

ОГАУ «ИННОВАЦИОННО-
КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»

КОНЦЕПЦИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

информационный материал

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ
ПРЕДПРИЯТИЯ
С ПОМОЩЬЮ

LEAN - ТЕХНОЛОГИЙ

- ПОНЯТИЯ
- ИНСТРУМЕНТЫ
- ПРАВИЛА



Приложение №1
к Приказу № 32
от «25» декабря 2020 г.

ОГАУ «НЦ АПК»
обеспечит сопровождение проектов и оказывает
следующие виды поддержки
сельхозтоваропроизводителей:

Перечень платных услуг, оказываемых ОГАУ «НЦ АПК»

Наименование услуги	Ед. изм.	Стоимость услуги, руб. НДС не предусмотрен.
Информационно-обслуживающее обслуживание	часов	500 руб.
Реклама в электронном виде «Информационный бюллетень»	листов	2000 руб.
Реклама в журнале «Бизнес-агроцентр»	листов	от 2000 до 15000 руб.
Бизнес - справочник предприятий АПК	шт.	1300 руб.
Разработка бизнес-планов и презентаций для участия в конкурсах по предоставлению грантовой поддержки «Агростартап»	за ед.	40000 руб.
Разработка бизнес-планов и презентаций для участия в конкурсах по предоставлению грантовой поддержки «Развитие семейных ферм»	за ед.	100000 руб.
Разработка бизнес-планов и презентаций для участия в конкурсах по предоставлению грантовой поддержки «Развитие материально-технической базы кооперативов»	за ед.	80000 руб.
Проведение маркетинговых исследований рынков	за ед.	50000 руб.
Организация практических семинаров и мероприятий по актуальным направлениям агропромышленного комплекса	за участие представителя организации	5000 руб.

Областное государственное автономное
учреждение «Инновационно-консультационный центр
агропромышленного комплекса»

Информационный материал

*(материал разработан для совершенствования системы организации
производства современного агропромышленного предприятия)*

Белгород, 2021

Ответственный за выпуск:

А. Антоненко, директор ОГАУ «ИКЦ АПК»

Редакционная группа:

Е. Долженков, заместитель директора ОГАУ «ИКЦ АПК»

Е. Калипа, консультант Центра компетенций по внедрению принципов бережливого управления

В. Кузубов, консультант Центра компетенций по внедрению принципов бережливого управления

Печать:

С. Сердюк, ведущий специалист по информационным технологиям
ОГАУ «ИКЦ АПК»

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	3
Введение	4
1. Понятия и принципы бережливого производства	6
2. Виды потерь	9
2.1. Перепроизводство	9
2.2. Лишние движения	10
2.3. Ненужная транспортировка	10
2.4. Излишние запасы	11
2.5. Избыточная обработка	12
2.6. Ожидание	12
2.7. Переделка и брак	12
2.8. Незадействованный потенциал сотрудников	13
3. Методы и инструменты бережливого производства	14
3.1. Стандартизация	14
3.2. Визуализация	15
3.3. Организация рабочего пространства (система 5С)	18
3.4. Картирование потока создания ценности	21
3.5. Метод «5 почему?»	24
3.6. Канбан-доска	25
3.7. Всеобщее обслуживание оборудования	27
3.8. Быстрая переналадка оборудования	27
3.9. Диаграмма Исикавы	28
3.10. Диаграмма спагетти	30
3.11. Диаграмма Ямадзуми	31
3.12. Защита от непреднамеренных ошибок	32
3.13. Система встроенного качества	33
4. Внедрение бережливого производства на предприятии	34
5. Цели, задачи и функции Центра компетенций по внедрению принципов бережливого управления	36
6. Используемые источники	39
7. Термины и определения	41

Концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь, была сформулирована в 50-х годах XX века Тайити Оно — исполнительным директором японской корпорации «Тойота», столкнувшимся с проблемой критически низкой производительности труда в автомобильной промышленности послевоенной Японии, широкой номенклатурой и низким удельным спросом на каждую модель автомобиля.

Впоследствии, для описания производственной системы компании Тойота (Toyota Production System — TPS) американскими исследователями был предложен термин «бережливое производство» (Leanproduction, Leanmanufacturing), под которым данная концепция известна сегодня в западной экономической школе.

Основой для разработки производственной системы компании Тойота стал опыт американского промышленника и изобретателя Генри Форда, разработавшего в начале XX века модель производственного потока с использованием конвейера как средства перемещения обрабатываемого изделия между процессами. Одновременно значительное влияние на формирование и развитие данной производственной системы оказали работы выдающихся советских инженеров и специалистов по научной организации труда.

Философия бережливого производства основана на представлении предприятия как потока создания ценности для потребителя, гибкости, выявлении и сокращении потерь, постоянном улучшении всех видов деятельности на всех уровнях организации, вовлечении и развитии персонала с целью повышения удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон.

Концепция и принципы бережливого производства используются сегодня на множестве предприятий и организаций по всему миру. Вместе с тем, бережливые технологии находят применение не только в промышленности. Методы сокращения потерь, стандартизации деятельности, постоянного улучшения и оптимизации процессов, а также другие инструменты данной системы успешно применяются в сельском хозяйстве, организациях образования, здравоохранения, социального обслуживания и государственного управления.

Одним из лидеров внедрения бережливых технологий в нашей стране является Государственная корпорация «Росатом», производственная система которой основывается на культуре бережливого производства и принципе непрерывного совершенствования процессов для обеспечения конкурентного преимущества на мировом уровне. Системное применение методов и инструментов бережливого производства, реализация соответствующих проектов и обучение сотрудников позволили достичь на предприятиях Госкорпорации существенной экономии, снизить себестоимость выпускаемой продукции, сократить товарные запасы на складах и сроки планово-предупредительных ремонтов.

В настоящее время внедрение бережливых технологий осуществляется Госкорпорацией «Росатом» не только на подведомственных предприятиях, но и в иных сферах и направлениях жизнедеятельности, в том числе в здравоохранении, инженерной инфраструктуре и городском хозяйстве закрытых административно-территориальных образований.

Так, начиная с 2016 года, Госкорпорация «Росатом» совместно с Министерством здравоохранения Российской Федерации принимает участие в масштабном проекте «Бережливая поликлиника», позволяющем значительно повысить эффективность работы лечебно-профилактических учреждений и общую доступность медицинской помощи.

В 2018 году в целях повышения эффективности и качества работы аграрного сектора Правительством Белгородской области и Госкорпорацией «Росатом» начата реализация пилотного проекта по внедрению и использованию бережливых технологий на базе сельскохозяйственных предприятий.

Следующим шагом стало распоряжение Белгородского Правительства об учреждении Центров компетенций по всем профильным направлениям в целях повышения результативности деятельности, организованной в соответствии с принципами бережливого управления на территории области.

19 апреля 2019 года было утверждено положение о Центре компетенций по внедрению принципов бережливого управления на агропромышленных предприятиях Белгородской области на базе ОГАУ «Инновационно-консультационный центр агропромышленного комплекса», который на сегодняшний день реализовал около 20 проектов по разным отраслевым направлениям производства.

Анализ результатов реализации проектов, основанных на принципах и подходах бережливого производства, показал на предприятиях существенное повышение эффективности организации производственного процесса, удовлетворенности рабочих и руководителей. Указанные результаты были достигнуты благодаря оптимизации текущих производственных процессов, исключению из них ненужных и избыточных действий, т.е. потерь.

В настоящем пособии рассмотрены основы концепции бережливого производства и применение составляющих ее элементов в деятельности предприятия агропромышленного сектора.

Наряду с описанием ценностей и принципов бережливых технологий, подробно описаны виды потерь, под которыми понимается любая деятельность, потребляющая ресурсы и не создающая ценности, и устранение которых является главным элементом данной системы.

Дополнительно к семи базовым видам потерь системы бережливого производства (перепроизводство, лишние движения, ненужная транспортировка, излишние запасы, избыточная обработка, ожидание, переделка и брак) определен и рассмотрен еще один вид потерь - незадействованный потенциал персонала (неиспользование в полной мере таланта и способностей сотрудников).

Отдельный раздел посвящен инструментам бережливого производства, используемым для практического применения подходов и принципов данной системы. Рассмотрение каждого инструмента и метода включает указания по его использованию, как в производственном процессе, так и в текущей деятельности предприятия.

1. ПОНЯТИЯ И ПРИНЦИПЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Концепция бережливого производства, разработанная изначально для применения на промышленных предприятиях, предполагает формирование определенного способа мышления всех сотрудников организации, рассматривая каждый элемент деятельности с точки зрения ценности для потребителя. Прямым следствием данного подхода является ориентация на сокращение всех видов потерь, под которыми понимаются любые действия, не добавляющие ценности для потребителя, но расходующие время сотрудников и ресурсы организации.

Использование бережливых технологий позволяет постоянно повышать удовлетворенность потребителей продукции предприятия и других заинтересованных сторон, увеличивать результативность и эффективность внутренних процессов, упростить организационную структуру и улучшить процессы управления, а также оперативно реагировать на внешние изменения.

Применительно к сельскохозяйственному предприятию (хозяйству) использование подходов и инструментов бережливых технологий позволяет улучшить качество производимого продукта за счет устранения потерь времени и повышения эффективности организации внутренних процессов предприятия, удовлетворенность рабочих общим уровнем организации работы.

Одновременно, вследствие оптимизации деятельности предприятия и связанного с этим высвобождением дополнительного времени, расширяются возможности по повышению квалификации рабочего состава, а также общий уровень их удовлетворенности.

Независимо от сферы деятельности организации, в основе применения бережливых технологий лежит ориентация на формирование общекорпоративной культуры, предполагающей высокий уровень самоорганизации сотрудников, разделяющих и развивающих единую систему ценностей, к которым, в первую очередь, относятся обеспечение безопасности, жизни и здоровья работников предприятия, ориентация на потребителя, повсеместное сокращение потерь и другие. В систему ценностей организации также могут входить четко сформулированные понятия об идеалах, нормах, запретах и табу.

Наряду с ценностями, служащими для целей самоуправления, самоорганизации и мотивации работников предприятия или организации, применение концепции бережливых технологий предполагает определение принципов, определяющих подходы к построению систем менеджмента или организационных структур управления.

Следует отметить, что одни и те же положения и формулировки могут отражать как ценности, так и принципы, принятые в организации. Так, ориентация на потребителя является и ценностью, и одновременно организационно-управленческим принципом.

В соответствии с ГОСТ Р 56020-2014 основными организационно-управленческими принципами бережливого производства являются:

1. Стратегическая направленность. Применение концепции бережливого производства является осознанным стратегическим выбором высшего руководства

организации, основывается на стратегических целях развития системы менеджмента и производственной системы.

