

УДК 614.2

Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Багиров Р.Н., Фролова О.И., Брынза Н.С.

ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГРАММЫ ИСИКАВЫ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Тюменский государственный медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

Резюме. В статье представлены результаты контент-анализа литературных источников по вопросу применения диаграммы Исикавы как одного из классических инструментов контроля качества в системе здравоохранения Российской Федерации. Активное внедрение управленческих концепций в различные аспекты деятельности медицинских организаций характеризуется необходимостью поиска результативных решений и, зачастую, проведения целого комплекса мероприятий. Степень эффективности предпринимаемых действий во многом зависит от уровня проработки исходной проблематики и выявления корневых причин и/или факторов, определяющих возникновение того или иного отклонения. Для поиска причинно-следственных связей между возможными причинными факторами и возникшей или потенциальной проблемой в бережливом производстве применяют различные статистические методики. По совокупности таких факторов, как область применения, уровень исходных знаний, простота и наглядность, диаграмму Исикавы относят к группе наиболее простых и «элементарных» методик. Операционные характеристики диаграммы Исикавы позволяют включить данный инструментарий в аналитическую часть при реализации проектов в области бережливого производства в сфере здравоохранения.

Ключевые слова: диаграмма Исикавы, бережливое производство, бережливые технологии, система менеджмента качества.

Kurmangulov A A, Reshetnikova Y S, Bagirov R N, Frolova O. I., Brynza N S
**POSSIBILITIES OF THE ISHIKAWA DIAGRAM AS A LEAN PRODUCTION TOOL IN THE
RUSSIAN FEDERATION HEALTH CARE**

Tyumen State Medical University, Russian Federation, Tyumen

Abstract. The article presents the results of content analysis of literature on the applicability of the Ishikawa diagram as one of the classical tools of quality control in the health care system of the Russian Federation. Active implementation of management concepts in various aspects of medical organizations is characterized by the need to find effective solutions and, often, a whole range of activities. The degree of effectiveness of the actions taken depends largely on the level of elaboration of the initial problems and the identification of root causes and/or factors determining the occurrence of a deviation. Various statistical techniques are used to find causal relationships between possible causal factors and a problem or potential problem in lean production. According to the combination of factors such as the scope, level of basic knowledge, simplicity and clarity Ishikawa diagram is referred to the group of the most simple and "elementary" techniques. The operational characteristics of the Ishikawa diagram allows for the inclusion of these tools in the analytical part of the implementation of projects in the field of lean production in the health sector.

Key words: Ishikawa diagram, lean manufacturing, lean technology, quality management system.

В октябре 2016 года по инициативе Управления по внутренней политике Администрации Президента Российской Федерации стартовал федеральный пилотный проект «Бережливая поликлиника» [1, 2]. Проект реализуется совместно Министерством здравоохранения Российской Федерации и Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» с целью внедрения в повседневную практику медицинских организаций технологий бережливого производства (в зарубежной литературе: lean production или lean manufacturing), способствующих созданию пациент-ориентированной системы оказания медицинских услуг и благоприятных условий труда для сотрудников медицинских организаций [3].

К основным направлениям реализации концепции бережливого производства (БП) в сфере здравоохранения помимо устранения основных видов потерь, повышение безопаснос-

ти, исполнение заказов, создания корпоративной культуры относится и обеспечение качества оказываемых медицинских услуг [4]. В этом отношении концепция бережливого производства имеет общие детерминанты с другой управленческой идеологией, активно внедряемой в настоящее время в систему здравоохранения – системой менеджмента качества (СМК) [5, 6, 7]. Очевидно, что современные тенденции развития систем управления требуют максимального интегрирования действующих внутри медицинских организаций систем менеджмента не только непосредственно в деятельность учреждений, но и между собой, как элемент повышения их результативности и эффективности [8]. Более того, в связи с существующим риском возникновения «конфликта интересов» по поводу ведущей системы управления в условиях ограниченности ресурсов некоторыми бизнес-исследователями обосновывается необходимость как можно скорейшей консолидации и объединения БП и СМК в единую базовую платформу [9, 10]. В то же время, общность цели и задач БП и СМК, ориентированных на качественное управление процессами жизненного цикла медицинской организации, предполагает использование общих принципов, подходов и инструментария в обеих системах [11].

