

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
56407—  
2023

---

# БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

## Основные инструменты и методы их применения

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2023

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией по сертификации «Русский Регистр» (Ассоциация «Русский Регистр»), Центром компетенций и бережливых технологий, Обществом с ограниченной ответственностью «Русский Регистр — Международная сертификация» совместно с рабочей группой ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 076 «Системы менеджмента»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2023 г. № 1292-ст

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 56407—2015

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

**Содержание**

1 Область применения .....1

2 Нормативные ссылки .....1

3 Термины, определения и сокращения .....2

4 Обзор основных инструментов БП и методов их применения .....2

5 Основные инструменты БП и методы (этапы) применения инструментов .....3

Библиография .....11

## **Введение**

Настоящий стандарт разработан на основе накопленного организациями Российской Федерации опыта и с учетом лучших мировых и отечественных практик применения концепции бережливого производства.

Настоящий стандарт разработан для применения в любых организациях, принявших решение повышать эффективность деятельности на основе концепции бережливого производства.

Настоящий стандарт приводит описание основных инструментов и методов бережливого производства, но не ограничивает весь перечень методов и инструментов, которые могут применять организации.

Настоящий стандарт разработан с использованием нормативной базы ГОСТ Р 56020.

## БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

## Основные инструменты и методы их применения

Lean production. Basic tools and methods of use

Дата введения — 2024—02—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные инструменты и методы бережливого производства (БП).

Настоящий стандарт разработан для применения в любых организациях, принявших решение повышать эффективность на основе системы менеджмента бережливого производства (СМБП), и распространяется на все организации независимо от их размера, формы собственности и вида деятельности.

Инструменты и методы в настоящем стандарте приведены для их использования как в СМБП и других системах менеджмента, так и в производственной деятельности организаций, однако не ограничивают организации в использовании иных подходящих для них инструментов и методов.

Настоящий стандарт может использоваться как справочное руководство при применении концепции БП в соответствии с требованиями к СМБП по ГОСТ Р 56404, и проведении аудитов СМБП в организации по ГОСТ Р 56406.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р 56020 Бережливое производство. Основные положения и словарь

ГОСТ Р 56404 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента

ГОСТ Р 56406 Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента

ГОСТ Р 56906 Бережливое производство. Организация рабочего места (5S)

ГОСТ Р 56907 Бережливое производство. Визуализация

ГОСТ Р 56908 Бережливое производство. Стандартизация работы

ГОСТ Р 57523 Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала

ГОСТ Р 57524—2017 Бережливое производство. Поток создания ценности

**Примечание** — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это по-

положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 56020, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **инструмент**: Средство осуществления действий, направленных на решение определенных задач или достижение определенной цели.

3.1.2 **метод**: Систематизированная совокупность шагов, действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определенную задачу или достичь определенной цели.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

FIFO — «первым пришел, первым ушел» (first in, first out);

FMEA — анализ видов и последствий отказов (failure mode and effects analysis);

OEE — общая эффективность оборудования (overall equipment effectiveness);

Poka-yoke — защита от непреднамеренных ошибок;

SMED — быстрая переналадка (single minute exchange of dies);

TPM — всеобщее обслуживание оборудования (total productive maintenance);

VSM — картирование потока создания ценности (value stream mapping);

5S — пять шагов организации рабочего пространства;

### 4 Обзор основных инструментов БП и методов их применения

Применение принципов БП, изложенных в ГОСТ Р 56020, достижение целей организации, в том числе целей СМБП, а также повышение эффективности процессов организаций может быть обеспечено посредством выбора и использования соответствующих инструментов.

Приведенное в настоящем стандарте описание инструментов позволяет организации определить необходимость и целесообразность применения того или иного инструмента, исходя из поставленных целей. В таблице 1 инструменты связаны с основными направлениями улучшения деятельности организации: безопасность, качество продукции и/или услуг, их стоимость, время производственного цикла и видами потерь в процессах, которые могут быть устранены или минимизированы. Степень влияния разделяется на незначительное (+), среднее (++) и сильное (+++).