2. Ориентация на создание ценности для потребителя. Понимание ценности с точки зрения потребителя и других заинтересованных сторон позволяет руководителям всех уровней правильно организовать деятельность предприятия или организации. Любую деятельность следует рассматривать с позиции усиления ценности для потребителя (правило «Думай как заказчик»).

3. Организация потока создания ценности для потребителя. Выстраивание всех процессов и операций в виде непрерывного потока создания ценности является универсальным способом повышения эффективности деятельности организации. Повышению эффективности деятельности способствует организация цепочки создания ценности, включающей поставщиков всех уровней, а также потребителей продукции организации.

4. Постоянное улучшение. Целью постоянного улучшения (непрерывного совершенствования) всех аспектов деятельности организации является увеличение ценности для потребителя, улучшение потока создания ценности, сокращение потерь. Вовлечение и развитие персонала следует рассматривать как необходимое условие эффективной деятельности по постоянному улучшению, организованной на основе системы сбора, рассмотрения и реализации предложений от работников организации, поддерживаемой системой мотивации и обеспеченной необходимыми ресурсами.

5. Вытягивание. Вытягивание — это такая организация процессов, при которой поставщик производит ровно столько, сколько требуется потребителю, и только тогда, когда требуется. Основа вытягивания — оперативный обмен информацией и долгосрочные партнерские отношения между потребителями и поставщиками.

6. Сокращение потерь. Деятельность по всестороннему сокращению (устранению) потерь рассматривается как основа улучшения потока создания ценности и снижения затрат. Маржинальная прибыль организации определяется как разница между ценой продукции и себестоимостью. При этом цена продукции формируется рынком, а не организацией. Повышение маржинальной прибыли достигается посредством устранения (минимизации) потерь, а также через создание дополнительной ценности для потребителя.

7. Визуализация и прозрачность. Управление процессами организации осуществляется таким образом, чтобы все участники могли полностью проследить весь процесс создания ценности и имели необходимую информацию о нем. Это позволяет быстро обнаруживать несоответствия, обеспечивать выполнение стандартов, прозрачность ролей и ответственности работников.

8. Приоритетное обеспечение безопасности. Построение потоков создания ценности для потребителя и сокращение потерь следует рассматривать совместно с рисками возникновения опасных ситуаций. Приоритет при принятии решений отдается гарантированному уровню безопасности. Увеличение скорости потока и сокращение потерь не должны приводить к снижению требуемого уровня технической, экономической, социальной, экологической и других видов безопасности.

9. Построение корпоративной культуры на основе уважения к человеку. Каждый работник способен внести свой вклад в достижение целей организации. Уважение к работнику, его достоинству, компетентности, ответственности, творчеству позволяет раскрыть и использовать в полной мере его талант, интеллектуальные и творческие способности для развития организации и должно стать основой ее корпоративной культуры. Корпоративная культура должна поддерживать в работниках стремление к постоянному улучшению.

10. Встроенное качество. Необходимый уровень качества продукции должен быть обеспечен на всех этапах ее жизненного цикла. Встроенное качество, в основном, обеспечивается на этапах проектирования продукции и процессов через взаимное увязывание (стыковку) всех видов деятельности и достигается за счет поиска и устранения потенциальных причин несоответствий при помощи определенных методов их предупреждения, включая статистические, а также принципа «не принимай, не делай, не передавай «брак». Применение принципа встроенного качества позволяет снизить потребность в массовых дополнительных проверках и инспекциях как способах достижения требуемого качества.

11. Принятие решений, основанных на фактах. Для принятия верных и своевременных управленческих решений все события и проблемы следует регистрировать и рассматривать на месте их возникновения (правила: «иди и смотри», «видеть своими глазами»). Регистрация событий позволяет представить их в виде фактов, к которым можно апеллировать. Их дальнейшая обработка и анализ позволяют принимать обоснованные управленческие решения, направленные на устранение и предупреждение проблем.

12. Установление долговременных отношений с поставщиками. Долговременные отношения с поставщиками следует рассматривать как условие постоянного улучшения и сокращения потерь в цепи поставок. Для этого необходимо обеспечить разделение рисков, затрат, прибыли, обмен информацией и знаниями между поставщиками и потребителями всех уровней.

13. Соблюдение стандартов. Неукоснительное соблюдение положений стандартов, регламентов, инструкций и других обязательных документов является необходимым условием функционирования и постоянного улучшения процессов организации. При выявлении недостатков и/или возможностей их улучшения работники должны следовать указаниям, изложенным в действующих документах, до принятия изменений в установленном порядке.

Перечисленные принципы бережливых технологий разрабатывались и проверялись на практике на протяжении десятилетий на множестве предприятий по всему миру, что является определенной гарантией их эффективности. Некоторые из них одинаково применимы как на промышленных предприятиях, для которых они изначально формулировались, так и для других организаций разных сфер.

2. ВИДЫ ПОТЕРЬ

В рамках бережливого производства под потерями понимается любая деятельность, потребляющая ресурсы и не создающая ценности для заказчика. Выявление и устранение потерь является одним из ключевых элементов данной концепции.

Впервые данное понятие (**muda** — потери) было сформулировано Тайити Оно — исполнительным директором корпорации «Тойота», установившим семь основных видов потерь:

- 1) **перепроизводство** — производство продуктов или услуг больше (или раньше), чем востребовано заказчиком;
- 2) **лишние движения** — нерациональное перемещение работников в течение рабочего дня (все движения человека, которые не задействованы в полезной деятельности);
- 3) **ненужная транспортировка** — перемещения материалов и информации, которые не задействованы в полезной деятельности (вследствие нерационально выстроенной логистики);
- 4) **излишние запасы** — хранение не требующихся (излишних) ресурсов, не создающих ценности, приводящее к «замораживанию» средств организации в виде невостребованных материалов, затрат на их хранение, погрузку и так далее;
- 5) **избыточная обработка** — выполнение большего объема работ, чем требуется заказчику;
- 6) **ожидание** — бездействие оборудования или работников вследствие отсутствия информации, материалов или инструмента в нужный момент на рабочих местах;
- 7) **переделка и брак** — затраты, возникающие из-за производства продукта или услуг с дефектами;
- 8) **незадействованный потенциал персонала** — неспособность руководства организации в полной мере использовать талант и компетенции сотрудников.

В следующих подразделах приведено подробное описание перечисленных видов потерь, включающее рассмотрение примеров и причин их возникновения на производственных предприятиях, для которых данная классификация разрабатывалась изначально.

2.1. ПЕРЕПРОИЗВОДСТВО

Под перепроизводством понимается производство продуктов или услуг больше или раньше, чем востребовано заказчиком. В теории бережливого производства эти потери принято считать наиболее опасными, влекущими возникновение остальных видов потерь.

Последствием возникновения перепроизводства на промышленных предприятиях является повышение затрат на перемещение и хранение невостребованных запасов готовой продукции, а также материалов и заготовок на промежуточных этапах технологического цикла. Наличие перепроизводства свидетельствует о неэффективности работы предприятия — проблемах, связанных с прогнозированием спроса на готовую продукцию, неритмичности перемещения материалов и заготовок между этапами, длительной переналадкой оборудования и других.

2.2. ЛИШНИЕ ДВИЖЕНИЯ

Данный вид потерь связан с нерациональным перемещением работников организации в течение рабочего дня с целью поиска необходимых материалов, инструмента и информации, потерей времени на переходы между рабочими местами, излишними движениями при выполнении операций и так далее. Последствиями являются снижение производительности труда, рост травматизма и профзаболеваний, повышение утомляемости и эмоционального напряжения работников, общая неудовлетворенность рабочим процессом.

Основными причинами возникновения таких потерь являются: отсутствие стандартизации работы, нерациональная последовательность выполнения работ и неэффективная планировка рабочей зоны, а также использование оборудования и инструментов, неприспособленных для оптимального использования сотрудниками.

Следует отметить, что лишними движениями также может имитироваться высокая загруженность сотрудника, скрывающего за многочисленными бесполезными действиями собственную неэффективность, организуя не добавляющую никакой ценности «бурную деятельность».

Основными направлениями работы по устранению потерь, связанных с лишними движениями, являются: стандартизация работы, совершенствование внутренних процессов организации, оптимизация рабочих мест. Комплекс мероприятий включает определение времени и расстояний перемещения сотрудников предприятия, использование методов визуализации, оптимизации рабочего пространства и других.

2.3. НЕНУЖНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА

Перемещение материалов, деталей и готовых изделий является необходимой частью подавляющего числа процессов на предприятиях и в организациях. Вместе с тем, вследствие неэффективно выстроенных производственных процессов, нерационального размещения оборудования и организации рабочих мест, а также вследствие перепроизводства и накопления излишних запасов материалов и заготовок возрастает доля потерь, связанных с ненужной транспортировкой, увеличивающих себестоимость продукции предприятия.

Другим типичным примером ненужной транспортировки является передача и согласование внутренних документов между подразделениями организации в печатном виде, устранение которого производится за счет введения электронного

документооборота и разработки соответствующего регламента работы.

Общим подходом к выявлению и устранению потерь, связанных с ненужной транспортировкой, является построение карты потока создания ценности с подробным указанием материальных и информационных потоков, их направленности и проходимого расстояния. Создание такой карты позволяет наглядно представить структуру процесса и определить его узкие места.

Одновременно, простым и эффективным инструментом, используемым для устранения потерь данного вида, является диаграмма «спагетти», формирование которой позволяет в наглядной форме отобразить все перемещения людей и материалов, определить среди них лишние и неэффективные, а также построить наиболее оптимальный маршрут. Необходимо также отметить, что на промышленном предприятии, проблема ненужной транспортировки зачастую возникает в связи с перепроизводством.

2.4. ИЗЛИШНИЕ ЗАПАСЫ

Одним из последствий перепроизводства является появление на предприятии излишних запасов материалов, заготовок и комплектующих на разных этапах производственного цикла. Вместе с тем, с точки зрения бережливого производства рост объема запасов напрямую связан с неэффективностью производственного процесса. Фактически запасы являются «замороженными» средствами организации, вложенными в сырье и заработную плату, и, в свою очередь, влекут рост затрат на хранение и транспортировку. Отдельно следует отметить, что в случае изменения технологии производства все излишние запасы устаревших комплектующих и заготовок становятся невостребованными и списываются в убыток, не добавляя никакой ценности готовому изделию.

На промышленных предприятиях появление излишнего количества запасов может свидетельствовать о сокрытии проблем с качеством логистики и организации работ, завышенных сроках ремонта и переналадки оборудования, низкой трудовой дисциплине, неэффективном использовании оборудования и площадей предприятия.

