

doi : 10.52485/19986173_2022_2_53

УДК: 005.7:65.011:614.2

Романова Е.Н., Бобрович В.В., Евстафьева Ю.В., Андреева Е.В.

**ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ПОТЕРЬ
В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России, 672000, г. Чита, ул. Горького, 39а

Резюме: В статье приведен краткий обзор литературы по основным методам и инструментам концепции бережливого производства, внедряемых в систему здравоохранения. Проанализированы практические аспекты использования принципов бережливого производства в здравоохранении.

Ключевые слова: здравоохранение, бережливое производство, потери, инструменты бережливого производства.

Romanova E.N., Bobrovich V.V., Evstaf'eva Yu.V., Andreeva E.V.

**LEAN MANUFACTURING TOOLS TO ELIMINATE LOSSES IN THE HEALTHCARE SYSTEM
Chita State Medical Academy, 39a Gorky Street, Chita, 672000**

Summary: The article provides a brief review of the literature on the main methods and tools of the concept of lean manufacturing, implemented in the healthcare system. The practical aspects of using the principles of lean manufacturing in healthcare are analyzed.

Key words: health care, lean production, losses, lean production tools.

В настоящее время перед системой здравоохранения стоит задача по повышению эффективности, качества и доступности оказания медицинской помощи. Основная цель – сократить нерациональное использование ресурсов в системе здравоохранения путем внедрения системы эффективного управления на основе принципов бережливых технологий (lean-технологий) [1, 2]. По информации Министерства здравоохранения, в Российской Федерации 60 % всего объема медицинской помощи оказывается в поликлиниках. В октябре 2016 года по инициативе Управления по внутренней политике Администрации Президента Российской Федерации стартовал пилотный проект по совершенствованию системы оказания первичной медико-санитарной помощи «Бережливая поликлиника». Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам в 2017 году утвержден паспорт проекта «Создание новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь», который в 2019 году становится частью национального проекта «Здравоохранение» – «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи». Цель проекта: усовершенствование процессов, направленных на повышение удовлетворенности пациентов, доступности оказываемых услуг, увеличение эффективности и устранение существующих финансовых, временных и иных потерь, а также организация рабочих мест, обеспечивающая комфортность и безопасность работы сотрудников. Бережливое здравоохранение – это концепция создания и развития системы охраны здоровья граждан, которая позволяет достичь наилучшего уровня качества, затрат и сроков оказания медицинской помощи, и, следовательно, устойчивого развития данной системы при эффективном использовании ресурсов здравоохранения [4]. Целью применения инструментов бережливого производства в медицинских организациях является предотвращение потерь. Lean-технологии позволяют не только определить и устранить потери, но и не допускать их дальнейшего развития.

Определение основных типов потерь.

Концепция «Бережливого производства» помогает определить процессы, создающие и уменьшающие ценность конечного продукта, распланировать и оптимизировать деятельность на всех этапах жизненного цикла продукции, а также обеспечивает

возможность непрерывного улучшения всех процессов компании, влияющих на стоимость продукции [5, 6]. С момента формирования и внедрения производственной системы «Toyota» методология бережливого производства претерпела ряд изменений. К основным принципам и методам стали добавляться новые подходы, средства, приемы и действия, взятые в основном из других управленческих практик и концепций [7]. Значительному теоретическому обогащению концепции бережливого производства способствовал ряд факторов: широкое распространение в других странах, в том числе отличающихся по регулированию государственного управления; технологии стали активно встраиваться в различные отрасли экономики; внедрение на практике сопровождалось одновременным продвижением сразу нескольких управленческих концепций, что приводило к взаимной адаптации с другими системами менеджмента [8, 9]. Постепенно бережливое производство вышло за рамки производственных предприятий и легло в основу оптимизации сферы услуг, процесса общения потребителя и поставщика, доставки и обслуживания продукции. Привлекательность lean-технологий в том, что система на 80 % состоит из организационных мер и только 20 % составляют инвестиции в технологию [4]. Выявление и снижение потерь является приоритетной задачей любого современного предприятия, так как является основой успешной деятельности. В любой системе и процессах – от промышленного производства до гостиничного бизнеса, здравоохранения, транспорта и социальных служб, существуют скрытые потери. Определение и устранение этих потерь ежегодно сохраняет финансовые ресурсы тем организациям, которые регулярно оценивают свою деятельность по стандартам бережливого производства. Необходимо не только устранить, но и впредь не допускать дальнейшего появления и развития потерь. Задачей управления является оптимизация процесса. Рассматривая последствия потерь, руководство, при ограниченных ресурсах, может принять решение, на что направить усилия в первую очередь.

