использования активов присутствует, однако, с точки зрения пассажиров, полезность такого рода рейсов гораздо ниже полета на малом самолете напрямую из аэропорта своего города.

2. Определить поток создания ценности для этого продукта.

Следующим шагом внедрения бережливого производства является определение потока создания ценности, который позволяет увидеть, что именно в производстве создает ценность, какие издержки будут неотъемлемой частью производства, и издержки которые полностью можно исключить из процесса создания продукта. Он включает в себя 3 этапа:

- Решение проблем с задумки продукта и вплоть до его выхода на рынок;
- Управление информационными потоками с момента оформления заказа до доставки его заказчику;
- Физическое преобразование от сырьевых материалов до готового продукта [11].

Примером может послужить создание самолета. Допустим, в сборке самолета участвуют три разные компании. Одна из них отвечает за сборку кузова, вторая поставляет шасси, а третья занимается двигателями. Каждая из компаний преуспела на своем поприще: обшивка сделана из сверхлегкого материала, шасси небольшого объема могут выдерживать десятки тонн веса, а экономичность двигателей позволяет увеличить дальность полета вдвое. Разумеется, что все фирмы прогрессируют и инвестируют в новые разработки, которые позволяют сделать самолет еще более технологичным и комфортабельным. Однако при финальной сборке оказывается, что небольшие колеса шасси создают полости, которые в процессе полета производят шум и сильно охлаждаются, а двигатели достаточно тяжелые, что центр тяжести смещается к корме воздушного судна, отчего пилотам постоянно необходимо корректировать курс полета. Соответственно, спрос на данный самолет остается невысоким при всей уникальности продукта.

Все это является результатом того, что эти компании не делятся особенностями производственного процесса по причине политики конфиденциальности, или просто не считая нужным это делать. Фирмы не смотрят на весь поток создания ценности целиком, хотя очевидно, что продукты одной фирмы имеют прямое влияние на продукты другой.

Таким образом, бережливое производство должно выходить за рамки одного предприятия, которое принято считать производственной единицей. В концепции бережливого производства поток создания ценности предполагает прозрачность, постоянную дискуссию фирм-участников, которая позволяет компаниям адаптироваться друг под друга согласно заключенным договорам и довести продукт до совершенства.

3. Обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта.

Следующий шаг – организация движения потока, то есть запуск всего процесса. Для эффективности массового производства на заводах и фабриках с быстрым поточным производством продукцию необходимо выпускать большими партиями, чтобы получать должную экономию от масштаба и окупать дорогостоящее узкоспециализированное оборудование. Примером может служить завод по производству газированных напитков: сначала разливается партия коричневого напитка, затем оранжевого, а только потом прозрачного, поскольку после разлива каждого типа напитка необходима длительная промывка и стерилизация оборудования. Таким образом, все имеющиеся ресурсы предприятия используются на полную мощность (= эффективно). Однако длительная переналадка оборудования не позволяет выпустить немного напитка каждого типа, из-за чего заказчику трех видов напитка приходится ждать, а готовому товару простаивать без дела [12].

Тайити Оно осознал эффективность поточного производства, но если есть необходимость в небольшой партии товаров, такой подход должных результатов не принесет, поэтому он пошел по другому пути. Т. Оно решил использовать станки небольших размеров, а немного позднее его команда научилась быстро переналаживать оборудование, чтобы все стадии производства шли друг за другом, в едином непрерывном потоке. Таким образом, все это стало следствием того, что рабочие были заинтересованы процессом создания, поскольку они могли видеть окончательный результат своей работы.

#### 4. Позволить потребителю вытягивать продукт.

Вышеописанные принципы приводят к тому, что время изготовления продукта значительно сокращается, а значит не остается ничего лишнего на промежуточных стадиях готовности, то есть запасы сокращаются до минимума, значит, и деньги от реализованного товара возвращаются быстрее. А отсутствие запасов позволяет производить только то, что потребитель требует в данный момент («вытягивает» продукт от производителя). Это практически исключает ситуации, при которых фирмы избавляются от не нужных никому благ путем различных промо – акций («выталкивание» продукта). К тому же, сокращение времени изготовления продукта приводит к тому, что заказанный покупателем товар поступает к нему практически сразу.

Целью данного принципа является минимизация издержек хранения и угрозы перепроизводства.

#### 5. Стремиться к совершенствованию.

Опыт Т. Оно показывает, что процесс совершенствования бесконечен: всегда можно немного снизить время производства, количество бракованных деталей, затраты на производство и т.д.; и постоянно приближаться к тому, что действительно нужно потребителю. В Японии этот принцип называется «Кайдзен», он получил распространение не только в производственные сферы общества, но и среди обычного населения и буквально стал стилем жизни.

Для того, чтобы этот процесс никогда не прекращался, необходима прозрачность производства, чтобы абсолютно все участники потока (поставщики, рабочие, дистрибьюторы и потребители) имели общее представление и могли привнести свой вклад в улучшение [13].

Большинство экономически развитых стран, использующих традиционное производство, могут гарантировать экономический рост путем инвестирования в новшества и поиска капитала, однако экономические застои, сопровождаемые спадом производства и массовыми сокращениями, показывают несовершенство всей системы. Важно понимать, что внедрение бережливого производства дает практически мгновенные видимые

результаты, а благодаря ориентированию на потребителя бережливое производство может предложить гораздо больше. Но большинство людей даже не представляют, что между всеми экономическими агентами существуют отношения другого рода, которые на практике показали себя только с положительной стороны. Конечно, у «Тойоты» ушли десятилетия, чтобы довести этот процесс создания продукта до совершенства, но ничто не мешает абсолютно любой компании начать функционировать по этому принципу. Необходимо лишь проникнуться философией бережливого производства, последовать пяти вышеперечисленным принципам и выбрать необходимые инструменты для преодоления всевозможных проблем, стоящих перед предприятием.

Теперь поговорим об инструментах бережливого производства. В рамках концепции бережливого производства было выделено несколько элементов. Каждый элемент представляет собой определенный метод. Элементов концепции всего шесть:

1. Система 5S;
2. Создание карты потока ценностей;
3. Система TPM;
4. Быстрая переналадка SMED;
5. Кайдзен;
6. Канбан;
7. Система «Just-in-time» [14].

По ходу работы мы рассмотрим каждый элемент концепции бережливого производства подробнее.

Реализация концепции возможна в двух вариантах: либо для получения разового результата, либо для создания постоянно улучшающегося бизнеса. В первом случае набор разовых мероприятий напоминает то, что делается при реинжиниринге бизнес-процессов. Во втором случае создание бережливого производства фактически означает освоение почти всех элементов Кайдзен. Сам элемент Кайдзен можно рассматривать как отдельно существующую

концепцию. Концепция Кайдзен основана на принципе непрерывного совершенствования всех процессов с минимальными затратами на ресурсы и с привлечением всех работников (т.е. начиная с высшего руководства и заканчивая производством).

Такое освоение реализуется несколькими последовательными и параллельными шагами.

Первым инструментом бережливого производства, с которого нужно начать, является система 5С (5S), без которой остальные нововведения не будут иметь должного эффекта. Эта система отвечает за правильную организацию рабочего места персонала. Результатом введения данной системы станет увеличенная скорость работы сотрудников путем более продуктивного управления рабочим пространством (каждый раз, когда рабочий ищет ручку нужного цвета, роется в кипе бумаг для поиска нужного файла и т.д., на каждое такое действие он тратит рабочее время). 5С включает в себя:

- Сортировку;
- Соблюдение порядка;
- Содержание рабочего места в чистоте;
- Стандартизацию процедуры поддержания порядка;
- Стимулирование поддержания порядка [16].

5С – самый простой инструмент, однако он сразу же дает видимые результаты, поскольку является средством визуального контроля. Со временем, когда рабочие доведут соблюдение этих шагов до автоматизма, эффективность работы значительно повысится, так как избавление от лишних телодвижений позволит больше времени и внимания уделять продукту производства.

Следующий инструмент, без которого ни одному руководителю не удастся обойтись – составление общей карты потока создания ценности. Она должна охватывать весь спектр процессов от поступления заказа вплоть до предоставления продукта заказчику, то есть служить тщательным



отображением всех манипуляций на предприятии. Карта позволяет увидеть, есть ли ещё скрытые потери при производстве, и какие стадии производства ценно прибавляют, а какие – нет, для чего регулярно проводятся опросы потребителей.

Сюда же необходимо включить информационную составляющую, которая обычно опускается. Она является координирующим звеном, которое, подобно электрическим проводам, замыкает цепь производственного процесса и связывает между собой продукт, рабочих и оборудование.

В действительности же, важно создать 2 карты. Одна из них показывает нынешнее положение вещей – карта фактического состояния, согласно которой проводится полный разбор рабочего процесса на составляющие, после чего можно увидеть наиболее непродуктивные или уязвимые точки производства. Вторая – карта будущего состояния. На ней должны быть отражены возможные варианты укрепления текущих уязвимостей, а также те участки рабочего процесса, от которых ожидается наибольшая отдача в будущем. Обе карты создаются с учетом видения производственного процесса всеми участниками прибавления ценности, благодаря чему любой сможет увидеть, как в действительности протекают все операции (у людей, которые не принимают непосредственное участие в тех или иных действиях, представление об особенностях может быть искажено), а что более важно – пути для совершенствования.

Применение следующих инструментов требует более тщательного анализа рабочего процесса и проблем на конкретном предприятии, поскольку даже слепое следование по стопам фирмы, которая уже успешно функционирует, по большей части, положительных результатов не принесет.

1. Система всеобщего ухода за оборудованием (TPM – Total Productive Maintenance)

Система всеобщего ухода за оборудованием и система 5С дополняют друг друга. Ключевую роль в TPM играют операторы оборудования и ремонтные бригады. Первые находятся в постоянном контакте с машиной,

отчего о любой неисправности раньше остальных узнают именно они: вывод бракованных деталей, посторонние шумы, сообщения об ошибках. По этой причине, перед каждым включением необходима тщательная проверка оборудования на наличие каких-либо отклонений от нормы. Если таковые имеются, тогда приходит очередь вторых, потому что своевременный ремонт для любой компании обойдется дешевле, чем полноценная замена дорогостоящего оборудования. Ввиду вышесказанного, первые и вторые должны находиться в постоянном контакте, а начальство должно следить за выполнением периодического сервисного обслуживания во избежание поломок, соответственно, и потерь от простоя оборудования [18].

## 2. Быстрая переналадка (SMED – Single-Minute Exchange of Dies)

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

Многие операции по подготовке к переналадке могут производиться ещё во время работы над предыдущей партией. Задача фирмы состоит лишь в том, чтобы минимизировать время, требуемое для переналадки оборудования, когда оно находится в выключенном состоянии путем совершенствования машин и технологий [14].

