

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»**

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания
к практическим занятиям для студентов 1 курса направления
27.04.02 «Управление качеством» очной формы обучения

Учебное электронное издание



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2024

УДК 65.011
ББК 65.290
О-75

Рекомендовано Методическим советом университета

Рецензент

Кандидат экономических наук, доцент,
начальник Управления проектов и программ «Проектный офис ТГТУ»

Э. В. Злобин

О-75 **Основы** бережливого производства [Электронный ресурс] : методические указания / сост. : Н. М. Гребенникова, Г. В. Шишкина. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дисковод ; 1,0 Мб ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.

Приведены указания к выполнению практических занятий, рекомендации по оформлению отчетов.

Предназначены для студентов 1 курса направления 27.04.02 «Управление качеством» очной формы обучения.

УДК 65.011
ББК 65.290

*Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2024

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ И ТЕРМИНОЛОГИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Цель занятия: изучить основные положения и терминологию бережливого производства.

Задание: изучить основные положения и терминологию бережливого производства по ГОСТ Р 56020–2020 и дать ответы на вопросы. Оформить в виде отчета (шаблон отчета приведен в приложении).

Вопросы для изучения

Вариант 1

1. В чем сущность бережливого производства?
2. На чем основана философия бережливого производства?
3. Какие две группы ценностей выделяют?
4. Принципы бережливого производства
5. Дайте определение «бережливое производство»
6. Дайте определение «действие, создающее ценность»
7. Дайте определение «поток создания ценности»
8. Дайте определение «выталкивающее производство»
9. Дайте определение «вытягивающее производство»
10. Дайте определение «потери»
11. Основные виды потерь
12. Дайте определение «время «от разгрузки до поставки»
13. Дайте определение «время обработки»
14. Дайте определение «время такта»
15. Дайте определение «карта потока создания ценности»
16. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)»
17. Дайте определение «стандартизованная работа»
18. Дайте определение «визуализация»
19. Дайте определение «быстрая переналадка»
20. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
21. Дайте определение «канбан»
22. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования»
23. Дайте определение «автономизация»

Вариант 2

1. В чем сущность бережливого производства?
2. Преимущества, которые дает внедрение бережливого производства
3. Принципы бережливого производства
4. Дайте определение «бережливое производство»
5. Дайте определение «ценность»
6. Дайте определение «материальный поток»
7. Дайте определение «информационный поток»
8. Дайте определение «поток единичных изделий»
9. Дайте определение «вытаскивающее производство»
10. Дайте определение «вытягивающее производство»
11. Дайте определение «потери»
12. Основные виды потерь
13. Дайте определение «транзакционные издержки»
14. Дайте определение «время такта»
15. Дайте определение «карта потока создания ценности»
16. Дайте определение «организация рабочего пространства (5S)»
17. Дайте определение «стандартизованная работа»
18. Дайте определение «визуализация»
19. Дайте определение «быстрая переналадка»
20. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
21. Дайте определение «канбан»
22. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования»
23. Дайте определение «автономизация»

Вариант 3

1. В чем сущность бережливого производства?
2. На чем основана философия бережливого производства?
3. Какие две группы ценностей выделяют?
4. Что является основными организационными ценностями бережливого производства?
5. Принципы бережливого производства
6. Дайте определение «ценность»
7. Дайте определение «поток создания ценности»

8. Дайте определение «информационный поток»
9. Дайте определение «поток единичных изделий»
10. Дайте определение «вытягивающее производство»
11. Дайте определение «потери»
12. Дайте определение «транзакционные издержки»
13. Дайте определение «время от заказа до оплаты»
14. Дайте определение «время «от разгрузки до поставки»
15. Дайте определение «время выполнения заказа»
16. Дайте определение «время такта»
17. Дайте определение «карта потока создания ценности»
18. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)»
19. Дайте определение «стандартизованная работа»
20. Дайте определение «визуализация»
21. Дайте определение «быстрая переналадка»
22. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
23. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования»

Вариант 4

1. Преимущества, которые дает внедрение бережливого производства
2. На чем основана философия бережливого производства?
3. Что является основными организационными ценностями бережливого производства?
4. Принципы бережливого производства
5. Дайте определение «бережливое производство»
6. Дайте определение «ценность»
7. Дайте определение «поток создания ценности»
8. Дайте определение «цепочка поставок»
9. Дайте определение «материальный поток»
10. Дайте определение «поток единичных изделий»
11. Дайте определение «выталкивающее производство»
12. Дайте определение «потери»
13. Основные виды потерь
14. Дайте определение «время производственного цикла»