Инструменты БП и СМК – это достаточно обширный набор различных методик и техник по сбору, обработке, представлению и анализу количественных и качественных данных объекта исследования (продукта, услуги и т.п.), а также алгоритмов и правил, направленных на усовершенствование текущей ситуации в отдельном процессе или в системе в целом. Этот инструментарий формировался на протяжении всей истории становления обеих концепций и не имел какой-либо строгой спецификации или заданных ограничений в области применения [6, 11]. Одну и ту же методику можно встретить при изучении инструментария как БП, так и СМК. В обеих концепциях базисным постулатом является получение объективной и достоверной исходной информации, которая позволяет принимать правильные решения по управлению качеством продукции, процессами, системами и различными видами ресурсов организации [7, 12, 13]. Среди всего огромного количества методик исследования качества как показателя эффективности работы медицинской организации можно выделить инструменты контроля качества, управления качеством, анализа качества и проектирования качества [14].

Большинство инструментов контроля качества основаны на классических методах параметрической и непараметрической статистики, требуют проведения сложных математических расчетов и для массового использования в аналитических процессах не применимы. В 1979 г. союзом японских ученых и инженеров (Union of Japanese Scientists and Engineers – JUSE) из множества статистических методов по уровню простоты, наглядности и доступности для понимания получаемых результатов были выделены в отдельную группу семь инструментов для широкого использования в менеджменте различных организаций и получивших название «семь инструментов качества», или «семь инструментов контроля качества». В данную группу относят стратификацию, гистограмму, диаграмму Парето, контрольную карту, диаграмму разброса, контрольный лист, причинно-следственную диаграмму (диаграмму Исикавы). Эти методы можно применять отдельно или в комплексе, варьируя их количество и очередность применения в зависимости от поставленных целей, особенностей организации и процессов, протекающих в ней. Эксперты JUSE установили высокую эффективность данного выделения набора инструментов: «...основываясь на опыте деятельности по контролю качества на совершенно разных предприятиях, можно сказать, что 95 % всех проблем фирмы могут быть решены с помощью этих семи элементарных приемов» [15]. В современной научной литературе в области контроля качества встречаются еще более категоричные мнения: «80 % всех проблем могут быть решены с применением только трёх из этих семи основных инструментов: диаграмма Парето, контрольная карта и диаграмма Исикавы» [16]. Гродзенский С.Я. с соавт. считает эти цифры несколько преувеличенными, при этом констатируя, что в реальной практической деятельности эффективность каждого из этих семи инструментов не вызывает сомнения [17].

Принципы управления качеством направлены не только на постановку и решение определенных задач, на достижение поставленных целей, а, прежде всего, подразумевают понимание процесса, определение рычагов управления им, способов поддержания его в установлен-

ных пределах [8, 15]. Согласно основам комплексной системы Всеобщего управления качеством – Total Quality Management (TQM) необходимо постоянно совершенствовать не только результаты процесса, но и сам процесс [18]. Достигнуть этого можно, только определив причины, на него влияющие. Из группы классических «семи инструментов качества» для данных целей может использоваться причинно-следственная диаграмма, или диаграмма Исикавы.

Причинно-следственная диаграмма названа в честь одного из крупнейших японских теоретиков менеджмента, профессора инженерного факультета Токийского Университета Каору Исикава (Ishikawa Kaoru), который и предложил ее как дополнение к существующим методикам логического анализа и улучшения качества производственных процессов [19]. К. Исикава посвятил изучению методам статистического контроля, анализу проблем и выработке оптимальных решений по увеличению качества на предприятиях японской промышленности большую часть своей жизни [20]. По этой причине данные о точной дате появления одноименной диаграммы являются противоречивыми. По одной из версий, К. Исикава, находясь с проверкой по контролю качества на одном из заводов в 1953 г., суммировал мнение простых рабочих и инженеров на листе бумаги и провел карандашом между ними линии связей. Полученная диаграмма вызвала одобрение среди рабочих и сразу стала широко использоваться как аналитический метод во многих компаниях Японии. К 1960 г. диаграмма Исикавы была включена в государственный терминологический промышленный стандарт в области контроля качества как диаграмма причин и результатов, наглядно демонстрирующая отношение между показателем качества и воздействующими на него факторами [20, 21].

Являясь средством графического упорядочения факторов, влияющих на объект анализа, диаграмма Исикавы при окончательном варианте построения имеет определенное сходство со схематичным изображением скелета рыб, из-за чего часто в литературе, особенно иностранной, именуется «скелет рыбы» или «рыбья кость» (англ. Fishbone Diagram) [19, 22, 23]. Диаграмма Исикавы является аналитическим методом работы с потенциальными или реальными проблемами, требующими решения. Сами проблемы выявляются другим инструментарием бережливого производства, например, картированием потока создание ценности или контрольными картами.

