

Файрушина Эльвира Вадимовна

магистр

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
г. Санкт-Петербург, Россия

Реализация концепции бережливого производства при производстве бурового оборудования

Аннотация. В последние годы набирает популярность тенденция на сокращение затрат и повышение эффективности оказываемых услуг во всех отраслях экономики. При этом «бережливое производство» не только представляет собой ресурсоемкость и экономичность использования ресурсов предприятия, но и строится на оптимизации и структуризации большинства производственных процессов, повышении эффективности управленческого потенциала, а также исключении дублирующих функций и оптимизации бизнес цикла компании в целом. Кроме того, именно концепция «бережливого производства» позволяет выстроить безопасное и экологичное производство, учитывающее роль и функционал каждого сотрудника и управленческого персонала.

Выстраивание таких бизнес- процессов, безусловно, является новейшим в условиях экономического функционирования современных предприятий, что повышает интерес к исследованию их методологии и поиску направлений по повышению эффективности использования концепции «бережливое производство» промышленных предприятий.

Особенно значимую роль концепции бережливого производства играют компании со сложным производственным циклом. К таким предприятиям относятся компании, занятые в производстве бурового оборудования. Поэтому интерес представляет изучение концепций «бережливого производства» и возможностей их внедрения в производство бурового оборудования.

Цель статьи – оценка эффективности реализации концепции бережливого производства при производстве бурового оборудования.

Ключевые слова: бережливое производство, производство бурового оборудования, управленческие технологии, концепции, результаты

Fayrushina Elvira Vadimovna

Master

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
St. Petersburg, Russia

Implementation of the lean manufacturing concept in the production of drilling equipment

Annotation. In recent years, there has been a trend towards reducing costs and improving the efficiency of services provided in all sectors of the economy. At the same time, "lean manufacturing" represents not only the resource intensity and

cost-effectiveness of using enterprise resources, but also is based on optimizing and structuring most production processes, increasing the efficiency of management potential, as well as eliminating duplicate functions and optimizing the business cycle of the company as a whole. In addition, it is the concept of "lean manufacturing" that allows you to build a safe and eco-logical production that takes into account the role and functionality of each employee and management staff.

Building such business processes is certainly the latest in the conditions of the economic functioning of modern enterprises, which increases interest in the study of their methodology, and the search for directions to improve the efficiency of using the concept of "lean manufacturing" of industrial enterprises.

A particularly significant role of the lean manufacturing concept belongs to companies with a complex production cycle. Such enterprises include companies engaged in the production of drilling equipment. Therefore, it is of interest to study the concepts of "lean manufacturing" and the possibilities of their implementation in the production of drilling equipment.

The purpose of the article is to evaluate the effectiveness of the implementation of the lean manufacturing concept in the production of drilling equipment.

Keywords: lean manufacturing, drilling equipment manufacturing, management technologies, concepts, results

Современные предприятия ищут новые методы оптимизации своей деятельности, формирования эффективной системы контроля за бизнес процессами и управленческими решениями. Передовой концепцией при этом является система «бережливого производства», которая не только позволяет оптимизировать расходы, но и способствует эффективному выстраиванию управленческих процессов компании в целом. «Бережливое производство» активно интегрируется в разные отрасли, включая производство бурового оборудования. Рассматривая особенности «бережливого производства» в этой отрасли стоит отметить, что она адаптирована к постоянному труду [1].

Более детально концепция «бережливого производства» раскрывается в элементах, приведённых на рисунке 1 [2].