15. Дайте определение «время «от разгрузки до поставки»»
16. Дайте определение «время обработки»
17. Дайте определение «время такта»
18. Дайте определение «карта потока создания ценности»
19. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)»
20. Дайте определение «визуализация»
21. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
22. Дайте определение «канбан»
23. Дайте определение «автономизация»

Вариант 5

1. В чем сущность бережливого производства?
2. Преимущества, которые дает внедрение бережливого производства
3. Какие две группы ценностей выделяют?
4. Что является основными организационными ценностями бережливого производства?
5. Дайте определение «бережливое производство»
6. Дайте определение «ценность»
7. Дайте определение «действие, создающее ценность»
8. Дайте определение «материальный поток»
9. Дайте определение «информационный поток»
10. Дайте определение «поток единичных изделий»
11. Дайте определение «вытягивающее производство»
12. Дайте определение «потери»
13. Основные виды потерь
14. Дайте определение «транзакционные издержки»
15. Дайте определение «время от заказа до оплаты»
16. Дайте определение «время от разгрузки до поставки»
17. Дайте определение «время обработки»
18. Дайте определение «время такта»
19. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)»
20. Дайте определение «стандартизованная работа»
21. Дайте определение «канбан»
22. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования»
23. Дайте определение «автономизация»

Вариант 6

1. Преимущества, которые дает внедрение бережливого производства
2. На чем основана философия бережливого производства?
3. Что является основными организационными ценностями бережливого производства?
4. Принципы бережливого производства
5. Дайте определение «бережливое производство»
6. Дайте определение «ценность»
7. Дайте определение «действие, создающее ценность»
8. Дайте определение «поток создания ценности»
9. Дайте определение «поток единичных изделий»
10. Дайте определение «вытягивающее производство»
11. Дайте определение «потери»
12. Основные виды потерь
13. Дайте определение «транзакционные издержки»
14. Дайте определение «время производственного цикла»
15. Дайте определение «время от разгрузки до поставки»
16. Дайте определение «время выполнения заказа»
17. Дайте определение «время такта»
18. Дайте определение «карта потока создания ценности»
19. Дайте определение «стандартизованная работа»
20. Дайте определение «визуализация»
21. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
22. Дайте определение «канбан»
23. Дайте определение «всеобщее обслуживание оборудования».

Вариант 7

1. В чем сущность бережливого производства?
2. Какие две группы ценностей выделяют?
3. Принципы бережливого производства
4. Дайте определение «бережливое производство»
5. Дайте определение «ценность»
6. Дайте определение «действие, создающее ценность»
7. Дайте определение «поток создания ценности»
8. Дайте определение «цепочка поставок»

9. Дайте определение «материальный поток»
10. Дайте определение «информационный поток»
11. Дайте определение «вытягивающее производство»
12. Основные виды потерь
13. Дайте определение «время от заказа до оплаты»
14. Дайте определение «время от разгрузки до поставки»
15. Дайте определение «время выполнения заказа»
16. Дайте определение «время такта»
17. Дайте определение «карта потока создания ценности»
18. Дайте определение «организация рабочего пространства (SS)»
19. Дайте определение «стандартизованная работа»
20. Дайте определение «визуализация»
21. Дайте определение «быстрая переналадка»
22. Дайте определение «защита от непреднамеренных ошибок»
23. Дайте определение «канбан»

Контрольные вопросы

1. Расскажите про область применения ГОСТ Р 56020
2. Поясните сущность бережливого производства
3. На чем основана философия бережливого производства?
4. Расскажите об организационных ценностях бережливого производства
5. Поясните основные принципы бережливого производства
6. Какие уровни потока создания ценности охватывает бережливое производство
7. Что включает в себя поток создания ценности для потребителя?
8. Какие основные инструменты бережливого производства Вы знаете?

Приложение: Форма отчета

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

Отчет по практической работе № 1

Изучение основных положений и терминологии бережливого производства

Вариант № ____

Выполнил(а) _____

Гр. _____

Проверил(а) _____

202_г.

Вопрос 1:

Ответ:

Вопрос 2:

Ответ:

Вопрос 3:

Ответ:

Вопрос 4:

Ответ:

...

ИЗУЧЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ ПОТЕРЬ

Цель занятия: изучить классификацию потерь.

Задание: определить потери и провести их классификацию для рассматриваемой ситуации (согласно теме магистерской диссертации), предложить меры по их устранению или минимизации. Оформить отчет (форма отчета приведена в приложении).

Теоретические основы

Цели бережливого производства достигаются за счет снижения или устранения потерь в процессе производства изделий.

На японском языке потери называются словом «муда» (muda).

Потерями считаются все действия, что не создают ценности для потребителя.

При изготовлении продукции ценность для потребителя создается только непосредственно при обработке и сборке изделий, все остальные действия, например, хранение, транспортировка и другие, снижают ценность.

