

## МЕРОПРИЯТИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО КОЛЛЕДЖА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**Актуальность темы.** Проблема формирования конкурентных преимуществ становится особенно актуальной в период нестабильной социально-экономической ситуации, когда задачи организации направлены на поиск резервов сокращения затрат и заключение более выгодных условий сотрудничества с поставщиками.

Однако данные мероприятия могут демотивировать сотрудников и ухудшить качество продукции за счет сокращения социальных программ и неоправданного снижения производственных расходов соответственно. Данная проблема предопределила актуальность и значимость изучения способов управления, обеспечивающих долгосрочную конкурентоспособность без значительных капиталовложений.

Повышение качества финансово-хозяйственных процессов за счет сокращения затрат является результатом такого стратегического подхода к управлению организацией как концепция "бережливое производство" (Lean Production), или концепция *lean*.

**Научная разработанность темы.** Опыт построения производственной системы Toyota, позволивший завоевать американский автомобильный рынок и достичь высоких показателей эффективности в условиях экономической нестабильности, изложен в работе Тайити Оно. Аналитические аспекты практического применения производственной системы Toyota на Востоке и Западе представлены в публикациях С.А. Братченко, Ф.С. Губайдуллиной.

Понятие "потери", а также классификация видов потерь, устранение которых является целью концепции бережливого производства, и обзор бережливых технологий представлен в работах Дж. Вумека и Д. Джонса, Дж. Лайкера и Д. Майера.

Характеристика инструментов, позволяющих сократить трудовые и материальные затраты при одновременном повышении качества, дана в руководстве М. Вэйдера и в работе У. Левинсона и Р. Рерика.

**Цель мероприятий** – внедрить мероприятия бережливого производства в образовательный процесс «Северо-Кавказского колледжа инновационных технологий», являющиеся способом формирования эффективной системы управления, направленной на оптимизацию затрат организации и повышение качества оказываемых услуг в условиях смешанной экономики.

Для реализации поставленной цели необходимо решение **следующих задач**:

- раскрыть понятие "потери" (муда) и на основании специализированных источников выделить виды потерь;
- изложить принципы, достоинства и ограничения концепции бережливого производства;
- раскрыть содержание и последствия внедрения следующих ключевых инструментов lean концепции: 5S, "Точно в срок", Кайдзен, Канбан, Рока-йоке (принцип нулевой ошибки), SMED (быстрая переналадка) и система всеобщего обслуживания производственного оборудования;
- провести комплекс мероприятий в колледже под общим названием «Бережливый колледж».

**Предмет.** Инструменты концепции бережливого производства, направленные на устранение потерь или их максимальную минимизацию при одновременном повышении качества оказываемых услуг.

**Методология.** В ходе исследования были применены такие общенаучные методы, как анализ, ретроспекция, сравнение и обобщение.

**Ожидаемый результат:**

- бережливые технологии могут быть внедрены как индивидуально, так и в сочетании друг с другом. Последнее позволит не только достичь оптимизации трудовых и материальных затрат, но и удовлетворить потребности заказчиков на образовательные услуги, организовать процесс непрерывного улучшения качества оказываемых услуг и повысить вовлеченность сотрудников в работу организации;
- широкий спектр ее инструментов позволит решить социально-экономические проблемы, возникающие как на уровне отдельного структурного подразделения колледжа, так и на

уровне организации в целом;

- повышение эффективности потока создания ценности организация рассматривается с точки зрения:

- безопасности;

- качества;

- сроков;

- стоимости;

- повышение эффективности потока создания ценности рассматривается с точки зрения:

- рисков;

- корпоративной культуры;

- развития персонала;

- производительности труда.

# 1. ПОТЕРИ И ИХ ОСОБЕННОСТИ В КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Цель «бережливого производства» - устранить потери (*муда*) посредством оптимизации хозяйственных процессов с максимальной ориентацией на оказание услуг, что требует участия всех работников организации.

