

При использовании материалов статьи необходимо использовать данную ссылку:

Логинова Э.В., Щеголева С.А. Анализ методов и инструментов бережливого производства // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2021. № 1. (59). С. 22-27

УДК 658.51

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Логинова Э.В., Щеголева С.А.

*В России применение концепции бережливого производства началось сравнительно недавно, поэтому компаний, которые используют инструменты и методы бережливого производства, для повышения своей конкурентоспособности, не так много, но их количество постоянно растет, что говорит о развитии бережливого производства в нашей стране. На данной стадии развития важна роль государства, и в частности его усилий по стандартизации методической базы. Поэтому был проведен анализ существующих российских стандартов в области бережливого производства, которые помогают предприятиям построить новую управленческую модель, ориентированную на постоянное совершенствование и развитие. Проведена систематизация предприятий РФ, внедривших бережливое производство, по отраслям промышленности и рассмотрены их инструменты. Найдены возможные риски при использовании инструментов бережливого производства и выделены рекомендации для снижения этих рисков.*

**Ключевые слова:** бережливое производство, инструменты и методы, стандарты по бережливому производству, риски, снижение рисков

### ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях предприятие должно максимально эффективно организовывать производство. Проблему низкой эффективности производственных процессов можно решить с помощью концепции бережливого производства. Внедрение новой системы производства представляет собой сложный и трудоемкий процесс. Для эффективного внедрения бережливого производства, была разработана серия стандартов для данной области. Стандарты помогают использовать инструменты бережливого производства предприятиям и адаптировать их для себя.

Как и в любом процессе при использовании инструментов бережливого производства возникают риски, которые необходимо предотвращать и сокращать их влияние на процесс, что позволит предприятиям не только следовать его принципам

и правильно использовать инструменты бережливого производства, но и построить новую управленческую модель, которая ориентирована на постоянное совершенствование.

### СТАНДАРТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА.

В России Бережливое производство появилось примерно в 2004 году. Эта концепция в основном использовалась крупными компаниями. Более широкое применение было осложнено отсутствием нормативной документации или руководством по основным правилам и требованиям. В 2015 году группа компаний, которые наиболее эффективно использовали эту концепцию, разработала

**Логинова Эмма Вадимовна**, магистр департамента инноваций Политехнического института Дальневосточного федерального университета Владивосток  
**Щеголева Светлана Анатольевна**, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент департамента инноваций Политехнического института Дальневосточного федерального университета, AuthorID: 485342 Владивосток

национальные стандарты в области бережливого производства.

В настоящее время в Российской Федерации входят 11 национальных стандартов в серию «бережливое производство»:

- ГОСТ Р 56020-2014 Бережливое производство. Основные положения и словарь.
- ГОСТ Р 56404-2015 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента.
- ГОСТ Р 56405-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки.
- ГОСТ Р 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента.
- ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты.
- ГОСТ Р 56906-2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства. (5S)
- ГОСТ Р 56907-2016 Бережливое производство. Визуализация.
- ГОСТ Р 56908-2016 Бережливое производство. Стандартизация работы.
- ГОСТ Р 57522-2017 Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства.
- ГОСТ Р 57523-2017 Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала.
- ГОСТ Р 57524-2017 Бережливое производство. Поток создания ценности.

ГОСТ Р. 56020-2014 «Бережливое производство. Основы и словарь». Этот национальный стандарт был разработан на основе опыта, полученного организациями Российской Федерации. ГОСТ применяется к любой организации для повышения эффективности операций и повышения конкурентоспособности организации. Стандарт является основой нормативной базы, которая состоит из группы международных и национальных стандартов в области бережливого производства. Стандарт создает единое терминологическое пространство. Он используется для достижения успеха систематического применения ценностей, философии, принципов и инструментов бережливого производства. Применение бережливого производства требует определенного мышления, принимая во внимание каждый вид деятельности с точки зрения потребительской ценности и сокращая все виды отходов [1].

ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты. Стандарт описывает основные методы и инструменты бережливого производства. Методы и инструменты, рассмотренные в стандарте [2]:

- стандартизация работы;
- организация рабочего пространства (5S);
- визуализация;
- картирование потока создания ценности (VSM);
- быстрая переналадка SMED;
- всеобщее обслуживание оборудования (TPM).
- защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Йоке);
- канбан;

В описании основных методов и инструментов прописываются: краткое описание похожие названия; используемые инструменты; методы, которые можно применять совместно; цель метода; пользователи методов; применение; возможности и риски. Описание методов в стандарте позволяет организации определить необходимость и целесообразность использования метода на основании заявленных целей.

