

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра материаловедения,  
технологии и управления качеством

**БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ  
НА ПРЕДПРИЯТИИ АО «НПП «АЛМАЗ»**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студента 5 курса 5001 группы  
направления 27.03.02 «Управление качеством»  
института физики

Савельева Александра Валерьевича

Научный руководитель,  
старший преподаватель

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. Звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

С.А. Винокурова

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Зав. кафедрой,  
д.ф.-м.н., профессор

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. Звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

С.Б. Вениг

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Саратов 2021

**Введение.** Актуальность темы бакалаврской работы обусловлена тем, что концепция бережливого производства довольно популярна в современной экономической обстановке среди крупных российских предприятий. Это относительно новое веяние, в связи с чем не все предприятия рискуют применять его на производстве, но те организации которые все же рискнули, довольны результатом ведь, концепция бережливого производства позволяет за счет снижения затрат перейти от верхней границы рыночного ценового диапазона к нижней, при этом возможно увеличение прибыли при значительном снижении затрат.

Также в рамках актуальности следует отметить, что внедрение бережливого производства на предприятии может получить поддержку на государственном уровне – разработан национальный проект «Производительность труда» (сроком реализации до 31.12.2024 года), который обеспечивает формирование новой производственной культуры в Российской Федерации и оказывает адресную поддержку предприятиям, заключающуюся в непосредственной работе на предприятиях для повышения производительности труда, оказывает помощь в создании производственных систем, поддержку и обучению методам бережливого производства [1].

Объектом бакалаврской работы являются действующие российские предприятия, в частности предприятие АО «НПП «Алмаз», которые на практике и довольно успешно, внедряют бережливое производство как современный набор управленческих технологий, который позволяет организовать производство продукции с минимальными затратами в кратчайшие сроки и при этом добиваться того уровня качества, которого требует конечный потребитель.

Предметом данной работы выступают методы и инструменты, используемые руководством при внедрении бережливого производства, для достижения поставленных целей и задач.

Целью данной бакалаврской работы является: изучение концепции бережливого производства и анализ применения инструментов бережного

производства в российских организациях, в частности на примере работы на станках с числовым и программным управлением на предприятии АО «НПП «Алмаз».

Задачами бакалаврской работы в связи с указанной целью являются:

- изучить понятие, принципы бережливого производства, его методы и инструменты;
- провести контент-анализ относительно применяемых видов инструментов бережливого производства и анализ частоты их использования на российских предприятиях и в организациях;
- изучить применение бережливого производства на предприятии АО «НПП «Алмаз»;
- применить выбранные инструменты на примере станков с числовым и программным управлением в АО «НПП «Алмаз».

Бакалаврская работа состоит из 3 глав:

1. Теоретические основы концепции «бережливое производство».
2. Применение бережливого производства в российских организациях.
3. Применение бережливого производства на предприятии АО «НПП «Алмаз».

Бакалаврская работа занимает 54 страницы, имеет 13 рисунков и 2 таблицы. Обзор составлен по 33 информационным источникам.

### **Основное содержание работы**

**Теоретические основы концепции «бережливое производство».** В современной мировой экономике общепринятой и наиболее успешной концепцией, связанной с повышением производительности труда на предприятии считается бережливое производство. Lean production – бережливое производство – прорывной подход к управлению качеством и менеджменту, который обеспечивает долговременную конкурентоспособность без существенных финансовых вложений. Lean production есть целая философия, которая позволяет организовать бизнес и производство так, что

производительность труда на предприятии, при этом всем улучшаются и другие показатели предприятия [2].

Бережливое производство представляет собой подход к управлению предприятием или организацией, который направлен на повышение качества работы за счет сокращения потерь.

Концепция бережливого производства предполагает привлечение в процесс оптимизации производства каждого его сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя, при этом без повышения цен на конечную продукцию [3].

Внедрение инструментов бережливого производства позволяет современным предприятиям повышать конкурентоспособность своей продукции за счет понижения ее себестоимости, а также улучшения качества и совершенствования производственных процессов на производстве.