Таблица 1 — Степень влияния основных инструментов БП на безопасность, качество, стоимость, время, потери

| Инструмент                                              | Влияние применения инструмента на: |          |           |       | Устранение или минимизация потерь                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|-----------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | Безопасность                       | Качество | Стоимость | Время |                                                                                                                           |
| Стандартизация работы (таблица 2)                       | +++                                | +++      | ++        | +++   | Перемещение, транспортирование, задержки (ожидания), дефекты, дополнительная обработка, избыток запасов                   |
| Организация рабочего пространства (5S) (таблица 3)      | +++                                | +++      | +         | ++    | Перемещение, задержки (ожидания), транспортирование, избыток запасов                                                      |
| Картирование потока создания ценности (VSM) (таблица 4) | +                                  | +++      | ++        | +++   | Перемещение, транспортирование, задержки (ожидания), дефекты, дополнительная обработка, избыток запасов, перепроизводство |
| Визуализация (таблица 5)                                | +++                                | +++      | +         | ++    | Перемещение, транспортирование, задержки (ожидания), дефекты                                                              |
| Быстрая переналадка (SMED) (таблица 6)                  | ++                                 | ++       | ++        | +++   | Перемещение, транспортирование, задержки (ожидания), дефекты                                                              |

Окончание таблицы 1

| Инструмент                                                | Влияние применения инструмента на: |          |           |       | Устранение или минимизация потерь                      |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|-----------|-------|--------------------------------------------------------|
|                                                           | Безопасность                       | Качество | Стоимость | Время |                                                        |
| Защита от непреднамеренных ошибок (Poka-yoke) (таблица 7) | +++                                | +++      | +         | ++    | Задержки (ожидания), дефекты                           |
| Канбан (таблица 8)                                        | +                                  | +        | ++        | +++   | Задержки (ожидания), перепроизводство, избыток запасов |
| Всеобщее обслуживание оборудования (TPM) (таблица 9)      | ++                                 | +++      | ++        | ++    | Задержки (ожидания), дефекты                           |

## 5 Основные инструменты БП и методы (этапы) применения инструментов

В таблицах 2—9 приведено описание основных методов и инструментов БП.

Таблица 2 — Стандартизация работы

| Наименование инструмента             | Стандартизация работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Похожие названия                     | Стандартизация, стандартизованная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Краткое описание                     | Точное описание каждого действия в повторяющихся процессах, включающее время цикла, время такта, последовательность выполнения определенных задач, минимальное количество запасов для выполнения работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Назначение инструмента               | Достижение наилучшего, воспроизводимого способа выполнения работы, обеспечивающего должный уровень безопасности, качества и производительности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Реализуемые совместно методы         | Стандартная операционная процедура (СОП), стандартная операционная карта (СОК), хронометраж, нормирование, стандарт рабочего места, регламенты работы, инструкции для работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Метод применения инструмента (этапы) | а) Рассчитать время такта, исходя из требуемых заказчиком объемов производства;<br>б) проанализировать текущую работу и наличие стандартов процессов/операций;<br>в) определить потери в процессах, связанные с отсутствием стандартизованных методов работы;<br>г) определить процессы/операции, требующие стандартизации;<br>д) разработать стандарт работы: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определить потребителя результата выполнения операций,</li> <li>2) определить каждый рабочий шаг, последовательность выполнения операций,</li> <li>3) определить безопасные методы выполнения операций,</li> <li>4) определить перечень необходимого оборудования и инструментов,</li> <li>5) определить требования к уровню квалификации/объему компетенций работников,</li> <li>6) определить время цикла для каждой производственной операции и процесса в целом,</li> <li>7) определить минимальный уровень запасов, исходя из потребностей следующих операций в процессе;</li> </ol> е) провести обучение работников стандартам работы;<br>ж) разместить стандарты работы в удобных для их использования местах |
| Применяемые совместно инструменты    | Визуализация, организация рабочего пространства (5S), картирование потока создания ценности (VSM), канбан, быстрая переналадка (SMED), защита от непреднамеренных ошибок (Poka-yoke)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Окончание таблицы 2