## 3. «Точно вовремя» (JIT – Just-In-Time)

Ключевое понятие в рамках данного инструмента – время цикла, время, за которое товар (услуга) проходит все стадии от сырья до готового продукта. Чем ниже время цикла, тем ниже уровень незавершенного производства, следовательно, ниже издержки на хранение и транспортировку, ниже цена, себестоимость и время, за которое заказчик получит продукт. Система «точно вовремя» обеспечивает поставку оборудования или материалов только тогда,

когда это не обходимо на каждой стадии производственного процесса (и только в необходимом количестве), что уменьшает количество незавершенного производства. Весь рабочий процесс при этих условиях вытягивается в единый «поток» и ничто не стоит без дела [19].

Таблица 1 – Описание системы точно-в-срок

Признаки	Описание
Программа производства	Постоянный спрос (низкая степень колебаний)
Размещение/площади	Имеющиеся в распоряжении площади должны быть расширяемыми/ГВС имеет очень низкую потребность в площадях в сравнении с содержанием складов
Прогресс	Короткое время наладки, высокая готовность средств производства
Мощность	Наличие гибких резервов мощности
Квалификация	Важнейшим условием занятости в процессе является 100%-ый уровень квалификации
Планирование	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа изготовления продукта централизованно управляется системой JIT.</li> <li>2. Потребление продукта управляется децентрализованно с помощью kanban</li> </ol>

#### 4. Канбан (Kanban)

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

Однако важно отметить, что неправильное применение этой системы может негативно сказаться на деятельности предприятия, поскольку в неё включены самые фундаментальные процессы производства [23].

<b>Функции канбана</b>	<b>Правила использования</b>
1. Предоставляет информацию о месте и времени получения и транспортировке продукции.	1. Детали поступают на последующий процесс с предыдущего в количестве, указанном в канбанае.
2. Предоставляет информацию о самой продукции.	2. На предыдущем процессе детали производятся в количестве и последовательности, указанных в канбанае.
3. Предотвращает перепроизводство и использование лишнего транспорта.	3. Ни одна деталь не производится и не перемещается без канбана.
4. Используется в качестве заказа на работу.	4. Карточка канбана всегда прикрепляется к продукции.
5. Предотвращает производство дефектной продукции, выявляя, на каком именно этапе появляются дефекты.	5. Дефектная продукция не поступает на следующий процесс. В результате производится 100 % бездефектной продукции.
6. Обнаруживает существующие проблемы и помогает контролировать объемы производства.	6. Чем меньше канбанов, тем они ценнее.

Рисунок 1 – Функции Канбана

Итак, рассмотрев основные положения концепции бережливого производства, можно сделать вывод, что бережливое производство - система организации и управления разработкой продукции, операциями, взаимоотношениями с поставщиками и клиентами, при которой продукция изготавливается в точном соответствии с запросами потребителей и с меньшим числом дефектов по сравнению с продукцией, сделанной по технологии массового производства. При этом сокращаются затраты труда, пространства, капитала и времени. В некоторой степени данную систему можно называть философией, потому что каждый работник должен проникнуться и понимать свою роль в работе предприятия.

Теперь перейдем к классификации потерь в процессе внедрения бережливого производства.

## 1.2 Классификация потерь в соответствии с концепцией бережливого производства

Начнем с рассмотрение самого термина «потери». Потери в производстве – это любой процесс, который не вносит вклад в операцию создания продукта, - ожидания, перезагрузка оборудования, накопление полу готовых деталей и т.д.

Существует два типа операций: добавляющие ценность продукта и не добавляющие ее. Добавляющие ценность операции преобразуют материалы, изменяют их качество и форму. В данном типе операций сырье превращают в детали или изделия, занимаются сборкой деталей, термообработкой и т.д. И все это повышает ценность. Чем больше добавленная ценность, тем выше операционная эффективность [24].

Второй тип операций можно смело назвать потерями на предприятии. Операция не добавляющую ценность – это долгая перенастройка оборудования, постоянная ходьба на склад за деталями, плохо структурированная работа персонала и т.д. И все это снижает операционную эффективность.

Теперь, когда мы разобрались с понятием потерь, можно перейти к их классификациям.

Тайити Оно отец производственной системы компании Toyota, будучи самым ярким борцом с потерями, которого только знал белый свет, выделил семь видов потерь:

1. Перепроизводство. Перепроизводством принято называть изготовление лишнего количества продукции или преждевременное ее изготовление до возникновения реального спроса. В цехах перепроизводство ведет к изготовлению лишней продукции, а в офисах — к созданию ненужных документов или избыточной информации. Изготовление лишнего количества продукции или ее преждевременное изготовление не способствуют повышению эффективности, поскольку связаны с потреблением

дополнительных материальных и трудовых ресурсов, необходимостью хранения излишков продукции. Это заставляет сотрудников трудиться быстрее, чем необходимо, что сопровождается иными потерями.

Для устранения потерь, обусловленных перепроизводством, требуется:

- разрабатывать технологические процессы таким образом, чтобы предыдущие операции надежно обеспечивали последующие;

- устанавливать производственные нормы и стандарты для каждого рабочего места процесса;

- предусматривать сигналы, предотвращающие преждевременный запуск производства [25].

2. Ожидание. Любое ожидание — людей, документов, оборудования или информации - это всегда потеря. Ожидание означает работу вхолостую, и это приводит к остановкам всего процесса. В ходе ожидания не создается добавленная ценность, и потребитель, вполне естественно, не желает оплачивать простои. Потери этого вида обнаруживаются проще всего. Они особенно раздражают работников. В любом офисе нередки ситуации, когда сотрудники подолгу ожидают подписей начальников, возможности воспользоваться занятым оборудованием, телефонных звонков, поступления материалов от поставщиков и т.д.

Для устранения данного вида потерь требуется:

- проанализировать, какие подписи на документах действительно необходимы, ликвидировать все лишние и стандартизовать новую процедуру;

- обучить сотрудников смежным профессиям, чтобы они могли подменять друг друга;

- равномерно распределить рабочие нагрузки в течение дня, с тем, чтобы оптимально использовать имеющиеся трудовые ресурсы;

- обеспечить производство всем необходимым оборудованием и своевременными поставками покупных изделий и материалов [26].

3. Чрезмерная обработка. Лишними считаются те операции, которые не нужны потребителям, не желающим переплачивать деньги за их выполнение.

Часто такими операциями оказываются излишние действия (например, взаимные проверки выполненной работы разными сотрудниками), получение избыточного количества подписей, лишние рассмотрения документов и результатов работ.

Для устранения данного вида потерь требуется:

- проанализировать все работы, создающие добавленную ценность, оптимизировать или устранить все лишние операции;
- определить, какие согласующие подписи на документах действительно необходимы, а все лишние ликвидировать [27].

4. Избыточные запасы. Любые избыточные запасы, имеющиеся на предприятии - это потери. Хранение таких запасов требует дополнительных площадей, они могут отрицательно влиять на безопасность, загромождая проходы и производственные площади. Эти запасы могут оказаться вообще ненужными и устареть при изменении спроса на продукцию. Бережливое производство требует радикального изменения взглядов на запасы. Наличие избыточного объема запасов означает потребность в дополнительных усилиях по управлению ими, оно способно тормозить протекание других производственных процессов, поскольку приходится в поисках необходимого переворачивать груды бумаг и материалов.

Для устранения данного вида потерь требуется:

- производить на каждом участке или рабочем месте только то количество продукции, которое требуется потребителям, находящимся ниже по ходу производственного потока;
- стандартизовать планировку производственных участков и их загрузку;
- обеспечить поступление всего необходимого на последующие участки производственного процесса точно в назначенное время и не допускать задержек с дальнейшим продвижением материалов по производственному процессу [28].

5. Лишние движения. Любое движение, не требующееся для успешного выполнения рассматриваемой операции, является потерей. Такие движения считаются одной из форм потерь, так как каждое совершаемое движение должно увеличивать добавленную ценность изделия или услуги. Часто неэффективная организация трудового процесса и неправильная планировка рабочих мест служат причинами лишних движений исполнителей — ходьбы, дотягивания, наклонов и т.д.

Для устранения данного вида потерь требуется:

- стандартизовать папки для документов, выдвижные ящики и шкафы по всему офису, как можно шире применять цветовое кодирование,
- располагать файлы (с документами на столах или электронные в компьютерах) таким образом, чтобы облегчить обращение к ним,
- располагать офисное оборудование общего пользования в центральной части офиса, приобрести дополнительное оборудование, чтобы сократить количество передвижений сотрудников по офису [29].

6. Потери от дефектов, или переделки. Затраты на переделки, или повторное выполнение уже сделанной работы, в которой обнаружены дефекты, безусловно, относятся к категории потерь, поскольку любая работа сверх необходимой является лишней, увеличивающей потери предприятия. Потери от дефектов включают в себя также снижение производительности, обусловленное прерыванием нормального течения рабочего процесса для исправления дефектов или переделок продукции. Этот вид непроизводительных затрат намного проще выявить, чем потери других видов.

Для устранения потерь от дефектов требуется:

- ввести стандартизованные методы работы и формы офисных документов,
- разработать и внедрить вспомогательные средства, облегчающие работу [30].



7. Транспортировка. Перевозки на расстояния, большие, чем это необходимо, или создание временных мест размещения, хранения и складирования, лишние перемещения с места на место материалов, людей, информации или документов — все это ведет к потерям времени и энергии. Материалы и покупные изделия часто перемещают с места на место внутри предприятия по нескольку раз, пока они не достигнут окончательного пункта назначения. Естественно, все эти перемещения ведут к потерям. Кроме того, размещение изделий в местах временного хранения повышает вероятность их повреждения, потери и хищений, мешает нормальному движению внутри предприятия.

Для устранения потерь, обусловленных лишними перевозками, требуется:

- максимально сокращать расстояния любых перевозок;
- ликвидировать все места временного хранения или складирования материалов [31].

Также принято выделять ещё два источника потерь — мури и мура, которые означают соответственно «перегрузку» и «неравномерность»:

Мура — неравномерность выполнения работы, например, колеблющийся график работ, вызванный не колебаниями спроса конечного потребителя, а скорее особенностями производственной системы, или неравномерный темп работы по выполнению операции, заставляющий операторов сначала спешить, а затем ждать. Во многих случаях менеджеры способны устранить неравномерность за счёт выравнивания планирования и внимательного отношения к темпу работы.

Мури — перегрузка оборудования или операторов, возникающая при работе с большей скоростью или темпом и с большими усилиями в течение долгого периода времени — по сравнению с расчетной нагрузкой (проект, трудовые нормы).

Итак, подведём итоги по первой главе:

Концепция бережливого производства – система простых решений для ликвидации издержек и достижения лидерства в эффективности. Концепция позволяет систематически получать повышенную прибыль, обеспечивая при этом лучшие на рынке качество, цену и сроки. Концепция создана на основе Производственной Системы компании Toyota и за последние десятилетия обогащена опытом лидеров мировой промышленности. Сегодня успешные компании по всему миру приняли эту систему в качестве своей ключевой стратегии.

Освоение концепции «бережливого производства» не требует капитальных затрат, обычно также снижая потребности в инвестициях за счет более полного использования уже имеющихся ресурсов и капитала.

Одним из условий построения системы является вовлечение всего персонала в процесс улучшений. Существует единственный способ добиться этого – сделать так, чтобы каждый работник понял необходимость перемен и получил необходимые для их осуществления навыки.