Ключевым направлением работы по устранению потерь, связанных с излишними запасами, является повышение эффективности внутренних процессов, а также проведение их стандартизации.

В целях устранения дублирования информации при осуществлении коммуникации между сотрудниками, а также ускорения и упрощения процесса согласования необходимых документов целесообразно рассмотреть возможность внедрения на предприятии системы электронного документооборота.

Вместе с тем, отдельно следует отметить, что внедрение любых решений на основе информационных технологий следует осуществлять только после проведения оптимизации самого процесса и достижения его максимальной эффективности при реализации в «ручном» режиме. Несоблюдение данного условия в ходе проведения автоматизации процесса приводит к обратному эффекту — возникновению дублирования информации, снижению управляемости и так далее.

2.5. ИЗБЫТОЧНАЯ ОБРАБОТКА

Под избыточной обработкой понимают выполнение большего объема работ, чем требуется заказчику, формирование свойств и качеств, не представляющих для него ценности.

На производственных предприятиях избыточная обработка приводит к повышению себестоимости готовой продукции и времени, необходимого на ее изготовление, а также является одной из причин появления потерь, связанных с лишними движениями, транспортировкой, запасами и так далее. Так, операция перекраски узлов и деталей в определенный цвет, не согласованная с заказчиком и не являющаяся следствием выполнения каких-либо нормативных требований, влечет возникновение затрат на заработную плату персонала, материалы, их складирование, учет и прочее.

Наряду с непродуманностью процесса производства причиной излишней обработки на предприятии может являться несовершенство применяемых технологий, низкая квалификация рабочих или производственный брак. Например, перекраска узлов и деталей может инициироваться в связи с некачественной обработкой их поверхностей на предыдущих этапах технологической цепочки.

2.6. ОЖИДАНИЕ

Ожидание представляет собой время бездействия оборудования или работников вследствие отсутствия информации, материалов или инструмента в нужный момент на рабочих местах. Учитывая, что ожидание наносит сравнительно меньший урон по сравнению с другими видами потерь, в ходе проведения оптимизации процессов организации рекомендуется при невозможности полного устранения потерь переводить их в ожидание. Например, при выполнении плана изготовления определенного вида деталей в целях устранения их перепроизводства более предпочтительным является остановка работы оператора.

Вместе с тем, следует отметить, что на производственном предприятии появление потерь, связанных с ожиданием завершения предыдущей операции, поставки деталей и инструмента свидетельствуют о несогласованности процесса производства и процесса планирования, включающего, в свою очередь, комплекс задач, связанных с анализом рынка, взаимодействием с заказчиками, вопросы организации производства и снабжения, работу с контрагентами и так далее.

Возникновение значительных ожиданий приводит к снижению производительности и увеличению времени выполнения производственного цикла, а также к ухудшению трудовой дисциплины и демотивации работников.

2.7. ПЕРЕДЕЛКА И БРАК

Данный вид потерь связан с выявлением дефектов при производстве продукции или услуг, необходимостью их переделки, доработки, ремонта или замены. Возникающие вследствие этого потери включают как непосредственно стоимость

испорченных изделий, так и затраты на их складирование, транспортировку, утилизацию и лишние движения персонала. Одновременно появление дефектов и брака приводит к увеличению сроков поставки готовой продукции потребителю, а в случае выявления недостатков после отгрузки заказчику влечет дополнительные транспортные расходы и оказывает негативное влияние на репутацию производителя.

Причинами возникновения брака на производственных предприятиях являются нарушение технологии производства и низкая квалификация работников, использование некачественных материалов, а также инструмента и оборудования, не соответствующего выполняемым технологическим операциям.

2.8. НЕЗАДЕЙСТВОВАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОТРУДНИКОВ

В процессе многолетнего применения и развития концепции бережливого производства традиционная классификация потерь была расширена и дополнена новыми видами. Одним из таких видов потерь, выявление и устранение которого является актуальным как для производственных предприятий, так и для организаций других сфер деятельности, включая образовательные учреждения, является проблема незадействованного потенциала работников.

Неиспользование руководством организации в полной мере таланта и компетенций работников приводит к снижению их мотивации и инициативности, потере интереса к выполнению своих обязанностей, а также к ухудшению качества готовой продукции и оказываемых услуг.

Отсутствие у сотрудника организации на протяжении длительного времени возможности реализации собственных инициатив и предложений приводит к снижению его мотивации и нацеленности на повышение эффективности выполняемых процессов.

Среди направлений решения данной проблемы следует отметить: формирование механизма обратной связи для сбора предложений по улучшению внутренних процессов предприятия, создание систем материального и нематериального поощрения рабочих.

7+1 видов потерь



3. МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

В ходе разработки и многолетнего развития концепции бережливого производства была сформирована система инструментов и методов, используемых для практического внедрения ее принципов и подходов на предприятиях и в организациях.

Указанные инструменты изначально разрабатывались для использования в промышленности и имеют соответствующую специфику. Вместе с тем, основные методы и подходы бережливого производства применимы в организациях и предприятиях любых сфер деятельности, включая сферу сельского хозяйства.

Как правило, при внедрении на предприятии принципов бережливого производства соответствующие инструменты и методы используются комплексно, взаимно дополняя, поддерживая и усиливая друг друга. Так, примером совместного использования инструментов является применение методов стандартизации и визуализации при реализации системы мероприятий по повышению эффективности организации рабочего пространства.

Настоящая глава включает характеристику наиболее популярных методов и подходов бережливого производства, а также описание особенностей и практики их применения на предприятии.

3.1. СТАНДАРТИЗАЦИЯ РАБОТЫ

Использование стандартизации деятельности позволяет провести упорядочивание процессов в организации, закрепить наиболее оптимальные алгоритмы и процедуры, а также обеспечить их тиражирование и дальнейшее совершенствование.

Стандарты разрабатываются с целью повышения качества продукции, сокращения времени выполнения процессов, обеспечения безопасности работников и улучшения условий труда. Одновременно стандартизация позволяет руководству организации оперативно оценивать качество выполнения работ и выявлять возникающие отклонения от целевых условий и параметров.

Разработка стандарта предполагает описание алгоритмов и систем любой сложности в виде последовательности простых, однозначно трактуемых действий, что не только способствует значительному снижению числа ошибок в процессе выполнения работы, но и позволяет использовать данный документ в качестве базы и инструмента для обучения.

Основные требования к стандартам:

- 1) **краткость и содержательность** — описание действий должно быть представлено в простой лаконичной форме, понятной не только специалисту, но и простому обывателю; не допускается включение в документ лишних сведений, не относящихся непосредственно к описываемому предмету или процессу;
- 2) **наглядность** — использование при описании выполняемых действий средств визуализации (изображения, схемы и так далее) способствует более легкому восприятию и запоминанию положений стандарта;

- 3) **полнота описания** — для каждой операции обозначается порядок ее выполнения, используемые при этом инструменты, оборудование и расходные материалы с указанием их местонахождения, необходимые справочные данные и другая информация;
- 4) **согласование с исполнителями и руководством** — обеспечивает устранение замечаний и выявленных несоответствий до введения стандарта в действие;
- 5) **удобство использования** — в зависимости от характера описываемой задачи выбирается наиболее удобная для использования на рабочем месте форма документа (текст, фотография, схематическое изображение и так далее).

Отдельно следует отметить особенность разработки визуальных стандартов, ключевым критерием при разработке которых является скорость восприятия информации. Условно принято считать, что человек, не являющийся специалистом в текущей предметной области, должен получить верное представление об описываемом с помощью визуального стандарта процессе в течение не более чем 10 секунд. В противном случае визуальный стандарт требует доработки.

3.2. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Под визуализацией понимают приемы и методы, используемые при расположении всех инструментов, оборудования и материалов оптимальным способом, позволяющим быстро оценить состояние системы, корректность выполнения процесса и его стадию.

Активное использование и высокая эффективность методов визуализации базируются на особенностях восприятия человеком информации, до 80 процентов которой усваивается нами с помощью органов зрения. Применение визуализации предполагает использование различных видов изображений, включая фотографии, рисунки, схемы, диаграммы, разметку, цветные ярлыки и так далее.

Из числа наиболее часто используемых методов визуализации можно отметить следующие:

- **цветовая маркировка** — предметы или группы предметов, объединенные общими признаками, маркируются разными цветами или цветными ярлыками;



- **метод теней** (трафаретный метод, оконтуривание) — нанесение на место размещения предмета разметки, повторяющей его контур, либо формирование ячейки, исключая размещение другого предмета (углубления в форме предмета, ограничители габаритов и подобные);



- **маркировка краской** (зонирование) — выделение и разметка специальных зон для размещения предметов определенного вида, проведения отдельных видов работ, проезда или провоза оборудования и так далее.



- **метод «было-стало»** — создание и размещение на видном месте фотографий рабочего пространства до и после проведения изменений (например, до и после реализации этапов системы 5С) способствует поддержанию достигнутых результатов;

ВНЕДРЕНИЕ 5С:

ДО

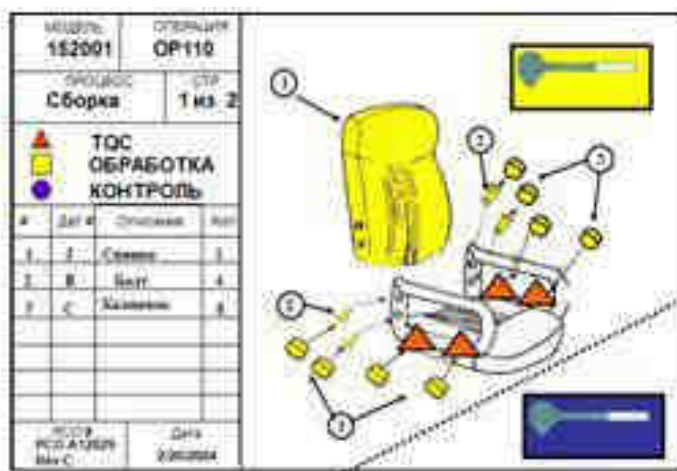
ПОСЛЕ



- **метод дорожных знаков** — формирование в организации системы графических указателей, информирующих о расположении помещений, оборудования, инструментов и материалов, маршрутах и направлениях движения в здании и так далее.



- **графические рабочие инструкции** — описание в простой визуальной форме порядка выполнения операций и требований к промежуточным и итоговым результатам; графические инструкции размещаются непосредственно на рабочем месте, позволяют стандартизировать наиболее оптимальный способ выполнения работ и упростить освоение его выполнения новым работником.



Одновременно применение данного инструмента, внедрение которого в организации осуществляется без необходимости привлечения существенных финансовых затрат, способствует значительному повышению производительности труда и безопасности деятельности сотрудников предприятия.