| Наименование инструмента   | Стандартизация работы                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Возможности и риски</b> |                                                                                                                                                                                                                               |
| Возможности                | Воспроизводимый результат осуществления деятельности.<br>Быстрый поиск и обнаружение отклонений от выполнения стандартов.<br>Оперативность и наглядность в обучении работников.<br>Выравнивание потока создания ценности      |
| Риски                      | Разработка избыточного количества документов на рабочих местах.<br>Сложность внесения изменений в стандарты при необходимости их улучшения.<br>Чрезмерная регламентированность процессов и ошибки в описаниях мелких операций |
| Источники об инструменте   | См. ГОСТ Р 56020, ГОСТ Р 56909, ГОСТ Р 57523, [1] — [5]                                                                                                                                                                       |

Т а б л и ц а 3 — Организация рабочего пространства (5S)

| Наименование инструмента             | Организация рабочего пространства (5S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Похожие названия                     | 5C, 4S, 6S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Краткое описание                     | Пять взаимосвязанных принципов организации рабочего пространства (5S): сортировка (sorting), самоорганизация (соблюдение порядка) (simplifying), систематическая уборка (sweeping), стандартизация (standardizing), совершенствование (sustaining), направленных на мотивацию и вовлечение персонала в процесс улучшения качества продукции, процессов, системы менеджмента организации, на снижение потерь, повышение безопасности и удобства в работе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Назначение инструмента               | Создание условий для эффективного выполнения операций, экономии времени, повышения производительности и безопасности труда; создание и поддержание порядка и чистоты на каждом рабочем месте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Реализуемые совместно методы         | «Красные ярлыки», оконтуривание, маркировка, ячеечное размещение предметов, фотографии «было-стало»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Метод применения инструмента (этапы) | <p>а) Удаление ненужных предметов (сортировка):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определить перечень необходимых предметов (наименование, количество),</li> <li>2) отсортировать все необходимое и ненужное,</li> <li>3) избавиться от всего ненужного (перемещение, удаление);</li> </ol> <p>б) самоорганизация (соблюдение порядка):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определить место для каждого предмета,</li> <li>2) расположить предметы исходя из необходимости и частоты использования,</li> <li>3) визуализировать места хранения предметов,</li> <li>4) провести маркировку проходов, мест потенциальной опасности, нанести обозначения на инструмент, тару, материалы, сырье, комплектующие, продукцию,</li> <li>5) расположить оборудование и инструмент таким образом, чтобы каждый работник мог легко их найти, использовать и возвращать на место после использования,</li> <li>6) отделить друг от друга места для размещения сырья, незавершенного производства, готовой продукции, несоответствующей продукции;</li> </ol> <p>в) систематическая уборка (содержание в чистоте):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определить и локализовать/устранить источники загрязнений,</li> <li>2) определить правила уборки, в том числе объекты, периодичность, приспособления, методы выполнения уборки,</li> <li>3) внести информацию по правилам уборки в контрольный лист уборки,</li> <li>4) проводить уборку рабочего пространства согласно утвержденным правилам,</li> <li>5) осуществлять проверку готовности инструментов, приспособлений и оборудования выполнять свои функции;</li> <li>6) регулярно обновлять контрольный лист уборки;</li> </ol> |

Окончание таблицы 3

| Наименование инструмента          | Организация рабочего пространства (5S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | г) стандартизация:<br>1) создать стандарты содержания рабочих мест на основе полученных результатов на предыдущих этапах;<br>д) совершенствование (поддержание и улучшение):<br>1) соблюдать стандарты содержания каждого рабочего места и постоянно совершенствовать организацию рабочего пространства,<br>2) создать программу аудитов рабочих мест на соответствие стандартам содержания каждого рабочего места |
| Применяемые совместно инструменты | Визуализация, защита от непреднамеренных ошибок (Рока-юке), стандартизация работы, канбан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Возможности и риски</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Возможности                       | Улучшение условий труда (чистота, эргономика и экономичность каждого рабочего места) и безопасности.<br>Проявление инициативы и творческого потенциала работников при организации рабочего пространства.<br>Сокращение времени на поиск необходимых предметов (инструмента, материалов, комплектующих, документации).<br>Повышение степени вовлеченности работников в процессы улучшения рабочего пространства     |
| Риски                             | Неравномерность внедрения инструмента «Организация рабочего пространства (5S)».<br>Возвращение к первоначальному состоянию рабочего пространства, если инструмент не используется системно                                                                                                                                                                                                                         |
| Источники об инструменте          | См. ГОСТ Р 56906, [1], [6] — [15]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Т а б л и ц а 4 — Картирование потока создания ценности (VSM)