Цель бережливого производства – быстро и дешево изготавливать по заказу множество разнообразных изделий. Видимое противоречие – достижение низких затрат при условии обеспечения высокого качества и большой скорости процессов – впервые было разрешено компанией Toyota. Однако система, применявшаяся в данной компании, была ограничена выпуском повторяющегося набора изделий в значительных объемах.

Принципы бережливого производства:

- Материалы, как правило, проводят 95% времени в ожидании, что связано с временными задержками, которые возникают на менее чем 20% всех рабочих участках - это так называемые временные ловушки.

- Временные ловушки можно классифицировать по важности с помощью данных системы планирования потребностей в материалах (MRP) и табличных расчетов либо особого программного обеспечения и устранить с помощью инструментов совершенствования «бережливого производства + шести сигм».

В «бережливом» процессе время создания добавленной ценности составляет более 25% суммарного времени выполнения заказа для данного процесса.

Выгоды от сокращения времени процессов и запасов:

- более короткое время исполнения заказа может значительно повлиять на рост дохода;
- меньший объем обработки снижает потребность в рабочей силе и оборудовании;
- меньшие затраты на хранение, производственные и складские площади;
- меньший объем деятельности по обслуживанию клиентов;
- избежание проблем, связанных с нехваткой деталей, ускорениями и сверхурочными работами, отгрузками непропорционально больших объемов продукции в конце месяца, повышенной вероятностью отгрузки дефектной продукции.

Мы рассмотрели виды потерь в системе бережливого производства. И можно сделать вывод, что появление одной потери введет к появлению другой. Все связано, если будет перепроизводство, то появится и ожидание и т.д. Поэтому бороться надо не с одной потерей, а сразу во всеми. В этом и поможет система бережливого производства. Внедрение этой системы в производство поможет предприятию выйти на новый уровень, стать более конкурентоспособными, сократить затраты и сроки создания продукции.

Теперь, когда мы знаем основные аспекты, принципы, инструменты и виды потерь бережливого производства, можно приступить к анализу особенностям внедрения системы бережливого производства в РФ и за рубежом.

## **2. Практика использования бережливого производства в РФ и за рубежом**

### **2.1 Особенности современного применения концепции бережливого производства в ведущих странах мира**

Не секрет, что самой успешной компанией, которая в современном мире использует систему бережливого производства, является Toyota, которая в 2014 году вернула себе позицию мирового лидера автомобильной промышленности, утратив её ранее в результате катаклизмов на территории Японии. Когда в конце прошлого века мир был потрясен успехом Toyota, ряд компаний решили последовать примеру организации их производственного процесса и внедрить на своих предприятиях систему бережливого производства.

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

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

Другой пример – компания Boeing. Она начала развертывание полного спектра технологий бережливого производства в 1996 году. Компания провела ряд крупных мероприятий для сокращения потребляемых ресурсов:

### 1. Перемещение ресурсов.

Одним из наиболее ресурсоемких видов потерь является неправильная организация пространства, по которому приходится перемещать груз или перемещаться рабочим, так как на эти операции уходит много времени. В этой области компания Boeing добилась существенных результатов за счет особой формы организации рабочего процесса, ограничив его одним подразделением, в котором располагалось всё обрабатывающее оборудование, сборочная лента и отдел по проверке качества продукта. Помимо этого, всё оборудование было выстроено в нужном для сборки порядке, и по возможности, оборудовано колесами для обеспечения мобильности, чтобы минимизировать нужду в лишних погрузчиках. Более того, каждое такое подразделение было обустроено небольшими складами для исключения ненужной транспортировки [36]. Результатом явилось сокращение:

- Перемещения деталей на 1,5-5 км;
- Перемещения персонала на 10 км;
- Энергии и расходов на погрузчиков.

### 2. Экономия пространства.

Использование потока создания единичных изделий («точно вовремя») вместо массового производства позволило уменьшить количество деталей, находящихся в цехе одновременно, отпала нужда в больших складах. Результатом этих манипуляций явилось сокращение<sup>13</sup>:

- Рабочей зоны с 60000м<sup>2</sup> до 42000 м<sup>2</sup>;
- Расходов на электроэнергию;
- Расходов на аренду складов [37].

### 3. Управление товарно-материальными запасами.

Переход к системе бережливого производства привел к тому, что отпала нужда в крупных партиях сырья, а небольшие партии стали поставляться «точно вовремя», для чего стал строго координироваться процесс производства-поставки. Результатом явилось сокращение<sup>13</sup>:

- Расходов на сырье в краткосрочном периоде на \$22млн.;
- Вероятности отказа от сырья ввиду порчи от длительного хранения или устаревания;
- Согласно данным компании общий результат составил:
  - Сокращение общих расходов на 30%;
  - Рост производительности на 39%;
  - Сокращение перемещения на 70%;
  - Рост гибкости производства на 45%;
  - Сокращение количества брака на 75%;
  - Сокращение расходов на повторную обработку на 51% (ввиду предыдущего пункта) [19].

Чтобы показать, что бережливое производство возможно применять в совершенно различных экономических секторах, пример следующего предприятия будет связан с энергетическим сектором. Руководство компании Nuon, поставляющей электроэнергию для Бельгии, Германии и Нидерландов, ориентируется на совершенствование и продвижение эффективности производства в своих рабочих секторах. Ситуация на данном предприятии иная по сравнению с вышеуказанными, поскольку его продукт не поддается складированию, необходимо постоянно поставлять электроэнергию «точно вовремя». А поскольку в современном мире электроэнергия является предметом первой необходимости, предполагается, что работа оборудования ни при каких обстоятельствах не должна прекращаться, соответственно и обслуживающий штат сотрудников должен иметь достаточную квалификацию, чтобы не допускать отсутствия бесперебойного питания. Всё это говорит о том, что для успешного внедрения бережливого производства

руководству необходимо было искать собственные пути, а не проецировать, к примеру, методы Toyota.

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

- Количество времени, требуемого на починку оборудования, снизилось на 33%;
- Эффективность от расхода горючих материалов увеличилась на 5%;
- Мощность, вырабатываемых генераторов увеличена на 7%.

Необходимо отметить, что улучшение показателей позволило привлечь инвесторов, благодаря финансам которых компания обновила оборудование до более современных моделей, в результате чего уменьшилось количество простоев, а также существенно сократился расход тока на внутренние нужды [41].

Также можно посмотреть в таблице, какие инструменты бережливого производства используют в разных странах.

Таблица 2 – Инструменты внедрения системы бережливого производства разных странах

Страна	Инструменты, которые внедряют иностранные компании	Компании «первопроходцы»
Бразилия	Kaizen, Just-in-time, TQM, ISO 9000	«Fiat Supplier Simple»
Германия	«Just-in-time», «Just-in-sequence delivery to production lines», flow charts, schedules emergency plans per business/customer.	«Volvo Production System»
Канада	Just-in-time	«Canadian Automotive Production»
Китай	Kaizen, система менеджмента качества, ISO 9001:2008, Kaizen, 5S, SMED, TPM, Kanban.	«Covidien», «Lenovo», «Ingersoll Rand», «Metso», «Suntory»
Россия	Kaizen, Kanban, push flow, TPM, система 5S, VSM, visual control, standardization, Just-in-time, TQM	«Производственная система ГАЗа»,
США	pull system, visual management, standardize work and safety, kaizen, Lean Manufacturing +Six Sigma	Lean Project Delivery™ System, Flexible Manufacturing System
Швеция	Total Quality Management, ISO 9000:2000, Just-in-time, standardize work and safety, kaizen.	Model for an effective supplier – buyer relationship
Япония	Kaizen, Kanban, Handling circles, visual management, standardization, Just-in-time, TQM	Toyota Production System, Honda Production System and etc

Подведем итоги по параграфу, в разных странах по-разному относятся к системе бережливого производства. Каждый использует инструменты которые подходят именно им.

Система бережливого производство популярна в западных странах и Америке. Их компании внедряют данную систему и получают от этого результат. Не с первой попытки, но результат есть. Зарубежные страны не боятся внедрять новые системы для увеличения производительности компании. Как же обстоят дела в отечественных компания, рассмотрим в следующем параграфе.

## **2.2 Особенности внедрения бережливого производства в РФ**

Несмотря на достаточно короткий срок существования рыночной экономики в России, ряд компаний успешно смогли внедрить производственную систему по принципу Тойоты, поскольку она ориентирована на эффективность использования ресурсов, постоянный прогресс и на разработку инноваций, в частности наиболее известные из них: «КамАЗ», «ГАЗ», «РусАЛ», «Сбербанк», «ПИК», «Мосэнерго», «РЖД» – все они в той или иной степени внедрились «лин» на своих предприятиях.

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



бережливое производство стали внедрять и в остальные сектора предприятия [42]. Первые видимые результаты работы и финансовые показатели «ГАЗ»:

- Рост выпуска продукции на 30%;
- Производительность труда увеличилась на 60%;
- Количество брака сократилось на 50%;
- Время прохождения по сборочной линии сократилось на 65%.

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

Следующий пример – компания «РусАЛ», которая начала внедрение системы в 2006 году. Первые попытки внедрения системы потерпели неудачу, потому что программы изменений быстро теряли актуальность. Решение проблемы нашлось в устранении разделения управления на цеха и составления общего потока создания ценности. Следующим шагом стало стремление развить вовлеченность персонала в рабочий процесс, так как обнаружение проблем и их преодоление в такой атмосфере проходит гораздо эффективнее, что, в свою очередь, ведет к улучшению рабочих условий и росту производительности. Не обошлось и без отрицательных сторон: в период перехода к новой производственной системе работа ста тридцати человек была заменена механической составляющей (в итоге компании пришлось долго разбираться с достаточно сильным профсоюзом работников завода), тем не менее, этот шаг вместе с остальными привел к тому, что:

- Запасы цехов снижены на 70%;

- Количество времени, требуемого для переналадки оборудования, сократилось на 46%;
- Производительность труда повысилась на 35%;
- Продажи выросли на 30%;
- Используемое пространство уменьшилось на 40% [43].

Опыт «КамАЗа» также начался в 2006 году. Установив для компании глобальную цель «Достичь мирового уровня» и ряд промежуточных целей, команда реформаторов, вооружившись опытом «Тойоты» и «ГАЗа», заложила фундамент для «Производственной системы КамАЗ» – PSK, куда помимо самого предприятия теперь включаются дистрибьюторы, сервисные центры и т.д. В рамках реформ также был выпущен приказ об участии каждой производственной единицы в совершенствовании компании путем разработки личных проектов. Главная сложность при внедрении бережливых технологий заключалась в том, что не все работники обладали гибкостью мышления для перехода к новым производственным принципам, соответственно, у одних получалось лучше, у других – хуже, производительность труда сильно варьировалась. Решение проблемы нашли в обучении персонала малыми группами «на месте», то есть за пультом станка, причем начали с тех, у кого показатели были наихудшие. Результаты использования бережливого производства на предприятии КамАЗ за 5 лет:

- Снижение уровня брака на 50%;
- Увеличение скорости выпуска продукции на 30%;
- Сокращение используемых площадей на 360 тыс. м<sup>2</sup>;
- Достижение экономического эффекта в 19 млрд. руб.