В концепции lean под потерями понимаются материальные и трудовые затраты, не приводящие к увеличению ценности продукта. Выполнение каждой операции или процесса означает увеличение ценности (стоимости) оказываемых услуг. В каждом процессе потребляемые "ресурсы либо добавляют, либо не добавляют ценность. Любое действие, которое не приводит к добавлению ценности, рассматривается как *муда*". Основные виды потерь представлены на рисунке 1.

Виды потерь - муда (подход Т. Оно)



Описание источников этих потерь применительно к образовательному процессу в колледже представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Описание основных видов потерь в сфере образовательных услуг**

Описание	Причина появления
<b>Перепроизводство</b>	
<p>Непродуктивная работа по обучению навыкам и знаниям, не востребованным в профессиональной деятельности</p>	<p>Слабое представление о предпочтениях работодателей в квалификации специалистов; отсутствие у работодателей полной информацией об уровнях подготовки, материально-технической базе колледжа</p>
<b>Избыточные запасы</b>	
<p>Запасы образовательного процесса могут включать:</p> <p>а) большое число специалистов (выпускников), не востребованных на рынке труда, а также избыточные;</p> <p>б) невостребованные материальные ресурсы (избыточное, невостребованное количество учебной литературы, оргтехники или ненужных комплектующих для приборов, компьютеров, программного обеспечения);</p> <p>в) нерациональное использование помещения (под устаревшее оборудование, хранение документации с истекшим сроком</p>	<p>Несбалансированность интересов работодателей и сотрудников образовательной организации, отсутствие аналитических данных о требуемых ресурсах (материальных, человеческих), отсутствие аналитических данных об объеме «запасов» по структурным подразделениям образовательной организации.</p>

<p>действия и т.п.); г) наличие персонала, который выполняет нецелесообразные функции, дублирующую работу.</p>	
<p><b>Брак</b></p>	
<p>Под браком в образовательном процессе можно подразумевать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выпускника, окончившего обучение, но не соответствующего требованиям заказчика по уровню и глубине полученных знаний и навыков;</li> <li>2) обучающийся может не выполнять заданий предусмотренных учебным планом.</li> </ol>	<p>В каждом из этих случаев можно отметить свои причины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отсутствуют сведения о требованиях со стороны работодателя к компетентности персонала;</li> <li>2) отсутствует прозрачный механизм описания методов реализации и способов контроля выполнения и оценки результативности самостоятельной работы обучающихся.</li> </ol>
<p><b>Потери при транспортировке</b></p>	
<p>Нерациональная организация обучения: нерациональное расположение учебных аудиторий и пр.</p>	<p>Несвоевременная подготовка или частичное или полное отсутствие материалов обучения, таких как тесты, задачи, примеры, демонстрационные материалы, образцы и т. п.</p>
<p><b>Излишняя обработка</b></p>	
<p>Завышенные по сравнению с требованиями заказчика требования к обучаемому со стороны преподавателей</p>	<p>Изучение студентами дисциплин, которые не формируют необходимых компетенций, предусмотренных ФГОС СПО, а также разделов дисциплин, которые дублируются в нескольких изучаемых дисциплинах в процессе обучения</p>

Простои	
Простои организационного характера, проявляющиеся в виде срыва расписания занятий, искажения или сокращения программ, непроизводительного расхода учебного времени и т.п.	Нерационально составленное расписание учебных занятий; отсутствие правильной оптимизации учебного времени; отсутствие взаимозаменяемости преподавателей за счет простоев во время их болезни и срывов по этой причине занятий, отсутствие возможности перехода на дистанционное обучение
Лишние операции и перемещение на рабочем месте	
Нарушение следования логике учебных курсов, объяснение материала, который по требованию данного курса должен быть уже знаком обучающимся	Отсутствует логика и системный подход при формировании учебных планов основной образовательной программы

Наиболее применимые, по мнению автора, в образовательном процессе инструменты бережливого производства, имеющие универсальный характер, представлены на рисунке 2.

