
В помощь практическому врачу

УДК 614.2

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

А. А. Курмангулов^{1*}, кандидат медицинских наук,
Н. С. Брынза¹, доктор медицинских наук,
Д. Н. Исакова¹, кандидат медицинских наук,
Ю. С. Решетникова¹, кандидат медицинских наук

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, 625023, Россия, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Одесская, д. 54

РЕЗЮМЕ Проанализированы основные методы и инструменты концепции бережливого производства, внедряемой в систему здравоохранения Российской Федерации при реализации федерального проекта «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» в рамках национального проекта «Здравоохранение». Дана общая характеристика стандартизации работы, организации рабочего пространства по методу 5С, быстрой переналадки, картирования потока создания ценности, защиты от непреднамеренных ошибок, управления запасами в медицинской организации с помощью метода канбан, всеобщего обслуживания оборудования и визуализации. Представлена область применения, основные задачи и используемые инструменты, а также этапы внедрения методов бережливого производства в систему здравоохранения.

Ключевые слова: бережливое производство, стандартизация, картирование потока создания ценности, быстрая переналадка, канбан, всеобщее обслуживание оборудования, визуализация.

* Ответственный за переписку (corresponding author): kurmangulovaa@tyumsmu.ru

В условиях постоянного роста требований и ожиданий населения от отечественной системы здравоохранения, совершенствования нормативно-правовой базы и повышения конкуренции медицинские организации (МО) вынуждены искать пути и механизмы повышения качества, доступности, безопасности и комфортности условий оказания медицинской помощи [1, 2]. За последние годы особенно пристальное внимание организационным, методологическим и практическим аспектам организации различной медицинской помощи стало уделяться как научным сообществом организаторов здравоохранения, так и органами государственной власти [3, 4].

В мае 2018 года президентом РФ В. В. Путиным был подписан Указ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в котором перед правительством была поставлена задача подготовить 12 национальных проектов для «осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития РФ, увеличения численности населения страны, повышения уровня жизни граждан, создания комфортных условий для их проживания, а также условий и возможностей для самореализации

и раскрытия таланта каждого человека» [1]. Основой одного из восьми федеральных проектов «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» в рамках национального проекта «Здравоохранение» стала управленческая концепция бережливого производства (БП).

Общепризнано, что БП как полноценная управленческая концепция была создана в японской корпорации, известной сейчас как «Toyota Motor Corporation», или «Toyota» [3]. В то же время с момента формирования и внедрения производственной системы «Toyota» методология БП претерпела значительные изменения [5]. К базовым принципам и методам стали добавляться новые подходы, приёмы, средства и действия, взятые в основном из других управленческих концепций и практик [6]. Существенному теоретическому «обогащению» концепции БП способствовал ряд факторов. Во-первых, она получила широкое распространение в других странах, в том числе существенно отличающихся по уровню правового регулирования государственного управления [7]. Во-вторых, технологии БП стали активно встраиваться в различные отрасли и сектора экономики [8]. В-третьих, внедрение БП на практике сопровождалось одновременным

продвижением сразу нескольких управленческих концепций, что приводило к взаимной адаптации БП и других систем менеджмента [9].

Многие теперь уже ставшие классическими методы БП по анализу проблем (диаграммы Исикавы, Парето, «Пять почему» и др.) первоначально получили широкое распространение в концепциях контроля качества производственных процессов [10]. Большое значение в расширении методологии БП сыграл проектный подход, взятый за основу в отдельных отраслях некоторых стран, например в системе здравоохранения РФ [1, 4].

Сегодня в различных литературных источниках можно встретить описание от пяти до шестидесяти различных методов БП, которые трактуются как систематизированные совокупности шагов и действий, необходимых для достижения определённой цели [6, 11].

Под инструментом в методологии БП принято понимать вспомогательное средство метода, направленное на решение определённой задачи [12]. Один и тот же инструмент может использоваться в различных методах, точно так же, как и при внедрении любого метода в зависимости от конкретной ситуации могут применяться различные инструменты. Очевидно, что инструментов в БП ещё больше, чем методов, и они имеют ещё меньшую детерминированность к данной концепции. Так, А. С. Митрофанова приводит данные о наличии около 600 инструментов в методологии БП [13]. Сравнивая особенности внедрения БП в разных странах, Д. А. Карасев и Т. А. Щерба приходят к выводу о наличии в мире восьми принципиально отличающихся подходов к интерпретации концепции БП с определённым набором доминирующих инструментов (от 5 до 20) в каждом из них [14].