Впервые понятие потерь ввел Тайити Оно (1912-1990), исполнительный директор корпорации «Toyota». «Муда» (яп. Muda – всевозможные потери, затраты, отходы, мусор) – потери, любая деятельность, которая потребляет ресурсы, но не создает ценности; лишние действия, без которых вполне можно обойтись; ошибки, которые нужно исправлять [5, 7].

Потери существуют в двух основных формах – явные и скрытые. Явные потери легко обнаружить. Например, излишние запасы, бракованные детали, чрезмерный расход энергии и т.д. Скрытые потери связаны с использованием нерациональных условий производства, устаревших методик. Скрытые потери можно избежать, если изменить условия или улучшить технологии [7, 10]. Например, проверка качества, замена инструмента, и др. В бережливом производстве выделяют три рода потерь: муда первого, второго и третьего рода (Рис. 1).



Рис. 1. Классификация Муда (потерь) в бережливом производстве

Дополнительно выделяют еще два вида источников потерь:

- мури (яп. Muri – излишек, неразумность) – перегрузка (сверхурочная работа) сотрудников, рабочих, оборудования или других мощностей по сравнению с расчетной нагрузкой, обычно возникает при работе с повышенной интенсивностью;
- мура (яп. Mura – несоответствие, неравномерность) – неравномерность выполнения операции, например, прерывистый график работ из-за изменения спроса или в результатах процесса.

Тайити Оно установил семь типов потерь (Рис. 2) [1, 5, 7, 10].

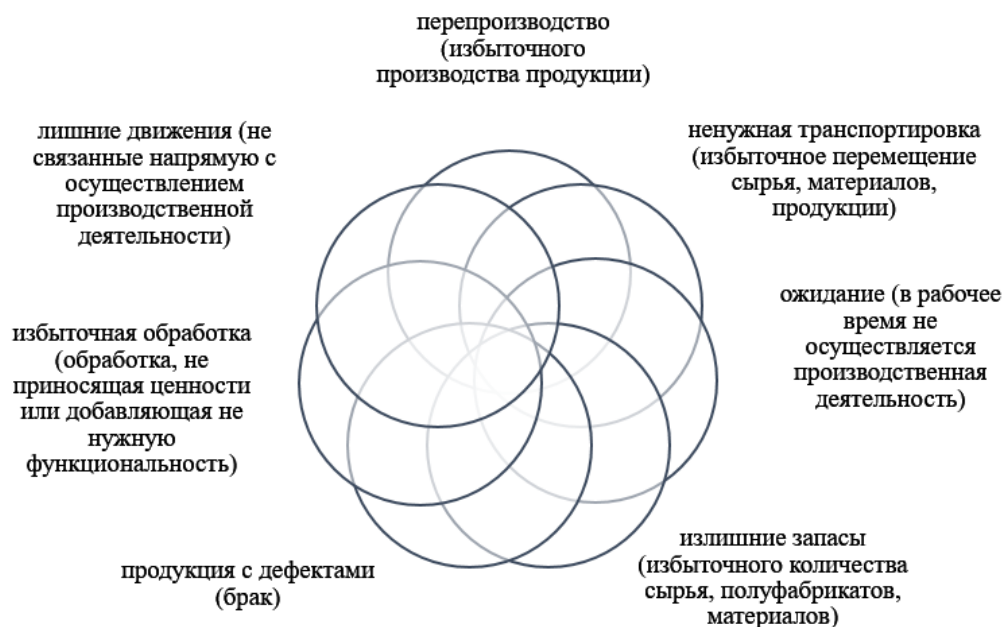


Рис. 2. Типы потерь Тайити Оно [5].

Позже исследователь производственной системы «Тойота» Джеффри Лайкер в книге «Дао Тойота» добавил еще один вид потерь – нереализованный творческий потенциал сотрудников [4, 7]. Неиспользованный человеческий потенциал является основой упущенных возможностей (например, потеря идей, мотивации, креативности). Этот вид потерь сложно поддается оценке, но является ключевым при построении непрерывного процесса совершенствования. Если не используются способности и знания своих сотрудников – это тоже потери. Неиспользованный человеческий потенциал часто является результатом стиля менеджмента, который принижает вклад сотрудников. Развитие навыков обучения у руководителей может быть очень эффективным для роста вклада сотрудников в производство.

Перепроизводство – выполняемая работа, которую никто не заказывал или она производится заранее. Самый опасный вид потерь, так как влечет за собой остальные потери. Например, неэффективные совещания, составление отчетов, которые не используют, изготовление лишних копий, дублирование работы, направления на исследования, результаты которых потом не будут востребованы, назначение ненужных консультаций.