## Описание универсальных инструментов бережливого производства применительно к образовательному процессу колледжа

Защита от непреднамеренных ошибок – <b>рока-юке</b> (пока ёкэ)	предотвращение дефектов в процессе обучения
«Вытягивающая» система подготовки кадров <b>Канбан</b>	подготовка нужного количества востребованных работодателем специалистов
Система стандартизации учебного процесса	обеспечение эффективности и результативности обучения, контроль за сформированностью компетенций у обучающихся
Организация рабочего (учебного) места (Система 5S)	использование инструмента устраняет множество потерь в обеспечении оптимальности структурирования и хранения дидактического материала
Визуализация образовательного процесса	позволяет оптимально структурировать учебный процесс. Процедуры графического планирования (графики, таблицы, чертежи и т.п.) помогают представить образовательный процесс комплексно

Таким образом, следуя концепции бережливого производства в колледже, предоставляется возможность наилучшей рекламы для заказчиков образовательных услуг и партнеров. Если учебное заведение занимается бережливым обучением – значит, во главу угла своей деятельности оно ставит интересы заказчика, то есть студентов, партнеров, работодателей, собственных сотрудников и других заинтересованных лиц.

Внедрение методов бережливого производства позволит колледжу избавиться от потерь, тем самым повысив его конкурентные преимущества на региональном уровне образовательных услуг.



## 2. ПРИНЦИПЫ, ДОСТОИНСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Бережливое производство - это система управления, основные черты которой отражены в принципах, представленных в таблице 2. Исходя из принципов бережливого производства и развития современной экономики в условиях инновационной направленности все резервы, способствующие повышению эффективности организации, могут быть сформированы за счет:

- устранения или максимально возможного уменьшения потерь. Данный резерв является объектом непосредственно концепции lean и может характеризоваться как внутривыпускной, так и внутрихозяйственный;

- формирования инновационных резервов, связанных "с повышением технологического уровня и повышением организационного уровня производства. Эта группа резервов слабо поддается планированию, так как невозможно запланировать технологический прогресс и изменения в качестве сырья и материалов, связанные с инновациями в других отраслях народного хозяйства". Данные резервы являются объектом стратегического планирования.

Таблица 2

### Принципы концепции бережливого производства

N	Принцип	Сущность
1	Установление ценности продукта	Ценность создается производителем, но определяется конечным потребителем. Приобретая товар по определенной цене, покупатель увеличивает срок существования компании на рынке. "Производитель должен видеть продукт глазами потребителя и четко представлять, какими параметрами должен обладать данный продукт, чтобы стать ценно-

		стью"
2	Формирование потока создания ценности	<p>Поток создания ценности - это совокупность операций и действий, выполнение которых предполагает прохождение продуктом трех этапов, характерных для любой компании: организационно-управленческий (разработка, проектирование и запуск продукта), информационно-клиентский (получение заказа, составление графика проекта и поставки продукта), физическое преобразование (производство продукта).</p> <p>Все действия, формирующие поток создания ценностей, делятся на три группы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действия, которые создают ценность;</li> <li>- действия, которые не создают ценность, но являются неизбежными;</li> <li>- действия, которые не создают ценность и могут быть беспрепятственно исключены</li> </ul>
3	Непрерывность потока создания ценности	<p>Сформированный поток создания ценности способен обеспечить непрерывное и своевременное выполнение операций через производственные ячейки. Под производственными ячейками понимают расположение оборудования и рабочих мест в последовательности, обеспечивающей ритмичность потока материалов, комплектующих и прочих компонентов в производственном процессе с минимальными потерями</p>
4	"Вытягивание" продукта	<p>Производство товаров инициировано требованием конечного потребителя.</p>

		Объемы продукции и сроки ее изготовления определяются потребностями последующих этапов, то есть в конечном итоге - потребностями покупателя
5	Постоянное совершенствование	Процесс совершенствования производства продукции, направленный на соответствие ожиданиям потребителей, является бесконечным. Компания всегда будет обладать резервами уменьшения трудовых и материальных затрат, неэффективно используемыми производственными и складскими площадями и совершать ошибки, вызванные человеческим фактором

Практика показывает, что бережливое производство обладает преимуществами, способствующими улучшению показателей эффективности деятельности, а также ограничениями, возникающими при внедрении концепции (табл. 3).