К 2010 году результаты перехода заинтересовали крупные международные компании, такие как Daimler AG, которая выкупила 10% акций КамАЗа. Позднее был подписан ряд соглашений с фирмой ZF, выпускающей коробки передач, что скажется на качестве автомобилей и подведет компанию ещё на шаг ближе к достижению глобальной цели.

Решение о внедрении бережливого производства в «Сбербанке России» было принято по изучении результатов компании «ГАЗ». Начало было положено в 2008 году, тогда же были поставлены основные задачи, которые включали выход на мировой уровень производительности и качества сервиса. Компанию не устраивало значительное устаревание принципов работы, медлительность работников и большое количество излишних операций в работе. Было выделено три экспериментальных сектора (филиал Москвы, Н. Новгорода и Алтайского края), в которых начались реформаторские процессы, ориентированные на исключение наименее полезных действий и на усовершенствование остальных (например, сокращение времени обработки запросов клиентов на оказание определенной банковской услуги; времени вывода новых услуг на рынок) [44].

Относительно «Сбербанка» и других предприятий в сфере услуг, проблема внедрения заключается в том, что инструменты бережливого производства имеют не полный спектр применения, в отличие от промышленных предприятий. Для преодоления этой проблемы компании уже на практике придется адаптировать методики новой производственной системы, на что может уйти гораздо больше времени.

Тем не менее, результатом работы за первые три года стало:

- Рост продаж на 300%;
- Сокращение очередей на 36%;
- Снижение длительности рабочих процессов на 38%.

Важным шагом является открытие 36 обучающих центров, которые периодически проводят семинары по повышению квалификации в области эффективного применения бережливого производства в рамках каждой должности, поскольку для достижения полноценного эффекта могут потребоваться годы и большое количество квалифицированных специалистов в этой области.

Подведем итог, как правило, российские предприятия испытывают значительные трудности при реализации положений бережливого производства, зачастую их причинами являются:

- отсутствие глубокого понимания самой методологии у специалистов, берущихся осуществлять lean-преобразования, и ориентация, прежде всего, на внешние проявления;
- отсутствие адаптации методологии под особенности конкретной организации, использование наиболее хорошо описанных методик для решения любых организационных проблем;
- отсутствие системного подхода в преобразованиях организации, использование системы бережливого производства, как набора инструментов операционного уровня;
- внедрение формального проекта с формальными целями и формальными результатами;
- отсутствие специальных знаний и навыков для реализации проекта бережливого производства;
- незаинтересованность собственников и ТОП-менеджеров;
- сложность понимания всей архитектуры системы бережливого производства (философские принципы, системы, инструменты - к каким проблемам реального производства они применимы);
- сопротивление изменениям со стороны сотрудников, в связи со страхом несоответствия новым требованиям и, как следствие, боязнь потерять работу, а также нежелания повышать нагрузки при сохранении прежней заработной платы.

### **2.3 Сравнительный анализ использования метода бережливого производства в РФ и за рубежом**

Прошло уже больше двадцати лет с тех пор, как успех производственной системы Тойоты получил мировую известность, поэтому, детально разобравшись во всех тонкостях, мировые корпорации-гиганты

стали постепенно следовать их принципам. Причем, ключевые слова предыдущего предложения «детально разобравшись», что зачастую не свойственно для российских компаний. В середине прошлого десятилетия с приходом на наш рынок зарубежных компаний, успешно внедривших бережливую производственную систему, стал разгораться интерес и среди наших фирм. Услышав о результатах программы (рост конкурентоспособности, минимизация издержек и практически полное отсутствие брака), руководители предприятий не могли не изъявить желание опробовать «чудо-концепцию», однако японцы совершенствуют бережливое производство более полувека, компании из Европы и США – не менее 15 лет (важно отметить, что последние первым делом нанимают опытных экспертов данной области). В России же привычно идти «своим путем», а в итоге ни к чему не приходится (не без исключений).

Учитывая, что недавно Россия присоединилась к Всемирной Торговой Организации, всего как 4 года, большая часть оборудования в России изношена, а квалификация кадров недостаточна, нашим предприятиям становится жизненно необходимо в течение ближайших десяти-пятнадцати лет выйти на уровень качества продукции из развитых стран для признания потребителями во всем мире. Бережливое производство может стать хорошим инструментом для достижения этой цели: уменьшение цены за счет снижения затрат, что ведет к росту прибыли, непрерывная ориентация на потребительскую полезность позволяет избавиться от потерь, а также регулярное совершенствование технологий не дает ухудшиться качеству продукции [46].

На данный момент отечественные предприятия не понимают, что если броситься «в омут с головой», это ровным счетом ничего не принесет. Опыт внедрения бережливых технологий в западных странах говорит о том, что, прежде всего, необходимо понять философию этой системы, выбрать нужные инструменты, которые наиболее эффективно «впишутся» на данном конкретном предприятии, начать с небольшого экспериментального участка,

в котором эти инструменты применять по порядку, а не «пачкой», постоянно анализируя прогресс эксперимента. Причем, останавливаться непозволительно, поскольку этот процесс требует непрерывного совершенствования. Необходимо отметить важность понимания правильного использования инструментов (если у вас есть молоток, отвертка и сверло, вы не будете забивать гвоздь сверлом) [47]. Пример – один из заводов компании РусАЛ, на котором первые несколько попыток внедрения не увенчались успехом, но рабочая группа не остановилась на достигнутом (несмотря на расходы), сделала выводы и продолжила переход к новой производственной системе.

Довольно распространенная ошибка и среди отечественных, и среди западных фирм – видение бережливого производства как самоцель, а не как средство достижения прогресса производительности. Если всё же это не так, то зачастую ожидается значительное продвижение после пары месяцев применения, что ни к чему не приводит, поскольку процесс рассчитан на долгосрочные результаты. Необходимо также, чтобы весь персонал был вовлечен в процедуру изменений, без постоянного совершенствования должного прогресса не будет.

Для наглядности приведем сопоставление типичного предприятия Восточной Европы, которое внедряет бережливое производство, относительно отечественному, потому что эти регионы проходили через одинаковые стадии экономического и политического существования.

У европейских руководителей обычно есть четкое осознание того, что полная эффективность не достижима в краткосрочном периоде, поэтому для работы подготавливаются небольшие команды из квалифицированных профессионалов, причем они состоят из работников штата фирмы, поскольку знают обо всех уязвимостях производственного процесса. По мнению самого Т. Оно, 5С – самый простой инструмент, без которого продуктивности добиться сложно, поэтому начинают внедрение системы именно с этого инструмента. Все данные производства собираются и систематизируются в

режиме нон-стоп и доступны в понятных обозначениях любому участнику производственного процесса. При выборе поставщика акцент ставится на качестве сырья, а не на стоимости, это является частью контроля качества так же, как и разнообразные системы предупреждения ошибок в производственном процессе [48]. Различные проекты, поступающие от персонала, без труда могут найти применение в рабочем процессе, причем за такие инициативы работники получают немалые вознаграждения, что является мотивирующим фактором. Немаловажно также наличие обучающих центров и исследовательских лабораторий даже на малых предприятиях. А производство, изначально направленное на нужды потребителя, позволяет предоставлять за небольшие деньги широкий спектр дополнительных опций для персонализации продукта.

Конечно, степень успешного использования бережливого производства варьируется как в Европе, так и в России, однако общая картина такова, что за границей к этому подходят с большей ответственностью, а значит, и больше успешно реализованных проектов по внедрению этой системы. В России же успех бережливой производственной системы пока мал (в 2008 году только порядка 25% компаний внедрились или пытались внедрить принципы бережливого производства, к тому же, три четверти из них используют не более 1-2 инструментов).

Проанализировав информацию из различных источников об особенностях внедрения бережливого производства в системы управления как отечественных, так и зарубежных предприятий различного типа, были выделены основные критерии, по которым можно увидеть отличия внедрения Lean в России и за рубежом.

Таблица 3 – Особенности внедрения бережливого производства на отечественных и зарубежных предприятиях

Критерии	Российские предприятия	Зарубежные предприятия (США, Япония и др.)
Роль руководства	Руководство редко уделяет внимание устранению потерь и забывает о ценностном подходе	Руководство активно продвигает систему и участвует во внедрении, т.к. корпоративная стратегия постоянного снижения издержек возведена в ранг жизненной философии всех сотрудников предприятия
Подход к внедрению системы бережливого производства	Примерно одна треть российских предприятий имеют опыт внедрения бережливого производства, исчерпывающийся в большинстве случаев применением одного-двух инструментов. Большинство предприятий «серокопируют» иностранные методики.	Стараются внедрить систему, нацеленную на достижение поставленных стратегических целей
	Западный подход (Lean Production) Западный подход концентрируется на получении быстрых бизнес-результатов и осуществляется «сверху - вниз». Внедрение проводится командой менеджеров, которые принимают все решения по организации производства и труда на каждом участке, определяют требования и формулируют правила, создают регламенты для реализации потока ценности. Все сотрудники (рядовые работники) должны эти регламенты строго соблюдать, практически мало что привнося в них.	Восточный подход (Японский-TPS) состоит в первую очередь в вовлечении в процесс всего персонала, включении интеллекта каждого работника в рациональную организацию его рабочего пространства, а затем и производственного процесса. Конечно, этот метод внедрения более медленный, на первых порах он требует колоссальных усилий по преодолению инерционности и неверия работников, их обучению основам бережливого производства. Но в итоге он дает более высокие и устойчивые результаты, позволяет затем легче и эффективнее реализовать полноформатные проекты бережливого производства.
Время, затрачиваемое персоналом на совершенствование деятельности	Высшее руководство, менеджеры среднего звена – 10 % Бригадир – 5% Операторы – 0 %	Высшее руководство, менеджеры среднего звена – 60 % Бригадир – 20% Операторы – 15 %
Система мотивации при внедрении бережливого производства	Основана исключительно на денежном поощрении за любое предложение, написанную инструкцию и т.д. Руководители предприятий наказывают виновных в какой-либо проблеме. Это ведет к тому, что работники скрывают ошибки и загоняют вглубь источники проблем	Вручение премий на основании выполнения личного рабочего плана, установленного руководством предприятия. Руководители стараются исправлять ошибки, в свою очередь, не наказывая за это рабочих, а наоборот поощряя за выявленные проблемы и предложения по совершенствованию
Разработчики системы бережливого производства на предприятии	Зачастую проектом по внедрению системы бережливого производства занимается человек, не обладающий достаточными теоретическими и практическими навыками	Руководство компаний серьезно относится к подбору специалистов в рабочие группы по внедрению системы бережливого производства
Отношение к стандартам, методикам, инструкциям	Формальное отношение работниками к любым методам, стандартам, инструкциям, разработанным в ходе внедрения системы бережливого производства	Любой стандарт, методика, инструкция при внедрении бережливого производства разрабатываются совместно с рабочими и адаптированы к деятельности конкретного предприятия
Масштаб предприятий, внедряющих бережливое производство	Примерно 30%, т.е. предприятия, которым приходится серьезно конкурировать с зарубежными и внутренними производителями и компаниями с иностранным капиталом	В США, Японии и других развитых странах инструменты бережливого производства в своей деятельности постоянно используют более 80% компаний
Степень открытости информации о результатах внедрения бережливого производства	Не раскрывают цифры, считают, что лин-технологии – это внутренний ресурс, способный поднять российскую экономику и сделать её конкурентоспособной в мировом масштабе	Достаточно открыто рассказывают, что они делают и каких результатов добиваются