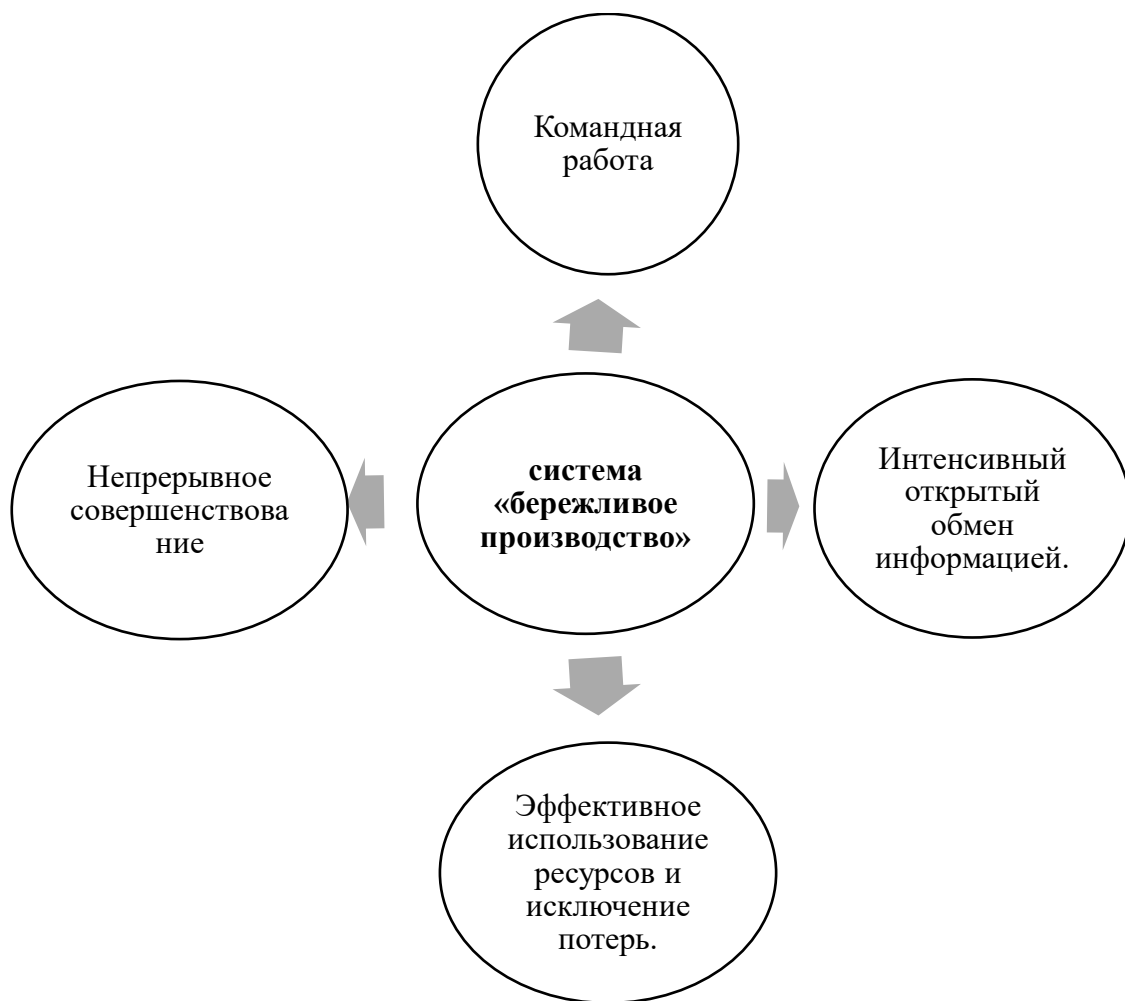


Рисунок 1 – Составляющие элементы системы «бережливое производство»

Источник: составлено автором

Постепенно система интегрировалась в практику всех компаний, производящих буровое оборудование в том или ином виде. В результате сформировались несколько концепций, таких как «щадящее производство», «рачительное производство», «гибкое», «малозатратное», «пять S». Прорывной концепцией стало объединение указанных технологий бережливого производства, которое только начинает внедряться в компаниях буровой промышленности [3]. В этой концепции систематизированы принципы, которые приведены на рисунке 2.

1. Предоставлять потребителям ту ценность, которую они действительно хотят получить.

2. Определять поток создания ценности по каждому виду продукции. Устранять этапы, не создающие ценности.

3. Выстраивать оставшиеся этапы так, чтобы они образовали непрерывный поток.

4. Создать систему вытягивания потребителями ценности из компании.

5. Осуществлять бесконечный поиск совершенства, чтобы создавать чистую ценность с нулевыми потерями.

Рисунок 2 – Принципы «бережливого производства» в новой концепции его внедрения на предприятиях, производящих буровое оборудование

Источник: составлено автором

Итоговая версия «бережливого производства» стремится к созданию непрерывного потока процессов, минимизации потерь и снижению себестоимости. Данная управленческая парадигма успешно интегрируется в управленческие системы многих компаний и доказывает собственную действенность, включая производство бурового оборудования [4].

В процессе производства бурового оборудования в настоящее время используется несколько инструментов Бережливого производства, которые описаны в таблице 1.

