

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Системы управления производственной, промышленной и экологической безопасностью

(направленность (профиль))

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему Организация производственных процессов предприятий нефтегазовой отрасли, на основе принципов бережливого производства (на примере ООО «Максима»

Студент

А.Е. Гвозденко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный  
руководитель

к. т. н., доцент, В.А. Филимонов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

## Содержание

Введение.....	3
Термины и определения.....	9
Перечень сокращений и обозначений.....	10
1 Текущее состояние концепции бережливое производство.....	11
1.1 Теоретическое исследование концепции бережливого производства ..	11
1.2 Применение бережливого производства в России .....	21
1.3 Систематизация методологического аппарата бережливого производства .....	25
2 Применение методологии бережливое производство.....	35
2.1 Описание процесса и его показателей .....	35
2.2 Формирование рекомендаций по внедрению БП .....	41
2.2.1 Определение направлений для улучшения.....	41
2.2.2 Формирование внутренней системы управления работами по ремонту, монтажу и демонтажу буровых скважин.....	46
2.2.3 Регламентация процесса.....	48
2.2.4 Поддержание, решение проблем и постоянное улучшение.....	50
3 Методические основы и рекомендации по внедрению бережливого производства.....	53
3.1 Теоретико-методические основы системы бережливого производства на предприятии .....	53
3.2 Рекомендации применении концепции бережливого производства в ООО «Максима» .....	61
Заключение .....	69
Список используемой литературы и используемых источников.....	75
Приложение А Анализ результатов исследований, формулирование выводов и рекомендаций .....	79

## **Введение**

### **Актуальность и научная значимость настоящего исследования**

В современных производственных организациях для сохранения своей конкурентоспособности на рынке необходимо постоянно адаптироваться под правила рынка. «Концепция бережливого производства (далее –БП) дает возможность выполнить данную задачу используя меньшее количество ресурсов. Большинство компаний в России, несмотря на обширный опыт японских и западных организаций, стали использовать данную концепцию не так давно, однако создание систем производства уже произошло, а значит, последует и их развитие» [3].

В литературе, посвященной «повышению эффективности производственных процессов с применением БП, для устранения потерь, а также для предупреждения их возникновения описываются различные методы и инструменты рациональной организации производственной деятельности, в состав которых также входят статистические методы СМК, методы обучения сотрудников и вовлечения их в совершенствование производственного процесса. На сегодняшний день, российские промышленные предприятия, изучая в отдельности методы и инструменты БП, не имеют целостного представления об их взаимосвязи и направлении, а также сталкиваются с определенными проблемами при организации БП и обучении методам и инструментам БП персонала организации» [2].

**Объектом исследования** выступают российские промышленные предприятия, развивающие производственные системы на основе принципов бережливого производства.

**Предметом исследования** являются организационно-экономические отношения, возникающие в процессах внедрения и поддержания бережливого производства на промышленных предприятиях.

**Целью исследования.** является разработка теоретико-методических основ управления внедрением и функционированием бережливого производства на промышленном предприятии.

**Гипотеза исследования** состоит в том, что с целью повышения конкурентоспособности продукции, для устранения потерь, а также для предупреждения их возникновения предприятию необходимо внедрение бережливого производства.

**Для достижения цели исследования поставлены следующие задачи:**

-произвести анализ научных аспектов создания методологии внедрения бережливого производства, расширить теоретическую базу БП, расширить теоретическую базу применения БП в организациях в сфере промышленности путем создания методология БП;

-построить цепочку создания ценности для покупателя, которая состоит из главных ступеней компании и управления потоком, базирующие на постулатах БП;

- разработать методологическую базу по внедрению принципов БП;

- на базе отличительных особенностей работы и внедрения постулатов бережливого производства в промышленных компаниях разработать мероприятия по внедрения и функционированию БП.

**Теоретической и методологической основой** исследования выступили фундаментальные и прикладные труды отечественных и зарубежных ученых, специалистов в области бережливого производства, совершенствования бизнес- процессов и управления предприятиями.

**Базовыми для настоящего исследования явились** также труды таких ученых как Бухалков М.И., Барабась Д.О., Вакуленко А.В., Вумек Дж., Вэйдер М., Джонс Д., Джордж М., Кузьмин М.А., Клочков Ю.П., Кольясов А.Д., Омеляненко Т.В., Щербина О.В. В качестве источников информации для проведения исследования были использованы Национальные стандарты ГОСТ РФ по бережливому производству; научные публикации по теме

исследования в периодической печати, материалы научно-практических форумов и конференций, экспертные оценки представителей российских предприятий, развивающих производственные системы.

**Методы исследования.** Основные используемые методы исследования: эмпирические (наблюдение, измерение) и теоретические (абстрагирование, формализация и моделирование). В исследовании применяются методы группировки, сравнительного и структурно-функционального анализа, экономико-математическое моделирование с использованием комплексных переменных. В совокупности эти методы и научные принципы позволили обеспечить достоверность исследования и корректность выводов.

**Опытно-экспериментальной базой** исследования являлось предприятие ООО «Максима».

**Научная новизна исследования заключается в:**

- расширении теоретических основ бережливого производства
- формировании хронологического перечня основных положений и принципов, образующих современное содержание системы Бережливое производство и представленных в виде параметрической модели системы Бережливое производство.
- разработаны схематический вид ценности для потребителя и логико-структурная модель цепочки создания ценности для клиента, дополненная классификацией основных инструментов бережливого производства, что позволяет структурировать подход к формированию цепочки создания ценности и идентифицировать каждую группу инструментов бережливого производства по этапам жизненного цикла.
- предложена методика оценки результативности проекта с применением весовых коэффициентов по направлениям, выведенных путем проведения экспертного опроса среди предприятий, внедряющих свои производственные системы. Сформированы экономико-математическая модель поиска вариантов достижения поставленной

цели с минимальным количеством затрат при планируемом экономическом эффекте, решаемая симплекс-методом, и экономико-математическая модель достижения уровня минимального экономического эффекта, являющаяся двойственной задачей модели поиска вариантов достижения поставленной цели с минимальным количеством затрат.

- разработан методический подход к внедрению и функционированию бережливого производства на промышленном предприятии, состоящий из фазы внедрения в виде алгоритма внедрения бережливого производства и фазы функционирования бережливого производства.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в описании методики управления внедрением и функционированием системы бережливого производства на промышленном предприятии, ориентированной на создание ценности для потребителя и адаптивной к изменениям рынка, и подхода к оценке результативности внедрения бережливого производства.

**Практическая значимость исследования** заключается в достижении эффекта от реализации инструментов и методов бережливого производства, направленных на совершенствование деятельности предприятия в основных направлениях: безопасность, качество, сроки, затраты, культура. Методика и подход к управлению рассматриваемой системой могут применяться на малых и крупных промышленных предприятиях, а также в отделах, осуществляющих управленческие, поддерживающие и обеспечивающие процессы.

**Достоверность и обоснованность результатов исследования** обеспечивались использованием и корректной обработкой достоверных источников теоретической и методической информации, отраженных в ведущих международных базах цитирований, системах международных статистических и управленческих стандартов, положительной апробацией результатов исследования.

**Личное участие автора** в организации и проведении исследования состоит в самостоятельном обобщении теоретического материала и предложения рекомендаций в результате проведенного исследования.

**Апробация и внедрение результатов работы** велись в течение всего исследования.

**На защиту выносятся:**

- дополнительно аргументированные особенности бережливого производства как современной концепции, дающие возможность адаптации основных её инструментов к условиям применения цифровых технологий при повышении эффективности деятельности современного предприятия;
- обоснованная возможность и целесообразность применения бережливого производства в качестве универсальной системы управления предприятием в различных отраслях экономики с учетом результатов сравнительного анализа отечественного и зарубежного опыта;
- обоснована необходимость и целесообразность поэтапного внедрения отдельных инструментов бережливого производства на предприятиях, в ситуации отсутствия у них полного комплекса предварительных условий для формирования целостной системы бережливого производства;
- разработанные рекомендации по созданию бережливой среды компании на основе обобщения опыта применения бережливого производства в различных отраслях экономики, как в России, так и за рубежом.

**Структура магистерской диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, содержит 2 рисунка, 2 таблицы, список использованной литературы (36 источников), 1 приложение. Основной текст работы выполнен на 79 страницах.

В основной части магистерской диссертации приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной магистерской диссертации.

## Термины и определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

Концепция бережливого производства (leanmanufacturing) происходит от англ. lean – «стройный» – наиболее популярная, на сегодняшний день, модель менеджмента, пропагандирующая оптимизацию бизнеса путем постоянного устранения всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение каждого сотрудника в процесс оптимизации, а также максимальную ориентацию на потребителя. Значимость данной концепции определяется важнейшими законами капиталистического производства – стремлением компаний к постоянному наращиванию прибыли и возрастающей конкуренцией. Всё это требует, помимо постоянного совершенствования качества производимого продукта и технологических процессов, постоянной работы над сокращением издержек производственной и коммерческой деятельности компании. В то же время, в менеджменте продолжает сохраняться отсутствие определенности и единства видения данного понятия, что хорошо можно отследить на примере процесса эволюции представлений о бережливом производстве, которое в последнее время сделало ощутимый шаг вперед.

## **Перечень сокращений и обозначений**

В данной работе применены следующие обозначения и сокращения:

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

БП – бережливое производство;

КСР – карта стандартизированных работ;

СОП – стандартная операционная процедура;

БРД – блок разведки и добычи;

ЗГД – заместитель генерального директора;

ГИ – главный инженер.

## **1 Текущее состояние концепции бережливое производство**

### **1.1 Теоретическое исследование концепции бережливого производства**

Концепция бережливого производства (leanmanufacturing) происходит от англ. lean – «стройный» – наиболее популярная, на сегодняшний день, модель менеджмента, пропагандирующая оптимизацию бизнеса путем постоянного устранения всех видов потерь.

Бережливое производство предполагает вовлечение каждого сотрудника в процесс оптимизации, а также максимальную ориентацию на потребителя. Значимость данной концепции определяется важнейшими законами производства – стремлением компаний к постоянному наращиванию прибыли и возрастающей конкуренцией.

Всё это требует, помимо совершенствования качества производимого продукта и технологических процессов, постоянной работы над сокращением издержек производственной и коммерческой деятельности компании.

В то же время, в менеджменте продолжает сохраняться отсутствие определенности и единства видения данного понятия, что хорошо можно отследить на примере процесса эволюции представлений о бережливом производстве, которое в последнее время сделало ощутимый шаг вперед.

Мир сотрясают последствия экономического кризиса, существенно сократились темпы роста основных экономик, сократились объемы перевозок территорией, усилилась конкурентная борьба на рынке.

Преодоление этих проблем возможно только на основе инновационного пути развития с использованием принципов и положений концепции «бережливое производство», потому в каждой структуре, в большинстве бизнес процессах – от производственного процесса и продажи до системы здравоохранения, инфраструктуры, транспорта, гостиничного комплекса имеются невидимые потери.

Устранение данных потерь может принести большую выгоду этим компаниям, оценивающим свою хозяйственную деятельность исходя из стандартов концепции БП. Мелкие потери в совокупности значительно увеличивают непроизводительные затраты, увеличивая цену продукта, но не увеличивая ценность для потребителя, которая очень для них важна.

При этом инвестиционная привлекательность такого бизнеса снижается, в первую очередь, за счет увеличения срока их окупаемости, а также ведет к уменьшению мотивации работников. Для этого важно определить данные потери и в кратчайшие сроки их устранить.

В связи с вышеизложенным возникает задача научного обоснования теоретических основ использования концепции бережливого производства на предприятии, которая учитывала бы особенности функционирования указанной отрасли.

Как отмечает Джеймс Вумек, по мнению одного из представителей классической школы Макса Вебера, «внутренняя экономичность и снижение издержек производства являются ключевыми факторами успеха на рынке. При этом должны быть обеспечены достойное качество продукции, низкие цены, низко затратное и эффективное распределение продукта» [4].

Российские авторы, в числе которых Кузьмин А.М. и Туровец О.Г. дают определение концепции как «совокупности подходов и методов, которые направлены на уменьшение всех возможных издержек компании и увеличение производительности труда» [2].

В частности, А.М. Кузьмин в своих трудах говорит о сокращении производственных потерь (запасов, лишнего перемещения товаров и т.п.) и появлении свободных мощностей (энергии, трудовых ресурсах, свободных площадях и т.п.) при применении концепции бережливого производства на базе производственной системы предприятия.

Похожего определения концепции придерживается О.Г. Туровец – это «современный подход к осуществлению производственного процесса,

который предполагает постоянное устранение потерь при производстве, а также сокращение цикла процессов при выпуске конечной продукции» [13].

Существуют более общие определения, согласно которым «бережливое производство – это философия компании и ведения бизнеса, включающая в себя следующие аспекты деятельности организации – стратегическое развитие, организационная культура, управление маркетингом, система планирования, организация производства, кадровый менеджмент» [14].

На сегодняшний день отсутствует единое определение концепции бережливого производства. Часть специалистов характеризует концепцию в качестве системы для сокращения потерь при производстве, другая часть – в качестве системы, которая создает ценность для потребителя, третьи – как систему производственных отношений в компании, соответствующую достигнутому уровню развития производительных сил компании.

«Все точки зрения отражают те или иные основные аспекты анализируемой концепции, а также её главную мысль – реализация концепции бережливого производства основана на выявлении, классификации и устранении потерь, связанных с производственной деятельностью компании. Т. Оно, выделил 7 видов потерь, которые встречаются на предприятии» [15]:

- потери при перепроизводстве;
- потери в связи со временем, затраченным на ожидание;
- при ненужной транспортировке;
- потери, вызванные дополнительными этапами обработки;
- в связи с лишними запасами;
- потери, вызванные лишними перемещениями;
- потери, в связи с выпуском дефектной продукции.