Экспертами рабочей группы ведущих предприятий РФ в области внедрения БП («Группа ГАЗ», госкорпорация «Росатом», ПАО «КАМАЗ», ОАО «РЖД» и др.) в 2015 году были выделены восемь основных методов БП, включённых 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 и визуализация.

Стандартизация работы – точное описание действий, порядка и правил осуществления деятельности, включая определение времени выполнения отдельных операций, последовательности операций и необходимого уровня запасов. Область стандартизации в системе здравоохранения выходит далеко за границы описания только последовательности действий и включает самые разные аспекты деятельности МО: документы (бланки, шаблоны, чек-листы, презентации и др.); процессы (рабочие процедуры,

тактические планы, стандарты описания процессов и др.); рабочие пространства (планировка помещений, организация рабочего места и др.); коммуникации (правила поведения, общения, регламенты совещаний, отчётов и др.) и виды визуализации (информационные стенды, ключевые показатели деятельности, сигнальные системы и др.) [15].

Обязательным этапом стандартизации процессов в БП 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 (шагах) с целью выявления и сокращения потерь (рис. 1) [3, 15]. 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 мнемоническое правило первых букв названий пяти шагов в транскрипции ромадзи на японском языке: seiri, seiton, seiso, seiketsu и shitsuke.

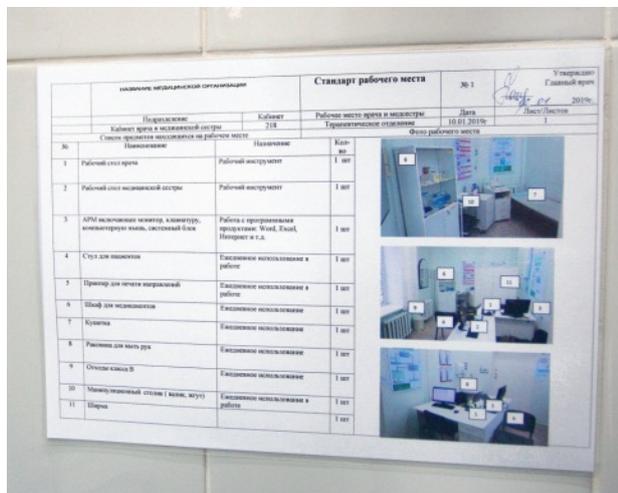


Рис. 1. Стандарт организации рабочего места врача и медицинской сестры (Удмуртская Республика)

Организация рабочих пространств в МО по методу 5С должна способствовать оказанию медицинских услуг в минимальные сроки с минимальными затратами и с требуемым пациенту качеством. По этой причине задачами метода 5С в здравоохранении можно считать улучшение условий труда персонала МО (требования к безопасности, санитарно-гигиенические, эргономические, эстетические требования), повышение производительности труда персонала, качества медицинских услуг, вовлеченности персонала МО в процессы улучшения рабочих пространств.

Положительный опыт применения метода 5С в системах здравоохранения других стран основывается на оценке его эффективности по конкретным показателям: финансовая результативность, уровень безопасности, время непосредственного общения медицинского персонала с пациентами, степень удовлетворенности медицинской помощью и др. В РФ необходимо разработать и валидизировать четкие критерии, показатели и индикаторы, по которым будет оцениваться эффективность метода 5С в МО.

Картирование потока создания ценности (КПСЦ, Value Stream Mapping, VSM) – метод визуального представления материальных и информационных потоков процесса по созданию конечного продукта и/или услуги в выбранных границах (рис. 2) [16]. В концепции БП КПСЦ является ключевым методом («золотым стандартом») изучения и оценки процессов. КПСЦ даёт возможность визуализировать узкие места потока и на основе его анализа выявлять все непроизводительные затраты и процессы.

