

ФОРМИРОВАНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ ФАРМАЦЕВТОВ

Е.А. Бондарева,

преподаватель,

Н.Ю. Зяйкина,

преподаватель,

УПЦ «ФармЛабЦентр»

ГБПОУ «Свердловский областной медицинский колледж»

Аннотация. Концепция бережливого производства, зародившаяся на заводах Toyota более полувека назад, сегодня выходит далеко за пределы промышленных цехов и становится универсальной философией мышления, прочно обосновавшись в самых разных сферах – от здравоохранения до образования. Данная методология, изначально разработанная для производства, базируется на снижении издержек и минимизации потерь, что способствует повышению производительности труда. В статье обосновывается целесообразность переноса принципов бережливого производства в образовательную среду. Сегодня именно искусственный интеллект становится тем инструментом, который позволяет учебным заведениям и студентам радикально сократить семь классических видов потерь, о которых говорит бережливое производство. А также проводится параллель между спецификой применения инструментов бережливого производства с подготовкой будущих фармацевтов по изготовлению экстермпоральных лекарственных форм, где практические занятия по технологии изготовления являются идеальной средой для развития бережливого мышления. Формирование «бережливого сознания» позволяет студентам анализировать проблемные ситуации – потери, находить решения по их устранению и оптимизировать процессы, такие будущие дипломированные специалисты для работодателей будут являться ценностью, а это фундаментальная основа всей философии бережливого производства.

Ключевые слова. Бережливое производство, бережливое мышление, потери, изготовление лекарственной формы, искусственный интеллект.

Введение. Бережливое производство – концепция управления производственным предприятием, которая основана на постоянном стремлении предприятия к устранению всех видов потерь, предполагает вовлечение в процесс оптимизации каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. Приоритетом этой методологии является сведение к минимуму действий, которые тратят время, и не добавляют ценности выпускаемому продукту. [6, с. 15].

Основная часть. Основателем концепции бережливого производства в ее современном понимании является Тайити Оно, японский специалист, работавший в корпорации Тайота Моторс. В соответствии с концепцией бережливого производства деятельность классифицируется на операции и процессы, добавляющие ценность для потребителя, и операции, процессы, не

добавляющие ценности для потребителя, иными словами – потери. Тайити Оно выделил 7 видов потерь [6, с. 45-52]:

- потери из-за перепроизводства;
- потери времени из-за ожидания;
- потери при ненужной транспортировке;
- потери из-за лишних этапов обработки;
- потери из-за лишних запасов;
- потери из-за ненужных перемещений;
- потери из-за выпуска дефектной продукции.

Джеффри Лайкер, который наряду с Джимом Вумеком и Дэниелом Джонсом активно исследовал производственный опыт Toyota, указал в книге «Дао Toyota» 8-й вид потерь [4, с. 68-95]:

- нереализованный творческий потенциал сотрудников.

Овладевая принципами бережливого производства в стенах учебного заведения, студенты приобретают компетенции, позволяющие распознавать, анализировать проблемные ситуации и генерировать эффективные решения по их минимизации или устранению. Приверженность этой философии прослеживается на практических занятиях по изготовлению экстенпоральных лекарственных форм.

Рассмотрим, как пять базовых принципов бережливого производства реализуются в учебном процессе при изготовлении лекарственных форм [5, с. 24-29]. Во-первых, определяется ценность – изготовление точной, качественной лекарственной формы, которая была бы безопасна и эффективна для гипотетического пациента. Любое отклонение от технологии, спешка или небрежность – это потеря ценности, полезности продукта. Поэтому должно быть четкое следование требованиям Государственной фармакопеи и другой нормативной документации. Во-вторых, картирование потока создания ценности, на практике оно заключается в подготовительном процессе: соблюдение санитарного режима, поиск необходимой посуды, вспомогательного материала [3]. Задача студента – выявить в этом потоке действия, не добавляющие ценности. Например, хождение по лаборатории в поисках шпателя в процессе изготовления лекарственной формы является потерей времени, это действие нужно устранить. Такой анализ превращает рутинную работу в исследовательский проект по оптимизации. В-третьих, студентам необходимо обеспечить непрерывный поток, тормозить его могут прерывания, ожидание и возвраты. Студенты обращаются к системе 5S бережливого производства, согласно которой происходят следующие процессы [2, с. 89-124]:

- сортировка: на рабочем столе остается только то, что нужно для конкретной лекарственной формы, личные вещи, лишняя посуда убираются;
- соблюдение порядка: каждому инструменту – свое место, так не тратится время на поиск, а процесс изготовления идет непрерывно и ритмично, например при изготовлении водного раствора, воронка помещена во флакон [3, с. 205-

211], а штангласы всегда располагаются на вертушке, берутся по мере надобности, не составляются на рабочем месте;

- содержание в чистоте: грязные весы или стол могут стать источником контаминации, то есть некачественной лекарственной формы [3];

- стандартизация: единые требования ко всем студентам, технология изготовления, маркировка лекарственных форм стандартизированы и регламентируются Государственной фармакопеей;

- совершенствование: поддержание и улучшение достигнутого порядка, учет и исключение выявленных недочетов в дальнейшем изготовлении лекарственных форм.

В-четвертых, руководствуясь принципом «вытягивания» – наличие заказчика, студенты получают не абстрактное задание, а готовят на основании поступления учебного рецепта от пациента. В производственных аптеках этот принцип выполняется по изготовлению внутриаптечных заготовок. В-пятых, необходимо мотивировать студентов к совершенствованию, поскольку бережливое мышление – это непрерывный процесс.