Лишние движения – движения сотрудника, которые не задействованы в полезной работе. Например, перемещения, связанные с неправильным расположением оргтехники в кабинете, поиск информации на компьютере, поиск необходимой документации на столе. При выполнении процесса работник выполняет лишние движения, на которые тратится время. Необходимо организовать рабочее место с удобной расстановкой мебели, максимально приблизить оргтехнику, перейти на электронный документооборот, что позволит максимально сократить или исключить потери, связанные с лишними движениями.

Ненужная транспортировка – это бесполезное перемещение персонала или пациентов в процессе выполнения работы. Транспортировка влияет на время, необходимое для выполнения работы или действия пациента. Перестановка или организация

предоставления какой-либо услуги в удобном месте, может максимально сократить лишние перемещения.

Излишние запасы – часть материалов, нужных, но не используемых в данный момент в работе. Основной причиной формирования большого количества запасов является опасение ненадежности поставщиков материалов, или нерациональное использование запасов (незнание минимального нужного запаса, отсутствие системы управления запасами). Запасы проще всего выразить в виде финансовых потерь: стоимость аренды помещений для хранения, заработная плата работников, необходимых для хранения запасов; замораживание денежных средств, потраченных на приобретение лишних запасов.

Избыточная обработка – подразумевает выполнение большего объема работ, чем необходимо пациентам. Например, возвраты в кабинеты, ввод повторяющейся информации во множестве документов, излишние согласования и т.п.

Ожидание – это время, которое оборудование или персонал проводит в бездействии, т.е. не создавая ценность. Любое ожидание является бесполезной деятельностью (ожидание информации, подписи, материалов и т.д.). Например, ожидание около кабинета, около регистратуры, ожидание нужного документа, ожидание информации, ожидание согласования, ожидание загрузки компьютера и т.д. Ожидание – наиболее частая потеря. В среднем она составляет около 70-80 % от всех потерь. Исключение ожидания даст максимальный эффект при оптимизации процесса.

Переделка / брак – отклонение от нормы или дефект, возникающий в ходе выполнения работы. Например, неправильно составленные документы, неразборчиво заполненные отчетные формы, неправильно поставленный диагноз, неверно назначенные лекарственные препараты и т.д.

Классификация видов потерь применима и к медицинским организациям [4, 11] (Рис. 3):

1	2	3	4	5	6	7	8
ПЕРЕ ПРОИЗВОДСТВО	ЛИШНИЕ ДВИЖЕНИЯ	НЕНУЖНАЯ ТРАНСПОРТИ РОВКА	ИЗЛИШНИЕ ЗАПАСЫ	ИЗБЫТОЧНАЯ ОБРАБОТКА	ОЖИДАНИЕ	ПЕРЕДЕЛКА/ БРАК	НЕРЕАЛИЗОВАН НЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОТРУДНИКОВ
ПРИМЕРЫ: • Больше копий, чем нужно • Больше информации, чем запрашивалось или необходимо • Ввод повторяющейся информации во множество документов • Гипердиагностика • Длительные и регулярные планерки	ПРИМЕРЫ: • Поиск файлов • Постоянное обращение к справочникам/базам данных в поисках информации • Поиск, сбор, сверка данных в различных системах учета • Необходимость в взаимодействии между подразделениями • Простой оборудования	ПРИМЕРЫ: • Перемещение на совещание, в то время как можно было решить все по телефону или почте • Выполнение одной задачи несколькими отделами • Передача чего-либо на следующий этап работы вручную • Нерациональная организация рабочего пространства	ПРИМЕРЫ: • Перегруженные папки входящих документов • Закупка, заказ запасов медицинских изделий и лекарственных средств, на всякий случай • Отчеты, которые готовятся, однако не используются • Показатели, которые рассчитывают, но не используют • Очередь в поликлинике • Затаривание склада	ПРИМЕРЫ: • Большое количество обязательных подписей и разрешений • Инспекции или проверки документов • Предварительные сверки результатов или проверки отчетов	ПРИМЕРЫ: • Ожидание необходимых документов, информации • Ожидание распоряжений руководства, подписи • Зависимость от остальных сотрудников при выполнении каких-либо задач • Отсутствие ответственных за выполнение какой-либо задачи	ПРИМЕРЫ: • Неправильный формат, некорректная информация • Потеря документов • Опечатки, ошибки в расчетах при вводе данных • Передача не полной документации на следующие этапы • Проблемы с оборудованием	ПРИМЕРЫ: • Выполнение сотрудником непрофильных заданий • Выполнение сотрудником заданий за несколько сотрудников • Неэффективно выстроенная система мотивации • Излишний контроль со стороны руководства • Отсутствие мотивации за проявление инициативы

Рис. 3. Классификация видов потерь, возникающих в медицинских организациях.