КПСЦ демонстрирует проблемы в процессе и связи между ними, а также объём информации, достаточный по глубине и полноте для принятия управленческого решения и разработки плана улучшений [17]. Выделяют карты потока создания ценности текущего, целевого и идеального состояния.

могут использоваться хронометраж, анкетирование, нормирование, фото- и видеофиксация, диаграмма спагетти и др.

Быстрая переналадка (SMED, англ. single minute exchange of dies – быстрая смена пресс-форм) – метод настройки и переналадки оборудования для перехода от одного процесса к другому за максимально короткое время [18]. Применение SMED основано на разделении 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 выполняются на остановленном оборудовании, подлежащем наладке, а внешние совершаются во время функционирования оборудования. Основная цель SMED заключается в максимальном переводе внутренних операций во внешние, а также в сокращении количества внутренних и внешних операций.

Использование SMED приводит к ограничению времени проведения медицинских манипуляций, уменьшению занятых оборудованием площадей, оптимизации производства за счет снижения объема работы, не добавляющей ценности, риска травматизации медицинских работников, вероятности порчи медицинских материалов, уменьшению количества ошибок в ходе наладки и пробных пусков оборудования и т. д.

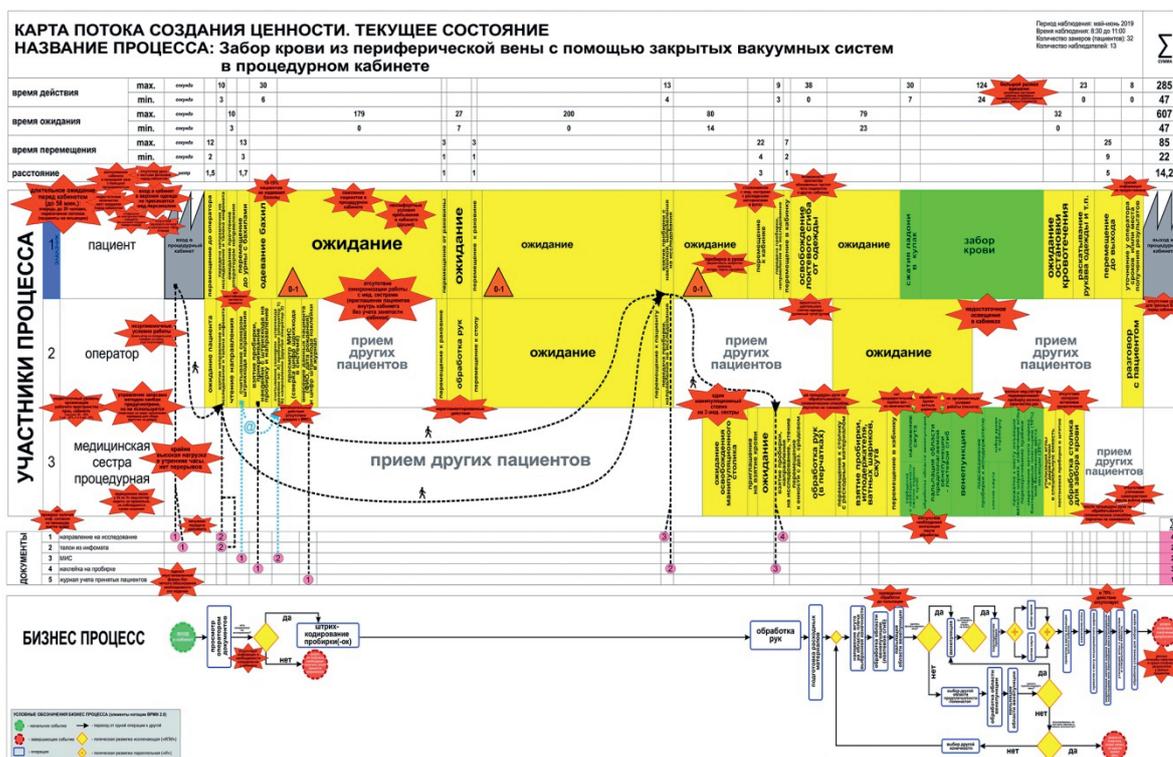


Рис. 2. Карта потока создания ценности процесса забора крови из периферической вены с помощью закрытых вакуумных систем в процедурном кабинете (Тюменская область)

Защита от непреднамеренных ошибок («пока-ёкэ», в транскрипции ромадзи с японского *roka-yoke* – защита от ошибки, также распространено выражение «baka-yoke» – защита от дурака) – метод организации процесса с минимизацией риска совершения ошибок за счёт применения организационных, программных и инженерных приёмов [19].