ГОСТ Р 56020–2020 определяет следующие основные виды потерь:

- 1) перепроизводство – продукт/услуга производится в большем объеме, чем требуется заказчику;
- 2) избыток запасов – хранение любых запасов в количестве, существенно превышающем минимально необходимое;
- 3) транспортировка – лишнее движение материалов;
- 4) задержки – большие простои между этапами производства продукта/выполнения услуги;
- 5) дополнительная обработка – лишняя обработка/действия из-за несоответствующих инструментов или плохой конструкции продукта (из-за несоответствующего планирования и проектирования услуги);

б) перемещения – лишние движения человека, потери при подборе материалов, поиске компонентов, инструментов, информации, документов;

7) дефекты – доработка и отбраковка несоответствующей продукции/ ненадлежащее выполнение услуги.

В настоящее время добавляют еще один вид потерь: **потери из-за неиспользованного потенциала персонала** – потери времени, идей, навыков, возможностей совершенствования и приобретения опыта сотрудников.

Различают **муда первого рода** – виды действий, от которых нельзя отказаться немедленно, и **муда второго рода** – виды действий, которые можно устранить немедленно.

Примером муда первого рода является необходимость выполнения операций дополнительной обработки изделий в процессе изготовления.

Пример муда второго рода – многочисленные перемещения материалов и изделий между стадиями обработки и сборки.

Контрольные вопросы

1. Что относят к потерям?
2. Какие виды потерь Вы знаете?
3. Какие два ряда потерь выделяют?
4. Приведите пример и расскажите об особенностях потерь первого рода
5. Приведите пример и расскажите об особенностях потерь второго рода
6. Приведите примеры потерь, выявленных на вашем предприятии
7. Какие мероприятия по устранению выявленных потерь Вы предложили?

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

Отчет по практической работе № 2

Изучение классификации потерь

Вариант № _____

Выполнил(а) _____

Гр. _____

Проверил(а) _____

202_г.

Описание исследуемого процесса:

Выявленные потери:

Классификация потерь:

Потери 1-го рода	Потери 2-го рода

Предложения по устранению или сокращению потерь:

п.п.	Выявленное несоответствие (описание)	Меры по устранению или сокращению несоответствия

СОСТАВЛЕНИЕ КАРТЫ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

Цель занятия: изучить назначение и этапы составления карты.

Задание: изучить технологический процесс. Составить карту потока создания ценности (как есть) и карту потока создания ценности будущего состояния. Результаты работы представить в виде отчета (Форма отчета приведена в приложении).

Теоретические основы

Определение термина по ГОСТ Р 56020–2020. Поток создания ценности (value stream): все действия, как создающие, так и не создающие ценность, которые позволяют продукции пройти все процессы от разработки концепции до запуска в производство и от принятия заказа до доставки потребителю.

Примечания

1. В данном определении под потребителем понимается как внешний, так и внутренний потребитель.

2. Поток создания ценности (ПСЦ) используется как интегральное понятие, включающее в себя материальные потоки (сырья, материалов, комплектующих, деталей и сборочных единиц, готовой продукции), информационные и финансовые потоки, направленные на создание и доставку готовой продукции потребителю в установленное время, в установленном месте, с установленной стоимостью, с последующим ее обслуживанием в процессе эксплуатации и утилизации.

3. Приведенное понятие ПСЦ охватывает несколько стадий жизненного цикла продукции, включая стадии проектирования. Настоящий стандарт рассматривает стадию производства.

4. При создании и перемещении ценности соответствующие потоки характеризуются скоростью перемещения ценности со входа предыдущего процесса на вход последующего (ГОСТ Р 57524–2017).

Картирование потока и решаемые задачи

Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping, VSM) – это процесс разработки карты потока создания ценности, использующий различные аналитические инструменты, позволяющие выполнить следующие задачи:

- визуально задокументировать процесс, включая ключевые данные карты потока создания ценности;

- представить базовые основы процесса для понимания текущих проблем (переделы, задержки, низкая производительность и т.д.) и возможностей для улучшения процесса;
- оценить текущее состояние процессов и задокументировать «будущее» состояние процессов;
- позволяет командам быстро обнаружить возможности для улучшения процесса и определить коренные причины проблем;
- позволяет команде визуально представить, как должен работать процесс после внедрения возможных улучшений и сокращения потерь;
- позволяет провести анализ добавления/не добавления ценности процессов.

Инструменты картирования потока создания ценности

1. **Диаграмма SIPOC** – это диаграмма используется для идентификации базовых элементов процесса, таких как границы процесса, входные и выходные данные процесса, а также поставщиков и заказчиков процесса.

