



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж СамГТУ

М.Ф. ХАЙРУЛЛИН

ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Методические указания
к практическим занятиям*

Самара
Самарский государственный технический университет
2025

Печатается по решению методической комиссии Колледжа СамГТУ (протокол № 6 от 20.06.2025 г.).

Составитель: Хайруллин М.Ф.

Основы бережливого производства: методические указания к практическим занятиям для студентов СПО / *М.Ф. Хайруллин*. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2025. – 62 с.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Методические указания включают в себя комплект методических материалов, необходимых для успешной подготовки и участия в проведении практических занятий по дисциплине «Основы бережливого производства» студентам СПО: методические указания по освоению дисциплины, тематический план практических занятий, тесты, перечень вопросов к дифференцированному зачету, библиографический список.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	5
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	51
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	62

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и осваивающих дисциплину «Основы бережливого производства».

Методические указания содержат практические занятия по темам дисциплины.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися заданий самостоятельно и под руководством преподавателя. Дидактическая цель практических заданий – формирование у обучающихся профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин, а также подготовка к применению этих умений в профессиональной деятельности.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнение определенных действия, операций, предписаний, необходимых в последующей профессиональной деятельности) или учебных (решение задач), необходимых в последующей учебной деятельности.

Наряду с формированием умений и навыков, в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В методических указаниях приведены методические указания по освоению дисциплины, тематический план практических занятий, тесты, перечень вопросов к дифференцированному зачету, библиографический список.

Содержание

Практическое занятие № 1

Фабрика процессов как эффективный способ обучения оптимизации производственного процесса.

Практическое занятие № 2

Понятие и этапы бережливого проекта. Разработка паспорта учебного проекта на выбранную тематику. Картирование потока создания ценности в соответствии с предложенным алгоритмом.

Практическое занятие № 3

Выбор инструментов решения проблемы в рамках реализуемого учебного проекта по результатам картирования (Техника 4W+2H + декомпозиция проблемы, изучение причин возникновения, разработка корректирующих действий).

Практическое занятие № 4

Применение инструментов бережливого производства в учебном проекте. Система рационализации рабочего места (5S) в соответствии со спецификой и профессиональной направленностью.

Практическое занятие № 5

Определение моделей внедрения бережливого производства. Варианты внедрения бережливого производства с использованием метода диагностики скрытых потерь.

Практическое занятие № 6

Применение методов мотивации персонала в рамках учебного проекта.

Практическое занятие № 1.

Фабрика процессов как эффективный способ обучения оптимизации производственного процесса (деловая имитационная игра)

«Фабрика Процессов» – учебная производственная площадка, на которой участники в реальном производственном процессе получают практический опыт применения инструментов бережливого производства, а также понимают, как улучшения влияют на операционные и экономические показатели деятельности производства.

Цели практического занятия:

1. ознакомление с основными технологическими процессами профессиональной деятельности;
2. организация имитации производственного процесса;
3. анализ и оценка сложностей и потерь производственного процесса;
4. формирование улучшений в производственном процессе и их внедрение в производство;

В деловую игру «Фабрика процессов» необходимо заложить определенные игровые цели, учитывающие особенности самой «Фабрики». Так, производственная «Фабрика процессов» должна содержать следующие цели по операционным показателям:

- снижение времени протекания процесса;
- повышение загрузки операторов;
- снижение незавершенного производства в потоке;
- уменьшение объема партии выпускаемой продукции;
- снижение времени на транспортировку и перемещения;
- оптимизация транспортной логистики;
- сокращение производственных площадей;
- сокращение себестоимости и максимизация прибыли.

В офисную «Фабрику процессов» следует заложить следующие цели по операционным показателям:

- снижение времени протекания процесса;
- сокращение незавершенного документооборота;
- сокращение количества перемещений офисных сотрудников и документации;
- снижение количества ошибок в документах;
- сокращение времени ожиданий согласований и пересогласований документов;
- сокращение офисных площадей;

- увеличение эффективности процесса по экономическим и финансовым показателям;
- сокращение затрат и получение прибыли.

Рассмотрим **пример организации и проведения производственной «Фабрики процессов»**. В течение трех производственных смен участники изучают текущий процесс, выявляют потери и проблемы, формируют предложения по внедрению улучшений и оценивают их эффективность с точки зрения, как операционных, так и финансово-экономических показателей.

В рамках производственного процесса перед началом проведения деловой игры обозначаются: *цели по объему производства, доступное время смены, частота отгрузки продукции, целевой уровень запасов, себестоимости и прибыли.*

Задача первой смены: отработать производственный цикл и измерить фактические результаты работы смены; выявить и зафиксировать как можно больше потерь и проблем, существующих в производственном процессе. По итогам смены провести совещание у информационного центра по достигнутым операционным показателям, определить первопричины проблем, выработать мероприятия по их устранению и реализовать улучшения в производственный процесс.

Задача второй смены: оценить эффективность реализованных улучшений, а также выявить неучтенные и не устраненные потери и отклонения.

Задача третьей смены: обеспечить устойчивость внедренных улучшений и максимальную прибыль при минимальной себестоимости. Результаты третьей смены позволяют понять, каков потенциал и направления дальнейшего совершенствования производственного процесса, а также сделать выводы о том, какие из мероприятий дали максимальный эффект.

Каждый участник «Фабрики процессов» на протяжении всей деловой игры выполняет одну из **ролей**: *начальник производства, менеджер по труду, логист, менеджер по улучшениям (от двух участников), оператор (от двух участников), контролер отдела технического контроля (ОТК).* Роли между участниками могут распределяться¹:

- случайно, простым, адаптивным, блочным или любым другим видом рандомизации;
- целенаправленно преподавателем или самими участниками.

Для каждой роли прописаны конкретные обязанности (таблица 1). *При этом каждый участник «Фабрики» может выполнять только свою работу, факты нарушения должностных инструкций наказываются штрафом.*

¹ В каждом конкретном случае вопрос о распределении ролей решается индивидуально в зависимости от личностных особенностей и профессиональных предпочтений между участниками фабрики процессов. В процессе практического занятия должны быть предусмотрены вариации количества ролей как в большую, так и в меньшую сторону. Также возможны вариации проведения занятия в групповой форме с помощью разделения на несколько подгрупп по 6-8 человек.

Таблица 1 – Обязанности ролей, выбранные участниками деловой игры «Фабрика Процессов»

Роль участника	Обязанности
Начальник производства	осуществляет управление производством; отвечает за безопасность производства; фиксирует нарушения охраны труда (ОТ); отслеживает количество брака и деталей, требующих определенной доработки; взаимодействует с клиентом; контролирует время выполнения заданий; организовывает работы по улучшениям; проводит общие совещания у информационного центра
Менеджер по труду	фиксирует количество травмоопасных ситуаций, следит за соблюдением техники безопасности; заполняет бланк у информационного центра по затратам; рассчитывает финансовую модель «Фабрики процессов» (затраты, прибыль, выручку)
Логист	перемещает узлы и комплектующие между рабочими местами, согласно установленному маршруту; предлагает идеи по улучшению логистического процесса и комплектации рабочих мест; активно участвует в устранении производственных проблем, оптимизирует работу склада; принимает участие в производственных совещаниях у информационного центра
Менеджер по улучшениям	проводит хронометраж работы операторов; отслеживает количество проблем и заполняет бланк проблем у информационного стенда; предлагает идеи по улучшению производственного процесса; активно участвует в устранении производственных проблем; следит за соблюдением техники безопасности; принимает участие в производственных совещаниях у информационного центра
Оператор	осуществляет сборку узлов изделия по своему рабочему стандарту; контролирует качество сборки; соблюдает технику безопасности на своем рабочем месте; предлагает идеи по улучшению производственного процесса; принимает участие в производственных совещаниях у информационного центра
Контролер ОТК	производит окончательный контроль качества сборки готового изделия; предлагает идеи по улучшению производственного процесса; активно участвует в устранении производственных проблем и улучшении условий труда; принимает участие в производственных совещаниях у информационного центра

Работа каждой смены «Фабрики процессов» начинается и заканчивается по команде начальника производства. Во время производственной смены все сотрудники должны быть в средствах индивидуальной защиты, нельзя загромождать проходы, складировать лотки с

комплектующими, заготовками и готовой продукцией в несколько ярусов. Все нарушения правил техники безопасности должны быть зафиксированы начальником производства, менеджером по труду или менеджерами по улучшениям. Все незафиксированные нарушения правил техники безопасности штрафуются. В рамках первой смены транспортировка между рабочими местами осуществляется установленной партией; во второй и третьей сменах команда может передавать изделия по одному комплекту, может передавать заготовки без помощи логиста (от оператора оператору), но только через тару.

Процесс изготовления продукции/услуги должен быть осуществлён с помощью сборки модели реальных производственных деталей/продуктов. Если это не представляется возможным, то можно заменить модель производственных деталей/продуктов детским конструктором с условным обозначением деталей.

Перед началом первой смены ведущий (преподаватель) последовательно демонстрирует всем участникам «Фабрики» перечень выполняемых работ по сборке узлов изделия на каждом рабочем месте, указывает на ключевые моменты по выполняемым рабочим элементам, качеству и требованиям техники безопасности, отвечает на возникшие у участников вопросы.

Для того чтобы операторы познакомились со своими рабочими операциями и должностными функциями, участникам дается время на пробную сборку узлов на своих рабочих местах. Начальнику производства, логисту, контролеру ОТК, менеджерам по улучшениям и менеджеру по труду преподаватель проводит дополнительный инструктаж по их функциональным обязанностям в рамках производственного процесса на «Фабрике».

Как только участники будут готовы к началу первой смены, ведущий (преподаватель) проверяет, что все сотрудники «Фабрики» в средствах индивидуальной защиты, находятся на своих рабочих местах, рабочие места готовы к работе. Он озвучивает задание на первую смену и просит начальника производства дать старт выполнению работы. Участники в рамках производственного процесса выполняют свои роли. Ведущий (преподаватель), выполняя роль клиента, приходит за готовым изделием в соответствии с установленным ритмом отгрузок, оценивает качество готовой продукции и решает, принимать или не принимать готовое изделие.

В процессе выполнения работы на первой смене каждый участник на своем рабочем месте сталкивается с множеством заложенных в деловой игре проблем и потерь, которые после окончания смены необходимо будет решать. После первой смены участники заполняют **бланки информационного центра «Фабрики процессов»** по безопасности, качеству, исполнению заказа, корпоративной культуре и проводят совещание по достигнутым результатам и выявленным проблемам.