3.3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА (СИСТЕМА 5С)

Система организации рабочего пространства, обеспечивающая эффективное и безопасное выполнение работ, получила свое наименование от первых букв названий составляющих ее этапов:



Использование данного инструмента позволяет создать оптимальные условия для выполнения текущих операций, повышения производительности труда за счет исключения неиспользуемых в работе элементов, поддержания чистоты и порядка на рабочем месте, экономии времени и усилий на поиск необходимого материала, оборудования или инструмента.

Результатом применения системы 5С является унификация и стандартизация рабочего пространства, создание комфортного психологического климата, снижение количества ошибок работника и числа несчастных случаев.

Система организации рабочего места основана на последовательном выполнении пяти этапов, включающих комплекс мероприятий, одинаково применимых как на промышленных предприятиях, так и на предприятиях сельского хозяйства.

Наряду с пятью основными этапами, методология внедрения системы 5С предполагает организацию выполнения двух предварительных шагов:

- подготовка — проводится определение целевых зон, лидера проекта, а также формирование и обучение команды внедрения;
- диагностика — включает сбор исходных данных, фотографирование текущего состояния целевой зоны и создание информационного стенда, отражающего этапы внедрения системы 5С на каждом шаге.

1. Сортировка.

Сортировка в разрезе концепции 5С означает освобождение пространства на рабочем месте и удаление всего, что не потребуется при выполнении необходимых технологических операций.

У многих сотрудников и руководителей не сформирована привычка вовремя избавляться от вещей, которые уже не нужны для выполнения профессиональных обязанностей. Хранение таких предметов «на всякий случай» обычно приводит к созданию беспорядка и даже появлению препятствий в производственной зоне. Удаление ненужных вещей помогает поддерживать порядок на рабочем месте, повышает безопасность труда, снижая производственные риски.

В целях бережливого производства все сотрудники должны быть вовлечены в

процесс сортировки. Их задача – выявить предметы, которые:

- необходимо немедленно утилизировать;
- переместить в более подходящее для хранения место;
- оставить на специально выделенных и обозначенных местах.

Для наглядной демонстрации того, сколько лишнего накопилось в производственной зоне, можно использовать метод ярлыков. В данном случае каждый предмет – кандидат на удаление маркируется специальной картинкой – красным флажком. Если помеченные таким образом вещи не используются дольше 30 дней, от них избавляются.

2. Соблюдение порядка.

Система 5С предписывает определить и обозначить место для каждого необходимого в операционной зоне предмета. Это особенно важно, когда работа в компании организована по сменам. Если сотрудники кладут инструменты, комплектующие и документы каждый раз в разные места, их коллегам приходится тратить много времени на непродуктивные поиски. В целях бережливого производства и повышения производительности труда нужно четко определить зоны для хранения всего необходимого в работе. При этом расположение вещей должно отвечать требованиям безопасности, качества и эффективности выполнения технологических операций. При реализации концепции предметы 5С размещаются в соответствии со следующими принципами:

- расположение на видном месте;
- легкость доступа к вещи;
- простота использования;
- легкость возвращения на место.

3. Содержание в чистоте.

В рамках системы 5С необходимо обеспечить опрятность рабочих зон и постоянно поддерживать в них порядок. В целях бережливого производства рекомендуется проводить уборку в начале или в конце дня/смены. Это позволяет немедленно устранить потенциальные проблемы, которые могут привести к остановке технологического процесса на конкретном участке или даже на всем предприятии.

Порядок действий при реализации программы 5С следующий:

- разбить все пространство на зоны, разработать карты и схемы с указанием расположения оборудования, столов рабочих и т. д.;
- поделить сотрудников на группы и закрепить за ними территории для уборки (например, часть цеха или определенный этаж офиса);
- установить время проведения уборки (5–10 минут до начала и по окончании работы, после обеда, во время простоев и т. д.).

4. Стандартизация.

Этот принцип концепции 5С на производстве требует письменного закрепления правил содержания рабочего места и инструкции с пошаговым описанием мероприятий по поддержанию порядка. В целях бережливого производства необходимо также разработать методы контроля над исполнением регламентов, меры по поощрению сотрудников. При этом все в компании должны понимать, почему важно соблюдать установленные стандарты чистоты.

5. Совершенствование.

Концепция 5С предполагает как выработку привычки по поддержанию порядка, так и постоянное совершенствование сложившейся системы. Для достижения этих целей необходимо:

- осуществлять наблюдение за работой оборудования, принимать меры по облегчению его обслуживания;
- использовать фото до и после применения принципов бережливого производства для оценки конечного результата;
- организовывать аудиты для анализа эффективности реализации концепции 5С.

Как внедрить систему 5С? Внедрение системы необходимо производить поэтапно. Это позволит добиться оптимального результата, придать изменениям планомерную форму, успешно преодолеть возможное сопротивление сотрудников. Процесс можно разбить на следующие этапы или задачи:

1) ознакомиться с принципами и принять систему 5С;

2) навести порядок и делегировать ответственность;

- определить структуру технологического процесса и планировки помещений
- разъяснить основы концепции 5С сотрудникам предприятия
- провести общую уборку помещений и прилегающей территории
- внедрить программу на всех производственных участках
- использовать контрольные проверки для оценки успешности внедрения концепции бережливого производства
- снизить количество отходов
- создать чистую и безопасную производственную среду
- разработать систему мотивации рабочих и сотрудников офиса

3) обеспечить регулярность действий по поддержанию чистоты, проведение периодического контроля;

4) стандартизировать процедуры и постепенно усиливать требования;

5) постоянно совершенствовать бережливое производство.

На каждом этапе программы необходимо фиксировать достижение показателей по каждому из принципов концепции 5С. В процесс необходимо вовлекать всех без исключения сотрудников. Важно понимать, что такое система 5С на производстве, – это не перечень мероприятий, которые проводятся время от времени: они должны практиковаться постоянно.

Типичные ошибки при внедрении системы 5С:

1. Негативный пример руководителя. Внедрение программы 5С на производстве может осложниться из-за того, что задачи по поддержанию порядка ложатся только на плечи рядовых сотрудников. При этом руководители могут не участвовать в общем деле и позволяют себе беспорядок на рабочем месте. В идеале в кабинете первых лиц компании все должно быть так же чисто и аккуратно, как и у обычных сотрудников.

2. Штрафные санкции. Для успешного применения концепции 5С необходимо положительное подкрепление рабочих. Штрафы, наоборот, убивают инициативу и мотивацию. В целях бережливого производства рекомендуется премировать сотрудников за чистоту. Подойдет и нематериальное поощрение (награждение лучшего рабочего месяца, доска почета и т. д.).

3. Неправильная работа с возражениями. При внедрении данной системы у сотрудников часто возникают возражения: «Я и так знаю, где лежат нужные вещи», «Мне так удобно», «У меня творческий беспорядок». Необходимо грамотно донести до сотрудников преимущества бережливого производства. Основная трудность – изменить сложившиеся привычки.

3.4. КАРТИРОВАНИЕ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

Основополагающим понятием концепции бережливого производства является представление деятельности предприятия или организации в виде потока создания ценности для потребителя.

Поток создания ценности (ПСС) — совокупность всех операций процесса (как добавляющих, так и не добавляющих ценность), выполняемых для преобразования материалов и информации в продукт или услугу.

В рамках теории бережливого производства выделяют материальный и информационный потоки создания ценности. Материальный поток представляет собой последовательность действий над сырьем и материалами (физическая обработка, транспортировка, хранение и прочее), обеспечивающих их превращение в готовое изделие. Информационный ПСС включает поток информации, обеспечивающий возможность протекания материального ПСС (заказы, планы, графики, средства обратной связи и так далее).

При использовании традиционного подхода типичный поток создания ценности на предприятии или в организации включает действия, как добавляющие, так и не добавляющие ценность. При этом исполнители ориентированы исключительно на выполнение конкретных задач, отсутствует целостное понимание процесса и представление относительно его эффективности и наличия потерь при реализации.

Базовым инструментом для описания и анализа ПСС является карта потока создания ценности, формирование которой обеспечивает визуализацию всех этапов движения потоков материалов и информации, выработку единого понятийного аппарата для всех участников процесса, выявление потерь и их источников, а также

предоставляет основу для принятия эффективных управленческих решений.

Карты потока создания ценности применяются для отражения трех состояний процесса:

- **текущее** — фиксируются фактические параметры процесса на момент рассмотрения;
- **целевое** — формируется карта ПСЦ с установленными целевыми показателями и проработанными мероприятиями по их достижению;
- **идеальное** — представляет собой эталонный (как правило недостижимый) поток, из которого полностью исключены все потери.

Формирование карты текущего состояния процесса:

На начальном этапе проведения картирования создается карта ПСЦ текущего состояния, с использованием которой определяются узкие места процесса и выявляются производимые операции, которые не добавляют ценность.

Учитывая, что в ходе картирования проводится активное обсуждение, корректировка структуры и содержания блок-схемы процесса, внесение новых данных и так далее, для работы, как правило, используют листы формата А0 и разноцветные стикеры с клеевым краем. После завершения создания карты она может быть оформлена в электронном виде (например, с помощью графического редактора MS Visio).

Создание карты ПСЦ начинается с указания на листе названия рассматриваемого процесса и состава рабочей группы, занимающейся ее формированием, в состав которой должны быть включены специалисты, имеющие представление об исследуемом процессе и опыт в построении карт ПСЦ. После этого на карту последовательно заносятся следующие данные:

- границы процесса — обозначаются наименование и параметры входа и выхода процесса («поставщик» и «заказчик»);
- этапы выполнения (операции) — с помощью стикеров на карте последовательно размещаются основные виды выполняемых работ; операции, выполняемые на одном рабочем месте, указываются на одном стикере (в одном прямоугольнике);
- движение материалов — на карту в виде связей между операциями наносятся сведения о физическом перемещении предметов и материалов;
- параметры выполнения операций — определяются и отмечаются на карте все измеримые показатели процесса (единицы, метры, комплекты, литры и прочее);
- информационные потоки — на карту наносятся сведения, необходимые для организации выполнения операций процесса (например, уведомление о совещании), описываются способы их использования и передачи;
- длительность — для каждой операции и процесса в целом определяются и наносятся на карту данные о длительности реального выполнения работы и

времени ожидания;

- проблемы — производится выявление проблем и узких мест, сведения о которых размещаются на карте с помощью красных стикеров.