2. **Swim lane диаграмма** – наиболее полезна, когда в исследуемом процессе участвует три и более функции, когда много итераций между функциями, и эффективна для отражения циклов доработок или переделов. Данная диаграмма является базовым инструментом для понимания алгоритма работы процесса и взаимосвязей внутри процесса.

3. **Карта потока создания ценности** – это карта процесса с нанесенными на нее ключевыми данными (время для подготовки оборудования, производительность в минутах и единицах продукции, доля дефектов, холостое время и т.д.). Этот инструмент является основой бережливого производства, позволяющий увеличить производительность и эффективность процессов, а также избавиться от элементов, не добавляющих стоимости.

4. **Диаграмма Spaghetti** – это специальные карты, основное назначение которых – отобразить фактическое движение рабочих и материала на процессе.

Этапы разработки карты потока создания ценности

Карта потока создания ценности более сложна в своем конструктивном исполнении нежели другие карты потока, однако она более полезна для поиска и анализа потерь, особенно связанных с потерями времени (производительности) и добавленной стоимости (т.е. мест, не добавляющих ценности).

1. **Разработать диаграмму SIPOC или Swim lane для определения базовых элементов процесса, шагов процесса и ключевых показателей результативности (KPI's).**

2. Определить, какая продукция или услуга будет подлежать картированию.

3. Нарисовать карту технологического процесса. Карту технологического процесса рекомендуется начинать составлять с конца (или с конечного продукта/услуги) и далее идти в обратном направлении процесса.

Для разработки карты технологического процесса используются следующие символы:



4. Добавить на технологическую карту поток материалов:

- отразить движение всех материалов;
- сгруппировать материалы, которые следуют по одному и тому же пути;

- отразить на карте все дополнительные процессы или процедуры;
- добавить на карту все шаги входного и выходного контроля качества материалов;

- добавить поставщиков на входные процессы.

5. Добавить информационный поток:

- добавить информационный поток между процессами/процедурами;
- для производственных зон необходимо добавить документ «заказ на производство» или «план производства», движущийся между производственными процессами или технологическими участками;

- добавить документ, описывающий взаимодействие процесса с поставщиками и заказчиками (напр. рабочую инструкцию);

- добавить документ, определяющий, каким образом собирается информация (в электронном виде, в бумажном виде, на досках и т.д.).

6. Собрать все данные процесса и соединить их в карте:

- обойти реальный процесс и посмотреть реальную картину; проверить, чтобы никакая информация не была пропущена;

- для каждого шага процесса собрать следующие данные:

- триггер – т.е., что задает начало процесса?

- время на подготовку оборудования/процесса и чистое рабочее время/кол-во продукции – производительность;

- время такта;

- установленный или допустимый процент брака или долю дефектов;

- количество рабочего персонала;

- время простоя, % (downtime) – включает в себя время, когда работники не могут достигнуть полной производительности из-за недоступности оборудования, компьютеров, информации и т.д.;

- незавершенное производство между и после процессов;

- затраты на обеспечение информационными системами, затраты на хранение и др.;

- размеры партий.

7. Добавить на карту данные времени. Сюда необходимо включить такие данные, как время простоев (в том числе время ожидания), производительное время (время обработки, т.е. добавляющее ценность), время подготовки оборудования к работе и т.д.

8. Провести проверку разработанной карты потока создания ценности (VSM). Для этого рекомендуется привлечь членов команды, которые не участвовали в картировании, но хорошо знают процесс. Необходимо сверить фактические данные с данными карты.

Анализ потока создания ценности

Цели потока создания ценности:

- 1) идентифицировать и исключить скрытые затраты, которые не добавляют ценности для клиентов;
- 2) исключить необязательные шаги процесса;
- 3) сократить время выполнения операций процесса;
- 4) увеличить производительность процесса.

Проведение анализа потока создания ценности

- Проанализировать каждый шаг процесса с точки зрения создания ценности для клиента или требования внутренних процессов; или отсутствия ценности процессов как для клиента, так и для внутренних целей бизнеса, иными словами – потери процесса;
- Оценить затрачиваемое время на каждый шаг, указанный в предыдущем пункте;
- Решить, что делать дальше:
 - шаги, создающие ценность, должны быть стандартизированы и оптимизированы;
 - шаги, необходимые с точки зрения требований внутренних процессов, где возможно и применимо – должны быть исключены или минимизированы. Также необходимо периодически проверять эти процессы с точки зрения как клиента, так и внутренних процессов – действительно ли они нужны;
 - шаги процесса, не создающие ценность, должны быть исключены.

Как идентифицировать добавляющие/не добавляющие ценность шаги

1. Шаги, создающие ценность:
 - необходимо выполнить для того, чтобы обеспечить требования или потребности клиента;
 - изменяют свойство материала, продукта, услуги или добавляют им характеристику;
 - клиенты готовы платить за выполнение данного шага.