| Наименование инструмента     | Картирование потока создания ценности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Похожие названия             | Карта потока создания ценности, карта потока процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Краткое описание             | Инструмент, направленный на создание визуального образа информационных и материальных потоков, необходимых для выполнения заказа потребителя. Различают два вида карты: карта текущего состояния и карта будущего состояния. Существует четыре уровня карт потоков создания ценности:<br>1) межорганизационный уровень;<br>2) уровень организации;<br>3) уровень процессов;<br>4) уровень конкретных операций |
| Назначение инструмента       | Наглядное представление потока создания ценности, его характеристик с целью поиска и сокращения потерь, и улучшение потока с точки зрения сокращения всех видов потерь и удовлетворения требований потребителя                                                                                                                                                                                                |
| Реализуемые совместно методы | Хронометраж, фотография рабочего дня, нормирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Окончание таблицы 4

| Наименование инструмента                                                                            | Картирование потока создания ценности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Метод применения инструмента (этапы)                                                                | <p>а) При построении карты текущего состояния потока создания ценности следует:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выбрать продукцию/услуги,</li> <li>2) определить потребителя выбранной продукции/услуги и его требования (время доставки, объем партии, требования к упаковке, ритмичности поставок и др.),</li> <li>3) определить поставщиков сырья, материалов, комплектующих, необходимых для создания продукции/услуг, а также основные параметры поставки, характеризующие поставщика (ритмичность поставок, объем партии, способ поставки),</li> <li>4) проанализировать текущий поток создания ценности, сделать замеры времени на выполнение всех операций, перемещение работников, транспортирование материалов, задержки (ожидания) в процессах, контроль, хранение запасов, дополнительную обработку, устранение дефектов,</li> <li>5) нанести на карту процессы и их основные параметры (время обработки, время переналадки, уровень запасов сырья, потоки материалов, комплектующих, число работников, участвующих в данном процессе, информационные потоки (отметить способ передачи информации, от кого и кому она передается),</li> <li>6) определить время производственного цикла текущего потока создания ценности,</li> <li>7) найти существующие потери в процессах (потоках создания ценности) и при их взаимодействии с другими процессами;</li> </ol> <p>б) при построении карты будущего состояния потока создания ценности следует:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) показать процесс, в котором исключены или минимизированы обнаруженные потери,</li> <li>2) определить время производственного цикла будущего потока создания ценности и сравнить с временем текущего потока создания ценности,</li> <li>3) рассчитать экономический эффект, который должен быть получен после перехода к новому состоянию потока создания ценности. Это необходимо для заполнения проектной документации и расчета сроков окупаемости проекта по улучшению процесса;</li> </ol> <p>в) для достижения будущего состояния потока создания ценности (с сокращенным производственным циклом, с исключенными или минимизированными потерями и сниженной себестоимостью) следует определить мероприятия, которые позволят перейти к улучшенному состоянию потока создания ценности. План мероприятий должен содержать действия, сроки выполнения, ответственного исполнителя, цель выполнения и статус</p> |
| Применяемые совместно инструменты                                                                   | Стандартизация работы, организация рабочего пространства (5S), визуализация, быстрая переналадка (SMED), канбан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Применяемые методы анализа причин потерь, обнаруженных в ходе картирования потока создания ценности | Диаграмма Исикавы, «5 почему?», диаграмма Парето, диаграмма спагетти, пирамида проблем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Возможности и риски</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Возможности                                                                                         | <p>Представление потока создания ценности и его характеристик на одной карте. Визуализация потерь и их источников.</p> <p>Проведение всестороннего анализа потока создания ценности.</p> <p>Накопление и сохранение информации об анализе потоков создания ценности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Риски                                                                                               | Недостаточность данных о состоянии потока создания ценности или отсутствие единообразного подхода к единицам измерений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Источники об инструменте                                                                            | См. ГОСТ Р 56020, ГОСТ Р 5724, [12], [14], [16], [17]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Таблица 5 — Визуализация