Стандарты ГОСТ Р 56404-2015, ГОСТ Р 56405-2015, ГОСТ Р 56406-2015 разработаны для использования в различных организациях, стремящихся повысить эффективность производства. Рассмотренные стандарты были разработаны с использованием рекомендаций по разработке стандартов для систем менеджмента, приведенных в ГОСТ Р 56245, с целью повышения согласованности стандартов для различных систем менеджмента путем введения единой согласованной структуры стандартов, соответствующего текста стандарта, общих терминов и определений [3-5].

ГОСТ Р 56906-2016 «Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S).» 5S – это пять связанных позиций в организации рабочего места, ориентированных на мотивацию и вовлечение сотрудников в процесс улучшения продукции и производственных процессов, системы менеджмента организации, снижение потерь, повышение безопасности и комфорта на работе [6].

ГОСТ Р 56907-2016 Бережливое производство. Визуализация. ГОСТ устанавливает объекты, инструменты и методы визуализации, устанавливает порядок применения метода визуализации в производстве. Главная задача визуализации заключается в том, чтобы разместить все инструменты, детали, этапы

производства и информацию об эффективности производственной системы так, чтобы они были хорошо видны, и чтобы каждый участник производственного процесса мог сразу оценить состояние всей системы [7].

ГОСТ Р 56908-2016 «Бережливое производство. Стандартизация работы. В стандарте описан метод, его цели, и его применение. Стандартизация работы представляет из себя точное описание каждого этапа производства, которое включает время такта, время цикла, последовательность выполнения требуемых задач, наименьший объем запасов для выполнения работы [8].

ГОСТ Р 57522-2017 «Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства.». Цель этого стандарта - помочь менеджерам и специализированным организациям в смешанном подходе к управлению качеством и бережливому производству для достижения максимальной производительности. Принципы и рекомендации в этом стандарте (принцип «3 НЕ», цикл «Планируй-Выполни-Проверь-Действуй» и т.д.) помогут организации построить интегрированную систему управления качеством и систему бережливого производства, которые обеспечат эффективность и результативность бизнеса, а также интересы заинтересованных сторон [9].

ГОСТ Р 57523-2017. Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала. В стандарте объясняются этапы обучения персонала, которые включают планирование, проведение обучения, оценку результатов и улучшение. А также уровни и состав компетенций персонала: знания, навыки, умения и готовность выполнять профессиональные и другие виды деятельности в рамках системы управления бережливым производством [10]

ГОСТ Р 57524-2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности». Потоки создания ценности – это все факторы, которые создают, а не создают ценность и которые

позволяют продукту проходить процессы от начала до производства и от принятия заказа до доставки потребителю. Этот стандарт содержит наиболее важные концепции и положения производственных систем, подход и организация потока ценностей, постоянное улучшение качества и вовлеченность сотрудников [11].

Рассмотренные стандарты созданы с целью использования концепции бережливого производства для повышения эффективности организаций. Требования ГОСТа являются общими и предназначены для использования различными организациями вне зависимости от их размера, типа и типа поставляемой продукции.

Введение системы бережливого производства в России является сложной задачей, которая требует больших затрат. Многие крупные уже применяют основы бережливого производства, за счет чего они имеют преимущества перед конкурентами.

Результатами внедрения бережливого производства являются [12]:

- снижение затрат;
- снижение запасов;
- снижение количества дефектов;
- сокращение длительности цикла производства;
- оптимизация использования ресурсов (кадры, оборудование, площади).

Среди предприятий России, первыми внедрившие бережливое производство, были такие как «Группа ГАЗ», «КамАЗ», «Русал», «Еврохим».

В таблице 1 представлены примеры предприятий, внедривших бережливое производство и инструменты, которые они используют [13].

Наиболее используемыми инструментами в разных отраслях, являются инструменты, представленные в таблице 2. Рассмотрим основные риски, которые могут возникнуть при использовании инструментов бережливого производства (таблица 2).

Таблица.1.

Инструменты бережливого производства, применяемые на предприятиях РФ

Отрасли	Предприятия	Инструменты бережливого производства
Машиностроение	Группа ГАЗ Иркутский авиационный завод КАМАЗ Карпинский электромашиностроительный завод	Картирование потока создания ценностей, система 5S, Кайдзен, Вытягивающее поточное производство, Канбан, визуализация, система TPM, система JIT, система SMED, U-образные ячейки