Информационный центр — инструмент визуального менеджмента, позволяющий в оперативном режиме производить анализ производственно-экономических и управленческих процессов, выявлять проблемы и повышать скорость принятия управленческих решений за счет эффективных производственных совещаний и быстрых коммуникаций, а также формирует качественные каналы постоянной обратной связи для руководителей различных уровней управления. На «Фабрике процессов» в качестве информационного центра целесообразно использовать блок оперативного управления, который является панелью управления производством. В практике реального производства в цехах и участках на основе этого блока формируется «Панель управления цеха» или «Панель управления малой группы». Информация данного блока используется ежедневно при проведении оперативных совещаний. Блок оперативного управления обычно состоит из следующих пяти разделов: безопасность, качество, исполнение заказов, затраты, персонал. Раздел **«Безопасность»** информационного центра рассматриваемой «Фабрики процессов» содержит описание проблем, относящихся к сферам охраны труда (в том числе показатели травматизма). Раздел **«Качество»** позволяет контролировать объем брака и несоответствий (в том числе выявлять их причины), прохождение с первого предъявления и количество рекламаций. Раздел **«Исполнение заказа»** создан для ведения производственного анализа каждой смены — отслеживания факта производства, мониторинга отклонений и их причин. Блок **«Затраты»** позволяет оценить эффективность организации производства с точки зрения понесенных затрат, а также увидеть влияние внедренных улучшений. Блок **«Персонал»** позволяет оценить удовлетворенность производственного персонала работой, результатом, действиями руководителя. Отдельно в информационном центре «Фабрики процессов» выделен бланк **«Проблемы»**. Он используется для фиксирования всех выявленных командой проблем и их влияния на разделы информационного центра, контроля реализации решений и улучшений. Примеры бланков информационного стенда приведены в таблицах 2-7.

Таблица 2. Пример бланка **«Безопасность»** информационного центра рассматриваемой «Фабрики процессов»

Смена	Фиксация нарушений техники безопасности	Принятые меры	Ответственный	Статус решения
Первая смена				
Вторая смена				

Третья смена				
Третья смена				

Таблица 3. Пример бланка «**Качество**» информационного центра рассматриваемой «Фабрики процессов»

Смена	Критерии оценивания (опишите критерии, по которым будет произведена оценка качества работы)		Качество выполнения (низкое 1-3 балла, среднее 4-6 баллов, высокое 7-10 баллов)	Статус рекламации (отсутствует/ подана/ в процессе выполнения/ завершена)
	замечания	брак		
Первая смена				
Вторая смена				
Третья смена				

Таблица 4. Пример бланка «**Исполнение заказа**» информационного центра рассматриваемой «Фабрики процессов»

Смена	Наименование товара/услуги	Время выполнения сменного задания каждого оператора (мин.)	Фактическое время выполнения сменного задания (мин.)	Состояние выполнения заказа (выполнен/ в процессе выполнения/ не выполнен)	Планируемое время сдачи	Общее время смены (ориентировочно продолжительность каждой смены не более 10-15 минут)
Первая смена						
Вторая смена						
Третья смена						

Таблица 5. Пример бланка «**Затраты**» информационного центра рассматриваемой «Фабрики процессов»

Смена	Исполнитель	Время выполнения операции (мин.)	Трудовые затраты (стоимость оплачиваемых минут рабочего времени, руб./мин)	Количество выполненных изделий в течение смены (единицы, цена 1 изделия = руб.)
Первая смена				
Вторая смена				
Третья смена				

Таблица 6. Пример бланка «**Персонал**» информационного центра рассматриваемой «Фабрики процессов»

Смена		Удовлетворенность сотрудников			Итого
		своей работой (кол-во сотрудников)	работой команды (кол-во сотрудников)	руководителем (кол-во сотрудников)	
Первая смена	✓				
	✗				
Вторая смена	✓				
	✗				
Третья смена	✓				
	✗				

Таблица 7. Пример бланка «Проблемы» информационного центра рассматриваемой «Фабрики процессов»

Смена	Описание проблемы	Принятые меры	Ответственный	Статус решения
Первая смена				
Вторая смена				
Третья смена				

Ведущий (преподаватель) направляет участников на правильную формулировку проблем, так как от того, насколько верно сформулирована проблема, напрямую зависит эффективность ее решения. После того как участники зафиксировали все выявленные проблемы по итогам смены, они объединяются в две команды. Первая команда проводит мозговой штурм по выработке решений проблем, связанных с загрузкой операторов, проблем, связанных с качеством и простоями персонала. Вторая команда генерирует решения проблем, связанных со складской и транспортной логистикой, безопасностью, затратами. После работы в командах участники представляют друг другу выработанные решения и путем экспертного голосования выбирают наилучшие из них. Определенные решения по совершенствованию производственного процесса фиксируются в листе проблем, за реализацию каждого мероприятия начальник производства назначает ответственного. Далее участники под руководством начальника производства внедряют улучшения. В рамках совершенствования участники производят перераспределение выполняемых рабочих элементов между операторами, организуют наиболее эффективное расположение рабочих мест по потоку, определяют систему заявок и подачи комплектующих со склада на рабочие места, определяют принципы перемещения

заготовок между рабочими местами, определяют размер партии, внедряют рациональную организацию рабочих мест, внедряют адресное хранение на складе, определяют получившиеся размеры производственных площадей, определяют систему контроля качества изготовления продукции.

Как только все запланированные мероприятия по совершенствованию процессов реализованы и участники готовы к началу второй смены, преподаватель проверяет, что все сотрудники «Фабрики» в средствах индивидуальной защиты, находятся на своих рабочих местах. Он озвучивает задание на вторую смену и просит начальника производства дать старт выполнению работы. Участники в рамках производственного процесса выполняют свои роли, ведущий (преподаватель), выполняя роль клиента, приходит за готовым изделием с заданной ранее частотой, оценивает качество готовой продукции и решает, принимать или не принимать изделие.

После второй смены участники под руководством начальника производства заполняют бланки информационного центра «Фабрики процессов», проводят совещание по достигнутым результатам, отражают статус решения ранее выявленных проблем, фиксируют выявленные проблемы, которых не возникало ранее. По итогам совещания у информационного центра участники определяют корректирующие мероприятия по совершенствованию процессов и внедряют выработанные улучшения.

Как только все корректирующие мероприятия по совершенствованию операций реализованы, и все участники готовы к началу третьей смены, ведущий (преподаватель) по аналогичному сценарию дает разрешение на старт третьей смены. В третьей смене каждый участник ощущает на себе результаты внедренных улучшений и корректирующих мероприятий, производственный процесс становится более ритмичным, отклонений практически не возникает.

В рамках проведения деловой игры и совершенствования процессов на «Фабрике процессов» нет единственно верного решения, так как ход улучшений процесса зависит от множества различных факторов (качественного состава участников, выбора участниками того или иного инструмента бережливого производства в качестве приоритетного и т.д.). После третьей смены участники под руководством начальника производства проводят совещание у информационного центра, подводя итоги и оценивая достигнутые результаты. Проводится оценка статусов реализации запланированных мероприятий по решению проблем и их влияния на операционные, финансово-экономические показатели деятельности. *Итоги третьей смены позволяют понять, каковы потенциал и направления дальнейшего совершенствования производственного процесса, а также сделать выводы*

о том, какие из мероприятий принесли максимальный эффект по производственным и денежным показателям.

По завершении совещания у информационного центра ведущий (преподаватель) дает участникам **обратную связь** о достигнутых результатах «Фабрики процессов»: перечисляет, какие улучшения, помогли достигнуть результатов, а какие не дали должного эффекта; сравнивает запланированные показатели по объему производства, качеству, времени протекания процесса, уровню межоперационных запасов, полученной прибыли и достигнутого уровня себестоимости с фактическими; указывает на то, какие проблемы остались не решены, несмотря на значительное их влияние на финансовые или операционные показатели.

Между сменами перед началом совершенствования существующих операций преподаватель должен провести для участников мини-лекции по инструментам бережливого производства, направляя обучающихся на наиболее эффективное решение. При этом состав и структура проводимых мини-лекций должна зависеть от того, к каким решениям приходят участники.

Контрольные вопросы:

1. Основные технологические процессы профессиональной деятельности.
2. Организация имитации производственного процесса.
3. Анализ и оценка сложностей и потерь производственного процесса.
4. Формирование улучшений в производственном процессе.
5. Внедрение улучшений в производственном процессе в производство.

Практическое занятие № 2.

Понятие и этапы бережливого проекта. Разработка паспорта учебного проекта на выбранную тематику. Картирование потока создания ценности в соответствии с предложенным алгоритмом

Цель занятия – формирование навыков целеполагания, командной работы и умений картирования потока ценности по выбранному проекту (направление определяется спецификой профессиональной деятельности)

Основная задача этого практического занятия – формирование карточки (паспорта) для итогового проекта (таблица 8), а также картирование потока создания ценности (далее – ПСЦ) в профессиональной деятельности. Темы студенческих проектов должны быть

сформированы под руководством преподавателя и связаны с получаемой профессией/специальностью.

Примерные формулировки проектов с учетом различной профессиональной направленности:

Для профессий/специальностей производственной сферы:

1. Минимизация отходов в производстве электроники: разработка методов переработки и вторичного использования материалов.
2. Оптимизация производственного процесса по сокращению времени протекания процесса в производственном цехе: анализ потока производства и выявление узких мест.
3. Внедрение принципов бережливого производства в производство мебели: использование экологически чистых материалов и технологий.
4. Организация бережливого складского хозяйства: сокращение запасов, оптимизация условий хранения материалов и логистики.
5. Разработка системы мониторинга энергопотребления и внедрение мер по снижению энергозатрат в производственном процессе.
6. Изучение и внедрение методик бережливого производства в управлении инженерными проектами: улучшение эффективности работы команды и сокращение времени выполнения проекта.
7. Разработка программы обучения сотрудников принципам бережливого производства: стимулирование и повышение мотивации персонала.
8. Бережливое производство в автомобилестроении: увеличение производительности труда производственного процесса автомобильного завода.
9. Разработка инновационных решений для снижения воздействия производства на окружающую среду: использование ресурсосберегающих технологий и материалов.
10. Внедрение системы обратной связи с потребителями/заказчиками для улучшения качества продукции и удовлетворенности клиентов.

Для профессий/специальностей сферы услуг:

1. Внедрение практик бережливого производства в сфере обслуживания клиентов (например, уменьшение количества отходов в ресторанном бизнесе, сокращение времени обработки заказа в типографии и т.п.).
2. Оптимизация рабочего процесса в парикмахерских салонах для уменьшения времени обслуживания клиентов и использования ресурсов.

3. Создание эффективной системы учета и управления запасами в магазинах продажи одежды для уменьшения излишков товаров.
4. Разработка стратегии повышения клиентоориентированности в отелях и гостиничном бизнесе.
5. Внедрение инструмента 5S в сфере услуг для улучшения рабочего процесса.
6. Проведение аудита и анализа парикмахерских города с целью выявления потенциальных мест для внедрения бережливых практик.
7. Исследование возможностей использования вторсырья и переработки отходов в процессах производства услуг.
8. Анализ и оптимизация процессов приготовления пищи в ресторанном бизнесе.
9. Создание системы обратной связи с клиентами в рамках концепции бережливого производства для сферы дизайна и архитектуры.
10. Анализ и оптимизация процессов оказания услуг транспортной сферы (оптимизация маршрутов движения транспорта, сокращение времени простоя транспорта, повышение надёжности транспортных средств).