При построении диаграммы Исикавы формулировка проблемы или вопроса размещается у правой границы рабочей зоны (плакат, лист бумаги и др.), предназначенной для построения диаграммы, и чаще заключается в геометрическую фигуру. От используемой геометрической фигуры влево проводится горизонтальная линия – так называемый «осевой скелет», «позвоночник». Далее сверху и снизу от горизонтальной линии древовидно располагаются причины (факторы), влияющие на изучаемую проблему: обозначаются ключевые категории причин, влияющих на исследуемую проблему (Рисунок 1).

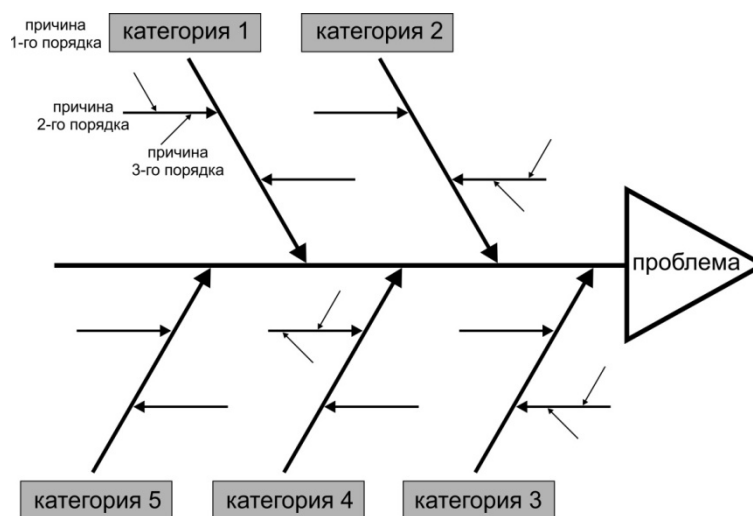


Рис. 1. Схема диаграммы Исикавы

Категории будут являться основными, крупными «костями» рыбы (диаграммы). Они располагаются с левой стороны от указанной проблематики. От названий каждой из категорий причин к центральной горизонтальной линии проводятся наклонные линии. Процесс детализации причин продолжается до тех пор, пока не будет найдена «корневая» причина.

Количество категорий может изменяться в зависимости от рассматриваемой проблемы. Курганская Г.С. с соавт. (2017) при анализе вопроса повышения качества предоставляемых медицинских услуг клиническим консультативно-диагностическим центром указывает три составляющие рассматриваемой проблемы: персонал (компетентность, профессионализм, этичность, мотивация), внутренняя инфраструктура (обеспеченность информационными материалами, эстетичность, чистота) и внешняя инфраструктура (вентиляция, кондиционирование воздуха, электричество) [24]. Логунова Л.Н. с соавт. (2013) при рассмотрении проблемы различных цен в аптечных сетях на жизненно-необходимые важнейшие лекарственные препараты строит диаграмму Исикавы с четырьмя основными ветвями: персонал (недостаточная внимательность, невыполнение алгоритма работы в программе, текучесть кадров в отделах приемки), программное обеспечение (несвоевременное обновление, усложненный поиск наименований), фирмы-производители (регистрация одного наименования препарата по разным ценам) и организация процесса (чрезмерная централизация, несвоевременное реагирование сотрудников на запросы фирм-производителей) [25]. Зарубин М.В. с соавт. (2015) приводит уже пять причин первого порядка при изучении проблемы дефицита запасов тромбоцитов в региональной службе крови: донор (требования к состоянию здоровья, производство концентрата тромбоцитов только от кадровых доноров), концентрат тромбоцитов (короткий срок хранения, особые требования к условиям хранения, нестабильность потребности), организационные причины (особенности режима работы станции переливания крови, календарь государственных праздников, отсутствие взаимодействия с другими учреждениями службы крови, недостаточное взаимодействие с потребителями, нерациональное распределение концентрата тромбоцитов на уровне медицинской организации, дефекты планирования потребности в концентрате тромбоцитов, некомпетентность отдельных работников), технологии (большая продолжительность процедуры афереза, ограниченное количество аппаратов для проведения афереза, выход из строя аппаратуры, дефицит расходных материалов, длительность обследования) и пропаганда донорства тромбоцитов (недостаток информации о донорстве тромбоцитов, отсутствие мотивации к донорству тромбоцитов, отсутствие алгоритмов по привлечению доноров к донорству тромбоцитов) [26]. Как видно из представленных примеров, количество основных категорий причинных факторов проблем варьируется в зависимости от глубины анализа, уровня рассматриваемого вопроса, изученности процесса, спецификации проблемы и др. Логунова О.Е. в качестве универсального шаблона предлагает возможные причины в диаграмме Исикавы классифицировать по принципу «5М»: причины, связанные с человеческими факторами (Man), оборудованием (Machines), материалами (Materials), технологией работы и процессов (Methods), методами измерения (Measurements) [20]. Существуют и другие классификаторы возможных причин, взятых преимущественно из риск-менеджмента. Очевидно, более активному внедрению диаграммы Исикавы в качестве аналитического метода бережливого производства, в том числе и в сферу здравоохранения, будет способствовать разработка и адаптация исходного шаблона категорий причин.