| Наименование инструмента             | Визуализация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Похожие названия                     | Визуальный менеджмент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Краткое описание                     | Расположение всех инструментов, деталей, производственных операций и информации о результативности работы производственной системы таким образом, чтобы они были четко видимы, и чтобы каждый участник производственного процесса моментально мог оценить состояние системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Назначение инструмента               | Отображение информации в режиме реального времени для ее передачи работникам и принятия правильных управленческих решений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Реализуемые совместно методы         | Отчет формата А3, андон, маркировка, оконтуривание, Хосин-Канри, метод дорожных знаков, информационные доски (доска задач, канбан-доска, доска решения проблем), графические рабочие инструкции, фотографии «было-стало»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Метод применения инструмента (этапы) | <p>а) Определить объекты визуализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование,</li> <li>- материалы и комплектующие [незавершенное производство, несоответствующая продукция (брак), готовая продукция, сырье],</li> <li>- запасы,</li> <li>- инструменты и оснастка,</li> <li>- документация,</li> <li>- характеристики процессов, в том числе потока создания ценности;</li> </ul> <p>б) определить способы визуализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маркировка,</li> <li>- разметка,</li> <li>- стенды, плакаты, информационные доски, электронные табло и др.,</li> <li>- графическое представление данных и т. п.;</li> </ul> <p>в) определить процедуру сбора, обработки, размещения информации и ее актуализации, в том числе периодичность, ответственность, формат и др.</p> |
| Применяемые совместно инструменты    | Организация рабочего пространства (5S), стандартизация работы, канбан, быстрая переналадка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Возможности и риски</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Возможности                          | <p>Наглядное восприятие и возможность анализа текущего состояния производственных процессов.</p> <p>Снижение травматизма на производстве.</p> <p>Принятие обоснованных и оперативных решений.</p> <p>Быстрое реагирование на проблемы.</p> <p>Повышение стабильности процессов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Риски                                | Избыточность, недостаточность, недостоверность, неактуальность информации для принятия решений и коммуникации между работниками                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Источники об инструменте             | См. ГОСТ Р 56907, ГОСТ Р 12.14.026, [12], [14], [17], [18]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Таблица 6 — Быстрая переналадка (SMED)

| Наименование инструмента | Быстрая переналадка (SMED)                                                                                                                                |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Похожие названия         | Метод быстрой переналадки оборудования                                                                                                                    |
| Краткое описание         | Процесс переналадки производственного оборудования для перехода от производства одного вида деталей или продукции к другому за минимально возможное время |
| Назначение инструмента   | Сокращение времени, необходимого для наладки, настройки оборудования с производства одного вида изделия на производство изделия другого вида              |

Окончание таблицы 6

| Наименование инструмента             | Быстрая переналадка (SMED)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Реализуемые совместно методы         | Хронометраж                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Метод применения инструмента (этапы) | а) Измерить длительность операций по переналадке оборудования;<br>б) выделить внешние и внутренние действия по переналадке. Внутренние действия — действия, которые совершаются при неработающем оборудовании. Внешние действия — действия, которые выполняются во время работы оборудования;<br>в) определить время на выполнение внешних и внутренних действий по переналадке;<br>г) преобразовать внутренние действия (только в том случае, если изменения не снижают безопасность эксплуатации оборудования) во внешние;<br>д) сократить время (внутренних и внешних действий) по переналадке оборудования;<br>е) стандартизировать переналадку |
| Применяемые совместно инструменты    | Визуализация, стандартизация работы, организация рабочего пространства (5S), всеобщее обслуживание оборудования (TPM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Возможности и риски</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Возможности                          | Расширение номенклатуры выпускаемой продукции на одном и том же оборудовании.<br>Возможность быстрого реагирования на изменения спроса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Риски                                | Необходимость приобретения дорогостоящих механизмов, снижающих время переналадки.<br>Необходимость привлечения высококвалифицированных инженерно-технических работников для внесения конструктивных изменений в инструмент, оснастку, оборудование для быстрой переналадки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Источники об инструменте             | См. ГОСТ Р 56020, [12], [14], [15], [17], [19] — [23]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Т а б л и ц а 7 — Защита от непреднамеренных ошибок (Poka-yoke)