В большинстве своем компании используют определенный набор инструментов бережливого производства. Этот выбор зачастую зависит от сферы деятельности организации, ее жизненного цикла развития и финансового состояния, от потребностей (задач) компании, технологического процесса или проблемы с которой столкнулась компания, экономической ситуации в стране. Основным вопросом, который ставят российские предприятия в первую очередь при реализации положений бережливого производства в рамках системы управления качеством – это выбор необходимых инструментов, которые помогут добиться значительных результатов и повысить эффективность деятельности предприятия. В структуре российской экономики преобладают отрасли, которым свойственны непрерывные производственные процессы: это металлургия, нефтегазовая, горнодобывающая, целлюлозно-бумажная промышленность и т. д. В этих отраслях многие инструменты бережливого производства внедрять значительно сложнее, чем в сборочных, где и родилась данная концепция, а в некоторых отраслях они неприменимы. У сборочных отраслей есть существенное отличие: в них относительно легко создать бережливую производственную систему и жестко регламентировать процессы, чтобы работникам было сложно отклоняться от стандарта – для этого нужно лишь применять соответствующие инструменты [49]. Таким образом, несмотря на отставание российских предприятий при внедрении системы бережливого производства от зарубежных у отечественных компаний есть резерв развития. Но при этом нужно не полагаться только на готовые методы компании «Тойота» или других зарубежных предприятий, а разрабатывать свой собственный российский путь посредством анализа всех ошибок, допускаемых как рабочими, так и руководством предприятий.

Подведем итоги по второй главе.

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

рубежом в различных экономических отраслях. А в условиях присоединения к ВТО для отечественных предприятий это становится залогом дальнейшего присутствия на рынке.

Тем не менее, существует ряд мифов, которые не позволяют руководителям вплотную взяться за перестройку производственной системы своего предприятия. Первый из них связан с неправильным представлением о бережливом производстве, якобы его получится внедрить только в компании из развитого государства. Но сейчас даже в таких странах как Пакистан, Венесуэла и Кения эти методы имеют большой успех. Следующий миф связан с заблуждением о невозможности применения принципов бережливого производства повсеместно. Возможно, некоторые сферы требуют более детальной «подгонки» принципов под конкретные нужды, однако, как видно на примере компании Nuon, поставляющей электричество, бережливость применима в любой сфере. Дороговизна и сложность перехода к новой производственной системе довольно часто имеет место быть, но всё окупается в будущем, поскольку проект процесс рассчитан на долгосрочные преобразования.

Каждая компания уникальна, соответственно, и проблемы этой компаний уникальны. Слепое копирование успешного применения производственной системы едва ли даст положительные результаты. Прежде всего, необходимо провести анализ, узнать причины той или иной проблемы, затем внимательно ознакомиться со всей концепцией бережливости, понять её философию, только после этого шаг за шагом пытаться решить данные проблемы с помощью последовательного применения инструментов этой производственной системы. На примерах многих компаний можно убедиться, что снижение издержек, рост конкурентоспособности и продуктивности – не предел.

Даже если компания по какой-то причине не желает иметь дело с данной концепцией, она может позаимствовать основные направления: строгий выбор поставщиков с основным акцентом на высокое качество, а не

на низкую стоимость; ориентация на потребителя и на полезность своего продукта именно для него, для чего нужно иметь стабильную обратную связь; постоянное совершенствование продукта, что позволяет повышать конкурентоспособность продукта и не «стоять на месте»; исключение излишних действий, которые не приносят никакой пользы для предприятия – всё это может помочь любому бизнесу, главное, чтобы было желание что-то изменить, ведь именно это сейчас и нужно руководителям предприятий в России.

**ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
ЗБМ41	Хачковская Анна Александровна

<b>Институт</b>	Институт социально-гуманитарных технологий	<b>Кафедра</b>	экономика
<b>Уровень образования</b>	Магистратура	<b>Направление</b>	Экономика фирмы и корпоративное планирование

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

- Положения и рекомендации по корпоративной и социальной ответственности, используемые в российской практике
- Внутренняя документация предприятия, официальной информации различных источников, включая официальный сайт предприятия, отчеты

Для анализа программ социальной ответственности были использованы данные с сайта АО «Сибирская Аграрная Группа» <http://www.sibagrogroup.ru/social-responsibility/Blago/>.

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<p><i>Анализ факторов внутренней социальной ответственности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– безопасность труда;</li> <li>– стабильность заработной платы;</li> <li>– поддержание социально значимой заработной платы;</li> <li>– дополнительное медицинское и социальное страхование сотрудников;</li> <li>– развитие человеческих ресурсов через обучающие программы и программы подготовки и повышения квалификации;</li> <li>– оказание помощи работникам в критических ситуациях.</li> </ul>	<p>Рассмотрены следующие факторы внутренней социальной ответственности: благотворительность, льготы сотрудникам, оказание помощи работникам в критических ситуациях.</p>
<p><i>Анализ факторов внешней социальной ответственности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– спонсорство и корпоративная благотворительность;</li> <li>– содействие охране окружающей среды;</li> <li>– взаимодействие с местным сообществом и местной властью;</li> <li>– готовность участвовать в кризисных ситуациях;</li> <li>– ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), и т.д.</li> </ul>	<p>Рассмотрены следующие факторы внешней социальной ответственности: спонсорство и корпоративная благотворительность; взаимодействие с местным сообществом и местной властью;</p>
<p><i>1. Определение стейкхолдеров организации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренние и внешние стейкхолдеры организации;</li> <li>- краткое описание и анализ деятельности стейкхолдеров организации.</li> </ul>	<p>Внутренние стейкхолдеры - сотрудники, бизнес-партнеры, потребители. Внешние - население гор. Томска, СМИ, властные структуры.</p>
<p><i>2. Определение структуры программы КСО</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наименование предприятия;</li> <li>- Элемент;</li> </ul>	<p>Объект исследования – АО «Сибирская Аграрная Группа». Рассмотрены следующие элементы программы КСО: благотворительные пожертвования,</p>

- <i>Стейкхолдеры;</i> - <i>Сроки реализации мероприятия;</i> - <i>Ожидаемый результат от реализации мероприятия.</i>	Эквивалентное финансирование, Корпоративное волонтерство, Денежные гранты, социальные инвестиции. Программы охватывают всех стейкхолдеров. Основная цель данных программ – повышение конкурентоспособности компании.
3. <i>Определение затрат на программы КСО</i> <i>-расчет бюджета затрат на основании анализа структуры программы КСО</i>	Данные по затратам на программы КСО взяты из отчетов компании.
4. <i>Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций</i>	Программа КСО соответствует основной миссии компании.
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. менеджмента	Черепанова Наталья Владимировна	Канд. философ. наук		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
ЗБМ41	Хачковская Анна Александровна		

Корпоративная социальная ответственность – это:

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

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

К внутренней социальной ответственности бизнеса можно отнести:

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

К внешней социальной ответственности бизнеса можно отнести:

- спонсорство и корпоративная благотворительность;
- содействие охране окружающей среды;
- взаимодействие с местным сообществом и местной властью;
- готовность участвовать в кризисных ситуациях;

- ответственность перед потребителями товаров и услуг (выпуск качественных товаров), и т.д.

Основные этапы анализа:

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

Объектом исследования в рамках данной магистерской диссертации является АО «Сибирская Аграрная Группа»

Миссия компании состоит в том, чтобы улучшать жизнь людей, выпуская вкусные и гарантированно безопасные для здоровья продукты питания, экономя силы и время человека на приготовление пищи.

### ***1) Определение стейкхолдеров организации.***

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

Стейкхолдеры – заинтересованные стороны, на которые деятельность организации оказывает как прямое, так и косвенное влияние. Структура стейкхолдеров для выбранного объекта исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Стейкхолдеры АО «Сибирской Аграрной Группы» [51]

Прямые стейкхолдеры	Косвенные стейкхолдеры
Потребитель	Местное население
Сотрудники	СМИ
Бизнес-партнеры	Властные структуры

Подводя итог, можно сделать вывод, что компания является сложной структурой, оказывающей влияние на многих стейкхолдеров, что обязывает компании быть социально-ответственным перед государством, обществом, своими сотрудниками и населением города.

### ***2) Определение структуры программ КСО***

Структура программ КСО составляет портрет КСО компании. Выбор программ, а, следовательно, структура КСО зависит от целей компании и выбора стейкхолдеров, на которых будет направлены программы. В таблице 2 представлена структура программ КСО.

Таблица 2 – Структура программ КСО в АО «Сибирской Аграрной Группе» [51]

Наименование мероприятия	Элемент	Стейкхолдеры	Сроки реализации мероприятия	Ожидаемый результат от реализации мероприятия
Дворцовый сквер	Благотворительные пожертвования	Население г.Томска	Единоличные	Формирование положительного имиджа компании
Мини-ферма	Эквивалентное финансирование	Дети	ежегодно	Познакомить детей с жизнью сельских животных
Духовное наследие	Благотворительные пожертвования	Население г. Томска	ежегодно	Формирование положительного имиджа
Спорт, образование	Денежные гранты	Спортсмены города, Сотрудники	ежегодно	Развитие спорта в регионе

Таким образом, можно сделать вывод, что АО «Сибирская Аграрная Группа» реализуется как внешние, так и внутренние программы корпоративной социальной ответственности, направленные на всех стейкхолдеров.

### **3) Оценка эффективности программ и выработка рекомендаций**

Программа КСО соответствует основной миссии компании. АО «Сибирская Аграрная Группа» поддерживает городские социальные проекты и акции, а также организывает собственные. Компания оказывает финансовую помощь творческим, научным и спортивным коллективам населенных пунктов, в которых находятся предприятия Холдинга

Что касается структуры программ КСО, то можно сделать вывод, что компания развивает как внешние, так и внутренние социальные программы,



которые отвечают интересам стейкхолдерам, к которым относятся сотрудники, бизнес-партнеры, работодатели, а также в целом население города Томска.

В качестве рекомендаций можно предложить компании не останавливаться на достигнутых результатах, улучшать качество и увеличивать количество социальных программ. В целом, АО «Сибирскую Аграрную Группы» можно считать социально-ответственной организацией.

## **Заключение**

В данном исследовании была изучена такая система как бережливое производство, ее отличительные черты, инструменты, принципы, а также международный опыт. В практической части данного исследования рассматривался процесс внедрения системы бережливого производства в цех формовки колбасных изделий на предприятие АО «Сибирская Аграрная Группа».