Данную классификацию потерь поддерживают многие ученые, однако, исследователи опыта Toyota выделили восьмой тип потерь – нереализованный творческий потенциал сотрудников, подразумевающий под

собой различные навыки, идеи, упущенные возможности роста, приобретения опыта и пр.

В мире существуют и другие классификации типов потерь на производстве. Например, для японских менеджеров характерно разделение потерь при производстве на три основных типа:

Муда (*muda*) – «потери» – все операции, затрачивающие ресурсы, но не создающие ценности. Выделяется семь видов муда – они созвучны с уже упомянутой классификацией семи видов потерь.

Мура (*mura*) – «неравномерность» – отсутствие постоянности и ритмичности в работе, вследствие чего возникают издержки в виде привлечения дополнительных ресурсов. Ликвидация мура позволяет улучшить организацию труда на предприятии и стабилизировать качество производимой продукции.

Мури (*muri*) – «излишек» – лишняя работа оборудования или работника, вызванная неправильной организацией рабочего процесса. Это приводит к переработке и усталости персонала, преждевременному износу оборудования.

В целом концепция Lean является совокупностью определенных подходов, инструментов и методов, существенную роль в которой играет уже упомянутая система Кайдзен, которая наиболее полно отражает философию бережливого производства – постоянно улучшение процессов производства, управления предприятием и жизни каждого работника. Ключевая задача философии «Кайдзен» – избавить производство и все предприятие в целом от всех видов потерь [33].

«Другим важным инструментом концепции бережливого производства выступает система just-in-time (JIT, «точно вовремя»)» [16].

Ключевую роль данная система играет при построении логистики в компании, поскольку она позволяет управлять различными потоками в компании, выстраивая их в структурированную цепочку и планируя производство в соответствии с данными потоками.

Соблюдение производственного цикла, по мнению Синго С. должно характеризовать организацию производства.

Менталитет всех сотрудников предприятия подлежит изменению.

«Бережливое производство – понятие менеджмента, которое концентрируется на оптимизации бизнес–процессов с максимальным вниманием на рынок и принятием во внимание мотивации каждого конкретного сотрудника» [6].

Концепция бережливого производства формирует основу новой философии менеджмента, цель которой – минимизация трудовых и временных затрат на создание продукции, гарантированность поставки продукции клиенту, а также максимизация качества производимой продукции при сохранении минимальной цены.

Ключевая идея состоит в устранении потерь в виде любой деятельности предприятия, на которую затрачиваются производственные ресурсы, но, при этом, не создается дополнительная ценность конечного продукта.

Для того, чтобы устранить потери от перепроизводства необходимо:

- планировать и организовывать производство таким образом, чтобы исключить эффект «бутылочного горлышка» – предыдущие операции должны обеспечить последующие;
- определять стандарты и нормы для каждого сотрудника, участвующего в производственном процессе и его рабочего места.

Кольясов А.Д. отмечает, что «потери, вызванные ожиданием – документов, людей, оборудования или информации» [18].

Ожидание подразумевает простой людей и оборудования, потерю времени – это в конечном счёте приводит к остановке всего производственного процесса.

В ходе простоя не создается добавленная ценность для конечного продукта, а клиент, по понятным причинам, не желает оплачивать простои, не зависящие от него. Данный вид потерь является одним из самых

распространенных и раздражающих для работников, поскольку зачастую подчиненные вынуждены несколько дней ожидать подписи своего начальника, возможности использовать свое оборудование, телефонных звонков и пр.

Для избавления от потерь в следствие ожидания требуется [3]:

- провести анализ процесса и выявить, какие элементы в нем замедляют работу, например, в процедуре подписи документа присутствуют лишние подписи, которые можно просто ликвидировать, упростив тем самым процедуру;
- провести обучение для сотрудников смежных подразделений, чтобы они, в случае непредвиденных ситуации могли прийти на помощь друг другу;
- распределить рабочие нагрузки в течение дня таким образом, чтобы оптимально задействовать имеющиеся трудовые ресурсы в течение дня;
- обеспечить производственные линии самым современным оборудованием и грамотно рассчитать процесс производства, а также своевременными поставками покупных изделий и материалов.

Потери в связи с дополнительной обработкой изделий. Дополнительными операциями считаются те, которые принесут в конечный продукт свойства, которые не нужны потребителям и за которые они не желают переплачивать деньги.

«Примером таких потерь могут выступать дополнительные проверки уже готовой продукции, дополнительные подписи на документах и пр.» [8].

Для нивелирования данного вида потерь необходимо:

- провести анализ цепочки создания ценности продукта и оптимизировать её, сократив или избавившись от всего лишнего;
- проанализировать документацию и максимально сократить степень бюрократизации.

Потери, вызванные избыточными запасами. Абсолютно любые запасы, хранящиеся долгое время на предприятии (ресурсы, готовая продукция и пр.) – это потери, для хранения которых требуются дополнительные площади, которые, в перспективе, могут отрицательно влиять на работу предприятия, загромождая технологические площадки и проходы между этапами производства.

По мнению Джорджа Майкла, существует риск, что «данные избыточные запасы могут оказаться не востребованными или устареть, также избыточные запасы влекут за собой такие издержки, как потребность в дополнительном управлении, необходимость транспортировки при перемещении, дополнительной документации и пр.» [17]. Всё это замедляет работу предприятия.

Манн, Дэвид рассматривает «особенности избавления от потерь, вызванных избыточными запасами, для этого требуется» [20]:

- выявить количество продукции, которое необходимо производить на том или ином участке производства, например, путем расчета необходимого материала для следующего производственного участка;
- обеспечить поступление необходимой продукции на все звенья производственного процесса в нужное время и не допускать временных разрывов в поставке ресурсов.

Потери, вызванные лишними действиями и движениями. Любое действие, которое не требуется производства конечной продукции является потерей, так как каждое действие и движение в ходе производственного процесса призвано приносить свою ценность в конечный продукт.

Например, в результате неэффективной организации рабочего пространства, а именно неправильной организации рабочего места, сотруднику постоянно приходится куда-то ходить, до чего-то дотягиваться, наклоняться и т.п., т.е. совершать лишние и ненужные действия.

Для устранения данного вида потерь требуется:

- унифицировать документацию в офисе, правильно организовать рабочее пространство (папки для документов, ящики, шкафы и пр.), применить цифровую кодировку и пр.;
- расположить необходимые устройства или файлы так, чтобы максимально облегчить доступ к ним;
- продумать расположение офисного оборудования общего пользования таким образом, чтобы для большей части офиса путь от рабочего места до этого оборудования занимал минимальный промежуток времени.

Потери в результате дефектов или переделки. Затраты на переделку готовой продукции или повторное совершение уже выполненной работы, в ходе проверки, которой были выявлены дефекты является источником потерь, поскольку требует повторного совершения действия сотрудников, траты их времени и производственных ресурсов.

Критический анализ приведенных определений позволил прийти к выводу, что бережливом производстве присущи следующие черты:

- главной целью является снижение себестоимости товара, что достигается за счет сокращения потерь за сохранение ценности и качества товара в соответствии с требованиями клиента;
- в результате использования концепции бережливого производства предприятие получает дополнительные ключевые факторы успеха в конкурентной борьбе за счет снижения себестоимости и повышения качества продукции.

«Следует выделить основные причины, почему целесообразно внедрять принципы и положения концепции «бережливое производство»:

- постоянно растущая и достаточно высокая себестоимость продукции
- низкое качество продукции
- устаревшие технологии
- устаревшее оборудование
- высокая энергоемкость

- высокая затратность производства
- высокая конкуренция на рынке транспортных перевозок» [15].

Именно инструменты бережливого производства позволяют решить эти и другие проблемы, которые мешают сегодня обеспечению конкурентоспособности предприятий.

Кроме того, использование концепции «бережливое производство» позволит получить улучшения, которые будут происходить за счет:

- управления рисками и предотвращения ошибок (поиск и внедрение решений, благодаря которым дефекты и сбои просто не могут появиться);
- непрерывного совершенствования на месте создания очевидно полезных результатов;
- выявления и развития ключевого персонала – фундамента улучшений, формирование кадрового резерва;
- организации бережливого производства в соответствии с шестью принципами совершенствования: сортировка по приоритетам (работ, продуктов, проблем и проч.): рациональное расположение рабочих мест, запасов, складов, транспорта и т. д.); уборка (содержание в чистоте); стандартизация (обнаружение, закрепление и тиражирование лучшей практики); совершенствование (не останавливаться на достигнутом); выполнение принятых решений;
- внедрение организационных механизмов бережливого производства с выявлением и устранением потерь времени из-за ожидания; при ненужной транспортировке; из-за лишних этапов обработки и лишней документооборот; через лишние запасы; через лишние движения и перемещения;
- за счет перепроизводства;
- за некачественную работу.

Именно поэтому считаю своевременным и целесообразным формирование стратегии бережливого производства. Данную стратегию

следует считать разновидностью функциональной, относящейся к производственным стратегиям. Это обосновывается тем, что производственная стратегия формируется на основе продуктовых стратегий и касается принятия решений о приобретении или организации нового производства; модернизации, реконструкции, технического переоборудования действующих производств; совершенствование структуры основного, вспомогательного и обслуживающего производства, соотношение между ними; налаживание эффективного соотношения между объектом и субъектом управления.

Кроме того, данная стратегия направлена на налаживание производственного процесса предприятия и его успешное функционирование.

Она подтверждает необходимость преодоления всех видов потерь, сокращения ресурсоемкости производственного процесса и повышения качества продукции, работ, производственных процессов и технологий.

Реализовываться стратегия бережливого производства должна комплексно, охватывая все региональные, эксплуатационные и вспомогательные подразделения, регулируясь при этом избранными стратегическими ориентирами корпоративной и конкурентных стратегий региональных подразделений корпорации.

Таким образом, главным источником обеспечения конкурентоспособности и, соответственно, эффективности хозяйствования любого предприятия в условиях экономического кризиса и роста конкуренции является использование лучших концепций менеджмента, ведь приобретение высокопроизводительной техники само по себе не сможет обеспечить эффективность производства. Она не решит вопросов человеческого фактора, логистики, экономики и управления предприятием в целом.

В современных условиях хозяйствования главными источником обеспечения конкурентоспособности предприятия является концепция

бережливого производства, которая позволяет ликвидировать все виды потерь на производстве, снизить себестоимость продукции и повысить потребительскую ценность. Реализовывать концепцию бережливого производства на отечественных предприятиях следует за счет формирования и реализации стратегии бережливого производства.

## **1.2 Применение бережливого производства в России**

Все большее количество организаций во всем мире признает концепцию БП как стратегию, которая способна повысить конкурентные преимущества на рынке и повысить рабочую эффективность организации. Концепция бережливого производства в корне меняет производственную стратегию, изменяя корпоративную культуру организации, меняя картину видения, что же на самом деле есть производство.

Первоначально стратегию БП стала применяться в производстве автомобилей, затем концепция распространилась на схожие отрасли, а также на инфраструктуру и услуги.

«В настоящее время концепция «бережливого производства» широко применяется в мировой практике среди крупнейших компаний Toyota, Honda, Alcoa, Boeing, UnitedTechnologies (США), Porsche (Германия), GeneralMotors, Delphi, FordMotorCo, AlbertoCulver, AmericanAxle, ArtIron и многие другие.

Среди российских компаний наиболее активными последователями данной концепции являются Группы ВАЗ, ГАЗ, компании КАМАЗ, Русал, Еврохим и др. В России концепцию бережливого производства начали внедрять только в 2004 году.

В настоящее время открываются различные школы и реализуются программы, обучающие практике ведения бизнеса по «восточным» технологиям» [19].

Одним из наиболее развитых, с точки зрения внедрения инноваций регионов, безусловно, является республика Татарстан, а одним из самых ранних и самых успешных проектов внедрения принципов бережливого производства в республике и России – внедрение бережливого производства в компании «КамАЗ».

В ходе интеграции концепции в 2006 году компания «КамАЗ» внедрила базовые принципы бережливого производства – устранение потерь, 5S, TPM, а также философию «Кайдзен». В последующие годы данное направление активно развивалось в компании.

Был изучен опыт крупнейших машиностроительных компаний (Toyota, Ford, Honda и пр.)

Произведен переход от хаотичного внедрения принципов бережливого производства к четкой производственной структуре внедрения, которая строго определяла роль каждого подразделения и сотрудника.

Реализовано более 5 тысяч проектов сотрудников компании по повышению эффективности производства.

Руководство компании, в результате посещения и перенимания опыта более успешных предприятий страны, смогло коренным образом изменить производственную систему завода.

Была начата интеграция с Daimler AG, программы развития компаний были объединены в одну.

«Часть сотрудников была отправлена на обучение в Kaizen–institute.

В процесс оптимизации производства были вовлечены все участники цепочки создания стоимости – поставщики, дилеры, сервисные центры, производители деталей и спецтехники и другие звенья системы, производящей продукт для использования конечным потребителем» [17]. Получилось, что КамАЗ, внедряя концепцию бережливого производства на своем предприятии, одновременно помог своим партнерам улучшить собственный бизнес, прививая в их компаниях культуру бережливого производства.

В результате внедрения концепции в КамАЗе было сформировано четыре вектора развития компании:

- перестройка восприятия ценностей компании её сотрудниками;
- наладка внутренних процессов в компании;
- развитие системы работы с контрагентами;
- создание единой товарной сети и объединение сервисных центров.

Центральным звеном всей системы, выстраиваемой на протяжении многих лет, выступает свод принципов Производственной системы КамАЗ, который сформирован в Декларации о Производственной Системе.

Данный документ является ядром развития всего предприятия, содержа в себе все принципы корпоративной культуры, цели и задачи, которых добивается руководство компании и каждый её сотрудник.

«На другом дочернем предприятии – ОАО «КамПРЗ» в ходе создания эталонного участка сотрудниками было подано 361 предложение по улучшению, а внедрено из них – 324» [1].

«Было также проведено картирование всех операций основного конвейера по сборке рам и улучшены 17 позиций рабочего процесса конвейера. Такт производственного процесса был уменьшен с 500 до 280 секунд.