Если вы сомневаетесь, создает или добавляет данный шаг ценность, задайте вопрос: Если вы перестанете выполнять данный шаг, пожалуется ли ваш клиент на результат конечного продукта? Если пожалуется, то данный шаг добавляет ценность.

1) Шаги, не добавляющие ценность:

– не добавляют свойств материалам или продукции и не добавляют им характеристик;

– необходимые с точки зрения законодательства (например, внутренний документооборот, обмен информацией);

– все вспомогательные шаги для реализации шагов, создающих ценность (например, подготовка оборудования к работе, заполнение отчетов, контроль качества и т.д.).

Если вы сомневаетесь, что шаг процесса не добавляет ценность, но тем не менее необходим в процессе, задайте вопрос: Если вы перестанете выполнять данный шаг, пожалуется ли клиент процесса? Если пожалуется, то этот шаг необходим для внутреннего процесса, но он не добавляет ценность.

3. Потери процесса:

– шаги, которые не требуются ни с точки зрения клиента, ни с точки зрения внутренних требований, такие как перепроизводство, ожидание, излишняя транспортировка, излишнее качество, переделка.

Контрольные вопросы

1. Что такое поток создания ценности, картирование потока создания ценности?

2. Какие задачи решают с помощью картирования потока создания ценности?

3. Какие инструменты картирования потока создания ценности Вы знаете?

4. Перечислите основные этапы построения карты потока создания ценности

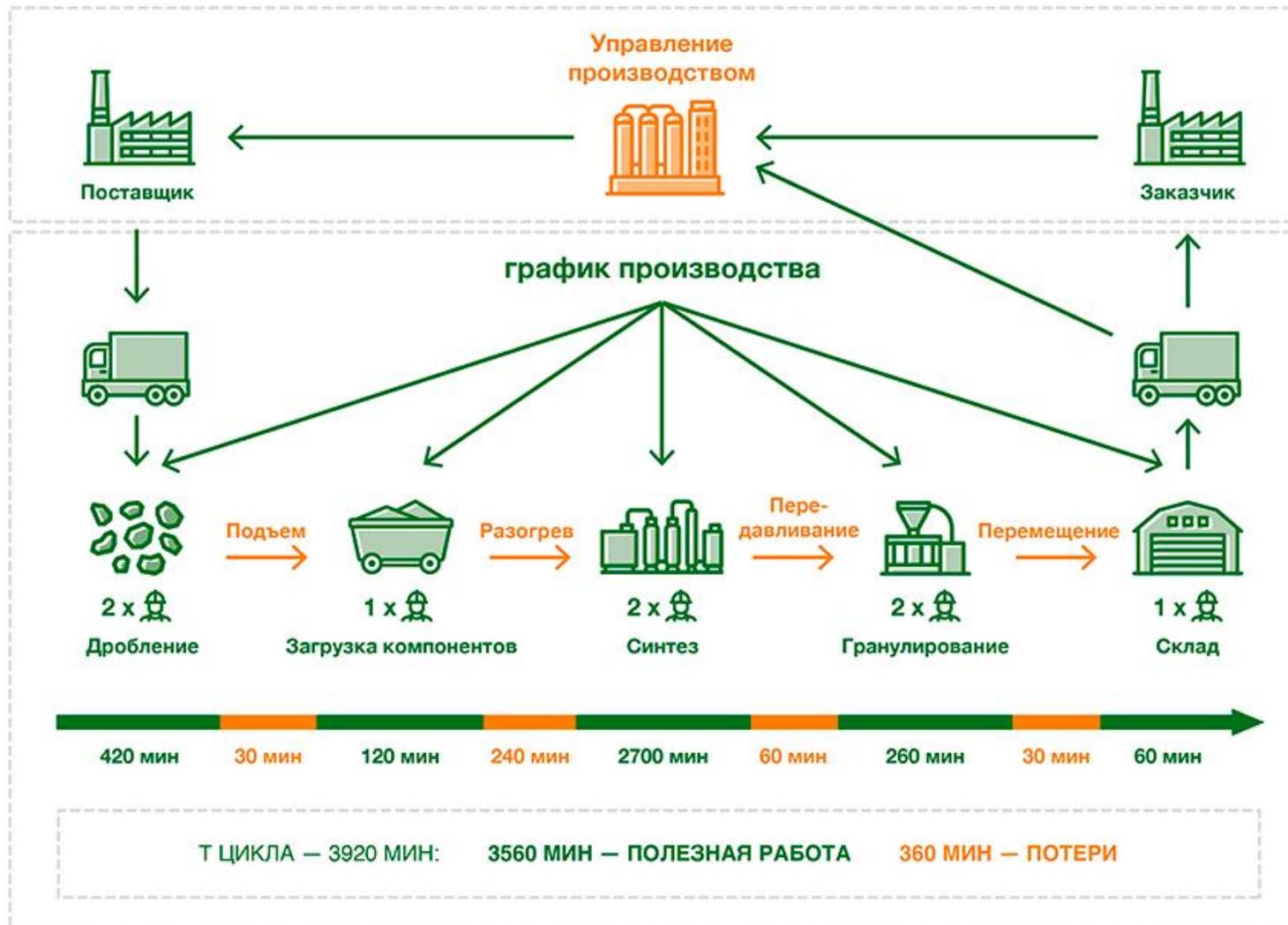
5. Что должно быть отражено на карте потока создания ценности?