Основные потери в процессе оказания медицинской помощи подразделяют на три категории: дефицит информации, дефекты лечебно-диагностического процесса, необоснованное ожидание. Каждому виду потерь в бережливом производстве соответствуют эквивалентные по происхождению и характеру потери в здравоохранении [4] (Табл. 1).

Таблица 1

Виды потерь в здравоохранении и пути устранения

Виды потерь	Эквивалентные потери в системе здравоохранения	Решения
Перепроизводство	- нерациональное использование коечного фонда (госпитализации пациентов, которые могли лечиться в амбулаторных условиях); - лабораторные анализы, не используемые в дальнейшем; - дублирование информации.	- использование клинических рекомендаций; - стандартизация; - эффективная клиничко-экспертная работа.
Лишние движения	- перемещения персонала, связанные с неоптимальным расположением мебели оборудования, оргтехники в кабинетах, в отделениях, - нерациональное расположение кабинетов в поликлинике; - отсутствие понятных инструкций.	- визуализация расположения отделений; - создание системы навигаторов; - стандарты размещения; - возможность получения информации на сайте организации.
Ненужная транспортировка	- транспортировка пациента при отсутствии показаний для госпитализации в стационары; - ложные вызовы; - нарушение маршрутизации пациента; - передача документов через курьера; - перемещения в кабинеты для заседаний.	- телемедицина; - диспетчеризация; - визуализация; - проведение совещаний в дистанционном режиме.
Излишние запасы	- излишние запасы медикаментов, расходных материалов; - неполное расходование диагностических средств; - хранение лекарственных и диагностических средств с истекшим сроком годности; - нерешенные проблемы, нерассмотренные документы; - запрос лишней информации для отчетной документации.	- стандартизация процессов закупок и хранения; - внедрение системы 5S; - электронное управление запасами; - сокращение объемов отчетной документации.
Избыточная обработка	- перепроверка результатов лабораторных анализов; - назначение малоэффективных лекарственных препаратов или препаратов с недоказанной эффективностью; - полипрагмазия.	- внедрение специализированных информационных систем учета и мониторинга; - использование клинических рекомендаций; - телемедицина.
Ожидание	- ожидание в очереди в регистратуре; - ожидание приема врача; - ожидание скорой медицинской помощи; - ожидание высокотехнологичной медицинской помощи; - отсутствие оптимальных систем диспетчеризации (управление очередями и потоками пациентов); - ожидание, связанное с делопроизводством.	- организация call-центра; - маршрутизация; - использование эффективных IT-систем; - упрощение электронных систем записи; - совершенствования работы сайта организации.
Переделка / брак	- дефекты медицинской помощи; - непоказанные процедуры; - неправильная кодификация; - нарушение порядков оказания	- стандартизация; - использование клинических рекомендаций, порядков оказания медицинской помощи;

	медицинской помощи; - несоблюдение клинических рекомендаций; - ошибки при подготовке отчетов.	- эффективная система контрольно-экспертной работы.
Нереализованный творческий потенциал сотрудников	- потери ценных предложений, идей, - снижение возможностей совершенствования деятельности медицинской организации.	- участие в работе профессиональных сообществ - формирование системы обратной связи, - конкурсы профессионального мастерства, - симуляционное обучение.
Перегрузка при работе с повышенной интенсивностью (мури)	- сезонные колебания обращений пациентов в поликлиники и поступления в стационар, - оказание медицинской помощи по неотложным показаниям (пандемия, катастрофы), - повышенная нагрузка при диспансеризации, вакцинации.	- создание алгоритмов деятельности при работе с повышенной нагрузкой, - унификация бланков направлений, - внедрение «экспресс-систем» сдачи анализов и прохождения диагностических обследований.
Неравномерность выполнения операций (мура)	- сложность используемых технологий, - изменчивость в стратегии развития организации, - изменение требований со стороны руководства.	- обучение руководства стратегическому планированию, - проведение анализа деятельности медицинской организации.

Инструменты бережливого производства

Многие классические методы бережливого производства по анализу проблем получили большое распространение в концепциях контроля качества производственных процессов [12, 13]. В литературе сегодня можно встретить описание до шестидесяти различных методов бережливого производства, которые рассматриваются как систематизированные действия, необходимые для достижения определенной цели [10]. Под инструментом в методологии бережливого производства понимают вспомогательное средство, направленное на решение определенной задачи [14, 15].