Таблица 3

### **Преимущества и ограничения концепции бережливого производства**

Преимущества	Ограничения
Эффективное использование ресурсов и производственных мощностей, поддержание оптимального уровня запасов	Высокая стоимость внедрения, обусловленная длительным обучением работников и обновлением оборудования
Вовлеченность работников в достижение	Сложность в оценке

<p>целей компании, формирование культуры бережливости, позволяющей избежать необоснованных затрат</p>	<p>динамики качества выполнения улучшений. Инструменты бережливого производства не всегда способны удовлетворить требования клиента</p>
<p>Повышение квалификации сотрудников, задействованных в реализации концепции</p>	<p>"Бережливое производство малоэффективно в тех компаниях, где отсутствует организационная модель управления изменениями"</p>
<p>Формирование конкурентных преимуществ за счет обеспечения высокого качества продукции посредством контроля за всеми этапами производственного процесса и оптимизации структуры себестоимости</p>	<p>Зависимость от ключевых поставщиков, которые не всегда готовы обеспечивать надежные и бесперебойные поставки запасов надлежащего качества, что отрицательно сказывается на отношениях с клиентами</p>
<p>Непрерывное совершенствование производственного процесса</p>	<p>Сопротивление со стороны сотрудников к новым способам ведения дел</p>

Дальнейшее совершенствование концепции бережливого производства связано с появлением широкого ряда технологий - инструментов, позволяющих сократить затраты, улучшить качество оказываемых услуг.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА. ВОЗМОЖНЫЙ ЭФФЕКТ ОТ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Инструмент "5S" - система улучшения рабочих мест, разработанная в середине 50-х гг. XX в. в Японии. Процесс 5S сводится к выполнению пяти правил.

- *Сортировка* - разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних.

- *Соблюдение порядка* - рациональное расположение материалов и оборудования.

- *Содержание в чистоте* - организация порядка и его поддержание.

- *Стандартизация* - создание условий для выполнения первых трех правил.

- *Совершенствование* - формирование привычки выполнения закрепленных правил и процедур.

Слова, обозначающие эти действия, в японском языке начинаются с буквы "s", что поясняет название данного инструмента.

Эффект, полученный от выполнения изложенных правил, заключается не только в снижении материальных и трудовых затрат на производство и улучшении качества продукции, но "и в психологической составляющей - работники будут с большим энтузиазмом и эффективностью работать на аккуратном, чистом рабочем месте".

2. Инструмент "Точно в срок" (Just-in-Time, JIT) - система бесперебойного производства изделий высокого качества в требуемом количестве в нужный момент времени. Производство продукта не начинается до тех пор, пока не поступит заказ от покупателя. Запасы сырья и готовой продукции предприятием не поддерживаются, но небольшая доля незавершенного производства присутствует.

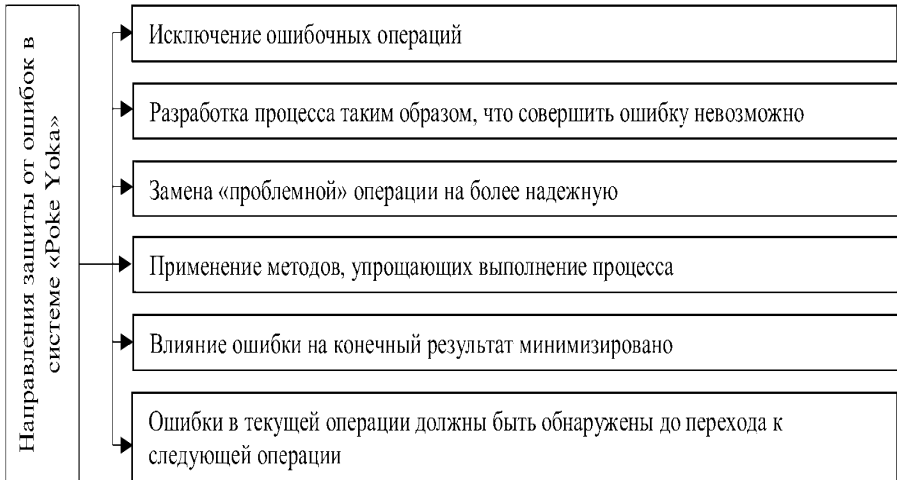
Эффект заключается в минимизации запасов, продолжительности производственного цикла и резком уменьшении складских площадей.