6. Какие символы используются при составлении карты потока создания ценности?

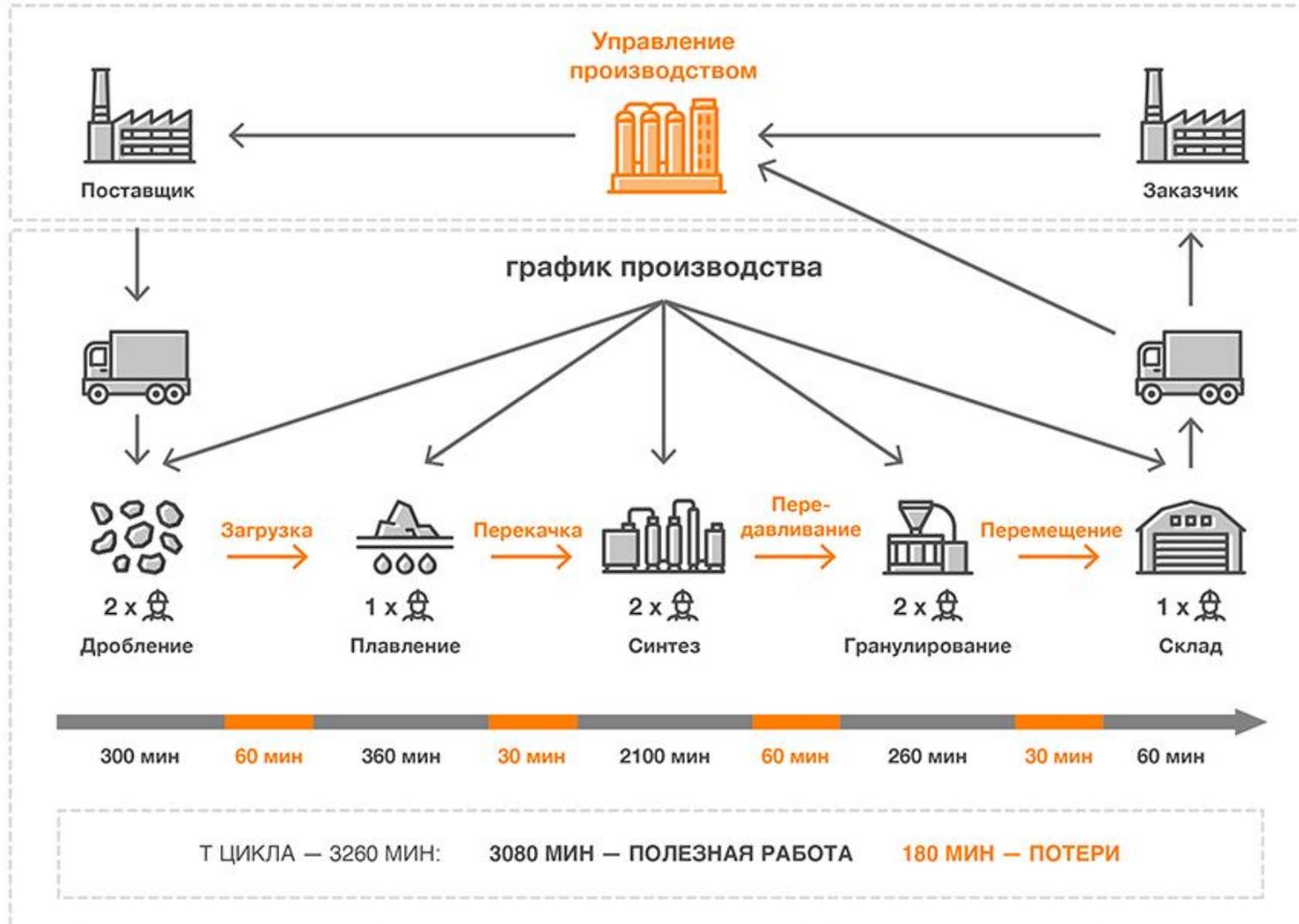
7. Какие карты потока создания ценности составляют?