Было удалено больше половины крупногабаритной тары, а запас комплектующих изделий и деталей для производства снижен в 2 раза.

В целом, в ходе внедрения концепции бережливого производства в компании «КамАЗ» было высвобождено или устранено более 11 тыс. единиц крупногабаритной тары, что существенно улучшило работу предприятия» [33].

Опыт внедрения концепции бережливого производства на предприятии КамАЗ показывает, что в российских реалиях существуют препятствия, мешающие быстрому распространению данной концепции.

Однако, при должном упорстве и правильной мотивации сотрудников, можно получить колоссальный эффект, даже на таком большом и сложном предприятии.

Еще одним примером служит ПАО «РЖД». Консалтинговая компания ЗАО «Центр Приоритет» через обучение персонала создала программу, которая направлена на изменение менталитета людей с целью рассматривать корпорацию и ее производство с разных точек зрения.

«Экономический эффект по внедрению технологий бережливого производства составил почти 39 млн. рублей. В дальнейшем ПАО «РЖД» внедрила метод 5S который представляет собой философию организации рабочего пространства» [35].

Данный метод «позволяет выявить и визуализировать проблемы и потенциальные опасности, не только для качества выполняемых работ, но и для здоровья сотрудников» [2].

Экономический эффект составил почти 3 млн. рублей.

«Сравнение технологии бережливого производства в зависимости от места происхождения и применения приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнение технологий бережливого производства в зависимости от места происхождения и применения

Страна	Япония	США	Россия
Подход	ToyotaProductionSystem	LeanProduction	Бережливое производство
Описание Подхода	Система ведения бизнеса, которая начала формироваться в 1945 году с приходом в компанию «Тойота» Тайти Оно. Основной упор делается на формирование философии постоянных, непрерывных улучшений.	LeanProduction (в переводе с английского Lean – бережливый, экономный, хорошо отлаженный, рациональный). Так американские менеджеры называли систему принципов и инструментов, использующихся в «Тойота»	В Российской практике систему «Lean» стали называть «Бережливым производством», которое в несколько видоизмененном и адаптированном виде представляет собой TPS с упором на инструменты и методы.

Источник: обобщено автором на основе источника» [25].

На основании вышеуказанных фактов можно сделать вывод о том, что в Российской Федерации происходит внедрение технологий бережливого производства на крупных предприятиях и транснациональных компаниях. Некоторые специалисты убеждены, что концепцией могут воспользоваться не только промышленные гиганты, но и любые предприятия, независимо от сферы деятельности.

Однако, по моим наблюдениям, малый, средний бизнес не практикуют внедрения системы «бережливого производства» в своем производстве.

Компания Ростех начала активно применять концепцию БП в своих организациях. У организации в планах распространить данную технологию на всех своих производствах. Данная технология способствует сокращению непроизводственных затрат, оптимизирует процессы производства, повышает конкурентные преимущества выпускаемой продукции, улучшает условия труда, а, следовательно, увеличивает чистую прибыль организации. Организация внедрила БП уже на многих предприятиях, а именно «Камаз», «Вертолеты России», «Авиационное оборудование», «Калашников».

### **1.3 Систематизация методологического аппарата бережливого производства**

Наиболее «популярными инструментами и методами бережливого производства являются:

- картирование потока создания ценности (ValueStreamMapping);
- вытягивающее поточное производство;
- канбан;
- кайдзен – непрерывное совершенствование;
- система 5С – технология создания эффективного рабочего места;
- система SMED – Быстрая переналадка оборудования;
- система TPM (TotalProductiveMaintenance) – Всеобщий уход за оборудованием;

- система JIT (Just-In-Time– точно вовремя);
- визуализация;
- U-образные ячейки» [12].

«Картирование потока создания ценности – это достаточно простая и наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Карта потока создания ценности дает возможность сразу увидеть узкие места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, разработать план улучшений» [34]. Картирование потока создания ценности включает следующие этапы:

- документирование карты текущего состояния;
- анализ потока производства;
- создание карты будущего состояния;
- разработка плана по улучшению;

«Вытягивающее производство (англ. pullproduction) – схема организации производства, при которой объёмы продукции на каждом производственном этапе определяются исключительно потребностями последующих этапов (в конечном итоге– потребностями заказчика)» [10].

Идеальным вариантом является поток в 1 продукцию, когда поставщик, который находится выше не производит продукцию до того времени, пока клиент, который находится уровнем ниже ему об этом не скажет. Тогда каждая следующая операция берет продукцию из предшествующей.

Подобный способ организации работы тесно связан также с балансировкой линий и синхронизацией потоков.

Система Канбан – это «система, обеспечивающая организацию непрерывного материального потока при отсутствии запасов. Производственные запасы, подаются небольшими партиями, непосредственно в нужные точки производственного процесса, минуя склад,

а готовая продукция сразу отгружается покупателям. Порядок управления производством продукции – обратный: от  $i$ -той стадии на  $(i - 1)$  –ой» [29].

Система 5S – технология создания эффективного рабочего места.

«Под этим обозначением известна система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины. Система 5S включает пять взаимосвязанных принципов организации рабочего места. Японское название каждого из этих принципов начинается с буквы «S». В переводе на русский язык – сортировка, рациональное расположение, уборка, стандартизация, совершенствование» [21].

«Быстрая переналадка (SMED –SingleMinuteExchangeofDie) дословно переводится как «Смена штампа за 1 минуту. Концепция была разработана японским автором Сигео Синго и произвела революцию в подходах к переналадке и переоснастке. В результате внедрения системы SMED смена любого инструмента и переналадка могут быть произведены всего за несколько минут или даже секунд, «в одно касание» (концепция OTED – OneTouchExchangeofDies)» [7].

В результате многочисленных статистических исследований было установлено, что «время на осуществление различных операций в процессе переналадки распределяется следующим образом:

- подготовка материалов, штампов, приспособлений и т.п.– 30%;
- закрепление и снятие штампов и инструментов – 5%;
- центрирование и размещение инструмента – 15%;
- пробная обработка и регулировка – 50%.

В результате были сформулированы следующие принципы, позволяющие сокращать время переналадки в десятки и даже сотни раз:

- разделение внутренних и внешних операций наладки,
- преобразование внутренних действий во внешние,
- применение функциональных зажимов или полное устранение крепежа,
- использование дополнительных приспособлений» [32].

«Система TPM (TotalProductiveMaintenance) – Всеобщий уход за оборудованием в основном способствует улучшению качества оборудования, ориентирована на максимально эффективное использование благодаря всеобщей системе профилактического обслуживания. Акцент в данной системе делается на предупреждение и раннее выявление дефектов оборудования, которые могут привести к более серьезным проблемам» [36].

«Система JIT (Just–In–Time– точно вовремя) – система управления материалами в производстве, при которой компоненты с предыдущей операции (или от внешнего поставщика) доставляются именно в тот момент, когда они требуются, но не раньше. Данная система ведет к резкому сокращению объема незавершенного производства, материалов и готовой продукции на складах.

Система точно вовремя предполагает специфический подход к выбору и оцениванию поставщиков, основанный на работе с узким кругом поставщиков, отбираемых по их способности гарантировать поставку «точно вовремя» комплектующих изделий высокого качества. При этом количество поставщиков сокращается в два и более раз, а с оставшимися поставщиками устанавливаются длительные хозяйственные связи» [19].

«Визуализация – это любое средство, информирующее о том, как должна выполняться работа. Это такое размещение инструментов, деталей, тары и других индикаторов состояния производства, при котором каждый с первого взгляда может понять состояние системы – норма или отклонение» [28].

«U–образные ячейки – Расположение оборудования в форме латинской буквы «U». В U–образной ячейке станки расставлены подковообразно, согласно последовательности операций. При таком расположении оборудования последняя стадия обработки проходит в непосредственной близости от начальной стадии, поэтому оператору не нужно далеко ходить, чтобы начать выполнение следующего производственного цикла» [19].

«В период высочайшей конкуренции и обостряющегося кризиса, у предприятий всего мира нет другого пути, чем, используя лучшие мировые технологии менеджмента, создавать продукты и услуги, максимально удовлетворяющие клиентов по качеству и цене.

Заслугой классиков менеджмента и представителей школы человеческих отношений в рамках исследуемой проблемы является создание предпосылок для превращения разрозненных, возникающих на практике принципов и методов рационализации производства и управления в относительно целостную научную концепцию. Указанные предпосылки были реализованы в ходе дальнейших исследований зарубежных (М. Имаи, Т. Оно, Дж. Вумек, Д.Т. Джонс, Э.Деминг, Дж. Джуран) и отечественных ученых (Э. Башкардин, А. Кузьмин, О. Туровец, И. Н. Герчикова)» [18].

«Существенное значение в процессе преобразования теоретических положений концепции бережливого производства в новую концепцию управления, не теряющую своей актуальности в настоящее время, принадлежит М. Имаи – идеологу одной из наиболее эффективных моделей реализации концепции бережливого производства – системы Кайдзен» [25].

Японская система менеджмента «Кайдзен» (в переводе с японского – «непрерывное совершенствование деятельности») выделяет человеческий фактор в качестве приоритетного при решении проблем повышения эффективности производства [30].

Основная задача менеджмента – определить вектор и конечную цель развития. Основная задача «Кайдзена» – непрерывно совершенствовать все аспекты жизни компании – от вспомогательных бизнес-процессов до производства и сбыта продукции, о чем дают понять типичные «японские» методы менеджмента, получившие свое распространение, во многом, благодаря «Кайдзену» – «всеобщее управление качеством» (ТОМ), «точно в срок» (JIT), «пять нулей» и другие.

«С позиции системы Кайдзен любая работа – это цепочка процессов, каждый из которых разбивается на собственных поставщиков и покупателей.

Перемещение ресурсов внутри каждой цепочки процессов взаимосвязано и это позволяет отслеживать качество процессов и своевременность поставки ресурсов на любом этапе функционирования предприятия, что позволяет, в конечном счете, получить продукт необходимого высокого качества» [25].

Одной из основных целей системы «Кайдзен» является формирование сознания сотрудников компании, которые будут разделять философию фирмы и быть приверженными её идеалам и целям.

В системе «Кайдзен» заложены следующие основные принципы функционирования:

- фокус на клиентских запросах;
- непрерывность изменений во всех сферах деятельности (снабжение, производство, сбыт, межличностные взаимоотношения);
- открытое признание проблем, продвижение открытости процессов;
- низкий уровень обособленности отделов и рабочих мест в сравнении с западными компаниями;
- создание межфункциональных рабочих команд и соответствующих кружков качества;
- управление совершенствованием по типу управления проектами на основе выделения межфункциональных команд;
- формирование «поддерживающих взаимоотношений», когда для компании на первом месте стоят работники, их вовлеченность в деятельность компании и взаимоотношения внутри компании, а не собственные финансовые результаты;
- развитие дисциплины персонала, самоконтроля и самоуважения;
- информированность каждого сотрудника об изменениях в деятельности своей компании;
- делегирование полномочий каждому сотруднику в полном объеме, что возможно благодаря владению разнообразными навыками и умениями.

«Бережливое производство представляет собой мощный инструмент, который способен существенно повысить эффективность производства и одновременно снизить издержки. Во–многом благодаря данной концепции корпорация Toyota входит в топ–10 крупнейших компаний мира» [6].

Рассмотренная концепция бережливого производства, философией которой является система «Кайдзен», в настоящее время наполняется новым содержанием, вытекающим из современных тенденций развития мировой экономики.

Бережливое производство в качестве современной концепции управления: принципы, функции, философия, стратегии, инструменты.

«В концепции бережливого производства уделяется большое внимание проблеме контроля качества производимой продукции, что контролируется, в том числе, с помощью системы TQC (Total Quality Control – всеобщий контроль качества), которая является комплексом «средств экономного производства» товаров или услуг, которые удовлетворяют требованиям потребителя» [11].

Основной фокус в данной концепции уделяется контролю за качеством производимой продукции с помощью различных статистических методов.

В последствии система «всеобщего контроля качества» (TQC) переросла в систему «тотального менеджмента, основанного на качестве» (TQM), которая включает в себя все аспекты современного менеджмента. При применении данных систем необходимо определить ключевые процессы в компании и осуществлять непрерывный контроль за ними в процессе операционной деятельности. «При этом, роль руководства заключается в прогнозировании и проверке процесса, а не конечного результата деятельности, а также в постоянном совершенствовании этого процесса, а не в изучении конечного результата и выведении на его основе выводов» [1].

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

- сортировка (сэири), т.е. распределение предметов труда на рабочих местах по степени пригодности;
- соблюдение порядка или аккуратность (сэитон);
- содержание в чистоте (сэисо);
- стандартизация (сэикэцу);
- совершенствование и формирование производственной культуры (сицукэ).

Система 5S, как и другие элементы концепции бережливого производства, требует непрерывного совершенствования. При этом выявление недостатков, требующих устранения, осуществляется в ходе непрерывного соблюдения правил и норм организационного поведения работников в местах производства продукции, а также проведения аудитов для оценки эффективности внедрения системы 5S» [35].

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

Во-первых, проведение оперативных ремонтов во время производственного процесса, а также по запланированным датам» [35].

Во-вторых, изменение максимального числа операций переналадки со внутренних на внешние дает возможность в несколько раз сократить время, затрачиваемое на переналадку.

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

Все больше производственных компаний в Японии и за ее пределами используют в практике управления систему ТРМ (всеобщий уход за оборудованием), предполагающего главной задачей осуществлять профилактическое обслуживание во имя будущего непрерывного функционирования оборудования» [9].

«Бережливое производство не может обойтись и без эффективной работы оборудования, за которую отвечает система ОЕЕ (OverallEquipmentEffectiveness)» [12].

ОЕЕ – является распространённой методикой учета большинства показателей производства, которые оказывает воздействие на выполнение процесса производства с учетом его технологий.