Таблица 1 – Инструменты концепции «Бережливое производство»

Инструмент	Суть	Достижимый эффект
1	2	3
Кайдзен	стремление к улучшению качества продукции, процессов и условий труда. Кайдзен внедряется на предприятии через постоянное обучение сотрудников, улучшение производственных процессов и устранение ненужных операций.	помогает компаниям повышать эффективность, снижать издержки и улучшать качество продукции.
Канбан	система управления производством, разработанная японской компанией	материальные ресурсы приобретаются

	Toyota. Она основана на принципе "тяги" (pull), когда материальные ресурсы приобретаются и используются только в том количестве, которое необходимо в конкретный момент времени.	непосредственно для производственных цехов, минуя склад, чтобы избежать излишних запасов и улучшить эффективность производств
Just in Time (JIT, «точно в срок»)	производить и поставлять продукцию исключительно в тот момент, когда она необходима, и в том количестве, которое требуется.	позволяет избежать излишних запасов, улучшить эффективность производства и сократить затраты.
метод 5С	совершенствование, чистота, сортировка, стандартизация, удобное расположение инструментов	уменьшается объем потребляемых ресурсов, а для работников создается комфортная среда, без необходимости отвлекаться
«пока-ёкэ» («защита от дурака», «защита от ошибки»)	моделирование возможных ошибок, связанных с человеческим фактором, и разработку систем и процессов, которые предотвращают возникновение этих ошибок или минимизируют их последствия.	использование специальных инструкций, контрольных точек, автоматизированных систем и других методов, направленных на уменьшение вероятности возникновения ошибок.
Lean	методология управления производством и бизнес-процессами, которая стремится к повышению эффективности и устранению потерь. Одним из основных принципов Lean является вовлечение всех сотрудников в поиск способов улучшения процессов на своих рабочих места	приводит к созданию культуры постоянного улучшения и инноваций, что способствует повышению конкурентоспособности и успеху организации.

Источник: составлено автором

В буровой промышленности бережливое производство ставит цель не только сократить расходы, но и выявить технические возможности совершенствования производственного процесса. А также - усиление контроля над потерями и браком продукции, выявление скрытых потерь,

которые являются одной из важнейших причин снижения производительности труда. Опыт буровых компаний показывает, что стандарты Бережливого производства позволяют снизить потери до 40%, повышая при этом производительность до 70% [5]. Также концепция сопровождается автоматизацией и цифровизацией, которые проникают во все производственные процессы, что позволяет на основе искусственного интеллекта роботизировать многие процессы. При этом ограниченность ресурсов в буровых компаниях оптимизирует расходы управленческих систем и выстраивает цепочки производственных процессов, используя новые технологии.

В этой связи принципиально важно является поиск новых концепций Бережливого производства, которые возможно разделить на блоки. Данная система соотносится с гибким управлением на принципах agile, построенных на непрерывном обучении и учитывающих безопасность условий труда, качество продукции, затраты на корпоративную культуру [6].

В целом такая схема концепции бережливого производства буровой промышленности приведена на рисунке 3.