В ходе формирования и развития инструмента картирования процессов была создана система условных обозначений для изображения карты потока создания ценности, ориентированная, в первую очередь, на описание производственных процессов. Вместе с тем, многие элементы данной системы являются универсальными и пригодны для использования при формировании карт процессов в других сферах деятельности. Так, при описании внутренних процессов сельскохозяйственного предприятия могут применяться следующие обозначения:

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ КАРТЫ ПОТОКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

Операция		Используется для обозначения операций и выполняемых работ
Материальный поток		Обозначает физическое перемещение материалов между рабочими местами
Информационный поток		Соединяет место, где информация появляется, с местом, где она используется
Супермаркет		Место хранения готовой продукции
Складирование в порядке очереди		Обозначает место хранения без разделения по номенклатуре
Временное место		Обозначает место скопления людей или предметов
Поставщик		Обозначает поставщика (название пишется внутри)
Помещение за пределами организации		Внешние промежуточные пункты, напрямую незадействованные в процессе
Передача из рук в руки		Обозначает передачу документа на бумажном носителе
Передача по e-mail		Обозначает передачу информации в электронном виде
Передача по телефону		Обозначает передачу информации по тел.
Проблема		Обозначает выявленную проблему, отклонение
Решение проблемы		Обозначает решение выявленной проблемы, несоответствия

Определение ценности операций процесса:

Наряду с выявлением проблем и узких мест реализации процесса, анализ карты текущего состояния ПСЦ включает определение ценности выполняемых операций. В ходе данного этапа виды деятельности классифицируются на создающие и не создающие ценность. Последние, в свою очередь, делятся на потери (подлежат исключению), и операции, исключение которых невозможно или нерационально в текущих условиях (подлежат сокращению).

Следует отметить, что действия, добавляющие ценность, сами по себе могут содержать потери ввиду особенностей выполнения отдельных операций. Вследствие этого, любые рассматриваемые операции должны анализироваться на предмет наличия скрытых потерь.

Формирование карты идеального состояния процесса:

Для успешного формирования целевого состояния процесса необходимо определение совершенного (идеального) процесса, который состоит исключительно из операций, создающих ценность. В таком процессе полностью отсутствуют потери и брак, минимальны количество используемых ресурсов и время протекания процесса.

В процессе формирования карты идеального состояния процесс моделируется «чистого листа» без учета каких-либо существующих ограничений.

Как правило, достижение идеального состояния процесса невозможно, работа по оптимизации проводится постепенно и заключается в переходе от текущего состояния к первому возможному (реализуемому) целевому, затем к следующему целевому состоянию.

Формирование карты целевого состояния процесса:

Построение карты ПСЦ будущего (целевого) состояния проводится в соответствии с принципами и подходами, используемыми при формировании карты текущего состояния ПСЦ.

Формирование целевой карты ПСЦ осуществляется на основании оценки и сопоставления карты идеального состояния процесса и имеющихся в распоряжении ресурсов.

Связующим элементом между картами текущего и целевого ПСЦ является разрабатываемый командой план мероприятий по достижению целевых показателей. Данный план определяет работы по изменению процесса, устранению выявленных потерь и узких мест, а также может включать применение других инструментов бережливого производства, способных повысить эффективность проведения работ (стандартизация, визуализация и так далее).

После приведения потока создания ценности к целевому состоянию разрабатывается план мероприятий по достижению нового целевого состояния (принцип непрерывных улучшений).

3.5. МЕТОД «5 ПОЧЕМУ?»

Полноценное решение любой возникающей проблемы невозможно без выявления и устранения первопричины ее появления. Одной из наиболее простых и эффективных техник, используемых для анализа причинно-следственных связей, лежащих в основе проблемной ситуации, является метод «**5 почему**».

Суть метода заключается в последовательном повторении вопроса «почему?» к сформулированной ситуации и ответам, получаемым в ходе каждой итерации.

5 ПОЧЕМУ?



Количество повторений вопроса подобрано опытным путём, и, как правило, является достаточным для нахождения ключевой причины большинства проблем.

Рассмотрение проблемы и формулирование ответов должны производиться исходя из позиции личного воздействия на ситуацию и контроля человеком выполнения процесса. Необходимо избегать попыток перехода к рассмотрению общих и абстрактных причин. Несмотря на возможное влияние на ситуацию, их анализ не способствует нахождению ключевой причины возникновения проблемы.

Одновременно следует на каждом шаге выявлять и исключать из рассмотрения факторы и параметры, являющиеся только симптомами проблемной ситуации и не относящиеся к ее первопричине.

Необходимо также отметить, что при использовании данного инструмента реальная первопричина возникновения проблемной ситуации должна указывать на процесс, который либо отсутствует, либо работает недостаточно хорошо.

Несмотря на эффективность и простоту применения метода «5 почему», существует ряд ограничений, которые необходимо учитывать при его использовании, в том числе:

- **субъективность** — разные исследователи при применении метода могут по-разному формулировать ответы на вопросы и выявлять различные причины одной и той же проблемы;
- **зависимость от квалификации исследователя** — каждый исследователь ограничен набором собственных знаний и опыта и неспособен обнаружить причины, находящиеся за их пределами;
- **ориентированность на одну причину** — использование метода предполагает нахождение одной ключевой причины проблемной ситуации, в то время как в отдельных случаях подобных причин может быть несколько.

Пример применения метода «5 почему» на предприятии:

УРОВЕНЬ АНАЛИЗА	ТИП РЕШЕНИЯ
На полу цеха обнаружена масляная лужа...	Вытереть лужу...
Почему?	Сделать замечание мастеру...
Потому, что машина пропускает масло...	Сделать замечание мастеру...
Почему?	
Потому, что прокладка износилась...	Заменить прокладку...
Почему?	
Потому, что мы купили прокладки, сделанные из плохого материала...	Купить более качественные прокладки...
Почему?	Лишить премию агента по снабжению...
Потому, что мы сэкономили на закупке большой партии...	Лишить премию агента по снабжению...
Почему?	
Потому, что отдел снабжения премируется за экономию бюджета.	Изменить политику премирования.

3.6. КАНБАН-ДОСКА

Одной из базовых основ бережливого производства является организация работы промышленного предприятия по принципу «вытягивающей» системы, когда продукция на каждом этапе производственного цикла изготавливается только при поступлении сигнала и ровно в таком объеме, который востребован на последующих этапах, что исключает возможность возникновения перепроизводства и появления излишних запасов материалов и комплектующих.

В целях реализации данного подхода используются размещаемые на рабочих местах производственной линии специальные карточки с указанием потребности в изготовлении конкретного количества изделий или доставки необходимого объема материалов и комплектующих по определенному адресу. Система производства и снабжения, организованная по такому принципу, получила название «канбан», что переводится дословно как «карточка на виду» или «вывеска».

Следует отметить, что применение системы канбан в том виде, в каком она используется на промышленных предприятиях, в непромышленных сферах деятельности ограничено. Вместе с тем, в таких организациях находит применение одна из реализаций данной концепции — канбан-доска, представляющая собой рабочую область, разделенную на секции, визуализирующие этапы или стадии выполнения процесса.

Классический вариант канбан-доски представляет собой таблицу из трех колонок: «необходимо сделать», «в работе» и «сделано», в которых соответствующим образом размещаются и перемещаются карточки, обозначающие выполняемые процессы.



Состав и содержание колонок могут изменяться в зависимости от текущих задач. Например, в случае необходимости проведения по итогам выполнения работы контрольных мероприятий целесообразно добавление на канбан-доску раздела «проверка».

Методология использования канбан-доски предусматривает возможность установления ограничений на количество процессов, находящихся в каждом разделе, условий перемещения карточек и так далее. Например, могут быть установлены правила, в соответствии с которыми число карточек колонки «в работе» не может превышать числа возможных исполнителей, а в разделе «проверка» карточки не должны находиться более двух дней.

Использование данного метода в рабочем процессе способствует развитию у рабочих логического мышления, навыков структурирования и декомпозиции задач, а также планирования собственного времени.

3.7. ВСЕОБЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Постоянный контроль над состоянием оборудования, его своевременный предупредительный ремонт и настройка позволяют обеспечить бесперебойную работу и значительно продлить срок службы.

В отличие от традиционного подхода, при котором ответственность за работу и контроль состояния оборудования возлагается исключительно на сервисный персонал, в основе всеобщего обслуживания оборудования (англ. Total Productive Maintenance, TPM) лежит принцип вовлечения в данный процесс всех сотрудников предприятия или организации, использующих его в работе.



Пользователи оборудования могут самостоятельно производить его регулярный осмотр, очистку, замену расходных материалов, мелкий ремонт, а также оперативно информировать соответствующих специалистов об изменениях в работе оборудования, требующих проведения профессионального обслуживания и ремонта.

В целях повышения эффективности освоения пользователями операций по обслуживанию оборудования рекомендуется размещение на рабочем месте кратких инструкций и указаний, подготовленных с применением методов визуализации и стандартизации.

3.8. БЫСТРАЯ ПЕРЕНАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ

Методика быстрой переналадки оборудования (англ. Single Minute Exchange of Dies, SMED) изначально была разработана для использования на промышленных предприятиях, где высокое значение имеет скорость настройки станков и механизмов для обеспечения изготовления различных видов деталей.

Применение данного подхода в производстве позволяет сократить время простоя оборудования, уменьшить размеры изготавливаемой партии, объемы незавершенного производства и увеличить универсальность оборудования за счет расширения ассортимента выпускаемой продукции. Ключевым элементом метода является разделение всех выполняемых операций на две категории:

- **внутренняя переналадка** — работа, которую можно производить только при неработающем оборудовании;
- **внешняя переналадка** — действия, выполняемые в процессе работы оборудования. Задачей является преобразование максимально возможного числа внутренних операций во внешние, что позволяет значительно сократить время переналадки оборудования.

В ходе развития концепции бережливого производства данная методика была существенно расширена, и в настоящее время она активно применяется не только при

решении вопросов, связанных с переналадкой оборудования, но также при оптимизации выполнения любых процессов на предприятиях и в организациях.

Примером применения SMED при оптимизации процессов является работа ассистента доктора при выполнении хирургической операции — врачу нет необходимости отвлекаться на поиск и подготовку медицинских инструментов и материалов, так как данные действия переведены в категорию внешних и выполняются другим сотрудником параллельно с работой хирурга.

3.9. ДИАГРАММА ИСИКАВЫ

Наряду с использованием метода «5 почему» в рамках концепции бережливого производства для поиска коренных причин возникновения проблем применяется графический метод анализа и структурирования причинно-следственных связей, называемый **диаграмма Исикавы**. Другое название инструмента — «рыбья кость» — обусловлено визуальным сходством формируемой в ходе его применения диаграммы со скелетом рыбы.

Диаграмма Исикавы
(рыбья кость)



Использование диаграммы Исикавы помогает визуализировать процесс определения основных факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на развитие проблемной ситуации.