Принципы системы бережливого производства предполагают непрерывную долгосрочную работу по повышению качества и снижению потерь. Для достижения целей организации используется набор качественных инструментов. Реализация принципов бережливого производства на предприятии осуществляется на основе разработанных методик.

Понимание того, что такое производственные потери, тесно связано с созданием стоимости. Если все действия, которые повышают ценность продукта, не являются убытками, то любые другие действия должны рассматриваться как таковые. Другими словами, потери – это действия, которые увеличивают время производства или затраты, но не повышают ценность конечного продукта. Уровень потерь зависит от того, способны ли работники предприятия справиться с текущими производственными проблемами. Таким образом, эффективность бережливого производства зависит от умения и желания каждого работника предприятия выявить причины, приводящие к проблемам на производстве [4].

Концепция бережливого производства включает в себя инструменты и методы, которые позволяют достичь высоких производственных показателей. В

связи с этим следующим шагом является определение конкретного метода с целью оптимизации отдельных элементов управления и всей производственной системы предприятия.

Следует отметить следующие основные инструменты и подходы управления, которые являются частью метода бережливого производства на предприятии: TPM, Just in Time, Kaizen, 5S, Andon, Канбан, SMED, Стандартизация, Рока–Йоке, инструменты контроля качества, инструменты управления качеством, инструменты анализа и проектирования качества [5].

**Применение бережливого производства в российских организациях.** В России система бережливого производства начала внедряться только в 2004 году. Владельцы предприятий и организаций, которые много лет используют бережливое производство, гордятся своими результатами, поскольку им удалось оптимизировать свой бизнес с помощью этой концепции. Использование системы бережливого производства, несомненно, является важным и ключевым условием глобальной конкурентоспособности России [6].

В разделе были проанализированы данные из 14 источников и проведен контент-анализ относительно частоты использования инструментов бережливого производства на российских предприятиях и в различных отраслях.

На основании полученных данных из проанализированных источников, можно сделать вывод, что наиболее распространенными инструментами бережливого производства, используемыми представленными в таблице 10-ти организациями, являются Кайдзен, визуализация, 5S и анализ потерь. Далее по частоте использования можно выделить такие инструменты как Канбан, Всеобщее обслуживание оборудования (TPM), быстрая переналадка (SMED), «точно в срок», инновации. Остальные инструменты менее популярны, возможно, в силу различных обстоятельств, специфики производства, его размеров, оснащенности предприятий, наличия высококвалифицированных специалистов.

**Применение бережливого производства на предприятии АО «НПП «Алмаз».** Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Алмаз» было создано в 1957 году как составная часть отечественного военно-промышленного комплекса. Главной концепцией управления производством на предприятии является внедрение бережливого производства, основной задачей которого предполагается создание процесса непрерывного устранения потерь, то есть устранение любых действий, которые потребляют ресурсы. Политика данного предприятия в области бережливого производства определяет основные приоритеты в решении задач повышения эффективности и снижения издержек производственной системы АО «НПП «Алмаз» путем внедрения принципов бережливого производства [7].

Применение инструментов бережливого производства на АО «НПП «Алмаз» ориентировано на повышение качества работы. Сотрудниками отдела развития производственных систем разрабатываются четкие инструкции и правила для каждой группы специалистов.

На основании полученных данных был проведен анализ использования инструментов бережливого производства на АО «НПП «Алмаз». Было определено, что при работе на станках с числовым и программным управлением, следует использовать следующие инструменты бережливого производства: 5S, SMED (быстрая переналадка), TPM (автономное обслуживание), Стандартизация рабочего места.

**Инструмент 5S.** 5S – это метод организации рабочего пространства, целью которого является создание оптимальных условий для выполнения операций, поддержание порядка, чистоты, точности, экономия времени и энергии [8].

Выделяют 5 шагов метода 5S. 1.«Сортировка». 2. «Самоорганизация». 3. «Систематическая чистка». 4. «Стандартизация». 5. «Совершенствование».

В работе описано применение в цеху на моем рабочем месте 5-ти шагов 5S.