В ходе исследования были сделаны следующие выводы:

- Трудности каждой компании уникальны, во многих случаях они зависят от ряда факторов, будь то сфера деятельности компании, её размер, количество работников и т.п., но сложность, которая объединяет все предприятия, имеющие негативный опыт внедрения бережливого производства – недостаточный анализ внутренних проблем и нехватка упорства.
- Правильный переход к бережливому производству сопровождается правильным пониманием его философии (то есть пониманием сути принципов и назначения инструментов) и готовностью руководства к значительным переменам.
- Используя принципы и инструменты бережливого производства, можно значительно повысить эффективность производства, качество продукции, производительность труда, снизить материальные и временные затраты, сократить время выполнения заказов, уменьшить период освоения новых изделий, повысить конкурентоспособность предприятия. Идеи и методы бережливого производства могли бы сыграть решающую роль в трансформации отдельных отраслей российской промышленности и приближении её к уровню современных развитых стран, позволить им выдержать усиление мировой конкурентной борьбы

за потребителя и обеспечить успешное развитие предприятий в жестких условиях современной мировой экономики.

- Ключевые ориентиры при внедрении бережливого производства: тщательный анализ проблем, акцентирование на усилении уязвимых частей, ориентация на долгосрочные результаты, непрерывные изменения и осознание того, что внедрение нельзя сделать единожды, а необходимо постоянно развивать процесс.

- Проанализировав сложившуюся ситуацию в России, можно сказать, что в нашей стране уже появились реальные возможности для применения концепции бережливого производства, хотя они достаточно ограничены. Бережливое производство уже внедряют некоторые предприятия, что стало следствием осознания важности менеджмента качества. Большим шагом вперед является тот факт, что руководители компаний понимают необходимость совершения обдуманных и систематизированных действий для улучшения работы предприятия. Некоторые руководители пытаются внедрить лишь отдельные элементы системы, надеясь получить значительный результат. Некоторые из них недостаточно ответственно и скрупулезно следят за ее внедрением, из-за чего терпят финансовые убытки.

- Японские компании раньше, чем фирмы других развитых в промышленном отношении стран, столкнулись с необходимостью производить для общества, нацеленного на экономию почти всех видов ресурсов. И они воспользовались этой ситуацией в полной мере. Сумев найти себя в столь жестких условиях, они тем самым создали предпосылки для своего успеха на международных рынках. Отказ от потребительства в том виде, в каком оно существует сейчас в индустриальных странах,

становится не только важнейшим фактором их нормально развития, но и условием выживания всего человечества. А это значит, что путь, на который встали японские компании, стратегически абсолютно верен.

- При внедрение системы бережливого производства на предприятие были выявленные множество проблем. Основные проблемы связаны с человеческим фактором. Для их устранения использовались такие инструменты бережливого производства как система 5S, создание карты потока ценностей, быстрая переналадка, точно-во-время.

- Самыми эффективными инструментами оказались система 5S и создание карты потока ценностей. Система 5S позволила навести порядок в цехе формовки и устранить лишние потери. Создание карты потока ценностей позволило рассмотреть весь жизненный цикл продукта и обнаружить потери, связанные с человеческим фактором.

- Был проведен анализ изменений при внедрение системы бережливого производства на предприятие. После внедрения инструментов бережливого производства в цех формовки колбасных изделий эффективность потока заполнения рамы сосисками «Макс» увеличилась. Следовательно, увеличился объем производства, а значит цель проекта достигнута.

- Предприятию нужно продолжать внедрять инструменты бережливого производства для увеличения объема производства и устранения потерь. Предприятие может поделиться опытом с остальными компаниями Холдинга. Да и не только Холдинга, данный опыт позволит другим компаниям перенимать знания и использовать их. Это послужит отличным шагом для развития системы бережливого производства в России.

## Список публикаций студента

1. Хачковская А.А. Практическое применение инструментов бережливого производства в деятельности АО «Сибирская Аграрная Группа» // Экономика России в XXI веке: сборник научных трудов XII Всероссийской научно-практической конференции «Экономические науки и прикладные исследования» / под ред. Г.А. Барышевой, Л.М. Борисовой. Томский политехнический университет. В 2-х т. Т. I. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. С. 134–138.

2. Хачковская А.А. Бережливое производство как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Экономические науки в России и за рубежом. 2015. №19. С. 63–64.

3. Хачковска А.А. Стандартизация бизнес процессов как инструмент бережливого производства // Современные научные исследования и инновации. 2016. №.3. С. 110–114.

## Список использованных источников

1. Григорьев Л. Ю., Корышев И. И. Стратегия компании и цели в области качества // Методы менеджмента качества. 2009. №7. С. 15–16.
2. Ахметова Р.А. Успехи предприятия // Нижнекамский шинник. 2009. №14. С. 3–7.
3. Алексеева А.И., Васильев Ю.В., Малеева А.В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности. М.: КНОРУС, 2007. 572 с.
4. Александров Ю.В. Сырье для «двухмиллионика» уже на подходе // Нефтяные вести. 2010. №28. С. 2–4.
5. Бороненкова С.А. Экономический анализ в управлении предприятием. М.: Финансы и статистика, 2009. 224 с.
6. Погребняк С.А. Бережливое производство: формула эффективности. Триумф, 2013. 189 с.
7. Паскаль Д.О. Основы бережливого производства. Путеводитель по самой эффективной в мире системе производства. М.: Изд-во «Олимп-бизнес», 2013. 463 с.
8. Глухов В.Н. Оценка технического уровня шинной промышленности // Производство и использование эластомеров. 2013. № 2. С. 11–36.
9. Харитонов Н.Б. Экономические цели и мотивы корпоративной интеграции // Вестник СПбГУ. 2010. № 2. С. 100 –108.
10. Бузин В.Б., Рудилев О.Н. Маркетинг : учеб. пособие. Петрозаводск: ПетрГУ, 2012. 148 с.
11. Хоббс Д.П. Внедрение бережливого производства. Практическое руководство по оптимизации бизнеса. М.: Гревцов Паблишер, 2014. 137 с.
12. Морсковин Л.О. Бережливое производство: японская концепция // Менеджмент и экономика. 2010. №5. С. 10–13.

13. Джеймс П. Вумен, Дэниель Т. Джонс. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании». М.: Альпина Паблишер, 2013. 643 с.
14. Ясухиро Моден. Система менеджмента тойоты // Институт комплексных стратегических исследований. 2007. №11. С. 31–33.
15. Хироюки Хирано. 5S для рабочих как улучшить свое рабочее место // Институт комплексных стратегических исследований. 2007. №9. С.24–27.
16. Луйстер Т., Теппинг Д. Бережливое производство: от слов к делу // РИА «Стандарты и качество». 2012. №17. С.18–19.
17. Томас Фабрацио. 5S для офиса. Как организовать эффективное рабочее место. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2012. 431 с.
18. Савинкина В.А. Кризис на предприятиях или в головах? // Методы менеджмента качества. 2010. № 1. С.11–14.
19. Воронин Г.П. Внимание к качеству — насущная необходимость // «Стандарты и качество». 2014. № 8. С.5–7.
20. Брайн Маскелл. Практика бережливого учета. Управленческий, финансовый учет и система отчетности на бережливых предприятиях. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2014. 366 с.
21. Лайкер Д.К. Дао Toyota. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. М.: Альпина Паблишер, 2015. 326 с.
22. Попендик М. Попендик Т. Бережливое производство программного обеспечения. От идеи до прибыли. М.: Вильямс. 2010. 201 с.
23. Соломон Д. М. Учет по системе ЛИН. М.: Вершина, 2012. 345 с.
24. Ларо У. Офис-кайдзен. М.: Гревцов Паблишер, 2009. 169 с.
25. Хитоси Такеда. Синхронизированное производство. М.:

ИКСИ, 2011. 356 с.

26. Теппинг Д. Данн Э. Бережливый офис. Устранение потерь времени и денег. М.: Альпина Паблишер, 2012. 265 с.

27. Коленсо М. Стратегия кайзен для успешных организационных перемен: Эволюция и революция в организации. М.: ИНФРА-М, 2012. 174 с.

28. What is Lean Manufacturing? [Electronic resources] // The Toyota System. 2014. URL: <http://www.thetoyotasystem.com/>(access date: 01.05.2015).

29. 12 Chicago Workshops Teach Lean Manufacturing, Lean Logistics. [Electronic resources] // Lean Enterprise Institute. 2015. URL: <http://www.lean.org/WhoWeAre/LEINewsStory.cfm?NewsArticleId=94> (access date: 10.11.2016).

30. Achieving a Lean Transformation. [Electronic resources] // Reliable Plant. 2014. URL: <http://www.reliableplant.com/Read/30049/achieving-lean-transformation> (access date: 10.11.2016).

31. Dorgan S.J., Dowdy J. How good management raises productivity. The McKinsey Quarterly, 2002. №3.

32. Duvieusart, J.-P., et al. Lean Russia: Sustaining economic growth through improved productivity. McKinsey Global Institute. April 2009. URL: <http://www.mckinsey.com/mgi/publications/leanrussia/> (дата обращения: 22.02.2016).

33. Masaaki, Imai. Gemba Kaizen, A Commonsense, Low-Cost Approach to Management, McGraw-Hill, New York, 1997.

34. McKinsey Global Institute, «Эффективная Россия. Производительность как фундамент роста» // McKinsey. URL: [http://gtmarket.ru/files/news/1986/MGI\\_Effective\\_Russia\\_Productivity\\_Growth\\_as\\_the\\_Foundation\\_2009.pdf](http://gtmarket.ru/files/news/1986/MGI_Effective_Russia_Productivity_Growth_as_the_Foundation_2009.pdf) (дата обращения: 20.01.2016).

35. Naveh, E. Innovation and attention to detail in the quality improvement paradigm / E.Naveh, M.Erez. // Management science. 2004.



№50(11) November. pp 1576–1586.

36. Spear, S. The essence of just-in-time: embedding diagnostic tests in work-systems to achieve operational excellence // *Production Planning & Control*, 2002, VOL. 13 No. 8 (8).

37. Попов Н. А. Экономика отраслей АПК. М.: «Экмос», 2010. 332 с.

38. Пригожин А.И. Цели и ценности. Новые методы работы с будущим. М.: Издательство «Дело» АНХ, 2014. 432с.

39. Производственные системы в мире // Альманах «Управление производством». 2013. №1. С.32.

40. Рассказова Н.В. Институциональные проблемы инновационного развития и малое предпринимательство // *Креативная экономика*. 2011. №2. С. 19-24.

41. Рейтинг крупнейших производителей свинины в РФ ТОП 20 за 2015 год [Электронный ресурс] // Национальный союз свиноводов. URL: [http://www.nssrf.ru/images/statistics/243654\\_810.pdf](http://www.nssrf.ru/images/statistics/243654_810.pdf) (дата обращения: 03.04.2016).

42. Рэй Иммельман. «Boss: бесподобный или бесполезный»/ М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2013. 211 с.

43. Филиппов С.В., Турусов С.П. Сломай стереотип: производственная система Братского алюминиевого завода. М.: ИКСИ, 2010. 208 с.

44. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь. М.: ИНФРА-М, 2007. 250 с.

45. Швакман И.Л. Производительность труда в России: как добиться прорыва // *Harvard Business Review Россия*. 2010.№8. С.49–56.