«Специальной системой, обеспечивающей надежность производственного процесса, является система защиты от ошибок (не компетентности). Это – ограждение различного оборудования, техники, предметов от случайных и неверных действий человека, как при пользовании, так и при техническом обслуживании или изготовлении. Концепция была разработана, а затем уточнена Сигео Синго» [13].

Концепция бережливого производства представляет собой методологию по сокращению затрат организации. В условиях высокой конкуренции каждой организации приходится «оптимизировать все направления своей деятельности для того чтобы оторваться от конкурентов. Рыночная экономика диктует свои правила, компании, постоянно ищут пути, как произвести качественный продукт, не экономя на материалах и человеческих ресурсах. Сама концепция бережливого производства включает в себя несколько методологий введения бизнеса.» [5] На отечественных предприятиях внедрять бережливое производство стали совсем недавно, но и в начале пути это уже дало свои результаты. Предприятия нашей страны выбирают другую стратегию бизнеса в виде экономии на материалах, снижение ценности для клиентов, высокая цена. Несмотря на это, концепция бережливого производства набирает обороты. Предприятия все чаще

выбирают производить качественный продукт, не снижая качество ресурсов, а оптимизируя свои производственные процессы.

Таким образом, внедрение концепции БП на любое производственное предприятие поможет организации отладить свои внутренние процессы, что не требует никаких дополнительных ресурсов и затрат.

## **2 Применение методологии бережливое производство**

### **2.1 Описание процесса и его показателей**

Следует отметить, что внедрение концепции бережливого производства для многих российских предприятий, на сегодняшний день, представляет серьезную проблему, поскольку требует глобального перестроения устоявшихся за долгие годы работы процессов.

Однако, существует большое количество успешных примеров внедрения концепции Lean–менеджмента и её составляющих, в результате использования, которых улучшалась работа предприятий даже с устаревшим оборудованием или находящимся в глубоком застое.

В России наиболее активными последователями данной концепции являются группы крупных автомобильных предприятий таких как ВАЗ, ГАЗ, компании КАМАЗ и др.

В настоящее время предприятиям доступны различные центры обучения и курсы по практике ведения бизнеса по «восточным» технологиям.

Одним из самых ранних и успешных проектов внедрения принципов БП в России – внедрение бережливого производства в компании «КамАЗ».

В ходе интеграции концепции компания «КамАЗ» внедрила базовые принципы бережливого производства – устранение потерь, 5S, TPM, а также философию «Кайдзен».

В последующие годы данное направление активно развивалось в компании: Был изучен опыт крупнейших машиностроительных компаний (Toyota, Ford, Honda и пр.)

Был произведен переход от хаотичного внедрения принципов бережливого производства к четкой производственной структуре внедрения, которая распределяла роль каждого подразделения и сотрудника.

Так же реализовано более пяти тысяч проектов сотрудников компании по повышению эффективности производства.

«Руководство компании, в результате посещения и переманивания опыта более успешных предприятия страны, смогло коренным образом изменить производственную систему завода» [4].

Произведена интеграция с Daimler AG, программы развития компаний были объединены в одну.

Сотрудники компании прошли обучение в Kaizen–institute.

В процесс оптимизации производства были вовлечены все участники цепочки создания стоимости конечной продукции – сотрудники, поставщики, дилеры, сервисные центры, производители деталей и спецтехники и другие звенья системы, производящие продукт для использования конечным потребителем.

В итоге компания КамАЗ, внедряя концепцию бережливого производства на своем предприятии, одновременно помогла своим партнерам улучшить собственный бизнес, прививая в их компаниях культуру бережливого производства.

В результате внедрения концепции в КамАЗе было сформировано четыре вектора развития компании:

- перестройка восприятия ценностей компании её сотрудниками;
- наладка внутренних процессов в компании;
- развитие системы работы с контрагентами;
- создание единой товарной сети и объединение сервисных центров.

Основой всей системы, выстраиваемой на протяжении многих лет, выступает свод принципов Производственной системы КамАЗ, который сформирован в Декларации о Производственной Системе. Данный документ является ядром развития всего предприятия, содержа в себе все принципы корпоративной культуры, цели и задачи, которых добивается руководство компании и каждый её сотрудник.

«В качестве наиболее эффективного инструмента изменения культуры и взглядов персонала было выбрано обучение.

При работе над проектом по совершенствованию производственной системы предприятия на первоначальном этапе было проведено обучение всех сотрудников компании базовым принципам и инструментам концепции бережливого производства.

Обучение проводилось по каскадному принципу – в январе 2006 года обучение прошли 56 топ–менеджеров компании, которые затем провели обучение для своих подчиненных, а те в свою очередь провели обучение своих сотрудников и так далее.

Всего за период внедрения концепции обучение прошли более 20 тыс. человек» [12].

«В целях повышения мотивации и вовлечения сотрудников предприятия в процесс постоянного улучшения, а также для повышения личной ответственности и инициативности каждого работника в компании была организована работа по наладке процесса подачи, рассмотрения и внедрения предложений улучшение рабочего процесса, которую мог подать любой сотрудник компании.

Сотрудник, в случае принятия положительного решения, имеет возможность увидеть, как его идеи используют в производственном процессе» [31].

Методология подачи заявления достаточно проста – работнику нужно заполнить готовую форму, далее отдать его вышестоящему руководителю, который произведет регистрацию в специализированном журнале. Предложение будет рассматриваться специализированной организацией, а результат сообщен.

Основным видом мотивации за внесения улучшений выступает материальное поощрение в размере ста рублей, если решение принялось, то сумма вырастает. В организации уже есть работники, получившие хорошую надбавку к зарплате только за счет своих идей.

Повсеместное внедрение концепции бережливого производства позволило добиться существенных результатов и извлечь огромный экономический эффект для компании – в ходе внедрения концепции в автомобильном подразделении компании на эталонном участке в цехе сборки кабин сотрудниками подана 691 заявка на улучшение производственного процесса, реализована – 489 заявка на улучшения. В результате было облегчено 90 % производственных процессов, найдены 17 узких мест процесса производства, которые были проанализированы и улучшены. С производственной линии было удалено 1400 шт. крупногабаритной тары, излишние запасы деталей были уменьшены на 73 млн рублей, а также площади предприятия были сокращены на 600 кв. метров.

В ходе организации эталонного участка на основном сборочном конвейере было подано почти 500 предложений по улучшению работы, из них реализовано 321 предложение.

В результате были унифицированы 50 % рабочих мест производственного конвейера, такт производственного процесса сокращен с 15 до 11,5 минут, а излишние запасы комплектующих деталей для производства на конвейере были уменьшены на 20 млн руб.

С площадки главного конвейера высвобождено 750 шт. крупногабаритной тары (в переводе на площади примерно 8 тыс. кв. м). Производственный процесс обеспечивался метизами с помощью «Канбан» [29].

«Бережливое производство подразумевает исключение всех возможных действий и практик, не создающих конечную ценность. Даже мусор на рабочем месте свидетельствует о неэффективности, поскольку является ненужной и нерациональной тратой ресурса или указывает на то, что он используется недостаточно полно.

Кроме того, мусор требует и дополнительных затрат на поддержание чистоты, уборку и/или специальную утилизацию (использование принципов рециклинга)» [19].

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

«Принятие системного видения, которое заключается в рассмотрении всей производственной системы предприятия как единого целого вместо фиксации на отдельных функциональных подразделениях. Целевая направленность стратегии – сокращение затрат, но решение принимается на основе анализа, поскольку не всякое снижение затрат ведет к росту эффективности производства» [25].

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

«Переход к развитию цепочки создания стоимости, которая представляет собой серию конкретных действий для получения итоговой стоимости произведенного товара (услуг) – от этапа проектирования до реализации конечному потребителю.

Компетентная оценка эффективности данного процесса предполагает полноценный анализ каждого из его этапов, который позволяет определить, какие шаги следует предпринять, а какие могут быть исключены или изменены.

На предприятии Боинг данная стратегия была реализована с помощью запуска специальной инициативы по изменению ключевых процессов. Специальной рабочей группой была проанализирована логистика цепочки поставки нескольких комплектующих для самолета модели Boeing 777, в частности, кресла и перекрытия для потолка» [30].

Рабочая группа анализировала текущий маршрут поставки и, на основе проведенного анализа, строила новый маршрут, который позволил бы

использовать ресурсы максимально эффективно. «Обычно, кресла поставлялись из Техаса в Оклахому, а далее отправлялись в цеха по сборке, которые располагались в Вашингтоне. Перекрытия перевозились из Миссури в Сиэтл, а затем в Эверетт.

В результате проведенной работы участники рабочей группы сократили транспортный путь деталей на 11 дней (8 дней тратились на перевозку и 3 на инспекцию грузов).

Для каждого маршрута предлагалось использовать в два раза меньше транспорта» [25].

Использование кросс-функционального подхода к процессу производства вместо деления производственного процесса на функции на предприятии нефтегазовой отрасли, за счёт чего преодолевалась некомпетентность анализа.

Например, в работу группы, которая занимается внедрением концепции бережливого производства входят сотрудники различных подразделений – управление персоналом, обработка деталей, отдел качества, охрана трудовой деятельности и др.

При таком командном подходе возможно комплексно, с разных сторон, проанализировать и сделать выводы касательно всего объема имеющейся информации, относительно качества производственного процесса, логистики, безопасности и пр.

«Командный подход в компании использовался для создания специальных подразделений – своего рода ячеек, которые объединяют процессы и оборудование различных функциональных зон компании для того, чтобы собрать сотрудников различных этапов производственной цепочки в одном месте, и они производили продукцию мелкими партиями от начала и до конца» [13].

Подобный формат организации производства конечного продукта позволяет решить большинство проблем, возникающих на производстве, на месте и не отделять стадии производственного процесса друг от друга.

## **2.2 Формирование рекомендаций по внедрению бережливого производства**

### **2.2.1 Определение направлений для улучшения**

1 марта 1999 года создано Общество с ограниченной ответственностью «Максима», основной деятельностью которого является выполнение работ по капитальному, текущему ремонтам и освоению нефтяных скважин на месторождениях Тимано–Печорской нефтегазоносной провинции.

Заказчиками работ ООО «Максима» в разное время выступали ООО «ЛУКОЙЛ–Коми», ЗАО «НК Нобель Ойл», ООО «Енисей–Усинск», ЗАО «Тиман–Печора–Эксплорейшн», ОАО «Усинскгеонефть», ОАО «Комнедра», ООО «Компания Феникс», ООО «Буровая компания Стандарт», ООО «Компания по ремонту скважин «Евразия».

Основными видами деятельности компании являются:

- ремонт скважин, оборудованных погружными насосами;
- восстановление технических характеристик обсадных колонн, цементного кольца, призабойной зоны, интервала перфорации;
- восстановление работоспособности скважины, утраченной в результате аварии или инцидента;
- спуск и подъем оборудования для отдельной эксплуатации и закачки различных агентов в пласт;
- воздействие на продуктивный пласт физическими и химическими методами;
- подготовка к проведению и освоение скважины после проведения ГРП;
- подготовка скважин к проведению опытно–промышленных работ;
- восстановление циркуляции скважин;
- изоляция одних и приобщение других горизонтов;
- перевод скважин на использование по другому назначению;
- исследование скважин;

- консервация, расконсервация скважин;
- освоение скважин после бурения;
- ликвидация скважин;
- подготовка скважин для пароциклической обработки и спуск специального оборудования для закачки теплоносителя.
- опытные работы по испытанию новых видов подземного оборудования

Стратегия компании направлена на достижение следующих ключевых целей:

- обеспечение удовлетворённости заказчика результатами выполняемой работы;
- неуклонное соблюдение норм и правил в области промышленной и экологической безопасности;
- следование принципам социальной ответственности, обеспечение достойных условий труда и жизни для сотрудников;
- извлечение стабильного дохода, достижение устойчивого роста компании, путем жесткого мониторинга затрат и эффективного управления финансами предприятия;
- обеспечение репутации надежного партнера для построения долгосрочных, взаимовыгодных отношений, действующего на принципах уважения и профессиональной этики.

Концепция «Бережливое производство» в ООО «Максима» и её детали внедряются в работу предприятия в настоящее время без проведения должного анализа и определения полной картины внедрения на всем предприятии, в связи с чем, порой инструменты бережливого производства внедрялись на направлениях, где дела шли гораздо лучше, чем на других, которые и тянули предприятие, не давая развиваться.

В ходе реализации проекта внедрения концепции назначается несколько ответственных сотрудников в компании, при этом остальные, чаще всего, даже не знают о реализуемом на предприятии проекте.

Инициаторами новых идей по сокращению потерь запрашиваются большие финансовые ресурсы, что противоречит концепции бережливого производства.

В рамках реализации программы был выделен ряд типичных проблем российского предприятия, которому требуется внедрение концепции бережливого производства:

- низкий уровень автоматизации производственных процессов;
- постоянный рост цен на услуги нефтегазовой отрасли;
- низкий уровень мотивированности персонала и производительности труда нефтегазовой отрасли, по сравнению со странами Евросоюза и БРИКСа;
- высокая зависимость предприятий от федеральных, региональных и муниципальных субсидий;
- зависимость от поставок импортного оборудования;
- отсутствие устоявшихся стандартов производства и качества нефтегазовой отрасли;
- административное давление на бизнес со стороны государства.

Для борьбы с проблемами, которые затрудняют внедрение концепции «Бережливое производство» в ООО «Максима», были определены несколько методов:

В первую очередь, изменения мышления сотрудников компании, достижение общего понимания производства и стратегических задач компании каждым сотрудником.

Внедрение концепции постоянного совершенствования – «Кайдзен», определение муд (потерь) в производстве.

Постепенное внедрение концепции 5S – начинать с нескольких «S», которые позволят приучить сотрудников к порядку на рабочем месте.

Сокращение времени обработки заказа и моделирование деятельности производственных цехов и отделов.

Изменение культуры организации, вовлечение в процесс внедрения концепции не только высшего руководства, но каждого сотрудника компании.

Использование руководством компании, помимо устоявшихся методов и инструментов бережливого производства, новых подходов во всех сферах работы предприятия – маркетинге, логистике, управлении персоналом, запасами и т.д.