Как и любой другой аналитический метод диаграмма Исикавы имеет собственные операционные характеристики. Коваленко К.О. (2016), сравнивая диаграмму Исикавы с потоковой диаграммой с помощью SWOT-анализа, пришел к выводу об ограничении применения диаграммы Исикавы: более длительные временные и интеллектуальные затраты на построение, приводящие к уменьшению рисков ошибки в алгоритме [21]. Кроме того, исследователь акцентирует внимание на слабую эффективность диаграммы Исикавы при индивидуальном построении или при отсутствии «профессионалов» в команде. Последнее утверждение является спорным: любой аналитический метод анализа проблем требует как можно большего понимания изучаемого процесса и разностороннего анализа, вероятность которого

выше при работе команды исследователей. Логунова О.Е. (2015) делает акцент на громоздкости графического изображения, отсутствие логической проверки цепочки причин, ведущих к первопричине, сложность и не всегда четкость структурирования диаграммы, что может приводить к неправильным выводам [23]. Демиденко А.А., анализируя операционные характеристики метода диаграммы Исикавы, приходит к выводу об ограничении использования диаграммы в качестве метода сравнения при рассмотрении проблемы [27].

К одним из главных достоинств диаграммы Исикавы относится то, что она дает наглядное представление не только о тех факторах, которые влияют на изучаемый объект, но и показывает групповую принадлежность этих факторов [18]. Песков Е.В. (2017) добавляет к главным достоинствам диаграммы Исикавы не только наглядное представление о тех факторах, которые влияют на изучаемый объект, но и о причинно-следственных связях этих факторов [28]. Гой А.М. с соавт. (2016) делает заключение о преимуществе использования диаграммы Исикавы по сравнению с другими инструментами анализа проблем в фармацевтической промышленности [29]. В частности, при разработке новых лекарственных препаратов и их форм диаграммой Исикавы реализуется системный подход управления рисками для выявления потенциальных угроз и предоставляется возможность непрерывного совершенствования технологического процесса получения фармацевтического продукта. Диаграмма Исикавы для фармако-технологического обоснования проектного менеджмента является отражением инженерно-технологического поиска причин возникновения исследуемой проблемы для эффективного решения проблемной ситуации, своевременного корректирования трансфера технологии в случае инновационного производства, модернизации и масштабирования существующего производства. Методология построения диаграмм причинно-следственной связи также предоставляет возможность, используя приемлемую форму, систематизировать потенциальные причины возникновения рисков и исследуемых проблем фармацевтического производства, произвести уровневый поиск первопричины возникновения негативного последствия, которое является влиятельным на качество фармацевтической продукции.

Наличие хорошей визуализации метода сопровождается очевидным недостатком в статистической составляющей анализируемых причин. Диаграмма Исикавы не использует числовой анализ, и поэтому нельзя получить точную картину проблематики, для этого требуется исследование причин возникновения какой-либо проблемы в других инструментах качества. Краснощеков А.В. с соавт. (2017), построив диаграмму Исикавы по проблеме управленческой неэффективности, продолжили анализ с помощью метода стратификации – числовое ранжирование причин второго порядка по приоритетности и временным горизонтам [30]. Очевидно, диаграмма Исикавы не является панацеей в диагностическом поиске коренных причин проблем, рассматриваемых в бережливом производстве. В качестве успешной альтернативы может рассматриваться метод «5 почему» («5WHY»). Более того, использование только одних инструментов анализа проблем без хорошей предварительной работы с картой создания ценности и других методик поиска проблемных участков процессов, потерь и аналитических данных может привести к неправильным выводам и управленческим решениям.