46. Туровец О. Г. Теория организации. Изд-во ВГТУ, 2003. 145 с.

47. Бузин В.А. Система бережливого производство, как сокращение потерь. М.: ИНФРА-М, 2014, 159 с.

48. Егоров Е.В. Дмитров Р.А. Менеджмент: стратегии развития предприятия. М.: Вершина, 2013. 265 с.

49. Яровская А.Д. Бережливое производство – практика. М.: Альпина Паблишер, 2015. 326 с.

50. История компании. [Электронный ресурс] // Сибирская Аграрная Группа. URL: <http://www.sibagrogroup.ru/company/history/> (дата обращения: 03.04.2016).

51. Социальная ответственность. [Электронный ресурс] // Сибирская Аграрная Группа. URL: <http://www.sibagrogroup.ru/company/history/> (дата обращения: 03.04.2016).

## Приложение В

### Раздел 4

Lean manufacturing as a mechanism of optimization of the expenditures of a production enterprise on the example of JSC "Siberian Agrarian Group"

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<b>ЗБМ41</b>	<b>Хачковская Анна Александровна</b>		

Консультант кафедры экономики:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<b>Доцент</b>	<b>Борисова Л.М.</b>	<b>К.э.н., доцент</b>		

Консультант - лингвист кафедры:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<b>Доцент</b>	<b>Богоряд Н.В.</b>	<b>К.фил.н., доцент</b>		

## **Introduction**

Up-to-day, Russia integrates into global economy more and more, and its companies have already started to compete for customers on the global market. In conditions of uncertainty and variability of external (today - global) environment change, management is said to be a necessary tool for company development and one of the most important factors for success. It is vital to understand that without the involvement of staff in the process of constant change and improvement it will be close to impossible to achieve unique competitive advantages in the global market.

Change management and continuous improvement of operations (processes) and used resources is the central link to one Japan production system – Lean production. And this is the reason why great amount of Russian companies take this philosophy for the development of their own, especially, manufacture strategy.

Lean production ideology involves organization of lean production, business optimization of processes with maximum focus on the market, taking into account the motivation of each employee. Lean production is the fundament of a new philosophy and culture management. This wide management concept aims at eliminating wastes and optimizing business processes from the stage of product development to the production and communication with suppliers and customers. Lean production management is focused on identifying market needs and creating maximum value for the customer at the lowest cost of resources as much as possible: human's effort, equipment, time, production facilities, etc.

Topic relevance is that lean production is a new enterprise management system, which can raise company competitiveness and bring it to a higher level. The company will strive to eliminate all kinds of wastes.

The aim of the thesis is to analyze the use of lean production method for the company CJSC "Siberian Agrarian Group", as well as a comparative analysis of using of the lean production method in Russia and abroad.

Thesis objectives:

- Identify the main idea and principles of lean production;
- Identify the tools of lean production;
- Compare and analyze production methods in Russia and foreign countries;
- To analyze the changes in lean production systems in the company.

Work's object is a system for production process organization.

Work's subject is to optimize the costs of an industrial plant.

For writing this thesis, several literal sources were mainly used:

1. James Womack and Daniel Jones. "Lean production: How to get rid of wastes and to achieve the prosperity of your company." In this book the authors describe the lean production system developed by the company «Toyota». The book clearly represents the theory of the subject. A lot of examples from the different companies in the world are discussed. Though the book is written as a "guide" to lean production, not like a textbook, it was still used as the main source of information.

2. T. Luyster, D. Tepping. "Lean production: from words to deeds." This book contains basic information about the Toyota production system (TPS), or as it is called, a system of lean production (Lean Production System). The book is a good one for beginners to learn this system and it helps to take the first practical steps. It describes an exemplary sequence of steps in the implementation of TSP concept.

Chapter 1 Theoretical and methodological aspects of the lean production concept

Essence and maintenance of the lean production concept

Basic methods and ideas of lean production were presented by Henry Ford and were used by company "Ford" factories in the 20s of the last century, but for the first time they were fully implemented in Japan. In «Toyota» company the system,

which aimed at reducing or eliminating the activity which consumes resources and does not add value, the one for which the consumer does not want to pay, was created.

Today, this system is known as the Toyota Production System (Toyota Production System - TPS), the principles and instruments were reflected in its American and Russian version - Lean Production. What is Lean Production? Lean Production is the system of production organization aimed at continuous improving of the organization and achieving its long-term competitiveness. World experience shows the following results of the lean production tools implementation:

- Increased labor productivity for 35-70%;
- Reduced cycle time by 25-90%;
- Reduction of defective product amount by 58-99%;
- Production Quality Growth by 40%;
- Increase the operating time of the equipment up to 98.87%;
- Production spaces release by 25-50%.

Let us talk about the history of lean production. It should be reminded that the idea of lean production were firstly formulated and implemented by Henry Ford. But these ideas were in form of desperate events and did not influence workers outlook. It was created as a low-cost, in-line production and car brand Ford-T, had no rivals in the world according to the price, quality, and service level. But Henry Ford's ideas were not widely spread, because the country's economy was rapidly developing and the market was closed to other countries, also there were opportunities for extensive development. Japan did not have such an opportunity, and immediately took the resource management pathway: elimination of all losses types, enchanting initiative and responsibility of employees, continuous systematic improvement of the quality and procedures. That's why Japan is believed to be the home of the lean production.

The father of lean production concept is considered to be Tahiti Ono who began to work in "Toyota" company in 1943. In 1945, Japan lost war, and to survive in an economic downturn and still be a progressive country, it was necessary to apply

great intellectual efforts. At that time, America was the undisputed leader of the automobile industry. For decades America was reducing costs by increasing the mass of production and reducing the range of manufactured models. This American style – mass production – was efficiently used in many industries.

That time President of automobile company «Toyota» Kiytiro Toyoda said: "We need to catch up with America in three years. Otherwise, the car industry in Japan will not survive." The Japanese realized: to catch up with America, it was necessary to develop its own production system, different from the traditional American system of mass production. And it was done by «Toyota». Within a few decades, Automobile Corporation created its own management system, integrating the best world practice.

This was achieved not by increased metal purchases of cars, the production areas expansion or recruitment, and reinforced mass production forging. «Toyota» company made progress, breaking a worldwide stereotype of American mass production system and organizing a wide range of car models release in small batches using completely new «Toyota» system, invented by employees. TPS ideological foundation aspiration to continuous improvement with gradual but continuous improvements. The purpose is to eliminate any losses, which increase costs without creating added value.

TPS philosophy key is the reliance on the human factor and, in simple terms, teamwork and formation of a mutual aid atmosphere. The principles shared within the company should be extended to its customers and suppliers. If they have problems, they should look for solutions together, teach each other. It is not an accident that Russian companies were introduced to TPS by their Western partners.

After it during the 15-years period that began in 1959 - 1960, Japan experienced an unusually rapid growth. Since that Japanese manufacturers virtually has not lost their position in the world.

Now "Toyota" system production is no longer the secret of their brand, the Japanese are happy to share their experiences with other countries manufacturers.

First, Toyota experience was concentrated in sectors with discrete type of production, especially in the automobile production industry. Then, the concept was adapted to the continuous production conditions, and later it began to be used in market, service sector and even public utilities, healthcare, military and government sector. "Toyota" management started to be talked about as an international management philosophy.

Here it is impossible not to remember the Soviet scientific labor organization theory (SSLOT). SSLOT is the process of improving the labor organization on the basis of science and excellence. It was said about the human labor organizational forms improvement in terms of a single labor collective. This theory paid a great attention to the working methods rationalization, to the optimization of the labor valuation, and workplace organization improvement.

SSLOT was developed at the time when mechanization and automation had already been used, but their use was still in its infancy. The development of SSLOT played a significant role in transition from craft production to industrial one, as well as the production, in which the workers were the main performers for the introduction of plants with minimum human involvement. The theory of labor scientific organization did not achieve such a success as the "Toyota" Production System.

So why is the lean production system so good that it began to be used in almost all spheres of activity? The answer is simple, in each system, each process – from the refinery to the production of furniture – there are hidden losses. The lean production system is by far the most efficient, reliable and cost effective one to minimize various types of losses in the production and consumption. Let us now try to understand how it all works and we can start with the principles of lean production.

James Womack and Daniel Jones in the book "Lean production: How to get rid of wastes and to achieve the prosperity of your company" set forth the essence of lean production in the form of five principles:

1. Determine the value of a particular product.



2. Identify this product value stream.
3. Ensure a continuous flow of product value stream.
4. Allow the user to pull the product.
5. Strive for excellence.

To start, we should examine each principle separately. However, before doing that, one needs to give the definition of "value". Womack and Jones using the term "value" mean the value of the goods or services. The value of the goods can only be determined by the user. Talking about it usually makes sense referring to a specific product, which is able to meet customer needs for a certain price at a certain time.

Determine the value of a particular product. Look at the product with the eyes of consumers and determine the parameters necessary for them and the parameters for which the user does not agree to pay.

Identify this product value stream. The manufacturer makes certain steps to ensure that the product has reached consumers. It is important to define the operations within the flow which create value and do not. For ones, which do not create value, it is necessary to take actions for significant reduction or their removal.

Ensure a continuous flow of product value stream. Continuous flow provides no interoperation stocks and stops associated with the accumulation or movement of these stocks. This creates a scheme in which all processes drawbacks become visible immediately and enables to fix them.

Allow the user to pull the product. Stream should be built in such a way that it should respond the requests of its last link – the consumer. So product production is carried out for a specific customer request, in other words, the customer extends from the production what he needs.

Strive for excellence. There is no limit for perfection. One cannot stop on the achieved improvements, because it is always possible to improve something else.

Now let us talk about the tools of lean production. Within the concept of lean production several elements have been allocated. Each element is a certain method. There are only seven elements of the concept:

1. 5S system;
2. TPM system;
3. Fast changeover SMED;
4. Kaidzen;
5. Bye-eke;
6. Kanban;
7. «Just-in-time» system.

Along the way, one will look at each element of the lean production concept details.

The implementation of the concept is available in two versions: either to receive a single result or to create a continuously improving business. In the first case, the set of one-time events is similar to what has been done during the business processes reengineering. In the second case, the creation of lean production is actually the development of almost all the elements of Kaizen. Kaizen element itself can be regarded as a separate entity concept. Kaizen concept is based on the continuous improvement principle of all processes with minimal resources costs and with all employees involvement (i.e., from senior management to production). Such a development is usually realized in several serial and parallel steps.

It all begins with bringing order and evident demonstration of the inconvenience caused by the large reserves. To do this, 5S system should be implemented, so every worker should be able to understand and feel the need for self-organization and exceeding a reasonable minimum exclusion. 5S is a system of rationalization and workspace organization. The essence of the system in five steps (words):

1. Sorting (seiri Jap.) – division of things into necessary/unnecessary;
2. Compliance with the order (seiton Jap.) – Storage principle, which allows you to find the required quickly;
3. Content of cleaning (seiso Jap.) – workplace cleaning;
4. Standardization (seitsuke Jap.) – order maintenance;

5. Improvement (sitsuke Jap.) – comply the formation of the habit to perform the above-mentioned rules, precise procedures execution and technology operations.