Основная идея данного метода – конструирование изделий, программ и процессов таким образом, чтобы возможные ошибки (промахи из-за забывчивости, случайная перестановка, перепутывание, неправильное считывание, ложная интерпретация, заблуждение, незнание или невнимательность) можно было обнаружить и устранить до того, как они перерастут в дефекты. Защита от непреднамеренных ошибок может быть внедрена на разных этапах организации процесса с помощью различных способов и инструментов: маркировки, трафаретов, андона, двойного контроля и др.

Канбан (*kanban*, в транскрипции ромадзи с японского – рекламный щит, вывеска) – метод организации процесса производства, транспортировки и снабжения, позволяющий реализовать принцип «точно в срок» / «точно вовремя» (*Just-in-Time*) [5]. Это способ «вытягивания» материальных потоков в МО, когда все необходимые для оказания медицинских услуг предметы и средства (медикаменты, перевязочный, шовный и расходный материалы, бланки, канце-

лярские принадлежности и т. п.) будут поставляться в нужном количестве в нужное место и точно к назначенному сроку (рис. 3).

Для полноценного внедрения метода канбан необходимы следующие ключевые условия: логистика запасов, сбалансированность производства, сокращение времени переналадки оборудования, нормирование и стандартизация работ, организация рабочих пространств, активизация человеческого фактора, автономный контроль качества продукции на рабочих местах.

Внедрение метода канбан обеспечивает МО возможность значительно сокращать избыточные запасы в основных, вспомогательных, хозяйственных, административных, технических помещениях медицинского учреждения. Это достигается за счет формирования прозрачных, своевременных и содержательных информационных потоков относительно потребности в тех или иных действиях сотрудников МО и/или материальных предметах. В результате минимизируются текущие и страховые запасы, повышается их оборачиваемость и существенно снижаются производственные издержки.

Всеобщее обслуживание оборудования (Total Productive Maintenance, TPM) – метод, направленный на повышение эффективности применения оборудования за счёт предупреждения и устранения потерь



Рис. 3. Канбан медикаментов в процедурном кабинете (Красноярский край)

на протяжении всего срока его использования [20]. Цель TPM заключается в обеспечении высокой надёжности и ремонтпригодности оборудования при эффективных затратах. Ключевой идеей TPM является вовлечение в процесс обслуживания оборудования всего персонала МО, а не только соответствующих профильных служб.

Основные направления деятельности по внедрению TPM предполагают совершенствование работы оборудования; самостоятельное его обслуживание операторами; управление разработкой новых продуктов; создание системы поддержания благоприятной окружающей среды, безопасных условий труда и системы управления рисками; формирование производственной среды; совершенствование логистических и поддерживающих процессов управления оборудованием; непрерывное обучение и повышение квалификации персонала МО по работе с оборудованием [21].

Визуализация – представление в наглядной форме информации для наилучшего зрительного восприятия и принятия верного решения. Визуализация представляет собой уникальный метод БП. Зрительное восприятие информации позволяет с помощью различных приёмов и инструментов принимать быстрые и верные решения, а также осуществлять визуальный контроль и управление процессами. Принятие визуализации в качестве базового принципа БП говорит, с одной стороны, о её значимости в методологии внедрения концепции, а с другой – о больших возможностях визуального представления информации в сфере здравоохранения.

В каждом из них в качестве базового элемента уже «заложен» метод визуализации. Результатом внедрения стандартизации работы, SMED и TPM в организации будут являться локальные нормативные документы, оформленные в виде визуализированных стандартов. В методе 5С на обязательном четвёртом шаге необходимо создать стандарт рабочего места/пространства, а в качестве эффективного завершения внедрения может выступать визуальный приём «было – стало». КПСЦ является полностью результатом визуализации. К распространённым инструментам метода защиты от непреднамеренных ошибок относятся маркировка, трафареты и андон. Реализация метода канбан невозможна без системы визуальных карточек.