В ходе проведения анализа с использованием данного инструмента проблема обозначается горизонтальной стрелкой, к которой сверху и снизу примыкают ответвления, символизирующие первичные факторы ее возникновения. В свою очередь формирование каждого первичного фактора определяется набором причин и факторов второго уровня, что изображается на диаграмме аналогичным образом. Как правило, на практике глубина анализа проблемной ситуации ограничивается рассмотрением

факторов первого и второго (реже третьего) уровней. Максимальная (целесообразная) глубина построения диаграммы ограничивается пятью уровнями.

Основной задачей применения метода является определение от трёх до шести основных факторов (факторов первого уровня), возможность влияния которых на формирование проблемной ситуации является наибольшей. Сложившаяся практика применения диаграммы Исикавы предполагает рассмотрение в качестве первопричин возникновения проблемы следующих категорий:

- **человек** — причины, связанные с человеческим фактором (квалификация, состояние здоровья и так далее);
- **машина** — причины, связанные с состоянием и функционированием оборудования и инструмента (обслуживание и уход, ремонт, соответствие выполняемой работе и прочее);
- **материал** — причины, связанные с применяемым материалом (качество, габаритные размеры заготовок и другое);
- **метод** — причины, связанные с применением определенного метода производства или организации процессов (используемые технологии, проведение инструктажей и подобные);
- **измерения** (контроль) — причины, связанные с используемыми методами измерения и проведением контроля (погрешности, периодичность, объем выборки данных и иные);
- **внешняя среда** — причины, которые обусловлены факторами внешней среды (температура, влажность, загрязненность и так далее).

Использование диаграммы причинно-следственных связей предполагает выполнение следующих действий:

— определение и формулирование объекта исследования (проблемной ситуации), название которого размещается над горизонтальной стрелкой (в голове «рыбьей кости»);

— выявление факторов и причин, способных оказать влияние на ситуацию (проводится с привлечением компетентных специалистов);

— проведение группировки факторов и причин по уровням, размещение их на диаграмме;

— проведение анализа построенной диаграммы, определение наиболее вероятных причин и факторов возникновения проблемной ситуации (ветка первопричин с наибольшим количеством выявленных проблемных факторов оказывает более значительное влияние на объект исследования и рассматривается в приоритетном порядке);

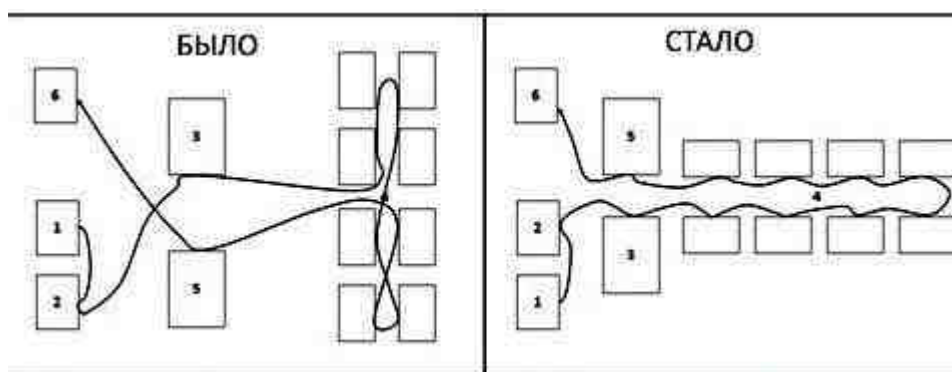
— проверка полученных результатов применения графического метода анализа на практике (диагностика оборудования, опрос сотрудников, моделирование ситуации и так далее).

Наряду с определением причин возникновения проблемных ситуаций диаграмма Исикавы может использоваться для анализа и структурирования любых процессов организации, а также комплексной оценки готовящихся к реализации проектов.

3.10. ДИАГРАММА СПАГЕТТИ

Распространенной задачей при оптимизации процессов является расчет расстояния и времени физического перемещения людей и материалов. Инструментом, позволяющим визуализировать и документировать указанные перемещения, является диаграмма «спагетти», получившая свое название за внешнее сходство итогового результата, включающего пересечение обозначенных на ней маршрутов движения, с тарелкой спагетти.

Проведение анализа диаграммы «спагетти» позволяет выявить и оценить потери, связанные с любыми перемещениями, а также разработать корректирующие мероприятия по их устранению, которые могут включать изменение операций процесса и их последовательности, места расположения оборудования и инструмента и так далее. Использование данного инструмента как отдельно, так и в связке с другими инструментами (в том числе с системой 5С) позволяет значительно повысить эффективность организации рабочего пространства.



Применение диаграммы спагетти включает выполнение следующих последовательных операций:

- подготовка плана помещений, в которых осуществляется выполнение операций процесса, с указанием мест размещения используемого оборудования, инструмента и материалов;
- наблюдение за перемещением людей и предметов в ходе выполнения процесса, отражение на плане траектории движения, пунктов остановки, проходимого расстояния и временных затрат;
- анализ диаграммы, включая оценку возможности устранения излишних перемещений, а также подсчет суммарного проходимого расстояния за единицу времени (час, день, смену) и за один производственный цикл;
- разработка плана мероприятий по оптимизации перемещений в ходе выполнения процесса и построение целевого (будущего) состояния диаграммы спагетти.

Изучение правил построения диаграммы перемещений рабочими способствует формированию и закреплению у них навыков практического применения методов визуализации при решении поставленных задач, рационализации рабочего пространства и повышению эффективности организации и использования ими своего времени.

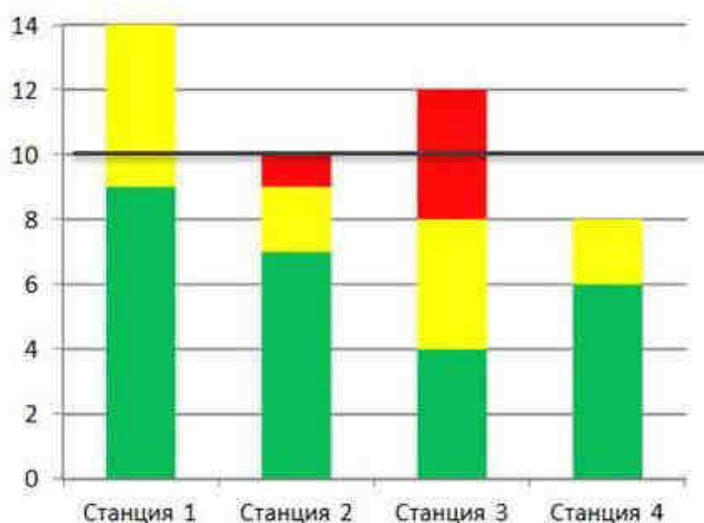
3.11. ДИАГРАММА ЯМАДЗУМИ

В процессе организации совместной работы сотрудников при выполнении операций, включенных в единый цикл производства (единый поток), зачастую возникает необходимость согласования производимых ими действий. Наглядным инструментом, отражающим характер и виды деятельности исполнителей, их продолжительность и соответствие установленным требованиям, является диаграмма загрузки операторов, называемая также диаграмма Ямадзуми.

Данный инструмент представляет собой столбчатую диаграмму, каждый столбец которой разделен на сектора, соответствующие выполняемым работником операциям. Размер (высота) каждого сектора отражает время выполнения одной операции, а суммарная высота столбца определяет совокупное время выполнения всех работ исполнителем за один цикл.

Цвет секторов диаграммы определяет распределение операций с точки зрения добавления ценности:

- зеленый — операция, добавляющая ценность;
- красный — потери;
- жёлтый — операция, не добавляющая ценность, но являющаяся необходимой, или удаление которой нецелесообразно на текущем этапе проведения оптимизации.



Базовой характеристикой циклического производственного процесса является время такта, под которым понимается расчетное время работы производства (время выпуска единицы продукции). Данная величина определяет верхнюю границу загрузки

работников, а ее последовательное снижение считается показателем успешности работы предприятия или организации.

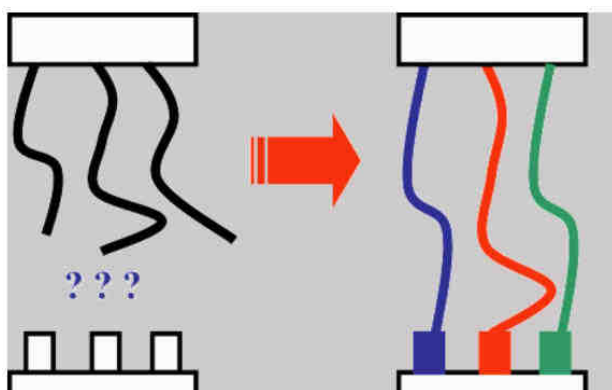
Алгоритм построения диаграммы загрузки операторов включает последовательное выполнение следующих шагов:

- определение объекта проведения оптимизации;
- определение состава и последовательности выполняемых операций, проведение их хронометража;
- классификация операций на предмет ценности;
- построение диаграммы текущего состояния с указанием рассчитанного времени такта;
- анализ диаграммы текущего состояния, выявление узких мест и формирование плана оптимизации;
- реализация мероприятий по оптимизации и построение итоговой диаграммы загрузки операторов.

3.12. ЗАЩИТА ОТ НЕПРЕДНАМЕРЕННЫХ ОШИБОК

Система методов, помогающих избегать в ходе выполнения работы ошибок и дефектов, вызванных человеческим фактором, и получившая название защиты от непреднамеренных ошибок (яп. [пока-ёкэ] — «защита от ошибки»), в обиходной речи больше известна как «защита от дурака». Другое название данного подхода — «принцип нулевой ошибки» (англ. *zerodefects*).

Применение данного инструмента позволяет предотвратить возникновение ошибок, связанных с неосторожностью, невнимательностью, забывчивостью, усталостью и недостаточной квалификацией работника.



Наиболее эффективным способом защиты от непреднамеренных ошибок является использование конструктивных особенностей оборудования и материалов, не допускающих работу с ними неправильным образом.

Типичным примером конструктивной защиты в повседневной жизни являются

проводные интерфейсы для подключения телекоммуникационного оборудования, бытовой техники и других приборов — входы различных устройств однозначно соответствуют выходам и исключают возможность неверного подключения.