**Инструмент «SMED».** Инструмент «SMED» или «быстрая переналадка», так же, как и 5S, достаточно простой и распространённый по применению на предприятии АО «НПП «Алмаз». Основная цель применения данного инструмента – максимально возможное снижение размера партии, изготавливаемого между переналадками [9].

Данный метод был применен на практике и в работе показано, что благодаря нему, сокращается время простоя станка, а также устраняются ошибки, в том числе и человеческий фактор, возникающие при использовании ручной переналадки. Кроме того, в результате применения данного метода исключается касание резца о деталь, в итоге не портится ее поверхности и не меняется чистовой размер, что ведет к уменьшению количества брака.

**Инструмент «TPM – автономное обслуживание» .** TPM – автономное обслуживание – это концепция менеджмента производственного оборудования, цель которой повысить эффективность технического обслуживания оборудования (станков с ЧПУ). При внедрении TPM основной задачей является выделение тех параметров обслуживания оборудования, которые мог бы выполнять сам оператор [10].

При работе со станками ДМС ЧПУ на предприятии АО «НПП «Алмаз» можно выделить 7 шагов автономного обслуживания:

- 1-й ШАГ. Первоначальная чистка станка.
- 2-й ШАГ. Предотвращение загрязнения, улучшение обслуживания.
- 3-й ШАГ. Стандартизация чистки и обслуживания (ЧСПЗ).
- 4-й ШАГ. Обучение операторов обслуживанию своими силами.
- 5-й ШАГ. Обслуживание своими силами (силами оператора).
- 6-й ШАГ. Обеспечение работы по стандартам.
- 7-й ШАГ. Полное применение TPM.

Данный метод необходим в применении с целью предотвращения поломок, дефектов и брака, а также увеличения времени полезной работы станка.

**Инструмент «Стандартизация рабочего места».** Стандартизация является отправной точкой для реализации мероприятий по оптимизации деятельности предприятия. Применение стандартов не только повысит качество за счет единообразия осуществления действий, но и упростит процесс адаптации сотрудника на месте, снизит операционные риски.

Важно стандартизировать все сложные и многоступенчатые процессы, выполняемые на производстве. Сложность процесса определяется количеством операций с одной и той же деталью. Ошибка на одном участке процесса изготовления детали может привести к браку целой партии [11].

Одним из наиболее важных и наглядных примеров данного инструмента бережливого производства является применение визуального стандарта инструмента «Стандартизация рабочего места». Инструмент бережливого производства «Стандартизация рабочего места» на данный момент успешно применяется на моем рабочем месте на предприятии АО «НПП «Алмаз». Применение его минимизирует количество брака, экономит время и энергию, уменьшает износ оборудования и инструмента.

**Заключение.** Такой подход, как бережливое производство, позволяет повысить качество продукции и услуг, не увеличивая ее себестоимость, обеспечить повышение производительности труда и мотивации сотрудников, что, как следствие, влияет на рост конкурентоспособности компании, а также позволяет оптимизировать бизнес владельцев бизнеса на мировом рынке.

Следует отметить, что концепция бережливого производства в России в целом успешно применяется на многих предприятиях, как крупных, так и малых, и особенно важно внедрять бережливое производство сейчас, в условиях экономического кризиса. Именно в кризисных условиях предприятия и организации, использующие подход бережливого производства, получают максимальное преимущество перед своими конкурентами. Тем более, в настоящее время, при поддержке государства, с помощью национального проекта «Производительность труда», поставить «на рельсы» применение бережливого производства на предприятии стало намного проще.



Разработанные Тайити Оно методы и инструменты бережливого производства выступают как современный набор управленческих технологий и рассматриваются с точки зрения оптимизации производственных процессов путем устранения потерь и минимизации затрат в кратчайшие сроки, повышая при этом уровень качества выпускаемой продукции. Ведь все инструменты и методы бережливого производства служат одной-единственной цели: удовлетворить потребности клиентов и увеличить прибыль производителя, не увеличивая себестоимость конечного продукта. Таким образом, бережливое производство это не только набор понятий, правил и инструментов, это в первую очередь философия, которая меняет устаревшие взгляды на организацию производственных отношений, затрагивая все структуры предприятия.