Изучение базовых принципов бережливого производства в высших учебных заведениях всех профилей, поскольку данные методы могут быть задействованы в любой сфере экономики и жизни.

Создание четких стандартов внедрения инструментов бережливого производства на предприятиях.

Комплексное внедрение инструментов бережливого производства, распространяющее свое действие не только на внедряющее предприятия, но и на всех его контрагентов, поставщиков и партнеров, поскольку, часто, именно они вызывают многочисленные потери на предприятии.

Разработка мер государственной поддержки внедрения инструментов бережливого производства в нефтегазовой отрасли.

«Основными направлениями развития системы «Бережливого производства» в ООО «Максима» стали повышение качества проектной документации, внедрение нового современного оборудования и передовых технологий, повторное использование оборудования и программа импорт замещения» [21].

Сегодня для бурения скважин на месторождениях используются буровые установки российского производства.

Эксплуатируются 42 комплекта верхнего силового привода, из которых 41 комплект российского производства АО «ПромТехИнвест» (Санкт–Петербург), и 1 комплект Canrig производства США.

«Благодаря совместной работе ведущих специалистов ООО «Максима» и отечественных компаний долота российского производства теперь ничуть

не уступают импортным аналогам, а где-то даже превосходят. Используется 97% породоразрушающего инструмента российского производства «Буринтех» (г.Уфа) и «Волгабурмаш» (г.Самара)» [26].

«В качестве промывочных жидкостей применяются пресные и минерализованные буровые растворы на водной основе. Основными поставщиками компонентов являются российские предприятия химической промышленности и только 8% – закупки у импортных предприятий» [27].

Программы импортозамещения в ООО «Максима» работают по следующему принципу:

- определяются направления для импортозамещения, в том числе включенные во внутренние планы ООО «Максима»;
- формируется рабочая группа из профильных специалистов ООО «Максима»;
- определяется перечень основных организаций разработчиков и производителей оборудования и материалов;
- разрабатываются технические задания на разработку и изготовление требуемого оборудования и материалов (технические требования, технические условия на их поставку, дорожные карты) с учетом потребности ООО «Максима».

«Система контроля качества на сегодняшний день позволяет своевременно оценивать эффективность применяемых технико-технологических решений, в том числе материалов и оборудования, а также принимать решения о необходимости внедрения новых технико-технологических решений в составе вновь разрабатываемых проектов на бурение скважин» [9].

Таким образом, высокая степень взаимодействия структурных подразделений ООО «Максима», постоянная работа с кадрами, симбиоз инноваций и многолетнего опыта строительства скважин, системный подход к решению производственных задач позволяет предприятию поддерживать

высокие темпы освоения нефтяных залежей, в том числе с трудно извлекаемыми запасами.

Формирование внутренней системы управления работами по ремонту, монтажу и демонтажу буровых скважин рассмотрим в следующем параграфе.

### **2.2.2 Формирование внутренней системы управления работами по ремонту, монтажу и демонтажу буровых скважин**

Формирование внутренней системы управления работами в ООО «Максима» включает:

«– алгоритм Бережливого производства на примере складского хозяйства, практическое задание на основе отражения хозяйственных операций в финансовой отчетности, который покажет на сколько важно управление ресурсами;

– контрольные листы для внедрения Бережливого производства с конкретными примерами;

– управление результатами деятельности. Постановка целей на основе международного опыта;

– организационная функция менеджмента;

– система GEMS7 на основе международного опыта работы в области ОТ, ПБ и ООС (повышения безопасности труда, карты RADAR)» [47].

«Повышение эффективности бурения дает возможность повысить рентабельность разработки традиционных запасов и осваивать трудно извлекаемые. Один из новых проектов, задача которого – сделать бурение более быстрым и дешевым, – «Оптимизированный дизайн скважин». И хотя в периметре всей компании он еще только набирает обороты, проект уже успел показать впечатляющие результаты в «Славнефть–Мегионнефтегазе» [7].

«ООО «Максима» необходимо внедрение проекта «Технический предел», который уже несколько лет в «Газпром нефти» реализуется и позволил существенно улучшить показатели строительства скважин за счет

новых подходов к организации работ и вовлечения всех участников процесса в систему непрерывных улучшений.

В отличие от «Технического предела», где акцент сделан на культурных и организационных изменениях, «Оптимизированный дизайн» строится вокруг технологий.

Однако цели все те же: сокращение продолжительности цикла бурения и стоимости скважин, более быстрый их ввод в эксплуатацию и в итоге более высокая отдача на каждый вложенный рубль» [19].

«Технический предел в бурении» – организационный проект, благодаря которому скважины в «Газпром нефти» бурят все быстрее. В добывающих «дочках» он внедряется с 2014 года и к настоящему моменту охватил уже все активы компании.

«Технический предел» – частный вариант системы непрерывных улучшений, бережливого производства.

Основная цель проекта – безопасное бурение в минимальные сроки и с минимальными затратами.

Результата удается достичь за счет «лучшего планирования и вовлечения в него максимального количества участников процесса: у каждого сотрудника буровой бригады появляется возможность внести свое предложение и, главное, быть услышанным.

Детальное планирование позволяет заранее распределить необходимые ресурсы, чтобы избежать потерь времени и простоев дорогостоящего оборудования, предусмотреть риски, которые могут возникнуть при выполнении каждой операции, особенно при одновременных работах, и минимизировать их последствия.

Инструменты «Технического предела» – важная основа для реализации «Оптимизированного дизайна», так как они позволяют быстрее и эффективнее осваивать новые технические решения» [21].

Сокращение сроков бурения позволяет внедрить конвейерный способ бурения. Его суть в том, что скважины бурят и осваивают не одну за другой, а группами по четыре штуки одновременно.

Буровая установка перемещается от скважины к скважине, сначала бурит первую секцию на всех четырех скважинах, затем вторую – и так далее.

Когда бурение завершено, установка перемещается на новый участок, а на пробуренной группе начинается освоение, проводят ГРП – также параллельно.

Все это позволило существенно уменьшить расстояние между скважинами. В результате размеры кустовых площадок сокращаются почти в два раза, что позволяет сэкономить на их обустройстве.

### **2.2.3 Регламентация процесса**

«Нефтегазовый комплекс России играет важную роль, как в экономическом развитии страны, так и на мировом энергетическом рынке.

Производство нефти и газа – наиболее конкурентоспособные отрасли национальной экономики с позиций интеграции страны в систему мировых экономических связей.

Быстрый рост добычи нефти и ее крупномасштабный экспорт многие годы фактически обеспечивал функционирование и развитие менее прибыльных секторов российской экономики.

В основе принципа Технического предела при бурении скважин лежит стремление не просто сократить сроки бурения за счет точечных улучшений, а найти идеальную скважину с оптимальным соотношением цены и качества и с минимальными сроками бурения.

Философия непрерывного улучшения процесса разработки и строительства скважин предполагает, что каждая однотипная работа (операция) может быть выполнена более эффективно при каждом следующем повторении» [19].

Технологию рециклинга буровых растворов на углеводородной основе представим на рисунке 1.

Рециклинг бурового раствора позволяет сохранить и повторно использовать дорогостоящее масло, которое входит в его состав. Буровые растворы на углеводородной основе (РУО) позволяют снизить отрицательное воздействие на продуктивный пласт при его вскрытии, сокращают сроки строительства сложных скважин, уменьшают количество жидких отходов и используемых химреагентов. Сегодня для создания растворов на углеводородной основе в «Газпром нефти» используются смазочные материалы собственного производства.

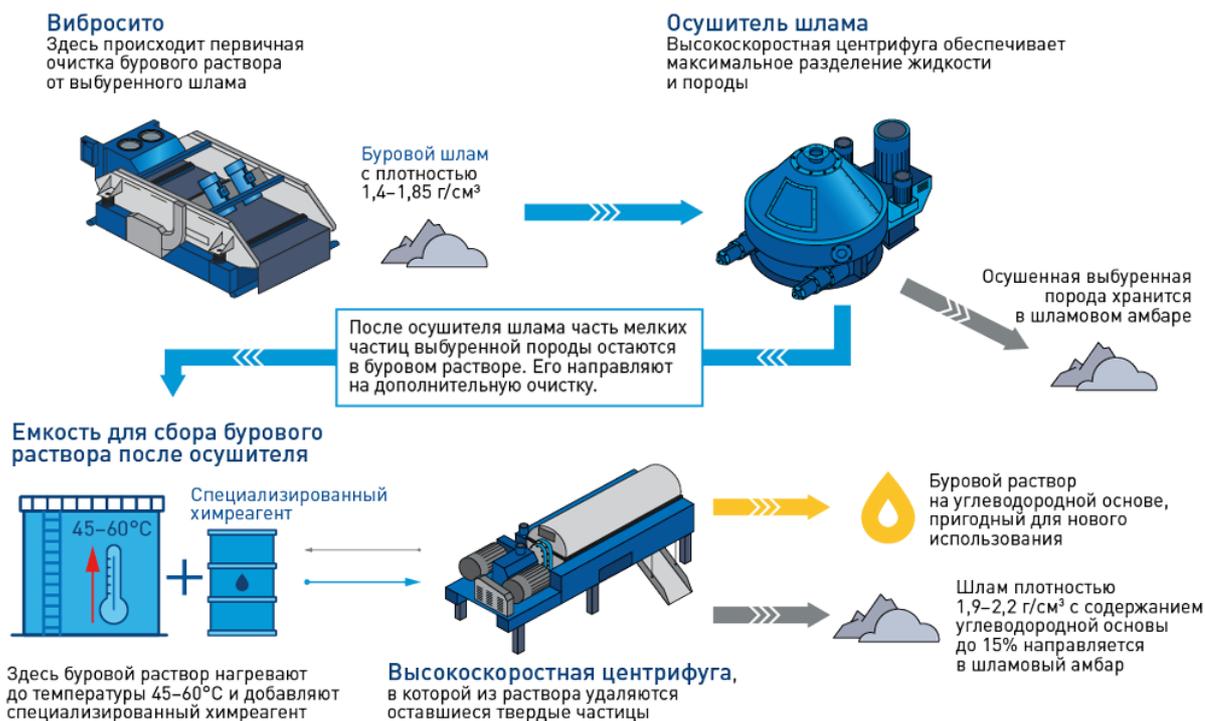


Рисунок 1 - Технология рециклинга буровых растворов на углеводородной основе

Первая и центральная точка приложения усилий – повышение эффективности взаимодействия разных функций при выполнении общих бизнес–процессов, устранение проблемы «функциональных колодцев».

Второе направление – внедрение инструментов бережливого офиса в подразделениях корпоративного центра.

Третий блок – «Система управления» – обеспечивает непрерывность улучшений, и это уже задача, лежащая в периметре ответственности менеджеров всех уровней, определяющих цели по улучшениям, организующих и контролирующих их достижение в циклическом режиме.

За полтора года работы удастся добиться снижения простоев основного технологического оборудования, непроизводительных затрат, повышения скорости и качества операций по ключевым направлениям. Достигнутый эффект от реализации инициатив в перспективе составит 22,5 млн рублей.

#### **2.2.4 Поддержание, решение проблем и постоянное улучшение**

«На предприятиях нефтегазового комплекса начали успешно реализовывать программу повышения производительности труда, включающая внедрение методов процессного и проектного управления, а также технологий бережливого производства, позволяющие в короткие сроки достигнуть результатов, максимально используя внутренние резервы предприятия без серьёзных капиталовложений» [6].

Приоритетным направлением в работе многих компаний стало «совершенствование организации системы управления производством включающая, внедрение методов процессного и проектного управления, а также инструментов бережливого производства. Передовой компанией в этом плане стала компания ПАО «Татнефть», которая достигла колоссальных результатов в столь короткий промежуток времени» [8].

«Использование одного из основных инструментов бережливого производства – картирования потока создания ценностей (предполагающего разбивку всей деятельности в рамках одного процесса на составные части, хронометраж отдельных операций и выявление операций, создающих и не создающих ценность) дало достаточно неожиданный результат: до 40% всего времени проведения ряда операций оказалось непроизводительным» [10].

Необходимо создание соответствующей структуры, которая будет заниматься исключительно распространением концепции бережливого производства и выполнять ряд важных задач, а именно создавать ценность продукта для всех сторон, развивать данную концепцию с целью распространения знаний в среде экономики, достигать слаженности, оказывать помощь в изменениях внутри сферы и между, продвигать информацию об изменении организации исходя из методологии БП.

Для выполнения этих задач будущей госструктуре необходимо:

- разработку продуктов, инструментов, процессов и методик;
- поддерживать преобразования во всех сферах экономики страны;
- распространять знания в открытом виде;
- организовывать обучение для заинтересованных лиц;
- осуществлять координацию и руководство совместной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли для обмена опытом.

«Концепция непрерывных улучшений не нова – программы повышения эффективности деятельности компании за счет устранения всех видов потерь в отдельных бизнес–процессах и вовлечения сотрудников действуют, наверное, в каждой развитой компании любой сферы деятельности» [31].

В зависимости от специфики предприятия делают акцент на разных инструментах повышения эффективности и трансформации культуры.

Таким образом, несмотря на то, что внедрение концепции бережливого производства не требует большого количества ресурсов, у Российских предприятий возникают проблемы с переналадкой производственных процессов, которые выстраивались не один год. При этом на отечественном рынке представлены предприятия, которые успешно работают согласно БП. Наиболее крупными представителями являются ВАЗ, ГАЗ, Камаз и многие другие.

Особенно успешным является опыт компании Камаз, которая вовлекла в свои изменения всех заинтересованных сторон, начиная от поставщиков заканчивая изготовителями запчастей.