Экспертами рабочей группы ведущих предприятий Российской Федерации в области внедрения lean-технологий (государственная корпорация «Росатом», ОАО «РЖД», ПАО «КАМАЗ», «Группа ГАЗ» и др.) в 2015 году были выделены восемь основных методов, включенных в ГОСТ Р 56407–2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты»: стандартизация работы, организация рабочего пространства, картирование потока создания ценности, быстрая переналадка, защита от непреднамеренных ошибок; канбан, всеобщее обслуживание оборудования; визуализация [9].

Стандартизация работы – точное описание порядка, действий, правил осуществления деятельности, включает определение времени выполнения отдельных операций, их последовательности и необходимого уровня запасов. Область стандартизации в здравоохранении включает самые разные аспекты деятельности: процессы (тактические планы, рабочие процедуры, стандарты описания порядков действия и др.); рабочие места (организация рабочего пространства, планировка помещений и др.); документы (бланки, чек-листы, шаблоны и др.); коммуникации (регламенты докладов, правила поведения, общения и др.), виды визуализации (сигнальные системы, информационные стенды и др.) [9, 16]. Обязательным этапом стандартизации процессов в бережливом производстве является определение времени такта (расчётное время производства одной единицы продукции или услуги, основанное на общем доступном времени и на необходимом количестве единиц продукции или услуги) и времени цикла (фактическое время производства единицы продукции или услуги в соответствии с текущим состоянием процесса).

5С (5S) – метод организации рабочего пространства, основанный на пяти взаимосвязанных принципах с целью выявления, сокращения потерь [16]. Каждый принцип 5С представляет собой этап реализации метода: сортировка, самоорганизация (соблюдение порядка), систематическая уборка (содержание в чистоте), стандартизация и совершенствование. В основе оригинального названия метода лежит правило первых букв названий на японском языке: seiri, seiton, seiso, seiketsu и shitsuke. Организация рабочего пространства в медицинских организациях по системе 5С должна способствовать оказанию медицинской помощи в минимальные сроки с минимальными затратами и с максимальным качеством.

Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping, VSM) – визуальное представление материальных и информационных потоков процесса по созданию конечного продукта, услуги [4, 9, 16]. В концепции бережливого производства картирование является «золотым стандартом» изучения и оценки процессов. Картирование потока создания ценности даёт возможность визуализировать уязвимые места и на основе анализа выявлять все нерациональные действия. Метод демонстрирует проблемы в процессе и связь между ними, а также предоставляет информацию для принятия управленческих решений и разработки плана модернизации. Выделяют карты потока создания ценности текущего, целевого и идеального состояния. При картировании потока создания ценности могут использоваться анкетирование, хронометраж, нормирование, диаграмма спагетти, фото- и видеофиксация и др.

Быстрая переналадка (SMED, англ. single minute exchange of dies – быстрая смена пресс-форм) – настройка и переналадка оборудования для перехода от одного процесса к другому в максимально короткие сроки [9, 18]. Использование SMED предполагает разделение операций, совершаемых при переналадке, на внутренние и внешние, а также на те, которые необходимо сделать до, во время и после остановки оборудования. Внутренние операции процесса проводятся на остановленном оборудовании, подлежащем наладке, а внешние выполняются во время работы оборудования. Приоритетная цель SMED является в максимальном переводе внутренних операций во внешние, в сокращении количества внутренних и внешних операций. Метод SMED приводит к ограничению продолжительности проведения медицинских манипуляций, уменьшению занятых оборудованием помещений, улучшению производства за счет сокращения работы, не добавляющей ценности, риска травматизации персонала, вероятности порчи медицинских изделий, уменьшению количества неправильной наладки и пробных запусков оборудования и т. д.

Защита от непреднамеренных ошибок («пока-ёкэ», с японского рока-уоке – защита от ошибки, «бака-уоке» – защита от дурака) – метод организации процесса с минимизацией риска совершения ошибок за счёт применения программных, организационных и инженерных приспособлений [19]. В основе метода – создание программ, изделий, процессов так, чтобы вероятные ошибки (невнимательность, случайная перестановка, перепутывание, ложная интерпретация, заблуждение или незнание) можно было выявить и устранить до того, как они перерастут в ошибки. Защита от непреднамеренных дефектов может быть внедрена на разных этапах процесса с помощью различных способов и инструментов: андона, маркировки, трафаретов, двойного контроля и др.