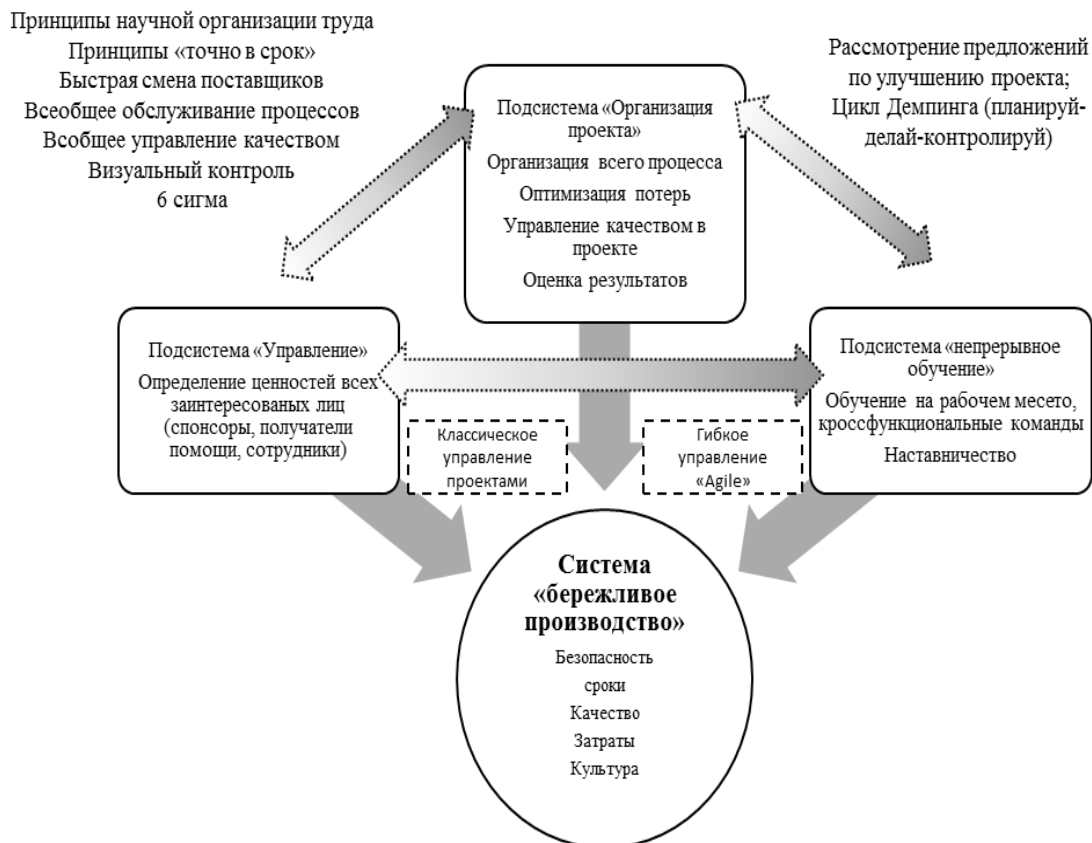


Рисунок 3 – Схема управления процессами организации при использовании принципов «бережливого производства» на предприятиях, производящих буровое оборудование

Источник: составлено автором

Данная схема позволяет усилить исполнительность процессов, а также снизить потери и выявить направления совершенствования производственного процесса. Рассматривая более подробно, стоит

представить вариант методологии выстраивания бережливого производства в буровой промышленности, который учитывает принципы экологичности продукции и использования новых инновационных технологий [7]. Здесь интересным представляется использование концепции «5С». Это один из инструментов формирования среди работников современной культуры производства, соблюдение которой не только повысит их собственную безопасность, но и станет важным слагаемым в деле надежного обеспечения качества производимой продукции.

Корректирующие мероприятия в данной концепции приведены в таблице.

Таблица 2 – Состав корректирующих мероприятий по методике «5 С»

Мероприятие	Описание	Пример
1	2	3
Устранение	Необходимо полностью устранить действующую опасность и, тем самым полностью избежать риска	Средства контроля являются эффективным способом предотвращения падений. Кроме того, отключение инструмента от переменного тока и его подключение к аккумуляторным батареям уменьшает риск поражения электрическим током.
Замена	Замена используемых технических средств, инструментов и оборудования на менее опасные альтернативы значительно улучшает условия безопасности на рабочем месте	Замена электрических инструментов на батарейные: Использование батарейных инструментов вместо тех, которые питаются от сети переменного тока, может уменьшить риск поражения электрическим током. Замена старого оборудования на современное, безопасное: Например, замена устаревших и опасных машин на новые, соответствующие современным стандартам безопасности.
Изолирование	Полная изоляция действующей опасности - это один из способов управления риском, который заключается в том, чтобы исключить контакт с	Установка изоляционных барьеров или защитных оболочек для предотвращения контакта с электрическими источниками. Хранение и использование опасных химических веществ в специально оборудованных

	опасным источником или сделать его воздействие настолько незначительным, что риск становится приемлемым или минимальным.	помещениях или контейнерах с целью предотвращения их выпуска в окружающую среду.
Ограждение	Проведение корректирующих мер по использованию защитных щитков на вращающихся частях оборудования для обеспечения безопасности работников и предотвращения травм	процедуры использования защитных щитков, включая инструкции по установке, проверке и обслуживанию
Регламентирование	Разработка инструкций, планов работы и методов на основе действующего законодательства, практического опыта и проведенной оценки риска	оценка риска для выявления потенциальных опасностей и определения необходимых мер по их предотвращению. Методы: анализ деятельности и условий труда, чтобы определить риски и установить приоритеты по их устранению.

Источник: составлено автором

Выявленные риски, устранение которых невозможно по тем или иным причинам, сразу же относятся к конкретным рабочим местам, при необходимости вносятся соответствующие изменения в должностные инструкции работников. При этом производится распределение ответственности между участниками системы бережливого производства. Такое распределение на предприятии производства бурового оборудования может быть приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение ответственности между участниками