Для всех профессий/специальностей:

1. Оптимизация процесса приёма и регистрации абитуриентов в колледже.
2. Сокращение времени ожидания абитуриентов в приёмной комиссии.
3. Повышение эффективности работы приемной комиссии.
4. Снижение количества ошибок при заполнении образцов документов.
5. Улучшение качества обслуживания клиентов в учебной мастерской.
6. Анализ и оптимизация процессов оказания помощи клиентам компании.
7. Разработка системы учёта расходных материалов в компании.
8. Создание системы обратной связи с клиентами компании.
9. Оптимизация работы приёмного отделения стационара.
10. Улучшение процесса закупок (анализ существующей системы закупок, поиск более выгодных поставщиков российского сырья, оптимизация процесса логистики от базы поставщика до клиента).
11. Сокращение времени протекания процесса планирования работ с помощью использования доступных онлайн-ресурсов и мультимедийных платформ.
12. Организация библиотеки профессиональной литературы и материалов.
13. Разработка методических материалов по содействию процессу ресурсосбережения.
14. Создание электронного портфолио студента с использованием цифровых

технологий для отслеживания личностного и профессионального роста.

15. Создание брошюр и информационных буклетов о методах бережливого производства.

16. Проведение акции по сбору старых учебников и учебных пособий для их последующей переработки, и повторного использования в образовательном процессе.

17. Проведение мастер-класса по созданию мультимедийных презентаций с использованием бережливых методов.

18. Организация экологической выставки на тему «Бережливое потребление».

19. Создание плакатов и просветительских мероприятий о переработке отходов.

20. Разработка игр для формирования основ экологического образа жизни.

Таблица 8. Основные составляющие карточки проекта

Краткое описание для составления карточки проекта	
1. Название проекта	– должно включать наименование улучшаемого процесса. Название, обоснование выбора и цели проекта должны быть связаны. В исключительных случаях допускается не включать наименование процесса в название проекта.
2. Карточка проекта	оформляется на каждый проект на одном листе формата А4 альбомной ориентации. Лист визуально делится на 4 части (по числу блоков).
3. Цель проекта	представляет собой конечный результат, которого вы хотите достичь с помощью бережливых методов. Цель должна быть конкретной, измеримой, достижимой, актуальной и ограниченной во времени (согласно методике, SMART).
4. Задачи проекта	– это шаги, которые необходимо предпринять для достижения цели. Задачи должны быть конкретными, выполнимыми и иметь чёткие сроки выполнения.
Шаблон карточки (паспорта) проекта	
<u>Блок 1: «Вовлеченные лица и рамки проекта»</u>	
Заказчик проекта	- Должностное лицо, инициирующее проект по совершенствованию процесса с помощью методов и инструментов бережливых технологий и заинтересованное в результатах его реализации. Согласует карточку проекта и план мероприятий по оптимизации процесса, принимает результаты проекта, решает вопросы, выходящие за полномочия руководителя проекта.
Заказчики процесса	- Клиенты, работники, подразделения или организации, получающие и использующие результаты (продукт или услугу) процесса.
Периметр проекта	– Организации, подразделения, отделы, где протекает совершенствуемый процесс.
Границы процесса	- Начальный и конечный этап процесса/ фрагмента процесса, в котором будут проводиться улучшения и замеры целевых показателей.
Владелец процесса	- Руководитель структурного подразделения/ функции, который

управляет процессом и несет ответственность за его результат и эффективность.

Руководитель проекта – Лицо, обеспечивающее качественную реализацию этапов проекта в установленные сроки, оперативное управление командой проекта (постановка задач, контроль, мотивация), решение межфункциональных вопросов, представление промежуточных и окончательных результатов проекта заказчику проекта.

Команда проекта (рабочая группа) – исполнители проекта, выполняющие работу по планированию и организации этапов реализации Проекта.

Блок 2: «Обоснование выбора»

Указываются прямые и косвенные негативные последствия, если выбранный процесс не будет оптимизирован. В блоке рекомендуется отразить следующие аспекты:

- ✓ Влияние на цели/задачи.
- ✓ Масштаб процесса (кросс-функциональность).
- ✓ Трудоемкость процесса.
- ✓ Неудовлетворенность заказчиков.

Блок 3: «Цели и плановый эффект»

Указываются цели, текущие и целевые показатели:

Требования к целям:

1. Актуальными, конкретными, достижимыми, ограниченными во времени, измеримыми (указываться с соответствующими единицами измерений).
2. Направлены на решение негативных последствий для процесса, указанных в Блоке 2.
3. Допускается указать также эффекты, которые невозможно, или затратно оцифровать.

Цели не должны содержать:

1. Мероприятий, направленных на улучшение процесса (например, разгрузка регистратуры, оптимизация работы специалиста, выделение дополнительного времени на обслуживание клиента и т.п.).
2. «Лозунгов» (например, повысить эффективность работы персонала, разработать планы по увеличению дозвона в Call-центр и т.п.).

Блок 4: «Ключевые события проекта»

В данном блоке указываются ключевые события этапов проекта с длительностью:

- ✓ Старт проекта ~ 0,5 месяца (15 дней)
 - ✓ Диагностика и целевое состояние ~ 1,5 месяца
 - ✓ Внедрение улучшений ~ 3,5 месяца
 - ✓ Закрепление результатов и закрытие проекта ~ 0,5 месяца (15 дней)
1. Ключевые события этапов проекта – типовые шаги проекта, не являющиеся мероприятиями по улучшению процесса. Они не входят в план мероприятий по улучшению процесса, но могут использоваться для дорожной карты проекта.
 2. Даты необходимо указывать в формате с ... до ... для возможности последующего мониторинга.
 3. Рекомендованная длительность проекта 6 ± 2 месяцев, в зависимости от масштабности

его периметра и границ.

4. При продолжительности работ по проекту более 12 месяцев, необходимо разделить проект на полугодия с расчетом и постановкой целей на каждые 6 месяцев реализации проекта.

После составления карточки проекта процесс картирования необходимо начинать с определения ключевых переделов, которые проходит изделие от склада сырья до склада готовой продукции (в случае построения карты потока на уровне предприятия).

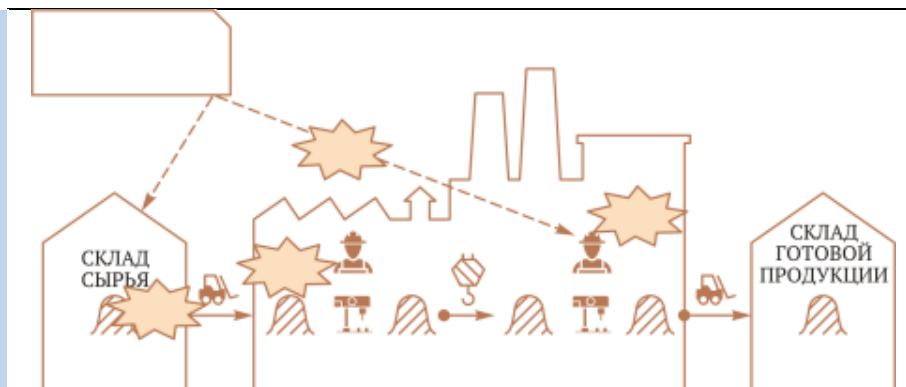
Следующим шагом необходимо выйти в производство и пройти вверх по потоку: от склада готовой продукции до склада сырья. Это необходимо для того, чтобы почувствовать ритм потока создания ценности, понять, каким образом на каждый процесс поступают сырье, материалы, подборка от предыдущих переделов и как осуществляется передача информации.

Для фиксации всевозможной информации в процессе картирования удобнее воспользоваться планшетом, листами бумаги формата А4, карандашом и ластиком. Возможно, понадобится не один лист, поэтому следует пронумеровать имеющиеся листы для удобства дальнейшего свода полученной информации. При прохождении по потоку необходимо сделать набросок карты материального и информационного потоков по исследуемому продукту (таблица 9).

Таблица 9. Пример отражения информации при картировании потока

Информация	Изображение
Зафиксировать все переделы, указав выполняемые операции, наименование и количество оборудования, количество человек, выполняющих операции	
Отразить места скопления незавершенного производства, сырья и материалов, зафиксировав объем запасов; следует уточнить на какой период работы лежит запас, по какой причине он скопился, каковы принципы формирования запаса и его учета	
Описать перемещения незавершенного производства, сырья и материалов между каждым переделом: применяемые способы (например, кран, тележка и т.д.), частоту и принципы перемещения, размер партии, количество человек, задействованных в перемещении и т.д.	
Зафиксировать поступление и передачу информации о запуске производства: способы, носитель, вид и наименование документов, источник информации	

Непрерывно фиксировать проблемы, которые возникают при наблюдении и о которых говорят сами работники. Необходимо нумеровать проблемы, это поможет при сводке и группировке выявленных отклонений в будущем



Рассмотрим пример построения карты текущего потока создания ценности на процессе приготовления бутерброда. При построении карт потока создания ценности на практических занятиях обучающимся рекомендуется брать ключевые или значимые процессы по выбранной тематике бережливого проекта.

Процесс картирования основан на построении SIPOC диаграммы (диаграмма Поставщик – Вход – Обработка – Выход – Потребитель), пример которой приведет на рисунке 3.1.

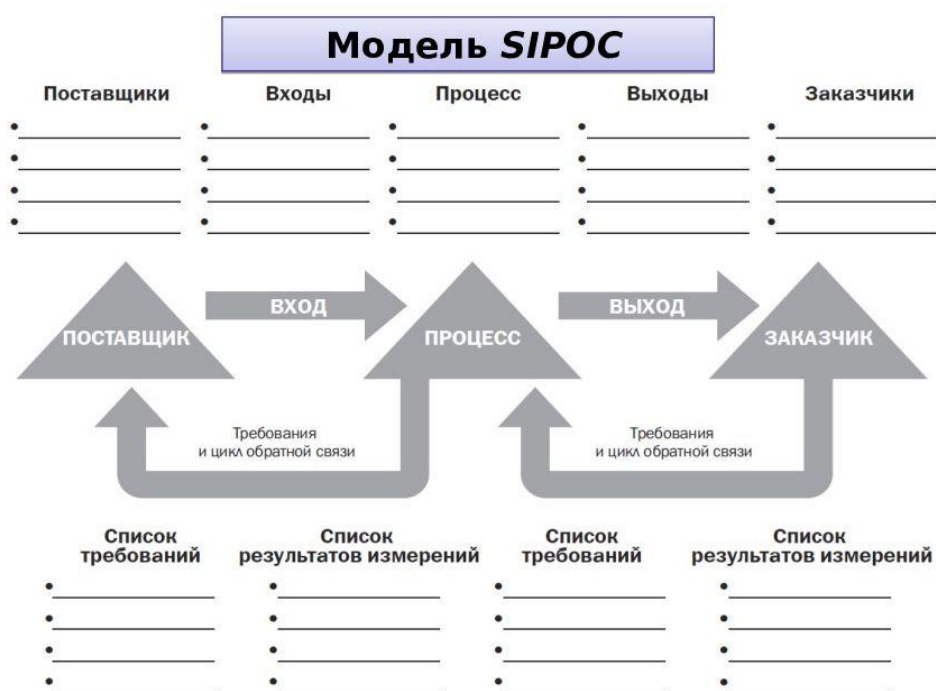


Рисунок 3.1 – Модель SIPOC диаграммы

Алгоритм построения карты текущего состояния потока создания ценности:

1. Начинаем с внесения в таблицу 10 всех шагов процесса.