Канбан (kanban, с японского – вывеска, рекламный щит) – метод организации процесса производства, снабжения, транспортировки позволяющий реализовать принцип «точно в срок» или «точно вовремя» (Just-in-Time) [4, 7, 9]. Это способ «вытягивания» материальных потоков в медицинских организациях, когда все необходимые для оказания медицинской помощи средства и предметы (бланки, канцелярские принадлежности, медикаменты, перевязочный материалы и т. п.) будут поставляться в нужном количестве в нужное место и к назначенному сроку. Для внедрения метода канбан необходимы следующие условия: сбалансированность производства, логистика запасов, нормирование и стандартизация работ, сокращение времени переналадки оборудования, организация рабочих мест, активность сотрудников, контроль качества продукции на рабочих местах. Применение

метода канбан сокращает избыточные запасы в основных, административных, хозяйственных, технических помещениях медицинской организации. Этого можно достичь за счет формирования своевременной и содержательной информации относительно потребности в тех или иных действиях сотрудников или материальных предметах.

Всеобщее обслуживание оборудования (Total Productive Maintenance, TPM) – метод, направленный на повышение эффективности применения оборудования на протяжении всего срока его использования за счёт предупреждения и устранения потерь [20]. Смысл заключается в обеспечении высокой надёжности оборудования при эффективных затратах. Основой TPM является вовлечение в процесс обслуживания оборудования всего персонала медицинской организации, а не только соответствующих профильных специалистов. Основные направления работы по внедрению TPM предполагают совершенствование деятельности оборудования; самостоятельное его обслуживание операторами; создание системы благоприятной окружающей среды, безопасных условий труда; совершенствование транспортных и поддерживающих процессов управления оборудованием; непрерывное повышение квалификации сотрудников медицинской организации по работе с оборудованием [21].

Визуализация – представление в наглядной форме информации для оптимального зрительного восприятия и принятия правильного решения. Визуализация является уникальным методом бережливого производства. Зрительное восприятие информации позволяет принимать быстрые и верные решения. Принятие визуализации в качестве базового принципа свидетельствует о широких возможностях зрительного представления информации в медицине. Продуктом внедрения стандартизации работы, SMED и TPM в организации будут являться локальные нормативные акты, оформленные в виде визуализированных стандартов. В методе 5С на обязательном четвёртом шаге необходимо создать стандарт рабочего места, а в качестве оценки внедрения может выступать визуальный приём «было – стало». Также результатом визуализации полностью является Картирование потока создания ценности. К инструментам метода защиты от непреднамеренных ошибок относятся трафареты, маркировка и андон. Невозможна реализация метода канбан без системы наглядных карточек. Классическими способами визуализации в lean-технологии используются цветовое кодирование, маркировка, разметка, информационные стенды [7, 16, 21]. Особое внимание уделяется зрительному восприятию навигации в медицинских организациях. Разнообразные графические, цветовые и другие обозначения используются в навигационных указателях. Система навигации является эффективным инструментом устранения некоторых потерь.

Таким образом, инструменты и методы бережливого производства на практике показывают эффективность данной концепции. Высокая результативность подходов в производственной сфере и сфере обслуживания населения определяет перспективность использования технологии бережливого производства в системе здравоохранения с целью повышения эффективности медицинской помощи, рационального использования ресурсов, а также обеспечения доступности и качества медицинской помощи для пациентов. В Забайкальском крае с целью обучения сотрудников медицинских организаций философии бережливого производства и эффективного внедрения бережливых технологий в здравоохранение функционирует Центр бережливых технологий на базе ФГБОУ ВО «Читинская медицинская академия» при взаимодействии с Региональным центром развития первичной медико-санитарной помощи Министерства здравоохранения Забайкальского края [22]. Освоение концепции, принципов, методов и инструментов бережливого производства позволит наиболее эффективно достичь улучшения оказания медицинской помощи.

Сведения о финансировании исследования и о конфликте интересов.

Авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения о вкладе каждого автора в работу.

Концепция и дизайн исследования – Романова Е.Н., Бобрович В.В.

Анализ литературы по теме исследования – Евстафьева Ю.В., Андреева Е.В.

Написание текста – Романова Е.Н., Бобрович В.В.

Редактирование – Евстафьева Ю.В., Андреева Е.В.

Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – все соавторы.