Фармацевты на практике зачастую интуитивно следуют ключевым принципам бережливого производства. Исторически сложившиеся приемы работы, направленные на рациональное использование ресурсов, во многом созвучны с этой концепцией. Осознанное восприятие этих принципов в ходе учебных занятий позволяет студентам не просто воспроизводить действия, но и понимать их глубинную логику. Это способствует минимизации ключевого вида потерь – временных затрат, значительно повышая эффективность производственного процесса на занятии.

Кроме того, освоение принципов бережливого производства студентами осуществляется на «Фабрике процессов» – имитация производства, в котором студенты, работая в команде, участвуют в производственном процессе, анализируют потери, и принимают решения по их устранению, то есть учатся снижать время протекания процессов, сокращать запасы и транспортировки, повышать загрузку операторов, минимизировать себестоимость продукции. «Фабрика процессов» для будущих фармацевтов заключалась в производстве вспомогательного материала: бумажных пакетов для порошков, ватных тампонов для протирания ручных весов, марлевых и складчатых фильтров для фильтрации водных растворов. Студенты организовывали производство материала, затем анализировали качество и количество полученного вспомогательного материала, и после обсуждения оптимизировали производство, смоделировав конвейерное производство, распределив обязанности между логистом и раздатчиком. По завершении работы студенты оценивали, насколько данная оптимизация сократила потери.

Важное преимущество бережливой методологии заключается в её универсальности сферы применения могут быть самыми разными, в том числе информационные технологии. С развитием цифровых технологий и искусственного интеллекта бережливое производство приобрело новый инструмент устранения потерь. Использование электронной библиотеки

позволяет сократить время на поиск информации и затраты на поездку в библиотеку. Чат-боты и виртуальные ассистенты на базе искусственного интеллекта способны мгновенно отвечать на вопросы студентов, например, проверить совместимость лекарственных средств, входящих в состав лекарственной формы, тем самым ускорится изготовление. Современные системы оптического распознавания текста и семантического анализа позволяют оцифровывать рукописные тексты и структурировать их, оформить библиографию, проверить орфографию, отформатировать текст в соответствии с требованиями ГОСТ, сократить время на формирование статистики потребительских предпочтений, анализ спроса, также делают доступной к чтению иностранные статьи, методички, учебники. Ключевое преимущество заключается не в скорости, а в способности генерировать новые идеи. Студенты тратят время не на механический поиск, а на творческий анализ и постижение информации. Тем самым устраняется восьмой вид потерь, выделенный Джеффри Лайкером, – нереализация творческого потенциала сотрудника. В качестве перспективы можно предположить, что с развитием IT-технологий внедрение роботизированных систем войдет в симуляционную зону для демонстрации технологии изготовления, чтобы у студентов сложилось наглядное понимание процесса, и изготовление лекарственной формы самостоятельно не вызывало затруднений.

Однако, рассматривая искусственный интеллект как инструмент бережливого производства, нельзя игнорировать и связанные с ним риски. Главный из них – опасность подмены когнитивной деятельности студента механической компиляцией готовых ответов. Если использование ИИ не будет сопровождаться жестким педагогическим контролем и рефлексией, есть риск получить специалиста, который умеет быстро находить информацию, но не способен к глубокому анализу, критической оценке. В контексте бережливого производства это можно расценивать как потерю компетенции [8; 9]. Поэтому внедрение искусственного интеллекта в образование должно идти совместно с развитием критического мышления и умения верифицировать полученную информацию.

Заключение. Проведенный анализ показал, что принципы бережливого производства, изначально зародившиеся в промышленности, адаптивны под разные сферы жизни, в частности, при подготовке будущих фармацевтов. Практические занятия по изготовлению экстемпоральных лекарственных форм представляют собой идеальную модель для развития у студентов бережливого мышления.

Особую значимость приобретает сочетание бережливого производства и современных технологий. Если традиционные инструменты устраняли материальные и временные потери, то искусственный интеллект также способствует раскрытию творческого потенциала, тем самым появляется мощная основа для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных кадров. Будущие специалисты, овладевшие этими принципами в стенах учебного заведения, будут представлять собой ценность

для работодателя, так как способны не только качественно выполнять свою работу, но и инициировать улучшения, оптимизировать процессы и эффективно взаимодействовать в команде.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вумек Д. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Дэниел Вумек, Дэниел Джонс ; перевод с английского. – Москва : Альпина Паблишер, 2021. – 472 с.
2. Грачева Е. А. Организация рабочего места по системе 5S в учебной лаборатории / Е. А. Грачева // Среднее профессиональное образование. – 2021. – № 3. – С. 24-29.
3. Краснюк И. И. Фармацевтическая технология. Экстемпоральное изготовление лекарственных форм : учебник / И. И. Краснюк, Н. Б. Демина, М. Н. Анурова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 496 с.
4. Лайкер Д. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Джеффри Лайкер ; перевод с английского. – Москва : Альпина Паблишер, 2021. – 400 с.
5. Некрасова М. Г. Бережливое производство в образовательном процессе / М. Г. Некрасова, Н. А. Деменева // Методы менеджмента качества. – 2014. – № 1. – С. 38-45.
6. Оно Т. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства / Тайити Оно ; перевод с английского. – Москва : Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 208 с.
7. Система 5S как инструмент бережливого производства / составитель А. В. Баранов. – Москва : Стандарты и качество, 2019. – 128 с.
8. Alsulami F. T. A scoping review on the impact of versatile Digital Health innovations on pharmacy education / F. T. Alsulami // Frontiers in Medicine. – 2025. URL: https://www.researchgate.net/publication/352474762_Digital_Health_in_Pharmacy_Education_Preparedness_and_Responsiveness_of_Pharmacy_Programmes (дата обращения: 15.03.2026).
9. Artificial intelligence in pharmacy education: A scoping review of current integration & global perceptions // Currents in Pharmacy Teaching and Learning. – 2025. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877129725002552> (дата обращения: 15.03.2026).