Диаграмма Исикавы с успехом используется различными управленческими концепциями в качестве базового инструментария. В бережливом производстве данная диаграмма позволяет провести анализ проблем, вызванных основными потерями (перепроизводство, брак, лишние движения, ожидания и др.). Эти потери присущи не только производственным системам, где и зародились LEAN-технологии, но и системе здравоохранения. В то же время диаграмма Исикавы может использоваться в качестве методики визуализации данных не только в системе бережливого производства, но и в других медицинских процессах. Так, Кузнецов Э.С. с соавт. показывают возможности использования диаграммы Исикавы как инструмента доказательной медицины в выявлении и группировке условий и факторов, влияющих на процесс постановки диагноза у пациента [31]. Эпштейн Н.А. с соавт. (2018) демонстрирует валидность диаграммы Исикавы в сравнительной характеристике диагностических методик [32].

Таким образом, проработанные теоретические аспекты и многолетний опыт применения диаграммы Исикавы в различных сферах деятельности человека позволяет отнести данную методику к классическим инструментам качества. Роль диаграммы Исикавы, как и большинства инструментов качества, заключается в визуализации и организации знаний, систематизации данных для облегчения и понимания определенной проблемы. В то же время, как и любой другой аналитический метод, диаграмма Исикавы имеет свои операционные характеристики, ограничивающие область применения данного инструментария. Для решения задач, которые ставятся перед системой здравоохранения РФ, в том числе в рамках реализации проектов бережливого производства, необходимо комплексное применение всего инструментария. Правильное применение диаграммы Исикавы лежит в области анализа проблем, поиска факторов, влияющих на проблемы, и установление причинно-следственных связей между ними, что позволит выбрать эффективные способы решения проблем в работе медицинских организаций.

Литература:

1. Володина Н.П., Камышников А.И. Методы, обеспечивающие реализацию процесса улучшения качества лечения и удовлетворенности пациентов. Регион: государственное и муниципальное управление. 2017. 4 (12). 4.
2. Курмангулов А.А., Решетникова Ю.С., Багиров Р.Н. Фабрика процессов – новый формат организации образовательного процесса в высшем учебном заведении. Высшее образование в России. 2018. 5. 37-41.
3. Дзюбайло А.В. Аспекты внедрения LEAN PRODUCTIUN в работу поликлиники с учетом особенностей структуры учреждения. Управление качеством медицинской помощи. 2017. 1-2. 21-26.
4. Карайланов М.Г. Внедрение бережливого производства в медицинские организации, оказывающие первичную медико-санитарную помощь. Интернаука. 2018. 1 (35). 7-9.
5. Данильченко Я.В., Костомарова Т.С. Бережливое производство – новая управленческая технология здравоохранения. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2014. 3. 41.
6. Бурькин И.М., Вафин А.Ю., Хафизьянова Р.Х. Повышение эффективности менеджмента учреждений здравоохранения в современных условиях на основе принципов бережливого производства. Фундаментальные исследования. 2013. 7-3. 523-529.
7. Гусякова Р.П., Ягудин Р.Х., Рыбкин Л.И. Возможности использования менеджмента качества и стандартных операционных процедур в многопрофильном стационаре. Практическая медицина. 2017. 8 (109). 59-61.
8. Anvari A., Moghimi R. The Strategic Approach to Exploration Review on TQM and Lean Production, Journal of Contemporary Management: электронный научный журнал. 2011 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bapress.ca/jcm/jcm20121/The%20Strategic%20Approach%20to%20Exploration%20Review%20on%20TQM%20and%20Lean%20Production.pdf> (18.05.2017).
9. Фейгенсон Н.Б., Мацкевич И.С., Липецкая М.С. Бережливое производство и системы менеджмента качества: серия докладов (зеленых книг) в рамках проекта «Промышленный и технологический форсайт Российской Федерации»/Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад». СПб. 2012.
10. Андреева Т.А. Интегрированная система менеджмента качества и стратегического управления. Наука и бизнес: пути развития. 2016. 1. 57-64.
11. Хамидуллина Г.Р. Актуальные проблемы менеджмента качества в здравоохранении. Актуальные проблемы экономики и права. 2013. 2 (26). 113-119.
12. Шаповалова М.А., Бондарев В.А., Корецкая Л.Р. Бережливая медицина как отраслевой вариант бережливого производства. Главный врач: Хозяйство и право. 2015. 5. 24-29.