Долевое участие каждого автора:

Романова Е.В. – 25 %

Бобрович В.В. – 25 %

Евстафьева Ю.В. – 25 %

Андреева Е.Н. – 25 %

Список литературы:

1. Баранкина Т.А., Фетисов А.О., Якименко О.Н., Евсюков А.А. Процесс-ориентированное и проектное управление как инструменты повышения эффективности работы государственной организации здравоохранения. Менеджер здравоохранения. 2021. 1. 15-23.
2. Кукурика А.В. Кадровая политика в учреждении здравоохранения как фактор повышения эффективности управления. Исследования в практике и медицине. 2021. 1(8). 109-117.
3. Федеральный проект «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи». 2022. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/proekt-berezhlivaya-poliklinika/obuchayuschaya-informatsiya> (Дата обращения: 01 февраля 2022)
4. Эффективное использование ресурсов. Бережливое здравоохранение : учеб. пособие / сост. : С. Г. Ахмерова, Г. Х. Ахмадуллина, В. В. Викторов, Р. Я. Нагаев, А. С. Рахимкулов, О. В. Романова – Уфа : Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2018. 81.
5. Тайити Оно. Производственная система в Toyota: Уходя от массового производства. – 2-е изд. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006.
6. Сингео Синго. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2006.
7. Майкл Вейдер. Инструменты бережливого производства. Карманное руководство по практике применения Lean. Москва. 2017. 116.
8. Chiarini A., Baccarani C., Mascherpa V. Lean production, Toyota Production System and Kaizen philosophy: A conceptual analysis from the perspective of Zen Buddhism. The TQM Journal. 2018. 30(4). 425-438.
9. Курмангулов А.А., Брынза Н.С, Исакова Д.Н., Решетников Ю.С. Основные методы и инструменты бережливого производства в здравоохранении. Вестник Ивановской медицинской академии. 2020. 25(2). 44-50.
10. Кузнецова Н. Н. Основные принципы системы бережливого производства. . E-Scio. – 2017. 3(6). 15–23.
11. Протасова Л.М., Масунов В.М., Бойков В.А., Деев И.А., Кобякова О.С., Суворова Т.А., Шибалков И.П., Шнайдер Г.В. Опыт внедрения технологий бережливого производства в здравоохранении: обзор лучших практик. Социальные аспекты здоровья населения. 2019. 65(4). 1
12. Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Багиров Р.Н. [и др.] Возможности визуализации в качестве бережливого метода в управлении медицинскими организациями. Медицинский вестник Юга России. 2019. 10(1). 6-12.
13. Митрофанова А.С., Ультан С.И. Бережливое производство как современная концепция управления: философия, принципы, инструменты. Потенциал российской экономики и инновационные пути его реализации : материалы международной научно-практической конференции. Омск, 2018. 364-369.

14. Chan S.W., Ismail F., Ahmad M.F. [et al.] Factors and Barriers Influencing Lean Production System Adoption in Manufacturing Industries. *International Journal of Supply Chain Management*. 2019. 8(2). 939.
15. Карасев Д.А., Щерба Т.А. Сравнительная характеристика подходов к концепции бережливого производства. Методы и инструменты бережливого производства. *Вестник молодежной науки*. 2016. 1(3). 13.
16. Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Шевелева О.Е. [и др.] Требования к организации рабочего места медицинского персонала при внедрении метода 5S бережливого производства. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2019. 24(1). 42-46.
17. Henrique D.B., Freitas R.A., Filho M.G., Esposto K. A new value stream mapping approach for healthcare environments. *Production Planning & Control*. 2015. 27(1). 1-25. 17.
18. Al-Akel Karam, Marian Liviu, Veres Cristina, Horea Radu. The contribution of lean manufacturing tools to changeover time decrease in the pharmaceutical industry. A SMED project *Procedia Manufacturing*. 2018. 22. 886-892.
19. Kumar S., Luthra S., Haleem A., Garg D. Qualitative analysis of drivers of Poka-Yoke in small and medium enterprises of Indian automobile sector. *International Journal of Process Management and Benchmarking*. 2019. 9(2). 232-249.
20. Nallusamy S. Enhancement of productivity and efficiency of CNC machines in a small scale industry using total productive maintenance. *International Journal of Engineering Research in Africa*. Trans Tech Publications Ltd. 2016. 25. 119-126.
21. Шехтман А.Ю., Васильева С.Е., Крайнева Р.К., Корнеева Е.Н. Современные подходы к организации производства. *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева*. 2018. 2(1). 183-191.
22. Бобрович В.В., Евстафьева Ю.В., Романова Е.Н., Андреева Е.В. Технологии бережливого производства в системе здравоохранения. *Забайкальский медицинский вестник*. 2022. 1. 27-34. – URL: <http://zabmedvestnik.ru> (дата обращения: 26.05.2022).