2. Двигаясь сверху вниз по таблице, заполняем ячейки с идентифицированными Входами и Поставщиками для этих Входов для каждого шага процесса.

3. Затем идентифицируются Выходы для каждого шага процесса и Потребители для них. Можно отражать информацию о требованиях (спецификациях) для данных выходов.

4. Сначала составляется карта текущего состояния.

5. Начните с общей карты и добавляйте детали при необходимости.

6. Включите все основные активности, подпроцессы и взаимодействия.

7. Записывайте параметры для входов (если они идентифицированы).

8. Не забывайте очереди и возвраты на доработку (если они есть).

Таблица 10. Пример картирования потока создания ценности

Поставщик	Входы	Процесс	Выходы	Заказчик
Склад	Огурец	Подготовка ингредиентов	Бутерброд, поданный на тарелке, проколотый шпажкой с оливкой	Клиент кафе
	Листья салата	Сборка бутерброда		
	Ветчина	Сервировка		
	Сыр	Подача/Доставка		
	Хлеб для тостов			
	Творожный сыр			
	Петрушка			

Таблица 11. Заполнение таблицы картирования
потока создания ценности

Поставщик	Входы	Шаг процесса	Выходы	Заказчик
Поставщик овощей «Поставщик» воды – водоканал Работник	Овощи (огурец, листья салата, петрушка) Вода Труд	Помыть овощи	Вымытые огурец, листья салата, петрушка	Работник, нарезающий овощи
Поставщик продуктов Поставщик слайсера Поставщик электроэнергии Работник	Продукты (ветчина, сыр, огурец) Электроэнергия Труд	Нарезать ветчину, сыр и вымытый огурец на слайсы	Нарезанные на слайсы нужного размера и толщины ветчина, сыр и огурец	Работник, собирающий бутерброд
Поставщик продуктов Работник	Продукты (хлеб, творожный сыр) Труд	Намазать два кусочка хлеба творожным сыром, с одной стороны	Намазанный хлеб	Работник, собирающий бутерброд
Работник	Намазанный хлеб Нарезанные ветчина, сыр и огурец Вымытый лист салата Труд	Собрать бутерброд (уложить ветчину, сыр, огурец, лист салата на кусочек хлеба, сверху накрыть вторым кусочком)	Собранный бутерброд	Работник, владеющий навыками работы с тостером
Поставщик тостера Поставщик электроэнергии Работник	Собранный бутерброд Электроэнергия Труд	Поджарить бутерброд в тостере	Готовый бутерброд	Работник, сервирующий бутерброд
Работник	Готовый бутерброд Шпажка Оливки Труд	Сервировать бутерброд шпажкой с оливкой	Готовый к подаче бутерброд	Работник, сервирующий бутерброд
Работник	Тара для подачи бутерброда Труд	Выбрать тару для подачи: - тарелку, если клиент будет употреблять бутерброд в заведении;	Выбранная тара для подачи бутерброда	Работник, отвечающий за выдачу заказов

		- бокс, если клиент сделал заказ «с собой».		
Работник	Готовый к подаче бутерброд Вымытый лист салата Выбранная тара для подачи бутерброда Труд	Тару сервировать листом салата и уложить сверху бутерброд	Готовый к подаче бутерброд	Официант/ Курьер сервисов доставки
Официант/ Курьер сервисов доставки	Готовый к подаче бутерброд на сервированной таре Бокс для доставки блюд Труд	Подать бутерброд клиенту в кафе; Доставить клиенту бутерброд из кафе в место заказа	Готовый к подаче бутерброд на сервированной таре, либо упакованный в бокс для доставки блюд	Конечный потребитель - клиент кафе/ клиент, который воспользовался сервисом доставки

Блок-схема процесса (рис. 3.2) предоставляет визуальную презентацию детальных шагов процесса и часто полезна для описания процедур и точек принятия решения. Блок-схемы используются для показа верхнеуровневых деталей процесса, включая точки принятия решений, критерии для решений, возвратные петли и задержки. При картировании потока блок-схемы часто используют для фокусировки на отдельных этапах потока, связанных с четко алгоритмируемой деятельностью или принятием управленческих решений.

Преимущества блок-схем:

- ✓ Дают ясное представление о процессе;
- ✓ Выделяют точки принятия решения;
- ✓ Помогают при идентификации операций, не добавляющих стоимости;
- ✓ Поддерживают командную работу и коммуникации.

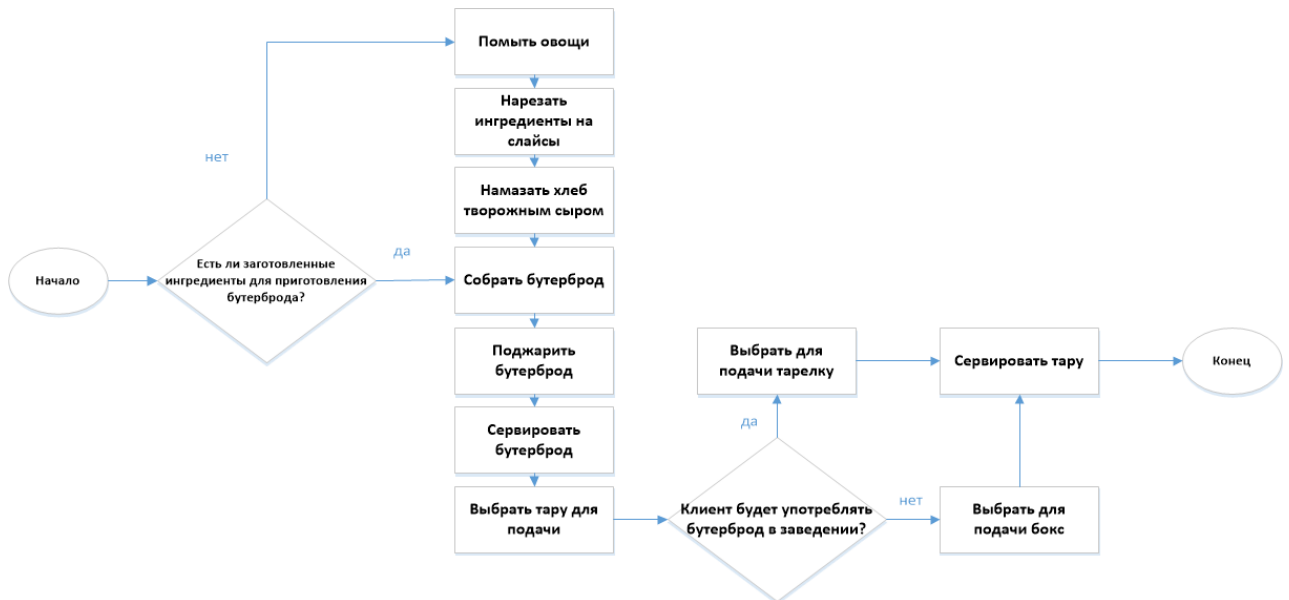


Рисунок 3.2 – Пример блок-схемы процесса приготовления бутерброда

Полезность блок-схемы высока в случае рассмотрения хорошо организованного процесса или описания процесса принятия решения. Для описания офисных процессов или процессов, проходящих через несколько функциональных подразделений/центров обработки хорошо подходит функциональная блок-схема (рис. 3.3).

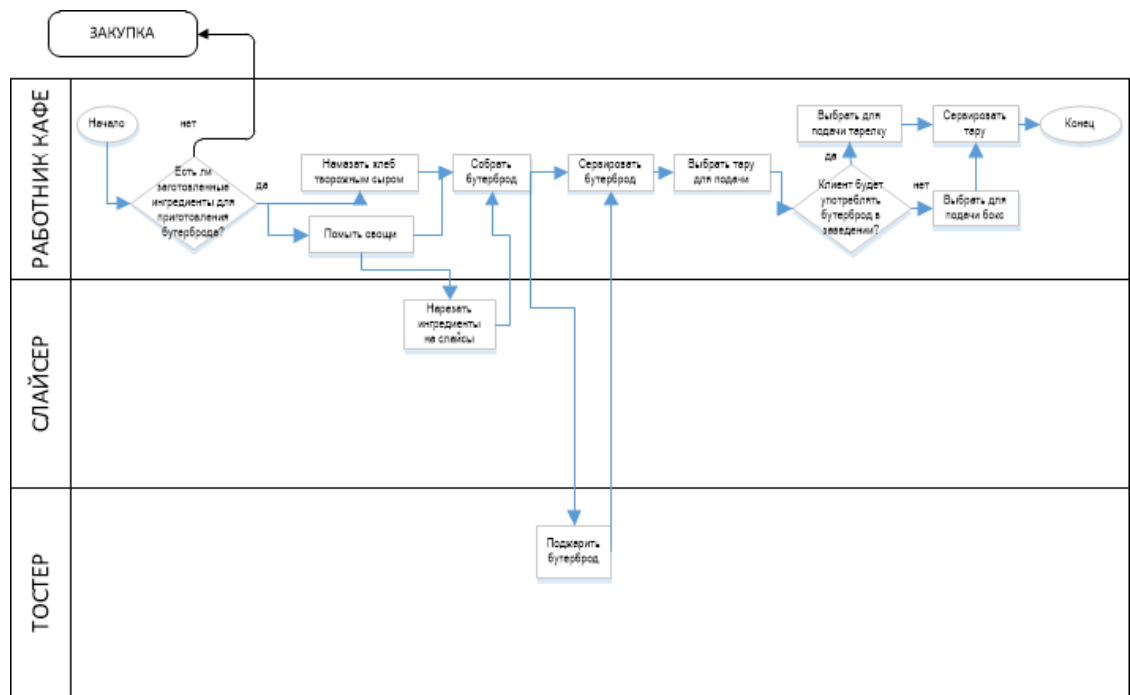


Рисунок 3.3 – Пример функциональной схемы процесса приготовления бутерброда

Карта потока создания ценности (ПСС) – это графическое представление последовательности действий организации для производства и поставки своей конечной продукции или услуг. Она показывает потоки информации и материалов, а также сопутствующие этому действия, используя легкие для запоминания и понимания символы. Карта потока создания ценности устанавливает единую логику принятия решений и установки целей по трансформации потока. Преимущества карты потока создания ценности:

- ✓ Визуализация. Картирование помогает увидеть связи между элементами потока, проблемы и потери в существующем потоке, установить области для улучшения, а также отслеживать изменения в потоке.