Примеры карт потока создания ценности

карта потока создания ценности (действующая схема)



карта потока создания ценности (проектируемая схема)



Приложение: Форма отчета

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

Отчет по практической работе № 3

Карта потока создания ценности

Вариант № _____

Выполнил(а) _____

Гр. _____

Проверил(а) _____

20__ г.

1. Описание текущего состояния исследуемого процесса

Описать процесс в текущем состоянии. Какие материальные и информационные потоки присутствуют? Какие основные этапы процесса вы выделили?

2. Карта текущего состояния

Построить карту текущего состояния, используя обозначения, приведенные в теоретическом материале, указать основные характеристики.

ИЗОБРАЖЕНИЕ КАРТЫ

3. Описание планируемых улучшений процесса

Описать процесс в текущем состоянии. Какие материальные и информационные потоки присутствуют? Какие основные этапы процесса вы выделили?

4. Карта проектируемого состояния

ИЗОБРАЖЕНИЕ КАРТЫ

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Задание: изучить основные методы и инструменты бережливого производства. Их суть. Описать методы в соответствии со своим вариантом задания. Оформить в виде отчета (форма отчета приведена в приложении).

Теоретический материал

Применение принципов бережливого производства, изложенных в ГОСТ Р 56020. Достижение целей организации, в том числе целей систем менеджмента бережливого производства, может быть обеспечено посредством выбора и использования соответствующих методов и инструментов. Каждый метод состоит из ряда шагов и действий, требующих вспомогательных средств их осуществления.

Под инструментом бережливого производства понимается средство осуществления действий, направленных на решение определенных задач или достижение определенной цели, а под методом – систематизированная совокупность шагов, действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определенную задачу или достичь определенной цели.

Согласно ГОСТ Р 56407–2015 применяются следующие методы и инструменты бережливого производства.

Стандартизация работы (стандартизация, стандартизированная работа, стандартная операционная процедура (СОП)).

Назначение метода – достижение наилучшего, воспроизводимого способа выполнения работы, обеспечивающего должный уровень безопасности, качества и производительности.

Краткое описание – стандартизация работы – точное описание каждого действия, порядка и правил осуществления производственной деятельности,

включая определение времени выполнения действий, последовательности операций и необходимого уровня запасов.

Используемые инструменты – хронометраж, нормирование.

Организация рабочего пространства (5S)

Назначение метода – создание условий для эффективного выполнения операций, экономии времени, повышения производительности и безопасности труда: создание и поддержание порядка и чистоты на каждом рабочем месте.

Краткое описание – организация рабочего пространства (5S) – совокупность шагов по организации и поддержанию порядка на рабочих местах, начиная от поиска источников беспорядка до внедрения системы постоянного совершенствования рабочего пространства: 1) сортировка, 2) самоорганизация, 3) систематическая уборка, 4) стандартизация, 5) совершенствование

Используемые инструменты – «Красные ярлыки», оконтуривание, ячеечное размещение предметов.

Картирование потока создания ценности (VSM) (карта потока создания ценности (VSM), карта потока процесса)

Назначение метода – 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.

Краткое описание – картирование потока создания ценности – метод, направленный на создание визуального образа информационных и материальных потоков, необходимых для выполнения заказа потребителя. Различают две карты: карта текущего состояния и карта будущего состояния.

Используемые инструменты – хронометраж.

Визуализация

Назначение метода – отображение информации в режиме реального времени для ее передачи работникам и принятия правильных управленческих решений.

Краткое описание – визуализация – расположение всех инструментов, деталей, производственных стадий 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.

Используемые инструменты – отчет формата А3, маркировка, оконтуривание.

Быстрая переналадка (SMED)

Назначение метода – сокращение времени, необходимого для наладки, настройки оборудования с производства одного вида изделия на производство изделия другого вида.

Краткое описание – метод направлен на сокращение времени переналадки оборудования за счет преобразования внутренних действий по переналадке во внешние. Внутренние действия – действия, которые совершаются при неработающем оборудовании. Внешние действия – действия, которые выполняются во время работы оборудования

Используемые инструменты – хронометраж.

Защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Йоке)

Назначение метода – предупреждение появления непреднамеренных ошибок и их оперативное устранение.

Краткое описание – устройства защиты от непреднамеренных ошибок, выполняют три основные функции:

1) предупреждение (операция не может начаться, поскольку устройство защиты от непреднамеренных ошибок обнаруживает ошибку до начала выполнения операции);

2) контроль (операция не может завершиться, поскольку устройство защиты от непреднамеренных ошибок не позволяет детали покинуть место обработки, если операция была произведена с ошибкой или обработка полностью не завершена);

3) остановка (деталь не может попасть на следующую операцию, поскольку устройство защиты от непреднамеренных ошибок обнаруживает изготовленную несоответствующую деталь).