Отрасли	Предприятия	Инструменты бережливого производства
Машиностроение	Рижский электромашиностроительный завод Симбирский станкостроительный завод	
Химическая и нефтехимическая промышленность	СИБУР Химпром Еврохим	Кайдзен, стандартизация, система 5S, система JIT
Топливо- энергетический комплекс	Иркутскэнерго Мосэнерго	Кайдзен, визуализация, стандартизация, система 5S, Картирование потока создания ценностей,
Металлургия	Выксунский металлургический завод РУСАЛ Северсталь	система JIT, Кайдзен, стандартизация, система 5S, супермаркеты
Сельское хозяйство	Агропромышленная компания «МаВР» АгроХолдинг «Кубань» Ростсельмаш	Кайдзен, стандартизация, система 5S, система TPM, Канбан, визуализация, система JIT, система SMED, вытягивающее производство, супермаркеты
Пищевая промышленность	Дельмор Русский хлеб Нестле Россия	система 5S, система SMED, Кайдзен, стандартизация
Транспортная отрасль	РЖД	Картирование потока создания ценностей, система 5S, вытягивающее поточное производство, Канбан, визуализация, система TPM, система JIT, система SMED, стандартизация, автономность, выравнивание загрузки
Сфера услуг	Базовый элемент Базэл Аэро Сбербанк Инжиниринг Комплект	Визуализация, система 5S, стандартизация, картирование потока создания ценностей (VSM), быстрая переналадка (SMED), защита от непреднамеренных ошибок (PoKa-Yoke), канбан, всеобщее обслуживание оборудования (TPM).

Таблица 2

## Инструменты и риски бережливого производства

Инструмент	Риски
Стандартизация работы	- сложность внедрения поправок в стандарты; - разработка большого количества документов.
Организация рабочего пространства	- если метод не реализуется постоянно, то происходит возвращение к первоначальному состоянию рабочего места; - разработка избыточного количества документов.
Картирование потока создания ценности	- трудности в сборе достоверной информации о состоянии потока создания ценностей, - избыточная или недостаточная информация при создании карты потока создания ценностей; - неподготовленность сотрудников при создании карты.
Визуализация	- разработка избыточного количества материалов визуализации, которые будут отвлекать работников; - разработка недостаточного количества материалов визуализации, приведет к торможению работы; - недостоверность информации при создании визуализации на рабочих местах.

Инструмент	Риски
Быстрая переналадка	- финансовые затраты на приобретения дорогостоящего оборудования и механизмов, которые используются для сокращения времени переналадки; - необходимость привлечения квалифицированных инженеров и механиков для внесения конструктивных изменений в оборудование для быстрой переналадки. - привлечение высококвалифицированных сотрудников
Защита от непреднамеренных ошибок	- финансовые затраты на применение устройств защиты от возникновения непреднамеренных ошибок; - остановка производственных операций; - возможность технических ошибок из-за недостаточной подготовки производственного персонала.
Канбан	- срыв поставок; - задержка производственных операций; - потеря карточек канбан; - сложность применения в случае колебаний спроса.
Всеобщее обслуживание оборудования	- финансовые затраты на реализацию предупреждающих действий; - возникновение технических ошибок; - приобретение дорогостоящих механизмов, сокращающих время наладки.

Выделим рекомендации, снижающие вероятность возникновения рисков при использовании инструментов бережливого производства:

- обучение высшего руководства и персонала организации основам, принципам и инструментам бережливого производства;
- привлечение к процессу внедрения инструментов бережливого производства высококвалифицированных специалистов;
- постоянный контроль и мониторинг производства;
- формирование ценностей, которые основаны на постоянном улучшении.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

В работе был проведен анализ национальных стандартов по бережливому производству, которые можно применить в различных организациях независимо от их отрасли, размера и вида. Систематизация предприятий и их применяемых инструментов по бережливому производству, показала, что большинство предприятий используют методы, описанные в стандартах. При этом возникают риски, которые были нами определены и даны рекомендации по их снижению. **iea**

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. ГОСТ Р 56020-2014. Бережливое производство. Основные положения и словарь. – М: Стандартинформ. 2014 – 30 с.
2. ГОСТ Р 56404-2015. Бережливое производство. Требования к системам

менеджмента. – М. Стандартинформ. 2015. – 20 с.

3. ГОСТ Р 56405-2015 Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки. – М. Стандартинформ. 2015. – 16 с.
4. ГОСТ Р 56406-2015 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента – М. Стандартинформ. 2015. – 32 с.
5. ГОСТ Р 56407-2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты – М. Стандартинформ. 2015. – 16 с.
6. ГОСТ Р 57523-2017. Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала – М. Стандартинформ. 2018. – 36 с.
7. ГОСТ Р 57524-2017. Бережливое производство. Поток создания ценности. – М. Стандартинформ. 2018. – 20 с.
8. ГОСТ Р 56906-2016. Бережливое производство. Организация рабочего пространства 5S. – М. Стандартинформ. 2016. – 20 с.
9. ГОСТ Р 56907-2016 Бережливое производство. Визуализация. – М. Стандартинформ. 2016. – 12 с.
10. ГОСТ Р 56908-2016 Бережливое производство. Стандартизация работы. – М. Стандартинформ. 2016. – 16 с.
11. ГОСТ Р 57522-2017. Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства – М. Стандартинформ. 2018. – 20 с.