- ✓ Систематизация информации. Чтобы корректно составить карту ПСС и поддерживать ее в актуальном состоянии, необходимо наладить сбор информации о потоке – данные статистики, производственного анализа, качества и прочие. Картирование потока помогает систематизировать работу с данными.

- ✓ Создание карты целевого/идеального состояния потока, без которой невозможно составить план действий по преобразованию существующего потока.

Карта потока ценности для процесса приготовления бутерброда представлена на рисунке 3.4.

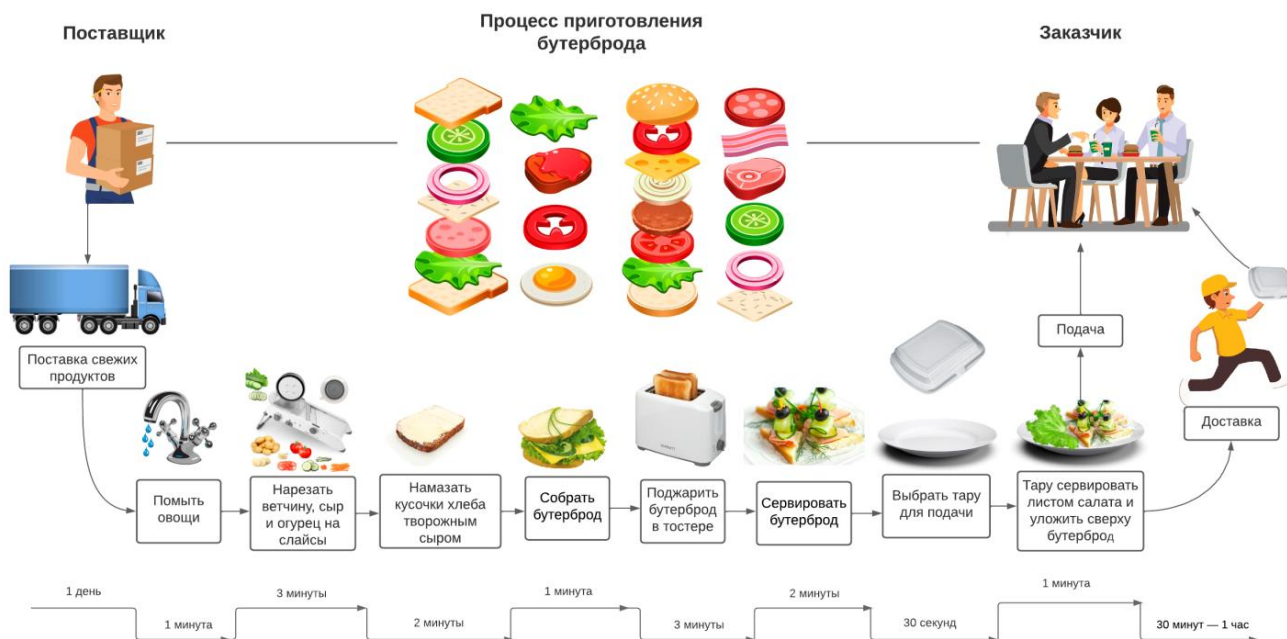


Рисунок 3.4 – Пример карты потока создания ценности процесса приготовления бутерброда

Задание для практической работы:

На основе шаблонных форм представить карту существующего ПСЦ. Определить основные проблемные точки – места возникновения проблем. Эти проблемы должны быть устранены в процессе преобразования потока, при приведении его к целевому состоянию.

Контрольные вопросы:

1. Основные составляющие карточки проекта.
2. Отражения информации при картировании потока.
3. Пример картирования потока создания ценности.
4. Картирование потока создания ценности.
5. Блок-схема потока создания ценности.
6. Карта потока создания ценности.

Практическое занятие № 3.

Выбор инструментов решения проблемы в рамках реализуемого учебного проекта по результатам картирования (Техника 4W+2H + декомпозиция проблемы, изучение причин возникновения, разработка корректирующих действий).

Цель занятия – развитие навыков выявления проблем и причинно-следственных связей ее возникновения, ознакомление с методиками решения проблем, применение полученных умений на практике выбранного проекта.

Основная задача практического занятия – развить навыки выявления проблем и причинно-следственных связей ее возникновения. Обучающиеся знакомятся с методиками решения проблем и учатся применять полученные умения на практике выбранного проекта.

Последовательность шагов при выполнении практической работы:

1. Фиксация проблемы:

- а. Определить цель работы/процесса/операции
- б. Определить идеальное состояние работы/ процесса/ операции
- в. Исследовать текущее состояние
- г. Определить разницу между идеальным и текущим состоянием и определить текущее состояние, как проблему

2. Детализация проблемы

- а. Сортировать и разбить проблемы на элементарные проблемы
 - б. Обозначить проблемы для решения
 - с. Понаблюдать за процессом и конкретизировать проблему
3. Определение цели (конкретизировать количественные и качественные метрики достижения)

4. Изучение причины возникновения проблемы

- а. Выяснить причины возникновения проблемы с помощью методики «5 Почему?»
- б. Определить коренную причину

5. Разработка корректирующих мероприятий

- а. Предложить корректирующие мероприятия для устранения коренной причины
- б. Выбрать наиболее результативное и наименее затратное мероприятие
- с. Достигнуть взаимопонимания с ответственными лицами
- д. Составить четкий график реализации мероприятий

6. Реализация корректирующих мероприятий

- а. Реализация корректирующих мероприятий в соответствии с графиком реализации
- б. Отслеживание статуса мероприятий совместно с ответственными лицами

7. Оценка результата

a. Проверка результата по отношению к цели, а также вклада реализованных мероприятий в достижение идеального состояния

b. Анализ реализованных корректирующих мероприятий. Работа над ошибками.

8. Стандартизация

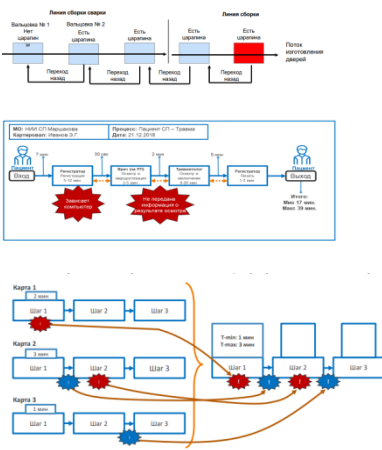
a. Систематизация и укоренение успешных мероприятий

b. Тиражирование успешных мероприятий

c. Решение оставшихся проблем

В таблице 12 описана реализация техники 4W+2H. Метод состоит из четырёх основных вопросов (4W) и двух дополнительных (2H).

Таблица 12. Описание техники 4W+2H

Описание проблемы	5W2H		Результат:
<p><u>Пример формулировки проблемы:</u></p> <p>Повторяющаяся царапина в левой нижней части передней правой двери</p> <p><u>Примеры визуализации:</u></p> 	<p>Why (почему?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Почему мне нужно сделать это? ✓ Почему это делается? ✓ Надо ли это делать? ✓ Что случится, если я этого не сделаю? 	<p>сформулирована причинно-следственная связь возникновения проблемы</p>
	<p>What (что?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Что конкретно мне нужно сделать? ✓ Критерий достижения цели (доказательство достижения цели, по которому станет ясно что цель достигнута и завершена) 	<p>сформулирована суть решения; записана цель, которую нужно достичь</p>
	<p>Who (кто?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Кто ещё нужен для этой работы? ✓ Нет ли кого-то более подходящего для этой работы? 	<p>назначено ответственное лицо; найдены и назначены исполнители</p>
	<p>Where (где?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Где это должно быть сделано? 	<p>определен территориальный аспект, место выполнения для каждого участка работ</p>
	<p>When (когда?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ В какие сроки я должен вложиться, внедряя своё решение? 	<p>установлены крайние сроки выполнения задач; задана и прописана последовательность действий по внедрению решения</p>
	<p>How (как?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Какие есть пути достижения этой цели? ✓ Как именно это можно сделать? ✓ Как будут выполняться эти работы? ✓ Какие методы выполнения я могу здесь применить? 	<p>выбраны и утверждены методы выполнения работ; определены контрольные точки достижения цели</p>

	How much (сколько?)	✓ Сколько мне будет стоить достижение поставленной цели?	сформулирована общая стоимость работ; определен бюджет и источники финансирования
Пошаговый план достижения прописанной выше цели	Кому поручить (самостоятельно, подрядчики, помощники): Стоимость работ: Сложность реализации (низкая, средняя, высокая): Сроки выполнения: План внедрения (достижения): а) Сначала: б) Затем: в) Потом: г) Наконец:		

Применение метода «Пять почему» позволяет выявить и устранить коренную причину. Основа метода заключается в том, что для определения первопричины выявленной проблемы нужно задавать вопрос «Почему?» ровно до тех пор, пока для решения проблемы потребуется всего одно действие. Целью метода «Пять почему» является поиск первопричины, а не человека, который допустил возникновение проблемы. В противном случае будет сложно увидеть реальную картину из-за замалчивания информации из страха быть привлеченным к личной ответственности. Рассмотрим один из примеров.

Проблема: превышена скорость автомобиля.

Почему? — Опаздывал на работу.

Почему? — Поздно проснулся.

Почему? — Не услышал будильник.

Почему? — Не прозвенел будильник.

Почему? — Не проверил будильник перед сном.

Решение проблемы: проверять будильник перед сном.

Иногда ответы на вопрос «Почему?» могут вести по нескольким направлениям к соответствующим первопричинам. В результате получается так называемое «дерево проблем».

Задание для практической работы:

Используя готовые шаблоны или иные методические разработки, провести первичный сбор данных по возникшей проблеме для ее уточнения путем правильных вопросов методом «5W2H». Сформулировать план достижения целевого состояния процесса, результата работы.

Контрольные вопросы:

1. Фиксация проблемы.
2. Детализация проблемы.
3. Изучение причины возникновения проблемы.
4. Разработка корректирующих мероприятий.
5. Реализация корректирующих мероприятий.
6. Оценка результата.
7. Стандартизация.

Практическое занятие № 4.

Применение инструментов бережливого производства в учебном проекте. Система рационализации рабочего места (5S) в соответствии со спецификой и профессиональной направленностью.