Используемые инструменты – Андон, дзидока, диаграмма Исикавы, Пять «почему», мозговой штурм.

Канбан

Назначение метода – производство требуемого внутренним и внешним потребителем объема продукции точно во время на основе принципа вытягивания.

Краткое описание – Канбан – информационная система, которая регулирует процессы снабжения материалами, производства и транспортирования продукции в нужном количестве.

Используемые инструменты – карточки канбан, тарный канбан, электронный канбан.

Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)

Назначение метода – планирование и реализация мероприятий по предупреждению и устранению потерь, связанных с оборудованием.

Краткое описание – всеобщее обслуживание оборудования – система обслуживания оборудования, направленная на повышение эффективности его использования за счет предупреждения и устранения потерь на протяжении всего жизненного цикла оборудования. Всеобщее обслуживание оборудования предполагает вовлечение всех работников в деятельность по предупреждению и устранению потерь, связанных с оборудованием.

Используемые инструменты – диаграмма Исикавы, «5 Почему».

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

№ варианта	Методы
1	Стандартизация работы, Визуализация
2	Картирование потока создания ценности, Канбан,
3	Визуализация, Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)
4	Быстрая переналадка (SMED), Стандартизация работы
5	Защита от непреднамеренных ошибок (Рока-Йоке), Визуализация
6	Канбан, Быстрая переналадка (SMED)
7	Всеобщее обслуживание оборудования (TPM), Быстрая переналадка (SMED)
8	Стандартизация работы, Картирование потока создания ценности
9	Визуализация, Канбан

Контрольные вопросы

1. Какие методы и инструменты бережливого производства Вы знаете?
2. Поясните суть и назначение метода Стандартизация работы
3. Какие инструменты применяют при реализации метода Стандартизация работы?
4. Поясните суть и назначение метода Организация рабочего пространства (5S)
5. Какие инструменты применяют при реализации метода Организация рабочего пространства (5S)?
6. Поясните суть и назначение метода Картирование потока создания ценности (VSM)
7. Какие инструменты применяют при реализации метода Картирование потока создания ценности (VSM)?
8. Поясните суть и назначение метода Визуализация
9. Какие инструменты применяют при реализации метода Визуализация?
10. Поясните суть и назначение метода быстрая переналадка (SMED)
11. Какие инструменты применяют при реализации метода Быстрая переналадка (SMED)?
12. Поясните суть и назначение метода Защита от непреднамеренных ошибок (рока-йоке)
13. Какие инструменты применяют при реализации метода Защита от непреднамеренных ошибок (рока-йоке)?
14. Поясните суть и назначение метода Канбан
15. Какие инструменты применяют при реализации метода Канбан?
16. Поясните суть и назначение метода Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)
17. Какие инструменты применяют при реализации метода Всеобщее обслуживание оборудования (TPM)?

Приложение: Форма отчета

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

Отчет по практической работе № 4

Основные методы и инструменты бережливого производства

Вариант № _____

Выполнил(а) _____

Гр. _____

Проверил(а) _____

20____ г.

Метод 1

Описание исследуемого метода/инструмента:

Назначение, сфера применения:

Применяемые инструменты:

Метод 2

Описание исследуемого метода/инструмента:

Назначение, сфера применения:

Применяемые инструменты:

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 56407–2015. Бережливое производство. Основные методы и инструменты. – М. : Изд-во «Стандартинформ», 2015. – 16 с.
2. ГОСТ Р 56020–2020. Бережливое производство. Основные положения и словарь. – М. : Изд-во «Стандартинформ», 2020. – 20 с.
3. ГОСТ Р 57524–2017. Бережливое производство. Поток создания ценности. – М. : Изд-во «Стандартинформ», 2017. – 18 с.
4. ГОСТ Р 56906–2016. Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S). – М. : Изд-во «Стандартинформ», 2016. – 15 с.
5. ГОСТ Р 56907–2016. Бережливое производство. Визуализация. – М. : Изд-во «Стандартинформ», 2017. – 11 с.
6. ГОСТ Р 56908–2016. Бережливое производство. Стандартизация работы. – М. : Изд-во «Стандартинформ», 2016. – 15 с.

Учебное электронное издание

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания

Составители:

ГРЕБЕННИКОВА Наталия Михайловна
ШИШКИНА Галина Викторовна

Редактор Л. В. Комбарова
Графический и мультимедийный дизайнер Т. Ю. Зотова
Обложка, упаковка, тиражирование Л. В. Комбаровой

Подписано к использованию 06.05.2024.

Тираж 50 шт. Заказ № 61

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14.
Тел./факс (4752) 63-81-08.
E-mail: izdatelstvo@tstu.ru