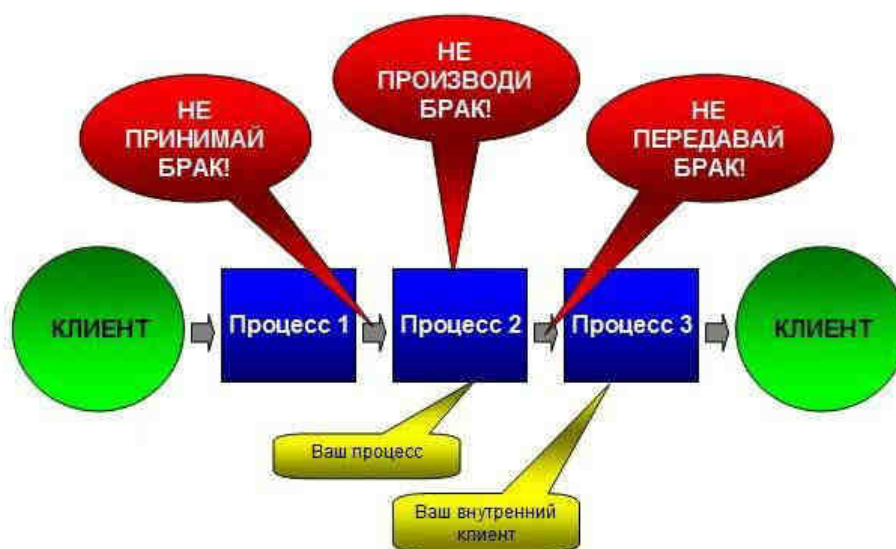
3.13. СИСТЕМА ВСТРОЕННОГО КАЧЕСТВА

Системой встроенного качества называют комплекс мероприятий, направленных на недопущение выпуска некачественной продукции и оказание услуг, не отвечающих требованиям заказчика.

Использование данного подхода предполагает переход от традиционно используемого выходного контроля, когда проверка соответствия изделия заданным параметрам осуществляется после полного завершения производственного процесса, к контролю качества изготавливаемой продукции на всех этапах производства.

Успешное внедрение системы встроенного качества невозможно без активного вовлечения в данный процесс всех сотрудников предприятия или организации, каждый из которых должен неукоснительно соблюдать следующие правила:

- **не принимай брак** — работник обязан проверить поступающие к нему комплектующие, материалы, документы, инструмент и оборудование на предмет наличия дефектов и отклонений от установленных требований; в случае выявления несоответствий данный элемент исключается из производственного процесса;
- **не производи брак** — работник несет персональную ответственность за качество выполняемых им операций, соблюдение инструкций и установленных стандартов производства;
- **не передавай брак** — в случае возникновения ошибки и появления дефектного элемента работник обязан не допустить его передачу для последующей обработки.



Важно, чтобы все работники организации осознавали, что чем раньше будет выявлен дефект, тем ниже будут затраты на его устранение, и не пытались скрыть или умолчать о факте его появления.

Философия системы встроенного качества предполагает, что каждый работник берёт на себя роль заказчика, когда принимает комплектующие и иные материалы от предыдущего процесса («дайте мне то, что мне нужно, соответствующего качества и в требуемый срок»). Одновременно тот же работник должен представлять себя последним звеном перед заказчиком, когда передает выполненную работу дальше («то, что я передаю — уходит сразу клиенту, никто за меня уже ничего не исправит»).

4. ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Фундаментом любых значительных преобразований на предприятии является вовлеченность и мотивированность на участие в данном процессе всех сотрудников. В связи с этим в первую очередь выделяют роль руководства предприятия, которое должно полностью разделять ценности бережливого производства, определять «основную линию» изменений, а также контролировать ход выполнения необходимых процедур и проектов.

Процесс практического внедрения принципов и подходов бережливого производства в деятельность предприятия включает последовательную реализацию этапов, состав которых может меняться в зависимости от особенностей ее структуры, системы управления и других условий. Вместе с тем, можно выделить ряд правил и элементов, которые лежат в основе построения большинства алгоритмов и подходов, используемых при внедрении бережливых технологий.

Этап №1 – ресурсное обеспечение процесса

Необходимым условием успешного выполнения внедрения концепции является выделение необходимых ресурсов, в том числе:

- **трудовые ресурсы** — следует учитывать, что при подготовке и проведении мероприятий, а также в ходе реализации «бережливых» проектов задействуются сотрудники организации, частично или полностью освобождаемые на данный период от выполнения своих непосредственных обязанностей;
- **помещение** — работа по подготовке, планированию, реализации и контролю выполнения мероприятий и проектов осуществляется в специально выделенном помещении, где вывешивается вся информация о проектах или процессах, проводятся совещания и заседания рабочих групп. Согласно терминологии бережливого производства данное помещение называется *одея* (яп. «большая комната») и работает по принципу «военного штаба» с активным применением инструментов визуализации и командного взаимодействия;
- **оборудование и расходные материалы** — проведение планирования и контроля «бережливых» проектов не требует использования значительного количества материальных ресурсов и, как правило, ограничивается использованием копировальной и измерительной техники и канцелярских товаров, используемых

для подготовки планов-графиков, карт потока создания ценности, отчетов и так далее.

Вопрос целесообразности привлечения финансовых и других ресурсов для реализации конкретных программ и проектов рассматривается отдельно в каждом конкретном случае.

Этап №2 – формирование рабочей группы

Важным этапом реализации процесса внедрения бережливых технологий является формирование команды, ответственной за практическое выполнение мероприятий.

Команда набирается из числа опытных и инициативных сотрудников организации. Включение в состав команды неформальных лидеров («проводников идей») будет способствовать повышению эффективности реализации программ и проектов, а также более активному распространению идей и ценностей бережливого производства в коллективе.

Деятельность команды организуется в форме рабочей группы (проектного офиса), создание которой утверждается приказом за подписью руководителя или собственника организации. Одновременно необходимо определение и документальное закрепление статуса и регламента работы рабочей группы, а также полномочий ее членов.

Этап №3 – проведение обучения

Следующим этапом после формирования рабочей группы является проведение обучения входящих в нее сотрудников основам бережливого производства и использованию соответствующих методов, подходов и инструментов.

Наряду с проведением теоретических занятий целесообразно посещение сторонних образовательных организаций, а также предприятий и организаций иных сфер деятельности для ознакомления с практическими примерами и результатами успешного внедрения и использования бережливых технологий.

Этап №4 – создание механизма обратной связи

Существенное значение для успешности проведения преобразований в организации имеет наличие механизма, обеспечивающего получение сведений об имеющихся проблемах и узких местах, требующих внимания руководства и сотрудников предприятия.

Данный механизм может быть реализован в форме регулярного проведения анкетирования (в том числе анонимного), размещения в свободном доступе специальных журналов, ящиков и урн для сбора отзывов и предложений.

Необходимым условием эффективности применения механизма обратной связи является обязательное реагирование на поступающие сигналы, их оперативный учет в работе, а также обязательное информирование о принимаемых мерах человека, предоставившего сведения (сообщившего о проблеме).

Этап №5 – определение направлений деятельности

На данном этапе определяются проблемные ситуации, узкие места в деятельности организации и неэффективно выполняемые процессы, в отношении которых будет проводиться дальнейшая работа. Информация о планируемых направлениях деятельности и выбранных объектах исследования объединяется в единый реестр (дорожную карту), где для каждой позиции определяется и указывается целевое состояние и срок его достижения.

Этап №6 – формирование и реализация локальных проектов

Организация работы по устранению выявленных проблем и решению поставленных задач осуществляется с использованием методов проектного управления.

Для каждой задачи производится формирование локального проекта, которое включает подготовку паспорта проекта, подробное определение целей и задач, качественных и количественных результатов реализации, плана-графика мероприятий, сроков выполнения, исполнителей и ответственных лиц и так далее.

Типовой перечень этапов реализации локальных проектов организации и образец плана-графика представлены в приложениях 4 и 5 к настоящему пособию.

Результаты мониторинга и актуальная информация о текущем состоянии реализации проектов размещаются в наглядном виде в комнате для совещаний (обея) и обсуждаются на заседаниях рабочей группы.

Этап №7 - анализ результатов и стандартизация деятельности

После завершения каждого проекта проводится подробный анализ результатов его реализации, а также возникших при этом проблем и сложностей. Наряду с контролем достижения целевых показателей проекта, на данном этапе осуществляется выявление наиболее эффективных практик и процедур, разработанных или успешно апробированных в ходе его выполнения. Указанные практики стандартизируются в целях обеспечения возможности их тиражирования и использования в работе по дальнейшей оптимизации процессов в организации.

Внедрение на предприятии концепции бережливого производства подразумевает формирование общекорпоративной культуры, предполагающей высокий уровень самоорганизации сотрудников, разделяющих и развивающих единую систему ценностей, к которым, в первую очередь, относятся обеспечение безопасности, жизни и здоровья работников организации, ориентация на потребителя, непрерывное улучшение и оптимизация всех процессов, повсеместное сокращение потерь и другие.

5. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ФУНКЦИИ ЦЕНТРА КОМПЕТЕНЦИЙ

Деятельность Центра компетенций по внедрению принципов бережливого управления ОГАУ «Инновационно-консультационный центр агропромышленного комплекса» направлена на внедрение принципов бережливого управления на агропромышленных предприятиях Белгородской области

Основное направления деятельности Центра компетенций по внедрению принципов бережливого управления на агропромышленных предприятиях Белгородской области на площадке ОГАУ «Инновационно-консультационный центр агропромышленного комплекса» (далее – Центр компетенций):

1. Центр компетенций является ресурсом в формировании актуальных компетенций у сотрудников агропромышленных предприятий Белгородской области.

2. Центр компетенций в своей практической деятельности руководствуется:

- ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь».
- ГОСТ Р 56404-2015 «Бережливое производство. Требования к системам менеджмента».
- Руководство по системе менеджмента бережливого управления департамента внутренней и кадровой политики области.
- ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».
- ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты».
- ГОСТ Р 57524-2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности».
- ГОСТ Р 57523-2017 «Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала».
- Постановление Правительства Белгородской области от 28 мая 2018 года № 161-пп «Об утверждении Положения о бережливом управлении в органах исполнительной власти и государственных органах Белгородской области».
- Распоряжение Губернатора Белгородской области от 20 августа 2018 года № 668-р «Об утверждении методических рекомендаций по проведению картирования процессов в органах исполнительной власти и государственных органах области».
- Распоряжение заместителя Губернатора области – начальника департамента внутренней и кадровой политики области от 26 июня 2018 года № 028-пп «Об утверждении методических рекомендаций по проведению диагностики корпоративной культуры в органах исполнительной власти, государственных органах области».
- Распоряжение Губернатора Белгородской области от 11 октября 2018 года № 823-р «Об утверждении методических рекомендаций по работе с доской задач и проведению совещаний в формате 15-минутной ежедневной встречи у доски задач в органах исполнительной власти, государственных органах области».
- Распоряжение заместителя Губернатора Белгородской области от 5 февраля 2019 года № 007 «Об утверждении методических рекомендаций по внедрению инструмента организации рабочего пространства в органах исполнительной власти, государственных органах области».

Нашей целью является распространение инновационного управленческого опыта применения бережливых технологий, способствующих повышению уровня профессиональной компетентности специалистов.