Цель занятия – формирование навыка применения концепции для проведения анализа и улучшения рабочего места.

На этом практическом занятии формируются навыки применения концепции для проведения анализа, рационализации и улучшения рабочего места.

Система 5S — система организации и рационализации рабочего места (рабочего пространства), один из инструментов бережливого производства. В ней выделяют 5 шагов: «сортировка», «соблюдение порядка», «содержание в чистоте», «стандартизация» и «совершенствование» (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Составляющие системы 5 S

В результате выполнения работы обучающийся будет иметь представление о необходимости применения данной концепции на предприятии; знать элементы концепции и их содержание факторы, которые влияют на рациональность рабочего места;

уметь применять концепцию 5S относительно рабочего места. Данная методика включает в себя несколько этапов:

1. Подготовка

Цель данного этапа заключается в определении лидера, создания команды для планирования и внедрения 5S и обучение.

2. Сканирование рабочего места

На этом этапе необходимо задокументировать существующую ситуацию, осуществить диагностику, дать информацию о проекте. Нужно обязательно сфотографировать текущее состояние, чтобы сравнить получившийся результат.

3. Внедрение

Цель этого этапа состоит в проведении сортировки, обеспечение соблюдения порядка, уборки и проверки. Для этого необходимо произвести несколько следующих шагов:

Шаг 1. Определить критерии для сортировки. Определить, что требуется, а что нет, в каком количестве и только тогда, когда требуется.

Шаг 2. Удаление ненужного. Удалить все устаревшие вещи. Подобрать подходящие складские территории для используемых вещей, прикрепить ярлыки ко всем используемым вещам - классифицировать все вещи; в эффективной реализации этого принципа вам поможет выделение специальных зон и их обозначение.

Шаг 3. Размещать и хранить вещи на виду. Разместить требуемые вещи таким образом, чтобы их можно было легко использовать, чтобы они были маркированы и любой мог бы их легко найти и отложить. Для удобства можно использовать различные стикеры и этикетки.

Шаг 4. Уборка, проверка, устранение неисправностей. Убедиться, что всё находится на своих местах. Регулярно и часто убирать, чтобы в случае, когда что-нибудь понадобится, всё находилось на месте и в рабочем состоянии. Установить цели и работать на их достижение. В обязанности каждого входит уборка по мере необходимости. Ежедневная уборка предотвратит потребность в «генеральной уборке» территории.

4. Стандартизация и обмен информацией

На этом этапе необходимо определить идеальное состояние и привести целевую зону в идеальное состояние.

Шаг 5. Внедрять привычки 5S в ежедневную работу с помощью:

- ✓ установления и согласования стандартов, по которым работает каждый, т.е. документация, хранение оборудования, безопасность;
- ✓ разработки стандартов, обеспечивающих эффективность процессов, повышение взаимозаменяемости, хорошую командную работу, таким образом, чтобы каждый мог присоединиться к секции и быстро в ней работать;
- ✓ внедрения визуального контроля;
- ✓ фотографии рабочего места после внесения изменений для того, чтобы установить новые стандарты;
- ✓ подготовки паспорта рабочего места или помещения, размещение его в сетевой папке.

5. Поддержание достигнутого и совершенствование

Здесь приветствуется проведение еженедельных аудитов с целью поддержания достигнутого состояния и внедрение процессов постоянного улучшения.

Шаг 6. Это один из самых трудных шагов, потому что он требует осведомлённости, терпимого отношения к другой культуре, структуре, поддержки, признания, удовлетворения. Для этого необходимо:

- ✓ разработать производственную политику поддержания и улучшения действий;
- ✓ фиксировать действия для отслеживания улучшений;
- ✓ выявлять улучшения и продолжать их;
- ✓ назначать реалистичные даты для контроля и поддержания результата

Пример внедрения системы 5S

Данная система была внедрена в рабочее место студента. На первом этапе было сделано фото «до», определены критерии для сортировки предметов. Ответственным за содержание рабочего места был назначен проживающий в данном помещении студент, а в качестве стандарта рабочего места была составлена схема расположения необходимых предметов (рис. 3.6).

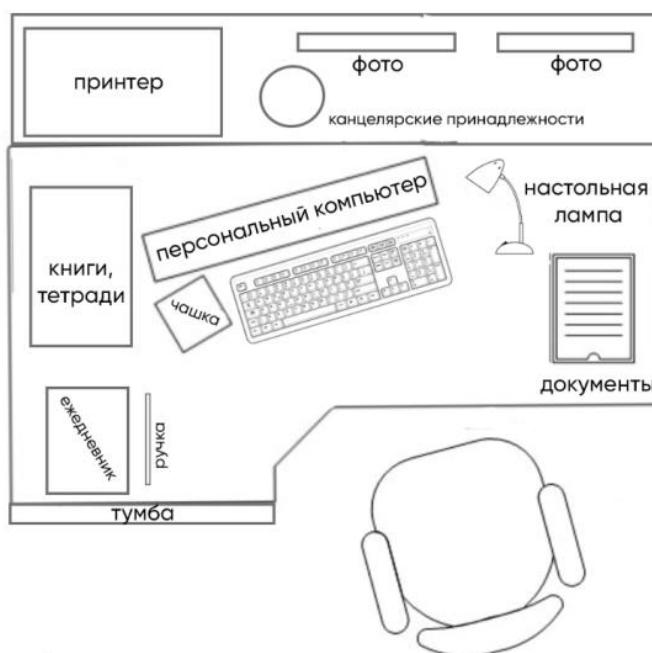


Рисунок 3.6 – Схема расположения предметов в рабочем пространстве студента

Было выделено место для неиспользуемых вещей. Произведена уборка и сортировка. Также промаркированы зоны хранения нужных вещей (рис. 3.7).



Рисунок 3.7 – Маркировка зон хранения важных вещей

Далее в соответствии с планом расположения предметов на рабочем месте была проведена уборка, результаты в сравнении «до» и «после» которой можно увидеть на



рисунке 3.8.

Рисунок 3.8 – Результат применения системы 5 S при рационализации рабочего места

На итоговом этапе было принято решение поддерживать расположение указанных на рис.3.6 предметов и проводить процедуру генеральной уборки 1 раз в неделю.

Порядок выполнения задания

1. Скооперируйтесь в учебные группы до четырёх человек.
2. В качестве объекта для проведения анализа выберите аудиторию, в которой Вы занимаетесь наиболее часто, читальный зал, Ваше рабочее место дома и т.п.
3. Изобразите действующий план размещения оборудования, мебели выбранного Вами объекта.
4. Применяя элементы концепции 5S, наметьте определённые виды деятельности применительно к выбранному объекту.
5. Сформируйте и отобразите новый план объекта с учётом рекомендаций и применением концепции 5S.
6. По результатам работы заполните табл. 13, в которой необходимо указать элементы объекта для рассмотрения, виды анализа и описание метода улучшения рабочего места.

Таблица 13. Пример итоговой таблицы

№ п/п	Этап метода	Виды работ по реализации этапа относительно объекта	Виды работ по повышению эффективности рабочего места

Отчёт по работе должен содержать: тему и цель работы; схему-план выбранного объекта; схему-план объекта с применением этапов метода 5 S; заполненную таблицу; выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. Понятие системы 5S.
2. Подготовка к программе 5S и её внедрение. Сканирование рабочего места.
3. Стандартизация и обмен информацией.
4. Поддержание достигнутого и совершенствование.
5. Пример внедрения системы 5S.

Практическое занятие № 5.

Определение моделей внедрения бережливого производства. Варианты внедрения бережливого производства с использованием метода диагностики скрытых потерь.

Цель занятия – приобретение обучающимися навыков по разработке, внедрению и применению на предприятиях (в организациях) методик и инструментов бережливого производства, а также оценка их эффективности.

Задача практического занятия – научиться в формате деловой игры определять скрытые потери (рис. 3.9) производства и внедрять изученные методики и инструменты в производственный процесс.



Рисунок 3.9 – Алгоритм определения скрытых потерь

Этапы проведения деловой игры:

1. Распределение ролей среди участников группы: заказчик — 2 чел. (один из них обязательно с секундомером); склад готовой продукции — 1 чел.; отдел технического контроля (ОТК) — 1 чел.; склад комплектующих — 1 чел.; работники, участники производственной цепочки — 8 чел.; поставщик — 2 чел.; измеритель — 1 чел. (обязательно наличие секундомера).

2. Постановка задачи и объяснение роли каждого участника (таблица 14).

Таблица 14. Роли участников и их функции

Роль	Функция
Заказчик	Выдает карточки-заказы на изготовление определенного вида и количества изделий. Всего 6 заказов, в каждом разное количество изделий определенного цвета
Склад готовой продукции	Получает готовые качественные изделия со склада и формирует выполненные заказы, передает готовые заказы заказчику
Отдел технического контроля	Проверяет каждое изделие после последней производственной операции, качественные изделия передает на склад, некачественные — на склад бракованной продукции. После завершения операции сообщает, в каком количестве и какой именно был допущен брак
Склад комплектующих	Выдает комплектующие в заданном порядке (в соответствии с цветовым табло)
Работники, участники производственной цепи	Каждый из работников на своем рабочем месте выполняет свою операцию в соответствии с технологической картой
Поставщик	Выдает комплектующие в заданном порядке (в соответствии с цветовым табло)
Измеритель	Фиксирует время изготовления одного изделия. Для измерения используется комплектующее — «джокер» с цветовой разметкой

Оценка эффективности каждой итерации осуществляется путем заполнения таблицы 15.

Таблица 15. Форма оценки эффективности

Показатель	Итерация 1	Итерация 2	...
Количество готовых изделий, поступивших заказчику за время итерации (ГП), шт.			
Незавершенное производство (НЗП) — комплектующие на производственных площадках, полуфабрикаты и брак, шт.			
Скорость изготовления одного изделия, сек.			
Эффективность процесса (Э)			

Эффективность процесса рассчитывается как отношение готовых изделий (ГП) к количеству незавершенного производства (НЗП): $\Theta = \text{ГП}/\text{НЗП}$.

3. Непосредственное осуществление итераций и их анализ. Внесение изменений в процесс изготовления продукции.

Ход моделирования процесса состоит из нескольких итераций.

Итерация 1. Выталкивающая система организации материального потока. Принцип работы организован следующим образом: есть единый склад комплектующих, с которого делаются поставки по одному комплектующему на каждую операцию. Места выполнения операций задаются не последовательно. Поставщик находится на значительном расстоянии от последней производственной операции.

Последующие итерации. Каждая последующая операция должна улучшать предыдущую. Возможны следующие улучшения:

- приблизить поставщика;
- выстроить операции в логической последовательности, исходя из технологических карт;
- выстроить работу по принципу конвейера;
- отказаться от единого склада комплектующих, сделав небольшие склады на каждом рабочем месте;
- перейти от системы выталкивания к системе вытягивания за счет использования карточек канбан;
- перейти от хаотичного производства к производству мелкими партиями, а затем к производству единичных изделий (за счет использования карточек канбан);
- на каждом рабочем месте отсортировать комплектующие;
- определить необходимое количество комплектующих для выполнения заказа.