Рекомендации относительно мероприятий по внедрению бережливого производства будут разработаны на примере ООО «Максима». Организация была создана 1 марта 1999 года. Основная деятельность компании заключается в выполнении ремонтных работ и освоению нефтяных месторождений. В настоящее время в организации уже были попытки внедрения бережливого производства, но сама методология была в отрыве от предприятия. Не производился постоянный анализ направлений

деятельности производства, БП внедрялось на направлениях, которые этого не требовали и так были достаточно успешны. В качестве одного из направлений по улучшению было предложено создать внутреннюю систему управления работами по ремонту, монтажу и демонтажу буровых скважин. Следующим фактором является повышение производительности труда и создания карты потока ценности. Все представленные мероприятия будут способствовать оптимизации производственных процессов ООО «Максима».

Внедрение бережливого производства на любое предприятие повысит его эффективность. Это подтверждает значительное количество опытов, когда на предприятия с физически устаревшим оборудованием и застоем внедрялись принципы БП, то после этого их конкурентоспособность значительно повышалась, а производственные процессы становились четкими и приносящими ценность клиенту.

### **3 Методические основы и рекомендации по внедрению бережливого производства**

#### **3.1 Теоретико-методические основы системы бережливого производства на предприятии**

Осуществление деятельности любого предприятия невозможно без четко налаженных внутривыпускных механизмов. Прошло то время, когда развитие бизнеса в РФ мог происходить на интуитивном уровне и обеспечивали высокие прибыли благодаря высокой эффективности работы организации, а благодаря низкой конкуренции и большом количестве незанятых ниш.

В современных условиях глобальной конкуренции решить стратегическую задачу повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий можно только за счет внедрения современных технологий управления.

Одним из эффективных методов вывода предприятия из кризиса и повышения эффективности производственного процесса является концепция бережливого производства, которая имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с другими методами управления и организации производства.

Во многих источниках правильно отмечается, что полностью устранить потери в процессе производства и управления компанией невозможно, но существует большое количество концепций, применение которых дает возможность минимизировать потери и производственные отходы, затраты ресурсов и времени.

«Одной из них является система бережливого производства. Бережливое производство (англ. «lean production» или «lean manufacturing») – это концепция, которая основывается на стремлении предприятия ликвидировать все виды потерь посредством привлечения в процесс управления каждого сотрудника и максимальной ориентации на потребителя,

что подразумевает производство такого количества продукции, которого требует рынок.

Ее разработал Тайити О. (Taiichi Ohno) еще в 1950-х годах на японском предприятии «Тойота» («Toyota Motor Corporation»).

Теория бережливого производства стала всемирно признанной теорией после выхода книги Дж.П. Вумека и Д. Т. Джонса «The Machine That Changed The World» («Машина, которая изменила мир»)» [26].

Теория бережливого производства позволяет на практике улучшить деятельность предприятий, поскольку последние сосредоточивают свои усилия на устранении некоторых или всех чрезмерных расходов. Формулировка целей работы (постановка задачи).

Целью работы является обобщение накопленного опыта относительно инструментария бережливого производства и возможности использования его элементов в условиях промышленных предприятий РФ.

Изложение основного материала исследования. Бережливое производство-это система организации предприятия и управления им, при которой продукция изготавливается согласно запросам потребителей с минимальным количеством затрат ресурсов.

В переводе с английского «lean» означает «постный, без жира, стройный», то есть такое производство не имеет излишеств и потерь. Принципы бережливого производства уже давно успешно применяются в Японии, Китае, Германии, США, Великобритании, что позволяет предприятиям этих стран занимать лидирующие позиции в различных сферах деятельности.

Глобальной целью бережливого (экономного) предприятия принято считать удовлетворение требований и потребностей конкретных потребителей, поставщиков материальных ресурсов и других партнеров по производственной кооперации, акционеров и каждого отдельного работника предприятия, а также всех других заинтересованных в успешности его функционирования лиц, групп и институтов, общества в целом. Если

рассмотреть более конкретно целевые ориентиры бережливого производства, можно отметить неоднозначность взглядов на основные цели его внедрения на предприятии.

Наиболее распространенными являются такие цели, как сокращение трудозатрат, сокращение сроков разработки новой продукции, сокращение сроков создания продукции, сокращение производственных и складских площадей, гарантия поставки продукции заказчику, максимальное качество при минимальной стоимости.

Однако анализ этого вопроса позволил сделать вывод, что все исследователи в той или иной степени касаются аспектов минимизации себестоимости продукции, ее качества, гарантии поставки заказчику, что обобщенно можно считать факторами конкурентоспособности предприятия. Сокращение сроков разработки продукции является составной гибкости и быстрого реагирования на потребности рынка.

Кроме того, исследователи обошли вниманием такую важную цель, как оптимизация оборотных средств, вложенных в предприятие, то есть имеющихся запасов сырья, материалов, полуфабрикатов, остатков готовой продукции на складах, дебиторской задолженности.

Устойчивость функционирования и развития является целью, равноценной росту конкурентоспособности, поскольку, стремясь повысить эффективность работы предприятия в краткосрочном периоде, предприятие может пренебрегать повышением своего потенциала и потеряет конкурентные позиции в долгосрочной перспективе.

Таким образом, с учетом изученного опыта и собственных замечаний сформируем основные цели внедрения бережливого производства на предприятии.

Цели внедрения бережливого производства на предприятии [26].

Цели бережливого производства:

– повышение конкурентно-способности предприятия,

- устойчивость функционирования и развития потенциала предприятия,
- гибкость и скорость реагирования,
- оптимизация оборотных средств,
- минимализация затрат,
- максимизация качества продукции и процессов.

«Для достижения указанных целей бережливого производства предприятию необходимо постоянно придерживаться базовых принципов, которые впервые были сформулированы Дж. Вумekom и Д. Джонсом» [5]:

- «принцип определения ценности конкретного продукта с точки зрения клиента;
- принцип определения всех стадий потока создания ценности для этого продукта;
- принцип обеспечения непрерывного (в строгой последовательности на протяжении всего потока создания ценности продукта;
- принцип возможности потребителю вытягивать продукт (создать возможности для вытягивания клиентами ценности из предыдущей стадии);
- принцип стремления к совершенству (состояние, при котором создается абсолютная ценность и нет никаких потерь)» [5].

Принцип определения ценности конкретного продукта является составной частью принципа рациональности.

На предприятии выполняется множество процессов, однако с точки зрения потребителя существенными являются только те операции и процессы, которые добавляют ценности производимому продукту, поэтому именно этот принцип направляет предприятие на поиск потерь времени и материальных ресурсов, которые имеют место в процессе производства и принятие мер по их минимизации.

В таблице 2 обобщена информация источников [8] относительно основных видов потерь на предприятии, рекомендуются способы их устранения.

Таблица 2- Потери предприятия и способы их устранения

Виды потерь	Способы их устранения
Ненужное перемещение материала	Перепланировка, выстраивание потока, производственные Ячейки
Лишние внутренние переменные перемещения Сотрудников	Применение принципов проектирования рабочих мест и экономии движений, качественное планирование производства
Выявление дефектов	Переработка устранение причин брака
Простои из-за ожиданий рабочих, материалов, выход из строя оборудования, нехватки финансовых ресурсов	Использование TPM (Total Productive Maintenance), SMED (Single-Minute Exchange of Dies), вытяжение потока, синхронизация этапов производства между собой
Ненужные процессы	Определение запросов потребителя, отсутствие отступления от них
Перепроизводство	Определение запросов потребителя, отсутствие отступления от них
Чрезмерные составы сырья, материалов, полуфабрикатов, готовых изделий	Канбан, система извлечения и т. д
Неиспользованный трудовой потенциал	Полное вовлечение людей, TWI (Training Within Industry), то есть обучение на производстве, DWM, то есть ежедневное руководство работами

Источник: обобщено автором на основе источников[23] [32].

Большинство инструментов (если не все без исключения) бережливого (экономного) производства разработаны для того, чтобы полностью

реализовать принцип рациональности, который подчеркивает, что все, что является лишним, следует изъять; все, что является ненужным, следует устранить; всего, что является бесполезным, следует немедленно избавиться, поскольку это увеличивает расходы, но не увеличивает конечные результаты [22].

На сокращение производственных запасов влияет соблюдение принципа вытягивания, который требует от предприятия перехода к такого построения производства, при которой участки, расположенные на последующих этапах производственного процесса, забирают с предыдущих участков детали, материалы и комплектующие изделия, необходимые им исключительно сейчас, предназначены для изготовления именно этого конкретного изделия, то есть они как бы «вытягивают» нужное им с предыдущих участков.

Принцип вытягивания применяется экономным предприятием не только по организации внутривыпускных отношений.

В случае его соблюдения при построении взаимоотношений «производитель-покупатель» изготовление очередной единицы продукции предприятием начинается только тогда, когда поступает заказ от конкретного потребителя, то есть потребитель словно «извлекает» из предприятия нужную продукцию [20].

Применение «тянущего» подхода к построению взаимоотношений «производитель – поставщик» делает возможным отказ от заранее определенного на весь год графика поступлений ресурсов.

Заказ на поставки сырья, материалов и комплектующих изделий, необходимых для изготовления именно этой единицы или партии продукции, размещаются и исполняются именно тогда, когда этого требует производитель, то есть последний как бы «тянет» от поставщика необходимые ресурсы.

Реализация принципа вытягивания на практике воплощается в системе «точно вовремя».

Ее применение дает предприятию возможность отказаться от работы «на склад», где изготовленная продукция невостребованной и не реализованной может лежать годами, а также существенно уменьшить объемы складских запасов материально-сырьевых ресурсов и незавершенного производства.

В конце концов, принцип вытягивания способствует реализации целевых ориентиров, таких как максимизация качества (потребитель получает то, что ему нужно, а не то, что имеется) и минимизация расходов (производитель уменьшает расходы на закупку и хранение запасов), а также создает основу для обеспечения гибкости и скорости реагирования предприятия на изменения в среде его функционирования при сохранении внутренней устойчивости [20].

Принцип поточности можно охарактеризовать так: предприятию необходимо связать «полезные» операции и действия в поток создания ценности, обеспечить непрерывный ход этого потока.

Поток создания ценности – это совокупность всех действий, которые нужно сделать, чтобы продукт прошел через три важных этапа менеджмента:

- «← решение проблем (от разработки концепции и рабочего проектирования до выпуска готового изделия);
- управление информационными потоками (от получения заказа до составления детального графика проекта и поставки товара);
- физическое преобразование (от сырья до готового продукта в руках потребителя)» [19].

Соблюдение принципа поточности требует от бережливого предприятия точного определения, учитывая требования потребителя и возможности производителя.

Необходимо идентифицировать общий поток создания ценности для отдельного продукта или группы продуктов, упростить движения между этапами потока, исключить действия, связанные с лишними затратами ресурсов, исключить период ожидания и простоя как внутри этапа, так и

между ними, эффективно управлять потоком создания ценности по принципу вытягивания.

Проанализировав и обобщив позиции ученых, можно выделить следующие принципы, на которых должна строиться система бережливого производства на предприятии:

- определение и понимание ценности продуктов предприятия;
- устранение финансовых операций и действий, которые потребляют ресурсы, но не вносят вклад в создание потребительской ценности продукта;
- поточности;
- системного процессного подхода к управлению предприятием;
- ориентации на клиента (потребителя ресурсов, покупателей продукции или услуг);
- вытягивание;
- командной работы (создание команды и вклад каждого сотрудника в общее дело);
- уважения к сотрудникам (ошибки – это недостатки работы всей системы);
- непрерывного совершенствования;
- «иди и смотри» (принятие управленческих решений на основе изучения фактов на месте возникновения проблемы).

Для достижения целей внедрения бережливого производства с соблюдением обобщенных выше принципов предприятие должно применять специфические методы и инструменты системы бережливого производства.

Учитывая сложность проблемы можно применять параллельно большое количество методов и инструментов.

В работах [24] уделяется внимание инструментария бережливого производства.

В Приложении А обобщен накопленный опыт инструментария бережливого производства, приведены преимущества, проблемы и ограничения применения указанных методов.

Результаты выполненной работы представлены в Приложении А.

Приведенные в Приложении А инструменты считаются наиболее применяемыми в практике бережливого производства.

На основе выполненного анализа преимуществ в их применении и возможных недостатков, рисков, ограничений можно выбрать инструмент, который целесообразно использовать как элемент системы бережливого производства в условиях конкретного предприятия.

При нестабильном уровне экономики Российской Федерации применение концепции бережливого производства в деятельности промышленных предприятий может существенно улучшить их финансовое состояние.

А также поспособствовать в решении проблемы низкой рентабельности производства, уменьшить объем необоснованных и нерациональных расходов, улучшить качество изготовления продукции, повысить производительность труда, мотивацию работников, наладить связи с поставщиками и покупателями.

### **3.2 Рекомендации применению концепции бережливого производства в ООО «Максима»**

В объекте исследования система бережливого производства еще не используется.

«Основными целями внедрения системы бережливого производства являются:

- повышение конкуренции продукции;
- сокращение различного рода потерь, связанных с нерациональной организацией рабочего пространства;

- сокращение сроков переналадки оборудования при переходе на изготовление нового изделия;
- сокращение объемов незавершенного производства и излишних запасов;
- гарантия поставки продукции максимального качества заказчику» [19].

«Внедрение системы бережливого производства позволяет оптимизировать расходы предприятия на:

- необходимое сырьё и комплектующие изделия;
- запасы материалов и расходных компонентов;
- трудозатраты;
- сроки изготовления» [9].