Классическими способами визуализации в концепции БП считаются маркировка, оконтуривание, разметка, цветовое кодирование и информационные стенды [10]. Некоторые исследователи выделяют в отдельные способы визуализации приём «было – стало», систему дорожных знаков, маркировку краской (рис. 4).

Возможности визуализации достаточно давно активно используются в здравоохранении нашей страны на разных уровнях организации медицинской помощи. В то же время концепция БП предлагает новые механизмы и способы визуализации в медицине. Это, прежде всего, визуальное управление процессами через инфоцентры, информационные системы и цветовую кодировку. Особое место в ранге возможностей визуализации занимает навигация в медицинском учреждении (рис. 5). Различные цветовые,



Рис. 4. Цветовое кодирование ножных рычагов фиксации колёс каталки (Красноярский край)

графические и другие визуальные решения с успехом применяются в навигационных указателях и знаках, а сама система навигации является не только ярким примером метода визуализации, но и эффективным инструментом устранения потерь в концепции БП.

Таким образом, методы и инструменты БП на практике показывают адаптивность и гибкость основных положений данной управленческой концепции. В настоящее время методология БП продолжает эволюционировать, и способствует этому опора данной концепции в большей степени на систему взглядов, чем на закреплённые институциональные каноны

и международные стандарты, присутствующие в других популярных системах управления. БП – это очень удачная, показавшая свою эффективность и валидность в системе здравоохранения концепция на стыке управления качеством и изменениями научной организации труда, маркетинга, стоимостного анализа, экономики и социальной психологии. Сегодня концепция БП рассматривается уже как полноценная теория управления процессами оказания медицинской помощи с собственными базовыми положениями, терминологическим аппаратом и технологиями, а также системой методов и инструментов.



Рис. 5. Настенные, напольные и подвесные навигационные указатели в холле (Калининградская область)

ЛИТЕРАТУРА

1. Вергазова, Э. Критерии бережливости закрепят в положении о первичной медпомощи. Что изменится и как подготовиться / Э. Вергазова, З. Белугина // *Здравоохранение*. – 2019. – № 11. – С. 74–89.
2. Особенности внедрения метода 5S бережливого производства в систему здравоохранения Российской Федерации / А. А. Курмангулов [и др.] // *Кубанский научный медицинский вестник*. – 2019. – Т. 26, № 2. – С. 140–149.
3. Назарова, О. А. Профессиональные компетенции участкового терапевта в области физической реабилитации пациентов с острым коронарным синдромом, перенесших коронарное шунтирование / О. А. Назарова, И. Е. Мишина // *Вестник Ивановской медицинской академии*. – 2017. – Т. 22, № 2. – С. 16–20.
4. Давыдова, Н. С. Организационно-методические вопросы применения бережливых технологий в медицине с точки зрения мотивации и обучения персонала / Н. С. Давыдова, С. Д. Мазунина, Н. П. Позмогова // *Вятский медицинский вестник*. – 2020. – Т. 1, № 65. – С. 74–81.
5. Назипов, Ф. Н. Современные инструменты и принципы бережливого производства / Ф. Н. Назипов // *Вестник науки*. – 2020. – Т. 2, № 1 (22). – С. 180–186.
6. Sundara, R. A review on lean manufacturing implementation techniques / R. Sundara, A. N. Balajib, K. R. Satheesh // *Procedia Engineering*. – 2015. – Vol. 97. – P. 1875–1885.