At the same a great job of bringing the delegation of authority and the strategic objectives delivering from the highest level down to the workers, in accordance with their qualifications and abilities must be done. This work is combined with the production and marketing chain alignments of domestic consumers and consumer-oriented providers.

Chains of internal customers and suppliers should be transformed into the processes sequence. This will give the opportunity to create the value stream for internal and external customers. These flows should be extended to suppliers, who will minimize the discrete nature and volume of one-time supply as close as possible to the real needs of the process. In fact, we are talking about the preparations for the introduction of lean production in all companies and suppliers networks. Supply chains transformation in the flow also means continuity movement of used resources in the processes by user specified rhythm on the basis of the drawing. Thus, the system automatically turns into «just-in-time». All this leads to the creation of a total employee involvement system in goods creation process in accordance with the enterprise objectives.

The following lean production creating steps have actually been carried out by means and on the basis of total quality improvement initiative and cost reduction. Skillful direction of these initiatives in the way of maintaining a continuous stream of traffic with the help of infrastructure (hardware and optimally planned spaces) leads us to the TPM technology (Total Productive Maintenance), which means universal care about equipment.

This sequence leads to the fact that the company starts to operate a system of total quality and reduce costs. Workers, engineers and managers direct their efforts to address the causes of discrepancies of unnecessary and harmful costs through periodic actions for breakthrough improvements, and work together to create a lean production, as the highest form of effective business. All of the above concerns not only production, but also other processes in the enterprise.

When all workers care about equipment, it's time to apply the SMED method. SMED (Single-Minute Exchange of Dies) - means "quick changeover". This method reduces costs and losses with the help of quick resetting / readjustment of the equipment.

In lean production, provision of information is of particular importance, which also assumes the character of a universal mean of supporting the continuity of flows and their effectiveness. However, at the same time demands for the effectiveness of the information provision grow. That is why it is necessary to have a clear management accounting system that provides the user with only the relevant information, which is always accurate, timely and objective. In addition, information should be presented in a form understandable to the consumer, in the form, which allows to take the right decision very quickly.

It is very important for workers to be aware of the state of affairs in the next point in the stream. The information must be displayed in a form accessible to observation almost by all workers within a given part of the actual flows.

Thus, the presence of the central plan is relevant only in the marketing and financial structure, because all the rest of the flow works on the basis of visualization, and situational information in a flow is more important for them than a revised centralized plan. Thus, carrying out successive work on the implementation of a complete management system, based on the concepts of Kaizen and aimed at creating a lean production, allows businesses that have implemented MRP and ERP-system, to use them on a higher level of efficiency. Businesses intending to introduce MRP and ERP-system may be advised firstly to optimize their processes and business organization in accordance with the requirements of Kaizen and Lean Production. A few words must be said about the relationship of lean production and standards ISO 9001.

The ISO 9001 provides very good ideas. Moreover, the eight principles of quality management system are fully consistent with the Kaizen basic provisions, and, consequently, the lean production. However, the requirements correctly written by top management do not ensure proper interpretation and careful execution.

Therefore, enterprises which underestimate human factors in implementing the requirements of ISO 9001, do not allow them to come close to that level of efficiency, which ensures the full implementation of lean production as part of Kaizen.

As confirmed by the practice, companies that have implemented lean production, not only using the IT system with 100% efficiency, but also involves them in the scope of continuous improvement. At the same time, it is an accepted fact that the quality management system and ERP-system exist in parallel, not only without touching each other, but without really knowing about each other.

To sum up the results of the first paragraph.

The concept of lean production is a system of simple solutions to eliminate costs and achieve leadership in efficiency. The concept allows to receive higher profits systematically while providing the best quality in the market, price and terms. The concept is based on the Toyota Production System and on the last decades of experience which is enriched by world leaders in the industry. Today, successful companies all around the world have adopted this system as their key strategy.

Lean production concept development does not require capital expenditures, usually also reduces the need for investments due to better use of existing resources and capital.

One of the system construction conditions is the involvement of all personnel in the improvement process. There is only one way to do this – to make sure that every employee has understood the need for change and has acquired the necessary skills to implement it.

Lean production goal is to make a wide variety of products quickly and cheaply. The apparent contradiction is the achievement of lower costs while ensuring high quality and high speed of the process – it was first achieved by Toyota. However, the system used in the company, was limited to the release of a recurring set of products in significant volumes.

Lean production principles:

- The material is generally carried out 95% of the time, waiting time due to delays that occur at less than 20% of all work areas, - the so-called time traps.

- Time Traps may be classified based on their importance using data system of material plan requirements (MRP) and spreadsheet calculations or special software, and can be removed by using the perfection tools "Lean production + Six Sigma".

During the "lean production" the creation of added value is more than 25% of the total time for this process.

Time reducing benefits and inventory processes:

- Shorter time of order execution can dramatically affect the revenue growth;  
- A smaller amount of processing reduces the need for manpower and equipment;

- Lower storage production and storage areas costs;

- A smaller amount on customer service activity;

- To avoid the problems associated with a lack of details, the acceleration of work and overtime, disproportionately large amounts of product shipments at the end of the month, the increased probability of defective products shipment.

So, after basic concept of lean production discussion, we now can move to the classification of losses in the process of implementing lean production.

## 1.2. Classification of losses in accordance with the concept of lean manufacturing

Let us start with the definition of the term "loss". The losses in production are any process that do not contribute to creating a product operation - standby, restarting of the equipment, the accumulation of semi-finished parts, etc.

There are two operations types: which are adding value to the product and ones, which are not. Adds value operations convert the materials, change their shape and quality. In this type of operation, the raw material is converted into details or

assembly and engaged in assembling, heat treatment, etc. And all this adds value. The higher added value is, the higher the operating efficiency becomes.

The second type of operations can be called enterprise losses. The operation which does not add value is a long reconfiguration of equipment, walking in the warehouse for parts, poorly planned work of the staff, etc. All this reduces the operating efficiency.

Now that we have dealt with the concept of losses, we can move to their classification.

Taiti Ohno is Toyota's production system father, being the most ardent fighter against losses, identified seven types of losses:

1. Overproduction. Overproduction is defined as the production of product excess amounts or its premature production before formation of real demand. In the workshops, overproduction leads to excess production of goods, and in offices to the creation of unnecessary paperwork and redundant information. Productions of excess or premature production quantity do not contribute to efficiency, because they are connected with the consumption of additional material and labor resources, the needs for surplus products storage. This forces employees to work faster than it is necessary, which is accompanied by other losses.

For the elimination of this type of loss it is required to:

- Develop processes so that the previous operations reliably support the following;
- Establish production norms and standards for each workplace;
- Provide signals to prevent a premature start of production.

2. Waiting. Any expectation – for people, documents, equipment or information – is always a loss. Waiting means working in vain, and this leads to the whole process to stop. Waiting does not create added value, and the consumer, quite naturally, is not willing to pay for downtime. The loss of this species is the easiest to find. They are especially annoying for workers. In any office it is common when

employees expect bosses signatures for a long time, use of occupied equipment, telephone calls, materials receipt from suppliers, etc.

For the elimination of this type of loss it is required to:

- Analyze if the signature on the documents really needed, eliminate all unnecessary things and standardize a new procedure;
- Train employees for related professions so that they can substitute each other;
- Distribute the workload throughout the day, for the best use of available human resources;
- Ensure that production has all necessary equipment and supplied by products and materials in time.

3. Excessive treatment. Superfluous operations that consumers do not need and do not want to pay more money for their implementation. Quite often these operations can be said to be unnecessary actions (such as peer review of the work performed by different employees), getting an excessive amount of signatures, the extra over-viewing of documents and work results.

For the elimination of this type of loss it is required to:

- Analyze all the work, which create added value, optimize or eliminate all unnecessary operations;
- Identify which signatures on documents are really needed, and eliminate all unnecessary ones.

4. Excess reserves. Any surplus stocks available on the enterprise are loss. Storage of such stocks requires additional space; they can negatively affect the safety, cluttering the aisles and production areas. These stocks may happen to be in general unnecessary and obsolete because of changing demands in products. Lean production requires a radical change of views on stocks. The presence of an excess inventory amounts means the need for additional efforts to manage them. It is able to slow down the flow of other production processes, since it is necessary to search for the desired turn piles of paper and materials.

For the elimination of this type of loss it is required to:



- Produce only the amount of product that is required to workers located downstream in production flow at each site or workplace;
- Standardize production and loading layout areas;
- Ensure income of all necessary things for the production process following areas exactly at the appointed time and avoid delays in the further advancement of materials for the production process.

5. Unnecessary movements. Any movement that is not required for the successful execution of the operation is a loss. Such motions are considered to be one of loss forms, because every action should increase the added value of the product or service. Inefficient organization of the labor process and the wrong layout of work places are often the reasons for performing of extra movements - walk, slopes, etc.

For the elimination of this type of loss it is required to:

- Standardize the document folders, drawers and cabinets around the office and the color coding should be applied more widely
- Position files (or documents on the table, electronic computers) to facilitate access to them
- Have common office equipment in the central office, purchase additional equipment in order to reduce the number of staff movements in the office.

6. Losses from defects or rework. The cost of rework or remaking of the work, which has already been done and found defective, belongs to the category of loss, because any work in excess of the required is excessive and increases enterprise losses. Defect losses also include loss of productivity due to the interruption of the normal course of workflow to correct the defects or rework products. This kind of overhead is much easier to identify than the other species loss.

For the elimination of this type of loss it is required to:

- Introduce standardized working methods and forms of office documents
- Develop and implement different aids to facilitate the work

7. Transportation. Transportation to distances greater than necessary or the creation of temporary storage and warehousing, extra move from place to place

people, information or documents – all this leads to loss of time and energy. Materials and purchased products are often moved from place to place within the company several times, until they reach the final destination. Naturally, all these lead to transportation losses. In addition, the products replacement in temporary storage increases the likelihood of damage, loss and theft, prevents normal movement inside the enterprise.

For the elimination of this type of loss it is required to:

- Minimize any transportation distance;
- Eliminate all the temporary materials storage or warehousing;

It is also accepted to emphasize two more power losses - muri and mura, which mean, respectively, "overload" and "uneven":

Mura is uneven performance, such as fluctuating work schedule caused not by fluctuations of the user demands, but rather by the production system characteristics, and uneven pace of the operation implementation, which forces operators to rush first, and then wait. In many cases, managers are able to eliminate the non-uniformity due to the planning alignment and careful attention to the pace of work.

Muri is overloading of equipment or operators arising at work with greater speed or pace and with great effort for a long period - in comparison with the rated load (project, labor standards).

We have reviewed losses types in the system of lean production. And it can be concluded that the occurrence of one loss will bring to the appearance of the other. Everything is connected, if there is overproduction, it will result in appearance of waiting and, etc. So it is necessary to struggle with the all losses at once. Lean production can help. The introduction of this system in production will help the company reach a new level, become more competitive, reduce costs and time needed to create the product.

Now when we know the basic aspects of the principles, tools and lean production loss forms, you can begin to analyze the features of the lean production implementation system in Russia and abroad.