3. Инструмент "Кайдзен" - система непрерывного совершенствования бизнес-процессов. Благодаря совместным усилиям сотрудников компании, а именно "фокусу на клиентах, непрерывным изменениям, открытому признанию проблем, созданию рабочих команд, формированию поддерживающих взаимоотношений, развитию самодисциплины и делегированию полномочий", повышается качество продукции и создается культура "непрерывного улучшения", приводящая компанию к успеху.

4. Инструмент "Канбан" - система строгого контроля за качеством выпускаемой продукции, основанная на идее "вытягивающего производства", то есть объем продукции и сроки ее изготовления определяются исключительно спросом на рынке. В качестве средств передачи используются информационные карточки, сопровождающие изделие и информирующие о том, откуда поступила та или иная деталь и куда она должна переместиться дальше. Эффект от внедрения системы состоит в улучшении работы склада и результатов инвентаризации.

5. Инструмент "Рока-yoke" (пока-екэ) или "принцип нулевой ошибки" - система, направленная на обнаружение и устранение вызванных человеческим фактором ошибок еще на этапе разработки продукции. Потенциальные ошибки могут быть исключены или максимально минимизированы способами, обобщенными на рисунке 3.

## Устранение и минимизация ошибок в рамках системы Poka-yoke



Эффект от использования инструмента заключается в устранении возможного появления ошибок, что, в свою очередь, гарантирует снижение дефектности производства.

6. SMED (Single-Minute Exchange of Die), "быстрая переналадка" - инструмент сокращения времени, затраченного при переходе с одной продукции на другую. Цель его использования - уменьшение размеров партий, изготавливаемых между переналадками. Длительные переналадки требуют производства крупных партий, приводящих к образованию избыточных объемов запасов, которые "замораживают крупные суммы денег и заставляют заказчиков дольше ждать. Тем самым большие партии снижают коэффициент рентабельности инвестиций".

Эффект от уменьшения времени переналадки способствует улучшению клиентского сервиса, увеличению полезного времени работы оборудования и снижению затрат, вызванных содержанием больших запасов в ожидании соответствующих

заказов.

7. Инструмент всеобщего обслуживания производственного оборудования (Total Productive Maintenance, TPM) - система минимизации простоев оборудования и улучшения технических показателей его использования. На практике даже незначительные неисправности в работе оборудования и краткосрочные периоды его остановки могут указывать на наличие более серьезных проблем, приводящих к выпуску бракованной продукции, поломке оборудования и авариям на производстве.

Для количественной характеристики системы всеобщего обслуживания производственного оборудования используется "позитивный" показатель (чем больше, тем лучше) эффективности оборудования ОЕЕ (Overall Equipment Effectiveness), расчет которого осуществляется согласно формуле 1. В настоящее время мировой уровень ОЕЕ, его эталонное значение, к которому должны стремиться компании, составляет 85%. Показатель отражает в процентном отношении эффективное время работы оборудования:

$$\text{ОЕЕ} = \frac{\text{Время работы}}{\text{Общее время}} \times \frac{\text{Число годных изделий}}{\text{Номинальная производительность}} \times 100\% . \quad (1)$$

Эффект от использования инструмента всеобщего обслуживания производственного оборудования выражается в уменьшении объема бракованной продукции и остатков незавершенного производства, соблюдении сроков поставок и повышении производительности труда. Ограничение данного показателя заключается в том, что для его положительной динамики компания может инициировать производство продукции даже в то время, когда в этом нет необходимости, что противоречит принципам бережливого производства.