Далее обозначим главные предпосылки для ввода системы бережливого производства в компанию ООО Максима:

- «– принципиально иной подход к управлению. Предприятие – живой организм, живущий по законам рынка. Современный ритм жизни уже не оставляет шансов на выживание предприятию, которое придерживается старых жестких иерархичных структур. Для успешной деятельности предприятия необходимо его постоянное развитие, постоянное повышение эффективности его деятельности;
- систематизация потерь «узких мест». Проблемы крупных предприятий в основном типичны: огромные запасы, низкое качество продукции, низкая производительность персонала, низкая производительность оборудования (простои оборудования из-за поломок или неэффективной загрузки), простои конвейеров и потеря квалифицированных кадров;
- единая, цельная концепция развития компании – системный подход к изменениям, осознание их необходимости и понимание важности проводимых улучшений, пересмотр стереотипных представлений о производственных ценностях и потерях;

- эффективная система стимулирования персонала. Производственная система на основе «Бережливого производства» помогает лучше использовать способности людей и эффективно распределять ресурсы, что позволит сделать предприятие прибыльным в условиях ограниченных ресурсов;
- быстрая адаптация предприятия под постоянно меняющуюся внешнюю среду. Здесь важно быстро реагировать и подстраиваться под изменения, на наш взгляд, этого можно добиться, если систематизировать деятельность предприятия по принципам Бережливого производства» [6].

«Из общего анализа деятельности ООО Максима, мы выявили, что в компании отсутствует эффективно действующая производственная система, отсюда вытекают плачевные последствия такие как: неэффективное использование материальных ресурсов, низкая производительность персонала, не редкие простои оборудования, сбои в логистике.

Кроме всего вышеперечисленного это приводит к потере квалифицированных кадров.

Проведенный анализ наглядно показывает, что при внедрении концепции бережливого производства в ООО Максима, лучше начинать с малого.

В данном случае, рассматривается работа финансового отдела компании ООО «Максима».

Работа отдела была проанализирована с учетом возможности применения методов и инструментов бережливого производства с целью оптимизации функционирования финансовой службы, а также улучшения условий труда сотрудников отдела.

Выделим ряд проблем (рисунок 2), из-за которых возникают большие потери, и персонал работает неэффективно» [14].

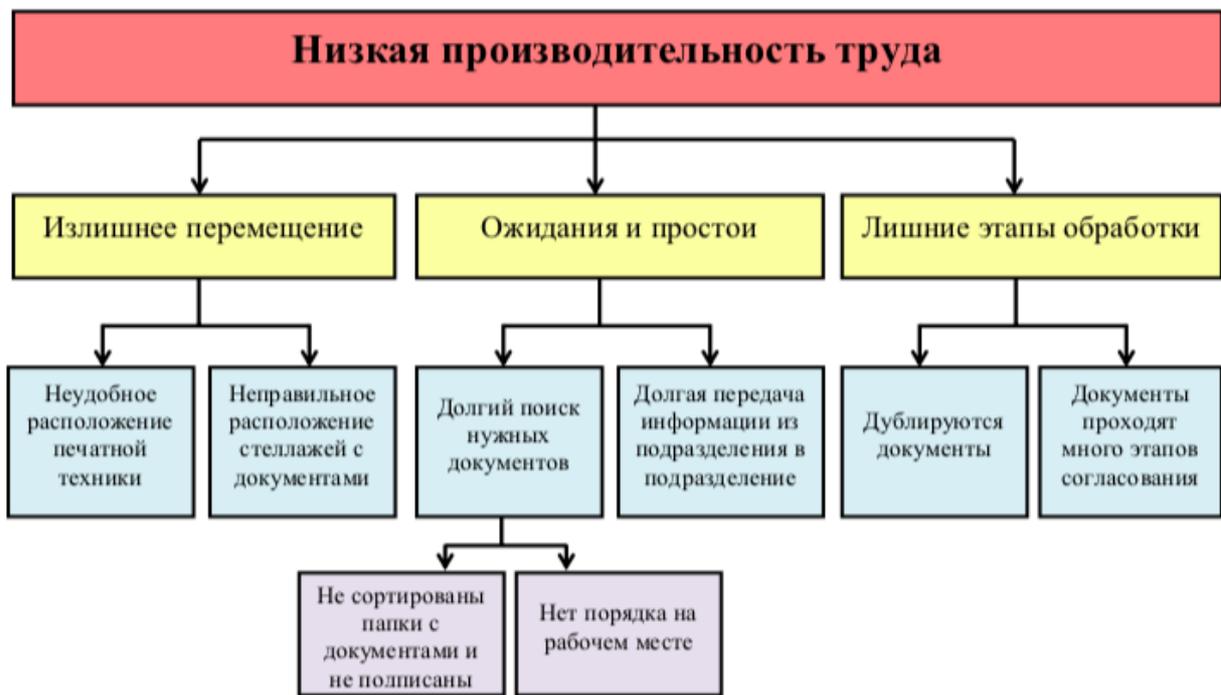


Рисунок 2 - Выявленные проблемы в ООО «Максима» [4]

Предлагается использовать такой инструмент бережливого производства, как 5S.

«Именно он определяет стабильность производимых операций, необходимую для создания и поддержки непрерывных усовершенствований. Главной целью метода 5S является создание ясной, идеально организованной рабочей среды, в которой каждый сотрудник не должен даже задумываться о том, где лежит нужная для работы вещь — всё всегда должно находиться на своем месте.

Данная система позволяет практически без затрат не только наводить порядок на предприятии (повышать производительность, сокращать потери, снижать уровень брака и травматизма), но и создавать необходимые условия для реализации сложных и дорогостоящих инноваций, а также обеспечивать их высокую эффективность за счет радикального изменения сознания работников, их отношения к своему делу» [3].

«Основные преимущества данной системы заключаются в следующем:  
– снижение невынужденных ошибок в документах;

- создание благоприятной рабочей атмосферы;
- повышение производительности труда;
- увеличение прибыли фирмы, вследствие чего, увеличение заработной платы самих рабочих;
- легкость применения инструмента — нет необходимости в применении никаких новых управленческих концепций и технологий» [10].

«Опыт внедрения 5S на предприятии ООО «Томскнефтехим» наглядно показывает эффективность данного инструмента, так как там, методы бережливого производства уже успели укорениться. Результат – поразительный контраст между видом участков, где началось внедрение инструмента 5S, и тех, где еще работают по-старому. Участки разумно устроены, наглядно размечены. Инструменты тщательно рассортированы, нужные – всегда под рукой. Ничего лишнего – не накапливаются избыточные запасы сырья и материалов, что уже само по себе дает экономический эффект. В пространстве, откуда удалено все лишнее и выделено нужное, автоматически повышается производительность труда» [9].

На предприятии ООО «Томскнефтехим» были определены основные шаги по внедрению данной системы. Опыт ООО «Томскнефтехим» необходимо изучить и применить относительно нашей компании ООО «Максима».

Этапы внедрения инструмента 5S:

Подготовка:

- «– определяем лидера проекта;
- определение целевых зон (зоны, с которыми надо работать немедленно);
- формирование команды внедрения (выбираем лидера и 3-4 сотрудника);
- обучение команды внедрения (создаем план обучения, обучить сотрудников

– 5S)» [4].

Диагностика. Необходимо создать систему показателей

«– сбор данных, фотоотчет (фотография текущего состояния в целевой зоне (открытых ящиков, рабочего пространств));

– создание информационного стенда (стенд отражает результаты внедрения системы 5С на каждом этапе, фотоотчет разместить на стенде).

Сортировка и удаление ненужного. Реализация шага 1 системы 5S.

Важно:

– сбор данных, фотоотчет (форма листа контроля сортировки, подготовить красные ярлыки, зона временного хранения создается для каждой целевой зоны);

– создание информационного стенда» [8].

Рациональное расположение и определение границ. Реализация шага 2 системы 5S. Важно наблюдать за процессами и потоками, найти «узкие» места:

«– создание карты текущего расположения;

– разработка плана рационального расположения (подготовить карту будущего состояния, помнить общие правила: каждый предмет имеет свое место, определен запас каждого вида необходимых предметов, указаны количественные показатели по пределам хранимых запасов);

– выполнение рационального расположения (проверка плана рационального расположения, перемещение предметов, документов на свои места)» [14].

«Уборка с одновременным осуществлением проверки. Реализация шага 3 системы 5S. Уборка = Проверка = Выявление отклонений от нормы:

– определение критериев уборки (разработка стандартов);

– разработка и внедрение плана уборки (разработка контрольного листа с критериями).

Стандартизация и обмен информацией. Реализация шага 4 системы 5S:

– разработка и внедрение стандартов (подготовка карты итогового состояния целевой зоны, распределение обязанностей по поддержанию 5S);

– внедрение визуального управления (задача: наглядность)» [14]

Совершенствование. Реализация шага 5 системы 5S. Ежедневное поддержание достигнутых результатов:

«– сделать систему 5S привычкой (сделать шаги 5S частью ежедневной деятельности, самооценка и проверка руководителя, плакаты 5S с описанием, информационные доски (реализация этапов внедрения) шагов 5S, конкурсы;

– продолжить улучшения (чек-лист с критериями реализации шагов 5S)» [3].

Далее дадим рекомендации по предотвращению рисков, влияющих на результативность внедрения системы 5S:

Применяя вышеизложенные предложения, будут выполняться основные постулаты метода бережливого производства 5S – это сортировка, рациональное расположение, стандартизация, соблюдение порядка, совершенствование.

Обобщение исследования представлено в Приложении А.

«Важной задачей является, донести до персонала необходимость данных изменений, руководителям нужно объяснить и наглядно продемонстрировать, в чем суть метода и какие выгоды будет извлекать для себя каждый сотрудник. Тогда персонал поддержит внедрение бережливого производства и будет принимать прямое участие в этом» [3].

В современных экономических условиях повысить эффективность предприятия и его конкурентоспособность возможно только с помощью инновационных технологий управления. Одной из данной технологии является БП. Основные принципы БП производства берут свое начало в Японии, Германии, США и Китае, что и позволило компаниям данных стран оторваться от своих конкурентов.

Сама методология бережливого производства включает в себя несколько концепций, которые были сформулированы Дж.Вумеком, Д.Джонсом, а именно: принципе определения ценности, принципе определения всех стадий потока создания ценностей этого продукта, принцип возможности вытягивания продукта и другие.

Исходя из анализа деятельности ООО «Максима», было выделено в организации отсутствует эффективно выстроенная производственная система. Внедрять бережливое производство необходимо с минимальных масштабов, которым и является отдел финансов. В анализе отдела финансов были выявлены следующие проблемы: излишнее перемещение из-за неправильно выстроенной техники, дальность стеллажей, значительное количество простоев из-за большого срока передачи информации, лишние этапы обработки. В качестве решения было предложено внедрение системы 5S, которая имеет большое количество преимуществ.

## Заключение

В ходе подготовки работы было подтверждено предположение о том, что внедрение концепции «Бережливое производство» будет являться основополагающим фактором развития и роста конкурентоспособности российских предприятий нефтегазовой отрасли, в т.ч. и ООО «Максима».

Однако, несмотря на высокие результаты, которые приносит внедрение данной концепции, широкое её использование на российских предприятиях нефтегазовой отрасли затруднено.

**В первом разделе** представлено развитие бережливого производства и главные предпосылки его создания. Выдвинуты базовые положения, формирующие существующую систему бережливого производства для компаний России. Представлено авторское мнение на понятие бережливого производства. Определены особенности использования бережливого производства на предприятиях России и других стран, проанализированы главные проблемы, которые встречаются на пути отечественных предприятий, на пути внедрения бережливого производства.

Концепция бережливого производства представляет собой методологию по сокращению затрат организации. В условиях высокой конкуренции каждой организации приходится оптимизировать все направления своей деятельности для того чтобы оторваться от конкурентов. Рыночная экономика диктует свои правила, компании, постоянно ищут пути, как произвести качественный продукт, не экономя на материалах и человеческих ресурсах. Сама концепция бережливого производства включает в себя несколько методологий ведения бизнеса. На отечественных предприятиях внедрять бережливое производство стали совсем недавно, но и в начале пути это уже дало свои результаты. Предприятия нашей страны выбирают другую стратегию бизнеса в виде экономии на материалах, снижение ценности для клиентов, высокая цена. Несмотря на это, концепция бережливого производства набирает обороты. Предприятия все чаще

выбирают производить качественный продукт, не снижая качество ресурсов, а оптимизируя свои производственные процессы.

Таким образом, внедрение концепции БП на любое производственное предприятие поможет организации отладить свои внутренние процессы, что не требует никаких дополнительных ресурсов и затрат.

**Во втором разделе** была дана характеристика базовых методов бережливого производства, что вызывает потребность к классификации базовых инструментов и созданию логико-структурной модели, в каждом звене которой создается потребительская ценность. Обоснована важность создания методологии к управлению жизнеспособностью и внедрением структуры бережливого производства в организациях России.

Несмотря на то, что внедрение концепции бережливого производства не требует большого количество ресурсов, у Российских предприятий возникают проблемы с переналадкой производственных процессов, которые выстраивались не один год. При этом на отечественном рынке представлены предприятия, которые успешно работают согласно БП. Наиболее крупными представителями являются ВАЗ, ГАЗ, Камаз и многие другие.

Особенно успешным является опыт компании Камаз, которая вовлекла в свои изменения всех заинтересованных сторон, начиная от поставщиков заканчивая изготовителей запчастей.

Рекомендации относительно мероприятий по внедрению бережливого производства будут разработаны на примере ООО «Максима». Организация была создана 1 марта 1999 года. Основная деятельность компании заключается в выполнении ремонтных работ и освоению нефтяных месторождений. В настоящее время в организации уже были попытки внедрения бережливого производства, но сама методология была в отрыве от предприятия. Не производился постоянный анализ направлений деятельности производства, БП внедрялось на направлениях, которые этого не требовали и так были достаточно успешны. В качестве одного из направлений по улучшению было предложено создать внутреннюю систему

управления работами по ремонту, монтажу и демонтажу буровых скважин. Следующим фактором является повышение производительности труда и создания карты потока ценности. Все представленные мероприятия будут способствовать оптимизации производственных процессов ООО «Максима».

Внедрение бережливого производства на любое предприятие повысит его эффективность. Это подтверждает значительное количество опытов, когда на предприятия с физически устаревшим оборудованием и застоем внедрялись принципы БП, то после этого их конкурентоспособность значительно повышалась, а производственные процессы становились четкими и приносящими ценность клиенту.