Ресурсное обеспечение занятия:

- конструктор LEGO или комплекты бумага+ножницы+фломастеры
- коробки для складирования комплектующих (не менее 10 шт.);
- карточки (цветовые табло) — 2 шт. (для склада комплектующих и для поставщика);
- карточки-роли: заказчик, склад готовой продукции, ОТК, склад комплектующих, поставщик;
- карточки — рабочие места для участников технологической цепочки (9 шт.);
- карточки-канбан двусторонние (10 шт.).

Контрольные вопросы:

1. Алгоритм определения скрытых потерь.
2. Распределение ролей среди участников группы.
3. Постановка задачи и объяснение роли каждого участника.

4. Непосредственное осуществление итераций и их анализ.
5. Внесение изменений в процесс изготовления продукции.

Практическое занятие № 6.

Применение методов мотивации персонала в рамках учебного проекта.

Цели занятия заключаются в следующем:

- сформировать у обучающихся знание о типах мотивации;
- научиться отличать типы мотивированности сотрудников;
- получить практический навык по формированию управленческих решений для повышения мотивации сотрудников при внедрении бережливого производства.

Задачи практического задания:

1. Изучить теоретические сведения и обсудить типичные ошибки руководства при мотивировании сотрудников;
2. Заполнить таблицу в соответствии с заданиями;
3. Оформить отчет.

На практическом занятии обучающиеся знакомятся с системами мотивации и вовлечения персонала на бережливых предприятиях. Изучив предложенные ситуационные задачи, необходимо определить ошибки руководства при стимулировании сотрудников. Необходимо обсудить в группах используемые системы мотивирования в каждой из ситуаций, выявить методы стимулирования, используемые на производстве в каждой ситуации, и запишите их в таблицу 16. Также нужно определить ошибки руководства, допущенные при стимулировании сотрудников, тип мотивированности и предложить управленческое решение по изменению ситуации на предприятиях, которое повысит мотивацию сотрудников.

Теоретическая справка

Мотивация — процесс формирования у работника необходимых стимулов, являющихся внешним побуждением к труду, которое развивается на основе осознания как своих личных потребностей, так и потребностей других людей. При должной мотивации у работника появляется возможность не только удовлетворять свои собственные потребности, но и одновременно достигать цели предприятия, на котором он трудится.

Типичные ошибки при мотивации:

1. Все похоже на меня

Нередки ситуации, когда менеджер предполагает, что для мотивирования подчиненных подойдут те же средства, что и для него лично — к примеру, лояльность к компании, неординарные цели и др. Руководитель, обожающий тренинги, может постоянно заставлять сотрудников участвовать в различных семинарах и конференциях, приобретать новые знания и навыки, а вместо ожидаемого роста производительности получить обратный эффект. Но это не должно означать, что сотрудники плохие и их нужно наказывать. Просто руководитель должен разобраться, каким именно образом каждый из них способен повысить свою результативность.

2. Никто не похож на меня

Противоположная тенденция руководителя — считать, что только он один мотивируется, например, интересом к работе, в то время как все остальные на него не похожи. Исходя из этого предположения, начальник может мотивировать своих подчиненных, скажем, исключительно ежемесячными бонусами. Однако такой подход весьма ограничен и недостаточно учитывает разнообразные потребности сотрудников. И хотя «заглянуть в душу» подчиненного гораздо сложнее, руководителю все же стоит это сделать.

3. Мотивация как повинность

Если менеджер воспринимает необходимость мотивировать подчиненных как неприятную обязанность, то ему проще всего делать это с помощью угрозы, к примеру — «если не справишься с работой в срок — уволю или накажу». Подобные руководители не хотят общаться с сотрудниками и подбирать к каждому «ключик». Но это и не всегда нужно. Порой достаточно, чтобы перед стартом проекта менеджер интересовался у своего подчиненного, что тот хотел бы получить в случае успешного завершения работы.

4. Мотивация «наугад»

Если руководитель не способен разобраться в собственной мотивации, он не сможет выяснить, какие факторы важны для его подчиненных. Сначала менеджеру нужно понять, что мотивирует его самого, откуда берется желание достигать цели, почему оно исчезает и как его вернуть. Не прочувствовав этого, руководитель будет перебирать все известные ему способы мотивации, надеясь, что хоть один из них сработает. А увидев, что ничего не срабатывает, махнет на все это рукой.

5. Уж мотивировать-то сумеем!

В погоне за ценными кадрами руководители, нанимая специалистов, на первое место ставят их знания и опыт, даже если они превышают требования к конкретной должности. Менеджеры полагают, что, заполучив хорошего сотрудника, потом смогут его мотивировать. Однако зачастую у них это не получается: избалованному сотруднику, который осознает свою ценность, всего мало, да и работает он не в полную силу. Вместо того чтобы лезть из кожи вон, выдумывая для таких «звезд» стимулы, порой менеджерам стоило бы брать на работу людей не столь высокой квалификации, но с большим желанием работать именно в их компании.

6. Мотивация по требованию

Иногда руководитель рискует стать заложником ситуации, когда подчиненные будут требовать для себя все больших преференций. Вникая во все просьбы сотрудников, руководитель меньше внимания уделяет собственным задачам, в частности, развитию компании. Чтобы избежать этого, необходимо разработать правила или систему мотивации. Можно ограничиться простым вариантом — системой, согласно которой между сотрудниками справедливо распределяются денежные бонусы. Возможен и более сложный вариант, сочетающий разные виды мотивации. В любом случае это поможет руководителю экономить свое время и автоматически отсеивать тех подчиненных, которые любят торговаться и выпрашивать льготы.

7. Мало денег!

В компании, которая взяла себе за правило денежную мотивацию, часто встречается такое: сотрудники плохо справляются с задачами, а менеджер считает, что они недостаточно мотивированы и повышает им зарплату. Какое-то время это помогает, но вскоре эффективность опять снижается. Зарплату снова повышают — и так далее... Менеджер, полагающий, что сотрудникам всегда мало тех денег, которые им платят, ошибается. На самом деле для большинства людей это не так. Их можно гораздо эффективнее мотивировать с помощью других (нематериальных) стимулов.

Ситуационные задачи

Ситуация 1. Вы внедряете проект бережливых технологий в процесс приготовления пищи в столовой. В вашей команде есть несколько сотрудников: повара,

кухонные рабочие и мойщики посуды. Сотрудники имеют большой опыт работы, но возможностей для карьерного роста очень мало и эта тема не особо обсуждается руководством. Сотрудники столовой зарабатывают хорошие деньги, но 60% из них не задерживаются там дольше, чем на год. Руководство столовой провело опрос нескольких «топовых» поваров, покинувших компанию. Сотрудники ответили так: «Ты можешь быть суперповаром, или быть в числе отстающих. Кроме зарплаты не изменится ничего. И через год, и через два, и через пять ты будешь тем же самым поваром столовой, с тем же набором обязанностей, полномочий, ответственности.».

Ситуация 2. Ваша команда работает над проектом по оптимизации процесса обслуживания клиентов в парикмахерской с использованием принципов бережливого производства. Одного сотрудника в компании повысили, теперь выполняет контролирующую функцию по улучшению производственного процесса, от результатов его проверки зависит оценка работы всех остальных сотрудников (в том числе зарплата). Вы заметили, что некоторые сотрудники не проявляют достаточной инициативы и ответственности при выполнении своих задач. В результате все, кого проверяют, оказались в группе, а проверяющий лишний. Его не приглашают на общие мероприятия, с ним не обсуждают новости, т.к. боятся сказать лишнее. Его игнорируют. В результате человек находится в постоянном стрессе.

Ситуация 3. Ваша команда работает над проектом по оптимизации процесса монтажа электрооборудования с использованием принципов бережливого производства. Вы заметили, что некоторые сотрудники не проявляют достаточной инициативы и ответственности в процессе внедрения инструментов бережливого производства, так как в компании «220 Вольт» в течение двух месяцев не выплачивали премию. И никто с сотрудниками это не обсуждал. В процессе реинжиниринга в результате принятых управленческих решений только в одном отделе уволились три сотрудника (50%), включая руководителя. Найти опытных специалистов в этой отрасли сложно, обучать новых до необходимой квалификации – долго. Оптимизировать производственный процесс становится все сложнее с учетом разногласий между руководством и сотрудниками.

Ситуация 4. Вы внедряете проект по оптимизации процесса ухода за пациентами в больнице с использованием принципов бережливого производства. В больнице общение между медицинскими сёстрами и главным врачом сводится к следующему:

главный врач ставит задачи перед медицинскими сёстрами, а они выполняют их достаточно посредственно, так чтобы закрыть факт выполнения и отчитаться. В итоге задачи руководства либо закрываются очень условно, либо не выполняются совсем, что подтверждается жалобами пациентов. Внедрение бережливого производства предполагает изменение этого подхода. Теперь медицинские сёстры должны быть мотивированы, инициативны и вовлечены в процесс оптимизации по уходу за больными, предлагать свои идеи и участвовать в их реализации. Однако они не привыкли к такому уровню ответственности и самостоятельности, и реагируют с недовольством на просьбы главного врача.

Таблица 16. Анализ ситуационных задач

№ п/п	Методы стимулирования сотрудников, используемые на производстве	Описание ошибки, допущенной руководителем при мотивировании	Тип мотивирован- ности сотрудников	Управленческое решение по изменению ситуации на предприятиях для повышения мотивации сотрудников
1				
2				
3				
4				

Контрольные вопросы:

1. Типы мотивации.
2. Типы мотивированности сотрудников.
3. Типичные ошибки руководства при мотивировании сотрудников.
4. Системами мотивации и вовлечения персонала на бережливых предприятиях.
5. Анализ ситуационных задач.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Укажите **один** верный ответ.

Вопрос 1

Что лежит в основе Бережливого подхода?

1. Сокращение финансовых затрат
2. Ценность для потребителя
3. Увеличение доли рынка
4. Качество продукции

Вопрос 2

На каком предприятии впервые системно применили принципы и инструменты Бережливого производства?

1. Motorola
2. Toyota
3. Ford
4. General Electrics

Вопрос 3

Понятие «ценность» означает:

1. Совокупность свойств продукта, по которым оценивается его стоимость
2. Цена продукта, указанная в прайс- листе компании
3. Совокупность свойств продукта или услуги, за которые потребитель готов заплатить
4. Все ответы верны

Вопрос 4

Что такое Кайдзен?

1. Быстрая переналадка
2. Инструмент организации рабочего места
3. Инструмент визуального управления
4. Концентрация постоянного улучшения

Вопрос 5

Деятельность, при которой ресурсы потребляются, но ценность для потребителя не создается, называется

1. Мури

2. Муда
3. Мура
4. Муре

Вопрос 6

Гемба – это ...