Этап /Алгоритм	Содержание работы	Ответственный	Результат /документ
1	2	3	4
Сортировка	<p>Определение степени нужности предметов в рабочей зоне позволяет оптимизировать рабочее пространство, повысить эффективность работы и обеспечить безопасность на рабочем месте.</p>	<p>сотрудники основного и вспомогательного производства, мастер участка, начальник отдела</p>	<p>фотографии идеального рабочего места, журнал списания, красные ярлыки, журнал красных ярлыков</p>
Соблюдение порядка	<p>1. Разметка участка: обозначение границ территории, указание местоположения основных объектов и инфраструктуры. 2. Потоки движения: указание направлений движения людей, транспорта или других объектов на участке. 3. Зоны соответствия: выделение областей, соответствующих определенным требованиям или функциям. 4. Маркировка предметов: обозначение идентификационной информации на объектах для их легкой идентификации. 5. Место хранения: указание мест, где предметы должны</p>	<p>мастер, начальник цеха</p>	<p>Ключ (описание условных обозначений на информационной доске) - это набор символов, цветов или других обозначений, используемых для обозначения на информационной доске.</p>

	быть размещены для удобства доступа и организации пространства		
Содержание в чистоте	оценивание качества уборки и приемка рабочего места	рабочие, мастер	Контрольный лист уборки
Стандартизация	разработка и применение инструкций 5S. сортировка, систематизация, сияние, стандартизация и самодисциплина	мастер, начальник подразделения, специалист отдела БП, начальник отдела БП	После разработки инструкций и методик, необходимо обеспечить их доступность и понимание среди персонала
Совершенствование	Четкие стандарты и процедуры, описывающие требования к выполнению каждого шага метода 5S	рабочий, мастер, начальник подразделения, специалист отдела БП, начальник отдела БП	Чек – лист, бланки ежедневного аудита, контрольный лист оценки состояния 5S

Источник: составлено автором

В результате внедрения рассматриваемой концепции в организации произошло зонирование помещений цехов, оборудование каждого рабочего места сигнальными знаками, картами рисков и правилами сортировки приспособлений и инструментов.

Методы «5С» принесли следующие эффекты предприятию:

1. Сокращение потерь, вызванных лишними действиями работников, что экономит силы рабочих;
2. Повышение производительности труда;
3. Снижение риска случайного брака;
4. Своевременное выявление и устранение поломок оборудования и обеспечение стабильности производственного процесса;
5. Экономия электроэнергии и расходов материалов.

Внедрение концепции в компании по производству бурового оборудования приведет ее к значительному улучшению качества продукции, снижению производственных затрат и брака. Это, в свою очередь, даст возможность оптимизировать цену на продукцию, модернизировать процессы производства и повысить конкурентоспособность.

Таким образом, доказана эффективность внедрения концепции бережливого производства в деятельность компаний, производящих буровое оборудование, поскольку она позволяет улучшить качество продукции,

снизить издержки, сделать производственные процессы более эффективными и экономичными, что в итоге способствует повышению конкурентоспособности компании.

Список источников

1. Антохина, Ю. А. Современные инструменты менеджмента и качества / Ю. А. Антохина. – СПб. : ГУАП, 2017. – 238 с.
2. Вашуков, Ю. А. QFD: Разработка продукции и технологических процессов на основе требований и ожиданий потребителей: метод. указания / Ю. А. Вашуков, А. Я. Дмитриев, Т. А. Митрошкина. – Самара : Изд-во Самар. гос. аэрокосм. унта, 2012. – 32 с
3. Вумек, Дж. П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Дж. П. Вумек, Д. Т. Джонс. – М. : Альпина Паблишер, 2011. – 472 с.
4. Кривякина А. В. Внедрение методов бережливого производства в работу современной компании // Научные междисциплинарные исследования. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-metodov-berezhlivogo-proizvodstva-v-rabotu-kliniki> (дата обращения: 22.01.2024).
5. Проблемы внедрения технологии бережливого производства на предприятиях по национальному проекту "Производительность труда и поддержка занятости" / И. П. Митрофанова, В. А. Багин, О. В. Подлозная, Д. А. Ризак // Качество. Инновации. Образование. -2021. - № 2. - С. 56-63.
6. Павлова А.С., Сергиенко О.И., Трохов Е.С., Добрынина В.К. Бережливое производство в системе корпоративного управления на российских предприятиях // Экономика и экологический менеджмент. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/berezhlivoe-proizvodstvo-v-sisteme-korporativnogo-upravleniya-na-rossiyskih-predpriyatiyah> (дата обращения: 12.01.2024).
7. Зимакова Л.А., Штефан Я.Г. Интеграция современных методов управленческого учета на предприятиях бережливого производства // Международный бухгалтерский учет-2017. - № 6. - С. 340-348.
8. Кузнецова Н.А., Зинич Л.В. Бережливое производство – залог эффективности современного предприятия//Актуальные вопросы современной экономики. 2021.- №11. С.41-46