| Наименование инструмента             | Защита от непреднамеренных ошибок (Poka-yoke)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Похожие названия                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Краткое описание                     | Организационные и инженерные приемы/устройства, позволяющие исполнителю при работе избежать ошибок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Назначение инструмента               | Предупреждение появления непреднамеренных ошибок и их оперативное устранение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Реализуемые совместно методы         | Андон, дзидока, диаграмма Исикавы, «5 почему?», мозговой штурм, диаграмма Парето.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Метод применения инструмента (этапы) | а) Выявить существующие и потенциальные несоответствия;<br>б) выявить причины существующих и потенциальных несоответствий;<br>в) спроектировать технические устройства, направленные на предотвращение несоответствий (ошибок). Технические устройства выполняют три функции:<br>- предупреждение (применение технических устройств для выполнения данной функции имеет первостепенное значение),<br>- контроль,<br>- остановка;<br>г) распространять и развивать практику применения приспособлений, предотвращающих появление несоответствий (ошибок) в других процессах (особенно на этапе проектирования);<br>д) провести обучение работников работе с техническими устройствами, предотвращающими возникновение несоответствий (ошибок) |

Окончание таблицы 7

| Наименование инструмента          | Защита от непреднамеренных ошибок (Poka-yoke)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Применяемые совместно инструменты | Визуализация, организация рабочего пространства (5S), канбан, стандартизация работы, быстрая переналадка (SMED)                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Возможности и риски</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Возможности                       | Встраивание качества в производственный процесс.<br>Предупреждение ошибок при выполнении операций.<br>Снижение человеческого фактора в процессах.<br>Стабилизация процесса                                                                                                                                                               |
| Риски                             | Задержки во время осуществления производственных операций.<br>Неосведомленность работников, с какой целью на оборудовании применяется инструмент Poka-yoke.<br>Нарушение правил безопасной работы.<br>Нарушение правил технической эксплуатации и отказ производителя от гарантийного обслуживания в случае выхода оборудования из строя |
| Источники об инструменте          | См. ГОСТ Р 56020, [12], [17], [23]                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Таблица 8 — Канбан

| Наименование инструмента             | Канбан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Похожие названия                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Краткое описание                     | Средство информирования, с помощью которого дается разрешение или указание на производство или передачу изделий в производстве, организованном по принципу вытягивания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Назначение инструмента               | Производство требуемого внутренним и внешним потребителем объема продукции точно вовремя на основе принципа вытягивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Реализуемые совместно методы         | Карточки канбан, тарный канбан, электронный канбан                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Метод применения инструмента (этапы) | <p>а) Определить объект, в рамках которого будет применяться канбан (производственный и/или сборочный процесс). Проанализировать материальные потоки, которые могут дать информацию о возможности применения канбана;</p> <p>б) выбрать, какие материалы будут подаваться по вытягивающей системе и по какому принципу (фиксированный объем или фиксированное время);</p> <p>в) определить количество требуемых карточек канбан. В сложных производственных системах с целью точного определения количества карточек канбан следует использовать моделирование;</p> <p>г) структурировать систему канбан-заказов таким образом, чтобы последний процесс в производственном потоке получал заказ на производство. В дальнейшем заказы на производство передаются вниз по потоку создания ценности;</p> <p>д) спроектировать и изготовить контейнеры, стеллажи для канбанов по принципу FIFO, если применимо;</p> <p>е) обучить работников правилам работы на основе канбан;</p> <p>ж) запустить систему канбан;</p> <p>и) проводить улучшения системы.</p> <p>На этапе запуска системы рекомендуется документировать время производственного цикла и фактический уровень запасов</p> |
| Применяемые совместно инструменты    | Стандартизация работы, визуализация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Окончание таблицы 8