Проведенный в работе контент-анализ информационных ресурсов о 10-ти российских предприятиях в части внедрения бережливого производства и использования его инструментов на практике, показал какие инструменты пользуются наибольшим спросом и чаще всего применяются на производстве, а какие методы бережливого производства не так популярны, скорее всего, в силу определенных производственных обстоятельств: специфики производства, его размеров, оснащенности предприятий, наличия высококвалифицированных специалистов и т.д.

В результате практического исследования использования инструментов бережливого производства на предприятии АО «НПП «Алмаз», мной было выявлено, что при работе на станках с числовым и программным управлением в механическом цеху используют инструмент бережливого производства «стандартизация рабочего места». Непосредственно на рабочем месте мной были применены также инструменты: 5S, SMED, TPM. Применение вышеуказанных методов на производстве создаст оптимальные условия для выполнения операций, поддержание порядка, чистоты, точности, экономии времени и энергии, сокращение времени переналадки и брака на производстве, эффективность использования ресурсов.

Подытоживая, следует отметить важную роль применения бережливого производства и его инструментов, так как наглядно заметны результаты от их внедрения, происходят колоссальные изменения на предприятии АО «НПП «Алмаз», которые ведут к повышению всех показателей как экономических, организационных так и производственных. Таким образом, можно сделать вывод, что внедрение вышеуказанных инструментов бережливого производства – это эффективный метод и фундамент для инновационного развития предприятия АО «НПП «Алмаз».

### **Список использованных источников**

1 Национальный проект «Производительность труда» [Электронный ресурс] // Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL : [https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyy\\_proekt\\_proizvoditelnost\\_truda/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyy_proekt_proizvoditelnost_truda/) (дата обращения: 01.06.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2 Оно, Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / Т. Оно. – М. : Институт комплексных стратегических исследований, 2005. – 192 с.

3 Методы бережливого производства [Электронный ресурс] // Металлообрабатывающая компания VT-metall [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL : <https://vt-metall.ru/articles/294-metody-berezhlivogo-proizvodstva> (дата обращения: 14.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4 Производство без потерь для рабочих / пер. с англ. Инга Попеско; под ред. В. Болтрукевич. – 2-е изд., переработанное. – М. : Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 160 с.

5 Бережливое производство. Менеджмент качества [Электронный ресурс] // Информационный ресурс менеджмента качества [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL : [https://www.kpms.ru/General\\_info/Lean\\_Production.htm](https://www.kpms.ru/General_info/Lean_Production.htm) (дата обращения: 14.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6 Бадыкшанова, Р. М. Результаты применения lean-концепции на российских предприятиях / Р. М. Бадыкшанова, Е. Е. Богоявленская // Инновационная экономика : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2016 г.). – Казань : Бук, 2016. – С. 71-74.

7 О компании АО «НПП «Алмаз» [Электронный ресурс] // Общедоступный электронный ресурс АО «НПП «Алмаз» [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL : <https://almaz-rpe.ru/about/> (дата обращения: 07.05.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8 Энциклопедия производственного менеджера. Система 5S [Электронный ресурс] // Деловой портал «Управление производством» [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL : <http://www.up-pro.ru/encyclopedia/5s-sistema.html> (дата обращения: 27.04.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9 SMED. Быстрая переналадка [Электронный ресурс] // Электронная база «Практика внедрения бережливого производства» [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL : <https://leanbase.ru/knowledgebase/smed-bystraya-perenaladka/> (дата обращения: 27.04.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Автономное обслуживание оборудования [Электронный ресурс] // Электронная база «Практика внедрения бережливого производства» [Электронный ресурс] : [сайт]. – URL : <https://leanbase.ru/knowledgebase/avtonomnoe-obsluzhivanie-oborudovaniya/> (дата обращения: 27.04.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

11 Хачковская, А. А. Стандартизация бизнес процессов как инструмент бережливого производства // Современные научные исследования и инновации. [Электронный ресурс] : Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». – URL : <https://web.snauka.ru/issues/2016/03/65702> (дата обращения: 23.04.2021). – Загл. с экрана. – Яз. рус.