**В третьем разделе** дается методология оценки эффективности внедрения бережливого производства, которая дает возможность оперативного принятия управленческих решений по изменению и адаптации бизнес процессов, исходя из внешних факторов влияния. Автором работы разрабатывается порядок первичного внедрения и работы бережливого производства, исходя из показателей результативности проекта. Изучаются реальные примеры внедрения бережливого производства в организациях промышленности.

В современных экономических условиях повысить эффективность предприятия и его конкурентоспособность возможно только с помощью инновационных технологий управления. Одной из данной технологии является БП. Основные принципы БП производства берут свое начало в Японии, Германии, США и Китае, что и позволило компаниям данных стран оторваться от своих конкурентов.

Сама методология бережливого производства включает в себя несколько концепций, которые были сформулированы Дж.Вумеком, Д.Джонсом, а именно: принципе определения ценности, принципе определения всех стадий потока создания ценностей этого продукта, принцип возможности вытягивания продукта и другие.

Исходя из анализа деятельности ООО «Максима», было выделено в организации отсутствует эффективно выстроенная производственная система. Внедрять бережливое производство необходимо с минимальных масштабов, которым и является отдел финансов. В анализе отдела финансов были выявлены следующие проблемы: излишнее перемещение из-за неправильно выстроенной техники, дальность стеллажей, значительное количество простоев из-за большого срока передачи информации, лишние этапы обработки. В качестве решения было предложено внедрение системы 5S, которая имеет большое количество преимуществ.

Также были приведены аргументы относительно особенностей БП как концепции современности, которая дает возможность использовать инструменты в условиях цифровизации экономики при увеличении конкурентоспособности организации.

Обоснована возможность использования концепции БП в виде универсальной методики управления организаций в различных сферах экономической деятельности, исходя из результатов зарубежного и отечественного опыта.

Обоснована важность и целесообразность постепенного ввода отдельных методик МП в организациях, когда в компании не подготовлены все условия для применения всех инструментов БП.

Были разработаны рекомендации по внедрению бережливого производства, в организации основываясь на опыте в различных экономических сферах, как за рубежом, так и в нашей стране.

Была увеличена теоретическая база БП путем создания перечня главных положений, которые образуют современную систему «Бережливого производства», которая представлена в форме параметрической модели системы «Бережливое производство».

«Разработан схематический вид ценности для потребителя и логико-структурная модель цепочки создания ценности для клиента, дополненная классификацией основных инструментов бережливого производства, что

позволяет структурировать подход к формированию цепочки создания ценности и идентифицировать каждую группу инструментов бережливого производства по этапам жизненного цикла.

Предложена методика оценки результативности проекта с применением весовых коэффициентов по направлениям, выведенных путем проведения экспертного опроса среди предприятий, внедряющих свои производственные системы. Сформирована экономико-математическая модель поиска вариантов достижения поставленной цели с минимальным количеством затрат при планируемом экономическом эффекте, решаемая симплекс-методом, и экономико-математическая модель достижения уровня минимального экономического эффекта, являющаяся двойственной задачей модели поиска вариантов достижения поставленной цели с минимальным количеством затрат.

Разработан методический подход к внедрению и функционированию бережливого производства на промышленном предприятии, состоящий из фазы внедрения в виде алгоритма внедрения бережливого производства и фазы функционирования бережливого производства» [17].

Для успешного внедрения концепции на предприятиях необходимо прежде всего:

- изменить образ мышления сотрудников предприятия и культуру самой организации;
- начать внедрение с небольших, базовых концепций, не подразумевающих глобальных изменений в компании (вместо 5S на первоначальном этапе внедрить 3S, в качестве ключевых целей выставлять небольшие промежуточные цели, например, уменьшение времени реализации заказа;
- углубить всех сотрудников в стратегическую деятельность компании
- объяснить их роль в корпоративной структуре и общей цели компании.

Несмотря на все трудности, концепции, в случае внедрения, успешно себя показывает и в России существует большое количество предприятий и регионов, доказывающих это.

Мероприятия, которые были разработаны для совершенствования деятельности ООО «Максима» дают возможность повысить эффективность процессы производства учитывая потери организации, эффект которых заключается в снижении трудозатрат и временных затрат в рабочей деятельности финансового отдела.

В рыночной экономике основополагающим фактором успеха является высокая степень организации процессов производства. Для достижения данного уровня необходимо четкое понимание работника себя, в производственном процессе продукта исходя из требования всех сторон. Концепция БП выступает методом, который позволяет организации достигнуть высокой степени организации производства, исходя из этого, увеличить его эффективность. Большинство стран используют концепцию «Бережливого производства» во всех сферах, и она завоевывает лидирующие позиции.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Адлер Ю.П. Восемь принципов, которые меняют мир. URL: [https://www.lobanov-logist.ru/library/352/54550/?sphrase\\_id=10437028](https://www.lobanov-logist.ru/library/352/54550/?sphrase_id=10437028) (дата обращения: 13.04.2020).
2. Бухалков М.И., Кузьмин М.А. Организационно–экономические основы бережливого производства // Организатор производства. 2009. № 4. С. 63–68.
3. «Бережливое производство»: первые результаты // Корпорация Иркут [Электронный ресурс]. URL: <http://www.irkut.com/press-centre/news/356/> (дата обращения: 13.04.2020).
4. Бухалков М.И., Кузьмин А. М. Организационно–экономические основы бережливого производства // Организатор производства. 2009. № 4. С. 69–71.
5. Вумек Дж., Джонс Д. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / пер. с англ. Москва: Альпина Бизнес Букс, 2004. 473 с.
6. Владимир Разумов, СИБУР: при внедрении новой производственной системы СИБУРа применяются принципы Бережливого производства Toyota и культуры непрерывных улучшений компании Dupont // Деловой портал «Управление производством» URL: [http://www.up-pro.ru/library/production\\_management/systems/vladimir\\_razumov\\_sibur\\_proizvodstvennaja.html](http://www.up-pro.ru/library/production_management/systems/vladimir_razumov_sibur_proizvodstvennaja.html) (дата обращения: 13.04.2020).
7. Вумек Дж. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс; Пер. с англ. – 7–е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2013. 472 с.
8. Восемь видов потерь, являющихся препятствием повышению эффективности. URL: <http://www.leanforum.ru/library/r11/355.html> (дата обращения 13.04.2020).

9. Вэйдер М. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства. – М.: Альпина Паблишер, 2015. 151 с.

10. Вумек Джемс П., Джонс Дэниел Т. – Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании/Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2014. 473 с. (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).

11. Гвозденко А.Е. Теоретико-методические основы системы бережливого производства на предприятии / Гвозденко А.Е.// «Colloquium-journal» #5(57), Варшава: 2020. С.110-112.

12. ГОСТ Р 56407–2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200120649> (дата обращения: 13.04.2020).

13. ГОСТ Р 56906–2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200133736> (дата обращения 13.04.2020).

14. ГОСТ Р 56908–2016 Бережливое производство. Стандартизация работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200133738> (дата обращения 13.04.2020).

15. Глоссарий терминов лин и кайдзен // Деловой портал «Управление производством» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.kaizen.com/learn-kaizen/glossary.html> (дата обращения 13.04.2020).

16. ГОСТ 12.0.003–2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 13.04.2020).

17. ГОСТ Р 56405–2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200120647> (дата обращения 13.04.2020).

18. ГОСТ Р 56907–2016 Бережливое производство. Визуализация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200133737> (дата обращения 13.04.2020).

19. Джордж, Майкл Бережливое производство плюс шесть сигм в сфере услуг. Как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Майкл Джордж. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 413 с.

20. Кольясов А.Д. Система бережливого производства в современной России // Студенческий: электрон. научн. журн. 2019. № 12(56).

21. Ключков Ю.П. Организация бережливого производства на предприятиях машиностроения: автореф. дисс. канд. экон. наук: спец. 08.00.05. Ижевск, 2012. 23 с.

22. Манн, Дэвид – Бережливое управление бережливым производством / Д. Манн; пер. с англ. [А. Н. Стерляжникова]. Пер.: –NewYork: Productivity press, 2005. Москва: Стандарты и качество, 2009.

23. Омеляненко Т.В., Щербина О.В., Барабась Д.О., Вакуленко А.В. Экономное производство концепция, инструменты, опыт: науч-практич. 2019. 157 с.

24. Орлов В.Н., Тукмачева В.М., Грицило В. М. Использование инструментов бережливого производства для повышения эффективности производства. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-instrumentov-berezhlivogo-proizvodstva-dlya-povysheniya-effektivnosti-proizvodstva/viewer> (дата обращения 13.04.2020).

25. Топ-25 инструментов бережливого производства. URL: <https://worksection.com/blog/top-25-lean-tools.html> (дата обращения 13.04.2020).

26. TheShingoModel [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://shingo.org/model/> (дата обращения 13.04.2020).

27. Womack J.P., Jones D.T., Roos D. The Machine that changed the World: The Story of Lean Production. Harper Collins, New York, 1990.

28. Implementation of Visualization according to Lean Product Development [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/147075.pdf> (дата обращения 13.04.2020).

29. Kanban [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://leanmanufacturingtools.org/kanban/> (дата обращения 13.04.2020).

30. Lean vocabulary [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.lean-manufacturing-junction.com/lean-vocabulary/> (дата обращения 13.04.2020).

31. Quality management [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Quality\\_management](https://en.wikipedia.org/wiki/Quality_management) (дата обращения 13.04.2020).

32. SMED (Single-Minute exchange of dies) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.leanproduction.com/smed.html> (дата обращения 13.04.2020).

33. Standardized work: the foundation for kaizen (1 day class) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lean.org/workshops/workshopdescription.cfm?workshopid=20> (дата обращения 13.04.2020).

34. VSM Value stream mapping [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://leanmanufacturingtools.org/549/vsm-value-stream-mapping/> (дата обращения 13.04.2020).

35. What is 5s; seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://leanmanufacturingtools.org/192/what-is-5s-seiri-seitonseiso-seiketsu-shitsuke/> (дата обращения 13.04.2020).

36. What is TPM [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://leanmanufacturingtools.org/430/what-is-tpm/> (дата обращения 13.04.2020).

**Приложение А**  
**Анализ результатов исследований, формулирование выводов и рекомендаций**

Таблица А.1 - Анализ результатов исследований, формулирование выводов и рекомендаций

Полученные результаты исследования	Анализ полученных результатов	Описание получаемых эффектов	Выводы по результатам исследований, возможные причины	Рекомендации
«Руководство не поддерживает, либо отклоняет мероприятия по внедрению БП.	Нет заинтересованности первых лиц предприятий.	Провал на первом же шаге	Первоочередное обучение группы специалистов – лидеров изменений.	Начинать обучение системе и философии бережливого производства с руководства высшего и среднего звена.
На производственном участке внедрили инструмент БП, а проблема с выполнением плана не решена.	Отсутствие методики списания лишних предметов (инструмент, оснастка, оборудование, материал и др.)	Время нахождения предметов в «Зоне карантина» растягивается на неопределенное время	Попытки внедрения инструментов и методов бережливого производства в производственный процесс, не пересматривая при этом процесс планирования и логистики.	Целесообразно комплексно начинать искать причину проблемы, как в основном процессе, так и в обеспечивающих и поддерживающих процессах.
В распорядительном порядке осуществляется внедрение инструмента БП на всех рабочих местах (например, 5S), но основные проблемы предприятия не решаются.	Отсутствие единых правил, стандартов, методик	Приводит к путанице и «двойным» стандартам	Восприятие руководством бережливого производства не как системы, а как набора методов и инструментов – попытки применить только инструмент, но не философию бережливого производства.	Рекомендуется осуществлять внедрение инструментов бережливого производства не как обособленные методы решения проблем, а формируя Производственную систему, в которой все процессы взаимосвязаны, и внедрение одного инструмента не выводит из строя другие процессы» [6].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Полученные результаты исследования	Анализ полученных результатов	Описание получаемых эффектов	Выводы по результатам исследований, возможные причины	Рекомендации
«Тратятся время и средства на различные обучения сотрудников, но изменений в деятельности предприятия после обучений нет.	Отсутствие финансирования	Время на внедрение растягивается неопределенное время на	Обучение сотрудников осуществляется в виде занятий и семинаров. Нет поддержки в изменениях со стороны руководства.	Организация системы обучения на рабочем месте. Обучение на действии на собственных ошибках под руководством наставника обеспечивает выработку конкретных поведенческих моделей.
Сопротивления сотрудников к изменениям и работе с новыми методами и подходами.	Отсутствие инструментов визуализации	Сложность: сопоставления было — стало; создания базы данных по лучшим практикам и передачи опыта; вовлечения персонала	В условиях внедрения бережливого производства и смены философии управления, системы материального и морального стимулирования остаются неизменно.	Материальное стимулирование является первым действенным инструментом для смены поведения и мышления сотрудников, поэтому на первых этапах внедрения бережливого производства рекомендуется пересматривать систему оплаты и корректировать в соответствии с изменениями в производственном процессе» [6]

## Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Полученные результаты исследования	Анализ полученных результатов	Описание получаемых эффектов	Выводы по результатам исследований, возможные причины	Рекомендации
<p>«На предприятии много сотрудников с идеями по улучшению деятельности предприятия, но у сотрудников нет желания подавать идеи и реализовывать их.</p>	<p>Отсутствие Зоны карантина, Отсутствие обеспечения рабочих групп тарой для отходов производства и мусора Отсутствие организации своевременного вывоза лишних предметов, отходов производства и мусора</p>	<p>Захламленность, порча и смешивание годного с браком, не рациональное использование рабочего времени (поиск) и пространства образуются по всему производственному участку «кучки», которые в дальнейшем разбрасываются по цеху, аннулируя результаты третьего шага Нагромождение лишней тары на участке</p>	<p>Низкое поддержание Кайдзен-деятельности после запуска.</p>	<p>Поддержание инициативных сотрудников, организация конкурсов на лучшие предложения по улучшениям, разработка системы мотивации за подачу и реализацию предложений по улучшениям. Установка скорости ответа на предложении с пороговым значением» [6].</p>