| Наименование инструмента   | Канбан                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Возможности и риски</b> |                                                                                                                                                                                                                                                |
| Возможности                | Повышение ответственности и вовлеченности работников.<br>Исключение перепроизводства продукции.<br>Синхронизация процессов.                                                                                                                    |
| Риски                      | Срыв поставок при отказах оборудования.<br>Сложность применения при частых колебаниях спроса.<br>Срыв поставок при потере карточек канбан.<br>Ошибки при расчетах минимальных и максимальных запасов материалов и тактового времени их подачи. |
| Источники об инструменте   | См. [3], [11], [14], [15], [17], [22], [24] — [28]                                                                                                                                                                                             |

Т а б л и ц а 9 — Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)

| Наименование инструмента             | Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Похожие названия                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Краткое описание                     | Система обслуживания оборудования, направленная на повышение эффективности его использования за счет предупреждения и устранения потерь на протяжении всего жизненного цикла оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Назначение инструмента               | Планирование и реализация мероприятий по предупреждению и устранению потерь, связанных с оборудованием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Реализуемые совместно методы         | PDCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Метод применения инструмента (этапы) | а) Подготовить рабочие места и оборудование (организация рабочего пространства на основе 5S);<br>б) оценить текущие показатели эффективности обслуживания оборудования (OEE);<br>в) определить и проанализировать существующие и потенциальные отказы оборудования и их причины (FMEA, диаграмма Исикавы и др.);<br>г) разработать стандарты по обслуживанию оборудования;<br>д) распределить действия по обслуживанию оборудования между работниками. Подготовить работников производственных, технических и ремонтных подразделений к выполнению разработанных стандартов;<br>е) спланировать мероприятия по управлению жизненным циклом оборудования;<br>ж) проводить мониторинг показателей эффективности обслуживания оборудования (OEE) |
| Применяемые совместно инструменты    | Организация рабочего пространства (5S), визуализация, стандартизация работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Возможности и риски</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Возможности                          | Снижение затрат на обслуживание оборудования.<br>Повышение производительности оборудования.<br>Улучшение взаимодействия между работниками производственных, обслуживающих и ремонтных подразделений.<br>Снижение времени реагирования на возникающие проблемы.<br>Сокращение времени простоя оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Риски                                | Большие затраты на реализацию предупреждающих действий.<br>Возможность возникновения технических ошибок вследствие неподготовленности производственных работников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Источники об инструменте             | См. ГОСТ Р 56020, [12] — [14], [29] — [33]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Библиография