12. Балтачева Н.Р. «Бережливое производство» как метод повышения эффективности производства на предприятии // Science time. 2015. №8. С. 26-29.
13. Бережливое производство и Lean-технологии. Электронный ресурс. URL: <http://leaninfo.ru>

---

## ANALYSIS METHODS AND TOOLS OF LEAN MANUFACTURING

**Loginova Emma Vadimovna**, magister Department of innovations, Polytechnical Institute DVFU, Vladivostok  
**Shchegoleva Svetlana Anatolievna**, PhD, associate professor, Department of innovations, Polytechnical Institute, Vladivostok

*In Russia, the application of the concept of lean manufacturing began relatively recently, therefore there are not so many companies that use tools and methods of lean manufacturing to increase their competitiveness, but their number is constantly growing, which indicates the development of lean manufacturing in our country. At this stage of development, the role of the state is important, and in particular its efforts to standardize the methodological base. Therefore, an analysis was carried out of the existing Russian standards in the field of lean manufacturing, which help enterprises to build a new management model focused on continuous improvement and development. The systematization of the enterprises of the Russian Federation, which have introduced lean manufacturing, by industry, is carried out and their tools are considered. Possible risks when using lean manufacturing tools are found and recommendations for reducing these risks are highlighted.*

**Key words:** lean manufacturing, tools and methods, lean manufacturing standards, risks, risk reduction

### REFERENCES:

1. GOST R 56020-2014. Berezhlivoye proizvodstvo. Osnovnyye polozheniya i slovar' [*Lean. Fundamentals and vocabulary*]. – M: Standartinform. 2014 – 30 p.
2. GOST R 56404-2015. Berezhlivoye proizvodstvo. Trebovaniya k sistemam menedzhmenta [*Lean. Requirements for management systems*]. – M. Standartinform. 2015. – 20 p.
3. GOST R 56405-2015 Berezhlivoye proizvodstvo. Protsess sertifikatsii sistem menedzhmenta. Protsedura otsenki [*Lean production. Management system certification process. Evaluation procedure*]. – M. Standartinform. 2015. – 16 p.
4. GOST R 56406-2015 Berezhlivoye proizvodstvo. Audit. Voprosy dlya otsenki sistemy menedzhmenta [*Lean production. Audit. Questions for assessing the management system*] – M. Standartinform. 2015. – 32 p.
5. GOST R 56407-2015. Berezhlivoye proizvodstvo. Osnovnyye metody i instrumenty [*Lean. Basic methods and tools*] – M. Standartinform. 2015. – 16 p.
6. GOST R 57523-2017. Berezhlivoye proizvodstvo. Rukovodstvo po sisteme podgotovki personala [*Lean. Manual for the personnel training system*] – M. Standartinform. 2018. – 36 p.
7. GOST R 57524-2017. Berezhlivoye proizvodstvo. Potok sozdaniya tsennosti. [*Lean. Value stream*] – M. Standartinform. 2018. – 20 p.
8. GOST R 56906-2016. Berezhlivoye proizvodstvo. Organizatsiya rabocheho prostranstva 5S. [*Lean. Workspace organization 5S*] – M. Standartinform. 2016. – 20 p.
9. GOST R 56907-2016 Berezhlivoye proizvodstvo. Vizualizatsiya. [*Lean production. Visualization*] – M. Standartinform. 2016. – 12 p.
10. GOST R 56908-2016 Berezhlivoye proizvodstvo. Standartizatsiya raboty [*Lean production. Work standardization*]. – M. Standartinform. 2016. – 16 p.
11. GOST R 57522–2017. Berezhlivoye proizvodstvo. Rukovodstvo po integrirovannoy sisteme menedzhmenta kachestva i berezhlivogo proizvodstva [*Lean. Manual for an integrated quality management system and lean manufacturing*] – M. Standartinform. 2018. – 20 p.
12. Baltacheva N.R. «Berezhlivoye proizvodstvo» kak metod povysheniya effektivnosti proizvodstva na predpriyatii ["*Lean production*" as a method of increasing production efficiency at an enterprise] // Science time [*Science time*]. 2015. №8. pp. 26-29.
13. Berezhlivoye proizvodstvo i Lean-tekhologii. [*Lean manufacturing and Lean technologies*] Elektronnyy resurs. URL: <http://leaninfo.ru>