7. Rüttimann, B. G. Going beyond Triviality: The Toyota Production System-Lean Manufacturing beyond Muda and Kaizen / B. G. Rüttimann, M. T. Stöckli // *Journal of Service Science and Management*. – 2016. – Vol. 09. – P. 140–149.
8. Chiarini, A. Lean production, Toyota Production System and Kaizen philosophy: A conceptual analysis from the perspective of Zen Buddhism / A. Chiarini, C. Vaccarani, V. Mascherpa // *The TQM Journal*. – 2018. – Vol. 30, № 4. – P. 425–438.
9. Гращенкова, Н. В. Проблемы взаимодействия и интеграции системы менеджмента качества и системы менеджмента бережливого производства в рамках системы управления предприятия / Н. В. Гращенкова // *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право*. – 2017. – Т. 27, № 2. – С. 7–14.
10. Возможности визуализации в качестве бережливого метода в управлении медицинскими организациями / А. А. Курмангулов, Ю. С. Решетникова, Р. Н. Багиров [и др.] // *Медицинский вестник Юга России*. – 2019. – Т. 10, № 1. – С. 6–12.
11. Кузнецова, Н. Н. Основные принципы системы бережливого производства / Н. Н. Кузнецова // *E-Scio*. – 2017. – № 3(6). – С. 15–23.
12. Factors and Barriers Influencing Lean Production System Adoption in Manufacturing Industries / S. W. Chan, F. Ismail, M. F. Ahmad [et al.] // *International Journal of Supply Chain Management*. – 2019. – Vol. 8, № 2. – P. 939.
13. Митрофанова, А. С. Бережливое производство как современная концепция управления: философия, принципы, инструменты / А. С. Митрофанова, С. И. Ультан // *Потенциал российской экономики и инновационные пути его реализации : материалы международной научно-практической конференции*. – Омск, 2018. – С. 364–369.
14. Карасев, Д. А. Сравнительная характеристика подходов к концепции бережливого производства / Д. А. Карасев, Т. А. Щерба // *Вестник молодежной науки*. – 2016. – № 1(3). – С. 13.
15. Требования к организации рабочего места медицинского персонала при внедрении метода 5S бережливого производства / А. А. Курмангулов, Ю. С. Решетникова, О. Е. Шевелева [и др.] // *Вестник Ивановской медицинской академии*. – 2019. – Т. 24, № 1. – С. 42–46.
16. A new value stream mapping approach for healthcare environments / D. B. Henrique R. A. Freitas, M. G. Filho, K. Esposto // *Production Planning & Control*. – 2015. – Vol. 27, № 1. – P. 1–25.
17. Владыкин, А. А. Алгоритм картирования потока создания ценности и особенности его внедрения в условиях современного производства [Электронный ресурс] / А. А. Владыкин, О. И. Шишкина // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. – 2018. – № 6(112). – С. 24. – URL: <http://uecs.ru>.
18. The contribution of lean manufacturing tools to changeover time decrease in the pharmaceutical industry. A SMED project / Al-Akel Karam, Marian Liviu, Veres Cristina, Horea Radu // *Procedia Manufacturing*. – 2018. – Vol. 22. – P. 886–892.
19. Qualitative analysis of drivers of Poka-Yoke in small and medium enterprises of Indian automobile sector / S. Kumar, S. Luthra, A. Haleem, D. Garg // *International Journal of Process Management and Benchmarking*. – 2019. – Vol. 9, № 2. – P. 232–249.
20. Nallusamy, S. Enhancement of productivity and efficiency of CNC machines in a small scale industry using total productive maintenance / S. Nallusamy // *International Journal of Engineering Research in Africa*. – Trans Tech Publications Ltd. – 2016. – Vol. 25. – P. 119–126.
21. Современные подходы к организации производства / А. Ю. Шехтман, С. Е. Васильева, Р. К. Крайнева, Е. Н. Корнеева // *Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева*. – 2018. – Т. 2, № 1. – С. 183–191.

GENERAL MODES AND INSTRUMENTS OF LEAN PRODUCTION IN PUBLIC HEALTH

A. A. Kurmangulov, N. S. Brynza, D. N. Isakova, Yu. S. Reshetnikova

ABSTRACT Authors analyzed general methods and instruments of lean production concept which was introduced into health care system of the Russian Federation in the realization of federal project “Development of system of first medicosanitary aid administration» in the frames of national project “Health care”. General characteristic features of work standardization, work space organization by 5C method, quick readjustment, value stream mapping, protection from honest mistakes, storekeeping by kanban method, total equipment maintenance and visualization were made. Sphere of application, general tasks and used instruments, stages of introduction of lean production methods into health care system were presented.

Key words: lean production, standardization, value stream mapping, quick readjustment, kanban, total equipment maintenance, visualization.