Центр компетенций учрежден для решения следующих задач:

1. Оказание качественной методической, дидактической, технологической и информационной поддержки агропромышленным предприятиям Белгородской области.

2. Определение объектов получения опыта в рамках внедрения инструментов

бережливого управления.

3. Адаптация актуальных разработок, методов, пособий, материалов различного происхождения в сфере бережливого производства для нужд своей деятельности.

Центр компетенций осуществляет следующие виды деятельности:

- проектные разработки;
- внедрение технологий бережливого производства в деятельность агропромышленных предприятий Белгородской области;
- подготовка методических, информационных материалов для агропромышленных предприятий Белгородской области.

Основными функциями Центра компетенций являются:

- 1) Формирование банка бережливых проектов,
- 2) Тиражирование лучших практик внедрения инструментов бережливого производства,
- 3) Формирование команд по улучшениям и развитие Тим-лидеров,
- 4) Обучение основам бережливого производства,
- 5) Разработка «фабрики процессов» и организация обучения на ней представителей сельскохозяйственной отрасли,
- 6) Управление, мониторинг и контроль внедрения инструментов бережливого производства.



6. ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

- 1) Оно Т. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. — М.: Издательство ИКСИ, 2012.
- 2) Бережливая школа. Применение методов бережливого производства в общеобразовательном учреждении / Учебно-методическое пособие. Авт.-сост. А.Г. Чернов / Ред. серии О. Бараева. — Нижний Новгород: АО «Опытное Конструкторское Бюро Машиностроения им. И.И. Африкантова, 2019. — 106 с.
- 3) Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство. — М., Альпина Паблишер, 2010.
- 4) Вэйдер М. Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
- 5) Синго С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. — М.: ИКСИ, 2010.
- 6) Теппинг Д., Данн Э. Бережливый офис. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2009.
- 7) Хоббс Д. Внедрение бережливого производства: практическое руководство по оптимизации бизнеса. — Минск: Гревцов Паблишер, 2007.
- 8) Имаи М. Гембакайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2014.
- 9) Ротер М., Шук Д. Учитесь видеть бизнес-процессы. Практика построения карт потоков создания ценности. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.
- 10) Сторож И.А. Алгоритмы внедрения бережливого производства // Стандарты и качество. — 2016. — №11.
- 11) Лайкер Д.К. Дао Toyota. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. — М.: Альпина Паблишер, 2013.
- 12) Андреева О.А., Волошина Е.А., Верменникова Л.В. Учебное пособие по кайдзен для директоров школ, детских садов и центров компетенций Усть-Лабинского района. «Фонд Олега Дерипаска «Вольное дело». — Краснодар, 2015.
- 13) Методические рекомендации по управлению запасами сырья и материалов, незавершенного производства и готовой продукции. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». — М., 2012.
- 14) Основные шаги реализации проекта «Эффективный офис». Методические рекомендации ПСР. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». — М., 2012.
- 15) Система 5С организации рабочего места офисного работника. Методические указания МУ-ПСР 003-2012.
- 16) Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». — М., 2012.
- 17) Картирование и оптимизация потока создания ценности при разработке продукции. Методические рекомендации МР ПСР 014-2013.
- 18) Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». — М., 2013.
- 19) Виды потерь на производстве и в офисе. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». — М., 2013.
- 20) Бережливое производство в ОАО «РЖД». Краткий справочник. — М., 2012.
- 21) Методы и инструменты улучшений. Формат корректирующих действий. Метод «5W+1H+1S». Стандарт ОАО «РЖД» СТО 1.05.515.7-2009. — М., 2009.

- 22) Фейгенсон Н.Б., Мацкевич И.С., Липецкая М.С. Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов (зеленых книг) в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации» / «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» — СПб., 2012. — Вып. 1.
- 23) McKinsey Global Institute. «Эффективная Россия. Производительность как фундамент роста» // URL:http://gtmarket.ru/files/news/1986/MGI_Effective_Russia_Productivity_Growth_as_the_Foundation_2009.pdf (дата обращения: 07.05.2018).
- 24) Долганова Н.С. Диаграммы Ямазуми как инструмент оценки эффективности производственных процессов // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 4. Ч. 3 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/04/51934> (дата обращения: 07.08.2018).

7. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Бережливое производство (Lean Production, Lean Manufacturing, «стройное производство») — концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь.

Быстрая переналадка оборудования (Single Minute Exchange of Dies, SMED) — методика оптимизации работы оборудования или процесса, заключающаяся в переводе максимального числа операций в категорию внешних (выполнение которых может выполняться параллельно и не приводит к остановке оборудования или процесса).

Визуальное управление — способ организации рабочего пространства, обеспечивающий возможность быстрой оценки состояния выполнения процесса методом осмотра («с одного взгляда»).

Время такта (takt time) — расчетное время работы производства (время выпуска единицы продукции).

Время цикла (cycletime) — фактическое время выполнения работником повторяющейся совокупности действий (технологических операций).

Всеобщее обслуживание оборудования (Total Productive Maintenance, TPM) — система организации работы, при которой используется принцип вовлечения в процесс обслуживания и контроля бесперебойной работы оборудования всех сотрудников предприятия или организации, использующих его в работе.

Встроенное качество — комплекс мероприятий, направленных на недопущение выпуска некачественной продукции и оказание услуг, не отвечающих требованиям заказчика.

Выталкивание (push) — способ организации производства, при котором изделия изготавливаются без учета потребности потребителя (следующего звена производственного цикла). Противоположен вытягиванию.

Вытягивание (pull) — способ организации производства, при котором поставщик (звено производственного потока) производит ровно столько, сколько требуется потребителю (следующему звену производственного потока), и только тогда, когда требуется. Противоположен выталкиванию.

Гемба («шахтный забой», «поле битвы») — непосредственное место создания ценности (производства продукта или оказания услуги), в том числе цех, офис, учебная аудитория и т.д.

Диаграмма загрузки операторов (диаграмма Ямадзуми) — инструмент анализа состава операций, выполняемых работником за один производственный цикл. Используется для обеспечения согласованности действий нескольких сотрудников, а также обеспечения ритмичности производственного процесса.

Диаграмма Исикавы («рыбья кость») — графический метод анализа причинно-следственных связей. Позволяет структурировать объект исследования (например, проблемную ситуацию), выявляя и классифицируя наиболее вероятные и значимые факторы и причины.

Диаграмма «спагетти» (spaghetti chart) — инструмент, позволяющий визуализировать и документировать физическое перемещение людей и материалов в ходе выполнения процесса. Получил свое название за внешнее сходство итогового результата, включающего пересечение обозначенных на диаграмме траекторий и маршрутов передвижения, с тарелкой спагетти.

Заказчик — потребитель продукта или услуги. Может быть внешним (конечный заказчик, клиент организации), и внутренним, которым является потребитель результатов выполнения текущей операции или процесса (следующее звено производственного потока).

Запасы — скопление любых элементов (материалов, людей, предметов, информации и т.д.), ожидающих обработки или перемещения между операциями или процессами.

Защита от непреднамеренных ошибок («пока-ёкэ», «защита от дурака») — система методов, помогающих избегать в ходе выполнения работы ошибок и дефектов, вызванных человеческим фактором.

Канбан (kanban) — специальная карточка с указанием потребности в изготовлении конкретного количества изделий или доставки необходимого объема материалов и комплектующих по определенному адресу.

Канбан-доска — разделенная на секции рабочая область, визуализирующая этапы или стадии выполнения процесса.

Картирование потока создания ценности (value stream mapping) — визуализация всех этапов движения потоков материалов и информации.

Контрольный лист (check list, «чек-лист») — один из инструментов стандартизации работы, представляющий собой перечень заранее определенных позиций (действий, мероприятий) и отметок об их выполнении.

Обея («большая комната», «боевая комната») — помещение, где вывешивается вся информация о проекте или процессе, проводятся совещания и заседания рабочих групп. Работает по принципу «военного штаба» с активным применением визуализации и командного взаимодействия.

Операция (operation) — действие, выполняемое одним работником (одной единицей оборудования). Совокупность операций составляют процесс.

Постоянное улучшение (kaizen) — комплексный подход, предполагающий непрерывное пошаговое совершенствование любых процессов, увеличения ценности и уменьшения потерь.

Потери — любые действия, не добавляющие ценности продукту, но расходующие время сотрудников и ресурсы организации.

Процесс (process) — выстроенная определенным образом последовательность отдельных операций.

Пять почему (five why's) — простая и эффективная техника анализа причинно-следственных связей. Нахождение первопричины проблемной ситуации достигается

последовательным повторением вопроса «почему?» к сформулированной ситуации и ответам, получаемым в ходе каждой итерации.

Пять С (five S's) — система организации и рационализации рабочего пространства, обеспечивающая эффективное и безопасное выполнение работ, получившая наименование от первых букв названий составляющих ее этапов: сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование.

Риск — возможность наступления нежелательного, незапланированного события, которое может привести к неблагоприятному результату (например, возникновению дефекта, несоответствия). Риск характеризуется тремя составляющими: рисковое событие, вероятность его наступления, величина вероятного ущерба.

Стандарт (standard) — наглядно изложенный в краткой и понятной форме, проверенный на практике наилучший способ выполнения определенной работы.

Точно вовремя (just-in-time) — принцип организации производства, предполагающий доставку материалов, комплектующих и готовых изделий в строго необходимом количестве, в нужное место и в определенный срок.

Ценность (value) — определяемая субъективным ощущением потребителя полезность, присущая производимому продукту или оказываемой услуге.

Контакты Центра компетенций по внедрению принципов бережливого управления
ОГАУ «ИКЦ АПК»: 308000, РФ, Белгородская область, г. Белгород, ул. Попова, 24
тел.: +7(4722)27-44-71; 27-57-66; 32-35-48; e-mail: ikc@belapk.ru;
сайт: <http://ikc.belapk.ru>

Наши издания:



Информационный бюллетень

№7

22.02.2021 - 28.02.2021

ТЕМА НЕДЕЛИ

ДОСТИЖЕНИЯ И НОВЫЕ

ЦЕНТРА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО РАЗВИТИЮ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ

ЦЕНТР БЕТОНИВЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
И ИННОВАЦИИ

ОРГАНИЧЕСКОЕ

ВЕЩЕСТВО

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ЗА РУБЕЖОМ

АНАЛИТИКА

СЕМЬ

ДЛЯ РОЖДЕНИЯ

СОЗДАНИЕ НОВОЙ

БЕЛГОРОДСКИЙ АГРОМИР

журнал об эффективном сельском хозяйстве

БЕЛГОРОДСКИЙ АГРОМИР

167

Темы номера

- «Золотая осень» - 2020: особенности и итоги;
- Цифровая трансформация АПК