- [1] Стандартизированная работа // Пер. с англ. — М.: ИКСИ, 2007, 152 с.
- [2] Николаева С.А., Шебек С.В. Корпоративные стандарты: от концепции до инструкции, практика разработки. — М.: Книжный мир, 2003, 333 с.
- [3] Дональд Уилер, Дэвид Чамберс. Статистическое управление процессами. Оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта. М.: Альпина Паблишер, 2016, 410 с.
- [4] Шмелева А.Н. Методы бережливого производства: учебно-методическое пособие / А.Н. Шмелева. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021, 38 с.
- [5] Имаи М. Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний. — М.: Альпина Паблишер, 2022, 278 с.
- [6] Гавриченко А.В. Система организации рабочих мест 5S // World class manufacturing. — М., 2013, 132 с.
- [7] Растимешин В.Е., Куприянова Т.М. Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего места: Практическое пособие // Под общей ред. д.т.н. Шлыкова В.Н. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2004, 174 с.
- [8] Фабрицио Томас, Тэппинг Дон. 5S для рабочих. Как улучшить свое рабочее место. // Перевод с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007, 168 с.
- [9] Фабрицио Томас, Тэппинг Дон. 5S для офиса. Как организовать эффективное рабочее место. // Перевод с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008, 214 с.
- [10] Грачев А.Н. Практика 5S, или как Петрович и Федор японскую систему осваивали. — Н.Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2007, 36 с.
- [11] Такеда Х. Синхронизированное производство // Пер. с англ. — М.: ИКСИ, 2008, 288 с.
- [12] Иллюстрированный глоссарий по бережливому производству. Под ред. Ч. Марчвински и Дж. Шука. // Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс: CBSD, Центр развития деловых навыков, 2005, 123 с.
- [13] Кобаяси И. 20 ключей к совершенствованию бизнеса. Практическая программа революционных преобразований на предприятиях // Пер. с япон. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2006, 248 с.
- [14] Исигава К. Японские методы управления качеством / Сокр.пер. с англ. / Под. ред. А.В. Гличева. — М.: Экономика, 1988, 214 с.
- [15] Гудз Н.А. Развитие бережливых производственных систем в России: от истории к современности: коллективная монография / Под ред. Ю.П. Адлера, Э.В. Кондратьева — М.: Академический Проект, 2020, 256 с.
- [16] Ротер М., Шук Дж. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности. // Пер. с англ. Г. Муравьева. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2017, 144 с.
- [17] Вейдер М. Инструменты бережливого производства II: Карманное руководство по практике применения Lean. / М. Вейдер. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2017, 151 с.
- [18] Doodlebook. 10 простых шагов к искусству визуализации. — М.: Издательство «Эксмо» ООО, 2016, 160 с.
- [19] «Быстрая переналадка» для рабочих. Система SMED // Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2009, 112 с.
- [20] Синго С. Быстрая переналадка. Революционная технология оптимизации производства. — М.: Альпина Паблишер, 2006, 334 с.
- [21] Синго С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. // Пер. с англ. — М.: ИКСИ, 2010, 312 с.
- [22] Елагина В.Б. Менеджмент качества и основы бережливого производства: учебное пособие: / В.Б. Елагина, Г.Р. Царева; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019, 178 с.
- [23] Семенычев Ф. SMED. Методика быстрой переналадки. — М.: 2021, 120 с.
- [24] Канбан для рабочих // Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007, 136 с.

- [25] Канбан и точно вовремя на Toyota: Менеджмент начинается на рабочем месте // Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008, 218 с.
- [26] Луис Р. Система Канбан. Практические советы по разработке в условиях вашей компании. Пер. с англ. Е.В. Журиной; под науч. ред. Э.А. Башкардина. — М.: РИА «Стандарты и качество», 2008, 216 с.
- [27] Вялов А.В. Бережливое производство / А.В. Вялов. — Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014, 100 с.
- [28] Теппинг Д. Бережливый офис: устранение потерь времени и денег / Д. Теппинг, Э. Данн. — М.: Альпина Паблишер, 2018, 322 с.
- [29] Итикава А., Такаги И., Такэбэ Ю., Ямасаки К., Идзуми Т., Синоцука С. TPM в простом и доступном изложении. — М.: Деловое совершенство, 2008. 128 с.
- [30] Общая эффективность оборудования. 2-е изд. перераб. // Пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований 2012, 120 с.
- [31] 25 инструментов бережливого производства. №1/21. Под ред. Штанько А.В. — СПб, 2021, 31 с.
- [32] Анализ видов и последствий потенциальных отказов. FMEA. Ссылочное руководство. 4-е изд. // Пер. с англ. — Н.Новгород: СМЦ «Приоритет», 2012, 283 с.
- [33] Адлер Ю.П. Развитие бережливых производственных систем в России: новые методы и модели: коллективная монография / Под ред. Ю.П. Адлера, Э. В. Кондратьева — М.: Академический Проект, 2020, 207 с.

---

УДК 658.5.011:006.354

ОКС 03.120.10

Ключевые слова: бережливое производство, инструменты бережливого производства, методы бережливого производства, стандартизация работы, организация рабочего пространства, картирование потока создания ценности, визуализация, быстрая переналадка, защита от непреднамеренных ошибок, канбан, всеобщее обслуживание оборудования, кайдзен

---

Редактор *Л.В. Коретникова*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *С.И. Фирсова*  
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 02.11.2023. Подписано в печать 21.11.2023. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)