1. Место, где выполняется работа
2. Место, где создается ценность
3. Место возникновения и решения проблем
4. Все из перечисленных верно

Вопрос 7

Канбан – это...

1. Система карточек
2. Излишние запасы
3. Грузовой транспорт
4. Сотрудник

Вопрос 8

Термин 5S включает 5 японских слов, означающих:

1. Чистота, порядок, устойчивость, ответственность, уборка
2. Аккуратность, требовательность, совершенствование, планирование, контроль
3. Сортировка, порядок, чистота, стандартизация, совершенствование
4. Содержание в чистоте, переналадка, проверка, отчет, исправление

Вопрос 9

Как называется технология организация рабочего места:

5. 3М
6. 5 почему
7. гемба
8. 5С
9. пока-ёка

Вопрос 10

Система бережливого производства может быть внедрена только в производственных компаниях?

1. верно
2. неверно

Вопрос 11

Хейдзунка – это

1. Участок производственной площадки, на котором ведется работа по созданию ценности;
2. Непрерывное усовершенствование потока создания ценности в целом или отдельных этапов в этом потоке;
3. Метод поддержания точной последовательности производства, при которой деталь, которая первой поступила в производственный процесс, первой выходит из процесса;
4. Выравнивание производства по видам и объему продукции за определенный промежуток времени
5. Неравномерный темп операции на разных стадиях производства, который способствует ожиданию работы и авральной работы

Вопрос 12

Что такое Андон в бережливом производстве?

1. рабочий отдельного производственного этапа, получающий определенную продукцию
2. производство и перемещение одного изделия за один раз
3. это инструмент визуального контроля, который показывает работу производственной линии

Вопрос 13

Цель любой деятельности по усовершенствованию - это

1. сокращение персонала
2. снижение гибкости
3. устранение потерь
4. все варианты верны

Вопрос 14

Перегрузка оборудования и рабочих, это...

1. Муда
2. Мура
3. Мури

Вопрос 15

Что означает: «встроенный контроль качества»?

1. Качество обеспечивается точностью настройки технологических параметров оборудования
2. Оборудование автономно останавливает процесс, если появляются недопустимые отклонения
3. Проверка на соответствие требованиям включается в цикл работы каждого оператора
4. В состав производственной линии вводятся контрольные точки, оснащённые всем необходимым для оценки качества

Вопрос 16

Точно вовремя - это ...

1. новый тип производства, в котором ценность продукции определяется с точки зрения потребителя
2. любая деятельность, которая, потребляя ресурсы, не создает ценности для клиента
3. способ наладки оборудования, при котором происходит его автоматическая остановка при появлении дефектных деталей
4. система производства, при которой изготавливается нужное потребителю количество деталей в определенный им срок
5. полезность продукта с точки зрения потребителя, создаваемая производителем в результате выполнения последовательных действий

Вопрос 17

Что из перечисленного не является одним из семи видов потерь?

1. избыточная производительность оборудования
2. транспортировка материалов
3. ожидание
4. перепроизводство

Вопрос 18

На каком предприятии впервые системно применили принципы и инструменты Бережливого производства?

1. Motorola
2. Toyota
3. Ford

4. General Electrics

Вопрос 19

Какой из следующих подходов используется в бережливом производстве?

1. Расчет оптимального размера партии
2. Производство на склад
3. Производить, пока есть материалы
4. Избыток производительности оборудования

Вопрос 20

Основная цель любой деятельности по совершенствованию – это:

1. Сокращение персонала
2. Устранение потерь
3. Снижение гибкости
4. Исключение возможности принятия решений на нижних уровнях управления

Вопрос 21

Что лежит в основе Бережливого подхода?

1. Сокращение финансовых затрат
2. Ценность для потребителя
3. Увеличение доли рынка
4. Качество продукции

Вопрос 22

Расчет цены продукции в бережливом производстве:

1. Себестоимость + Прибыль = Цена для покупателя.
2. Прибыль = Цена покупателя – Затраты на производство

Вопрос 23

Система 5S – это:

1. Система планирования административно-хозяйственной деятельности
2. Система, которая внедряется после стандартизации рабочих мест
3. Система, направленная на эффективную организацию рабочих мест
4. Система, обеспечивающая уборку рабочих мест

Вопрос 24

На что влияет система 5 «S»?

1. На качество и периодичность уборки рабочих мест
2. На трудоемкость, рабочую последовательность и сложность выполняемой работы
3. На производительность, безопасность и качество
4. Все вышеперечисленные

Вопрос 25

Какой этап не входит в процесс 5S?

1. Стандартизируй
2. Сортируй
3. Содержи в порядке
4. Созерцай

Вопрос 26

На каком этапе 5S начинают использовать метод красных ярлыков?

1. Сортировка
2. Создание порядка
3. Содержание в порядке
4. Стандартизация

Вопрос 27

5S – это на самом деле метод...

1. Визуального управления
2. Очистки
3. Управление запасами
4. Организации
5. Все из вышеперечисленного

Вопрос 28

Поток ценности – это:

1. Управление информационными потоками от заказа до поставки
2. Преобразование от сырья до готового продукта в руках потребителя
3. Действия, которые требуется совершить, чтобы преобразовать сырье и информацию в готовое изделие и сервис

Вопрос 29

Карта потока создания ценности – это:

1. Взаимосвязь действий по изготовлению изделия.
2. Метод наблюдения, осуществляемый для изучения затрат времени.
3. Достаточно простая и наглядная графическая схема.

Вопрос 30

Для начала любой работы по совершенствованию потоком создания ценности критически важна следующая информация:

1. Состояние производственных мощностей
2. Требования потребителя
3. Возможности поставщика
4. Состояние системы управления производством

Вопрос 31

Ценность для потребителя определяется как:

1. Стоимость
2. Доставка
3. Надежность
4. Реакция на требования
5. Все из перечисленного

Вопрос 32

Муда – это:

1. Создание добавляющей ценности
2. Время на переналадку оборудования
3. Встраивание контроля качества
4. Потери
5. Выравнивание производства

Вопрос 33

Отметьте виды потерь:

1. Ремонт оборудования
2. Перепроизводство
3. Ожидание
4. Уборка рабочей зоны
5. Лишняя траектория

6. Лишние движения
7. Избыток запасов
8. Переналадка оборудования
9. Лишние этапы обработки
10. Исправление и брак

Вопрос 34

Этот вид потерь появляется при задержке изделия на предыдущем этапе обработки, при простое или поломке оборудования

1. Ненужная транспортировка
2. Перепроизводство
3. Ожидание
4. Лишний этап обработки

Вопрос 35

Что из перечисленного не является одним из семи видов потерь?

1. Перепроизводство
2. Транспортировка материалов
3. Ожидание
4. Избыточная производительность оборудования

Вопрос 36

Каким японским термином в Бережливом производстве называют неравномерность выполнения работ?

1. Муда
2. Мура
3. Мури
4. Андон

Вопрос 37

_____ – средство информирования, с помощью которого дается разрешение или указание на производство или изъятие (передачу) изделий в вытягивающей системе

1. Кайдзен
2. Канбан
3. Андон
4. SMED

Вопрос 38

_____ – это система планирования материально-технического снабжения, предусматривающая полную синхронизацию с производственным процессом

1. Программа «Пять нулей»
2. Кружки качества
3. Система 5S
4. Система «Канбан»
5. Система «Just-in-Time»

Вопрос 39

Какая из техник оказывает максимальное влияние на время переналадки?

1. Непрерывный поток
2. Стандартизация
3. SMED
4. 5S

Вопрос 40

Время на переналадку оборудования – это...

1. Полезное производственное время
2. Потери
3. Частично полезное рабочее время и частично потери

Вопрос 41

Какой термин обозначает «защита от дурака» или «предотвращение ошибок»

1. Андон
2. Муда
3. Дзидока
4. Пока-ёка

Вопрос 42

Какой инструмент применяется для определения потерь и действий, не добавляющих ценность?

1. Диаграмма причинно-следственных связей
2. Картирование процесса

3. Диаграмма Парето

4. FMEA

Вопрос 43

На каком принципе основана диаграмма Парето?

1. Принцип минимизации затрат
2. Принцип 80/20
3. Принцип увеличения производительности
4. Принцип непрерывного совершенствования

Вопрос 44

Что отображает диаграмма Исикавы?

1. Причины возникновения проблемы
2. Возможные пути решения проблемы
3. Ответственных за возникновение проблемы
4. Затраты на ликвидацию последствий проблемы

Вопрос 45

Что является моделью непрерывного улучшения качества?

1. Цикл PDCA
2. Цикл процесса
3. Производственный цикл
4. Ничего из перечисленного

Вопрос 46

TPM – всеобщее обслуживание оборудования это...

1. Обслуживание оборудования механиком, сотрудником и энергетиком
2. Обслуживание, обеспечивающее его наивысшую эффективность в течении всего жизненного цикла с участием всего персонала
3. Обслуживание оборудования всей производственной бригадой, в которой состоит оператор, работающий на этом оборудовании

Вопрос 47

Увеличение каких затрат приведет к общему снижению затрат?

1. Транспортные расходы
2. Предупреждающие затраты
3. Затраты на оплату труда

Вопрос 48

Какие затраты относятся к внутренним затратам на дефект?

1. Отходы и переделки, возникшие по вине поставщиков
2. Обучение вопросам качества
3. Переделки и ремонт
4. Проверки и испытания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вумек, Д.П. Бережливое обеспечение: Как построить эффект. и взаимовыгодные отношения между поставщиками и потребителями: Пер.с англ. / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс. - М., Альпина Бизнес Букс, 2006.- 262 с.
2. Минько, Э.В. Менеджмент качества: учеб. пособие / Э. В. Минько, А. Э. Минько. - М., Питер, 2013.- 268 с.
3. Рожков, В.Н. Управление качеством: учеб. / В. Н. Рожков. - М, Форум, 2014Инфра-М.- 335 с.
4. Староверова, К.О. Основы бережливого производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. О. Староверова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 74 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16473-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/531211>.
5. Юкаева, В. С. Принятие управленческих решений : учебник / В. С. Юкаева, Е. В. Зубарева, В. В. Чувикова. – Москва: Дашков и К, 2016. – 324 с. – ISBN 978-5-394-01084-2. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/60493.html>.
6. Глебова, О. В. Методы принятия управленческих решений: учебное пособие / О. В. Глебова. – Саратов: Вузовское образование, 2017. – 274 с. – ISBN 978-5-906172-20-4. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/62071.html>.
7. Батурин В.К. Общая теория управления: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент» / Батурин В.К. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 487 с. – ISBN 978-5-238-02217-8. – Текст: электронный // IPR SMART [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/71030.html>.