References:

1. Barankina T.A., Fetisov A.O., Jakimenko O.N., Evsjukov A.A. Process-oriented and project management as tools for improving the efficiency of the public health organization. *Menedzher zdravooohranenija*. 2021. 1. 15-23. in Russian.
2. Kukurika A.V. Personnel policy in a healthcare institution as a factor in improving management efficiency. *Issledovaniya v praktike i medicine*. 2021. 1(8). 109-117. in Russian.
3. Federal project "Development of the primary health care system". 2022. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/proekt-berezhlivaya-poliklinika/obuchayuschaya-informatsiya> (Data obrashheniya: 01 fevralja 2022). in Russian.
4. Efficient use of resources. *Lean Healthcare: A Study Guide*. Comp.: S.G. Ahmerova, G.H. Ahmadullina, V.V. Viktorov, R. Ja. Nagaev, A. S. Rahimkulov, O.V. Romanova – Ufa : Izd-vo FGBOU VO BGMU Minzdrava Rossii, 2018. 81. in Russian.
5. Tajiti Ono. The production system at Toyota: Moving away from mass production. 2nd ed. Moscow : Institute for Comprehensive Strategic Studies, 2006. in Russian.
6. Singeo Singo. Study of the Toyota production system from the point of view of the organization of production. Moscow : Institute for Comprehensive Strategic Studies. 2006. in Russian.
7. Majkl Vejder. *Lean manufacturing tools. Pocket Guide to Practice*. Moscow. 2017. 116. in Russian.
8. Chiarini A., Baccarani C., Mascherpa V. Lean production, Toyota Production System and Kaizen philosophy: A conceptual analysis from the perspective of Zen Buddhism. *The TQM Journal*. 2018. 30(4). 425-438.
9. Kurmangulov A.A., Brynza N.S., Isakova D.N. Basic methods and tools of lean manufacturing in healthcare. *Vestnik Ivanovskoj medicinskoj akademii*. 2020. 25(2). 44-50. in Russian.
10. Kuznecova N.N. Basic principles of the lean manufacturing system. *E-Scio*. 2017. 3(6). 15–23. in Russian.

11. Experience in implementing lean manufacturing technologies in healthcare: a review of best practices. Social aspects of public health. 2019.65(4). 1. in Russian.
12. Kurmangulov A. A., Reshetnikova Ju. S., Bagirov R.N. [et al.] Opportunities of visualization as a lean method in the management of medical organizations. Medicinskij vestnik Juga Rossii. 2019. 10(1). 6-12. in Russian.
13. Mitrofanova A.S., Ul'tan S.I. Lean production as a modern management concept: philosophy, principles, tools. The potential of the Russian economy and innovative ways of its implementation: materials of the international scientific and practical conference. Omsk. 2018. 364–369. in Russian.
14. Chan S.W., Ismail F., Ahmad M.F. [et al.] Factors and Barriers Influencing Lean Production System Adoption in Manufacturing Industries. International Journal of Supply Chain Management. 2019. 8(2). 939.
15. Karasev D.A., Shherba T.A. Comparative characteristics of approaches to the concept of lean production. Methods and tools of lean manufacturing. Vestnik molodezhnoj nauki. 2016. 1(3). 13. in Russian.
16. Kurmangulov A.A., Reshetnikova Ju.S., Sheveleva O.E. [et al.] Requirements for the organization of the workplace of medical personnel when implementing the 5S method of lean production. Vestnik Ivanovskoj medicinskoj akademii. 2019. 24(1). 42-46. in Russian.
17. Henrique D.B., Freitas R.A., Filho M.G., Esposto K. A new value stream mapping approach for healthcare environments. Production Planning & Control. 2015. 27(1). 1-25. 17.
18. Al-Akel Karam, Marian Liviu, Veres Cristina, Horea Radu. The contribution of lean manufacturing tools to changeover time decrease in the pharmaceutical industry. A SMED project Procedia Manufacturing. 2018. 22. 886-892.
19. Kumar S., Luthra S., Haleem A., Garg D. Qualitative analysis of drivers of Poka-Yoke in small and medium enterprises of Indian automobile sector. International Journal of Process Management and Benchmarking. 2019. 9(2). 232-249.
20. Nallusamy S. Enhancement of productivity and efficiency of CNC machines in a small scale industry using total productive maintenance. International Journal of Engineering Research in Africa. Trans Tech Publications Ltd. 2016. 25. 119-126.
21. Shekhtman A.Yu., Vasilyeva S.E., Kraineva R.K., Korneeva E.N. Modern approaches to the organization of production. Bulletin of the Volga University named after V.N. Tatishchev. 2018. 2(1). 183–191. in Russian.
22. Bobrovich V.V., Evstafieva Yu.V., Romanova E.N., Andreeva E.V. Lean manufacturing technologies in the healthcare system. Zabajkal'skij medicinskij vestnik. 2022. 1. 27-34. URL: <http://zabmedvestnik.ru> (data obrashhenija: 26.05.2022). in Russian.