13. Валиуллина Л.А., Зайцева Е.А. Внедрение принципов бережливого производства в систему здравоохранения ХМАО–Югры. Вестник Сургутского государственного университета. 2017. 2 (16). 32-35.
14. Суслин С.А., Гинятулина Р.И., Федосеева Л.С., Назаркина И.М. Система менеджмента качества в городской поликлинике. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2017. 1. 278-282.
15. Окрепилов В.В. Управление качеством: Учебник для студентов вузов. 3-е изд. СПб. Наука. 2000.
16. Куликова Т. А., Куликов М.В., Данилин Д.В. К вопросу о применении семи инструментов контроля качества в высших военных учебных заведениях // Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU. 2017. №130. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-primenenii-semi-instrumentov-kontrolya-kachestva-v-vysshih-voennyh-uchebnyh-zavedeniyah> (13.05.2018).
17. Гродзенский С.Я., Гродзенский Я.С. Об эффективности применения семи простых инструментов качества. Методы менеджмента качества. 2012. 2. 46-49.
18. Спиридонова А.А., Хомутова Е.Г. Риск-ориентированный подход в системе менеджмента качества промышленного предприятия: проблема выбора методов управления рисками. Организатор производства. 2017. 25 (2). 92-100.
19. Ishikawa K. What is Total Quality Control? The Japanese Way. London, Prentice Hall. 1988.
20. Логунова О.Е. Применение причинно-следственной диаграммы Исикавы в репутационном менеджменте. Научные исследования. 2015. 1. 54-56.
21. Коваленко К.О. Поточковая диаграмма и схема Исикавы (причинно-следственная диаграмма) – сравнение, анализ и применение как ведущих методов в управлении качеством. Аллея науки. 2016. 3 (3). 179-183.
22. Гаврилова И.В., Новикова Т.Б., Петеляк В.Е., Назарова О.Б., Агдавлетова А.М. Совершенствование методов построения причинно-следственных диаграмм для решения задач управления в организационных системах. Фундаментальные исследования. 2015. 8-2. 247-251.
23. Логунова О.Е. Применение причинно-следственной диаграммы Исикавы в репутационном менеджменте. Научные исследования. 2015. 1. 54-56.
24. Курганская Г.С., Чеховская С.А. Анализ управления современной медицинской компанией в сложных внешних условиях высокотехнологичной конкурентной среды. Бизнес-образование в экономике знаний. 2017. 2 (7). 86-91.
25. Логунова Л.Н., Устинова Л.В. Оптимизация процессов аптечной организации с помощью статистических методов контроля качества. Дальневосточный медицинский журнал. 2013. 4. 71-74.
26. Зарубин М.В., Зазнобов М.Е., Курносоев Н.В., Капорская Т.С., Киселёв И.В., Жибурт Е.Б. Управление запасами тромбоцитов в региональной службе крови. Казанский медицинский журнал. 2015. 96 (3). 407-413.
27. Демиденко А.А., Омельченко И.Н., Коршунов Д.И. Анализ методов оценки и управления процессом контроля качества на производстве // Организатор производства. 2015. № 3 (66). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-otsenki-i-upravleniya-protsessom-kontrolya-kachestva-na-proizvodstve> (13.05.2018).
28. Песков Е.В. Инструменты аудита бизнес-процессов. Бизнес-образование в экономике знаний. 2017. 1 (6). 71-74.
29. Гой А.М., Воскобойникова Г.Л. Модернизация и рациональный дизайн фармацевтической разработки и промышленного внедрения высокотехнологичных парентеральных препаратов. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2016. 12 (233). 168-173.
30. Краснощеков А.В., Капитов Д.Ю., Налеухин В.Н. Подходы к повышению эффективности местного самоуправления на основе метода Исикавы. Международный студенческий научный вестник. 2017. 1. 55.

31. Кузнецов Э.С., Кузнецова О.С. Использование причинно-следственной диаграммы как инструмента доказательной медицины. Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2013. 18 (4-1). 1351-1353.
32. Эпштейн Н.А., Севастьянова В.Л., Королева А.И. Исследование робастности при валидации методик ВЭЖХ и УЭЖХ: современный подход, включающий анализ рисков. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2018. 1 (22). 96-109.

References:

1. Volodina N. P. Kamyshnikov A. I. Methods to ensure the implementation of the process of improving the quality of treatment and patient satisfaction. Region: state and municipal management. 2017. 4 (12). 4. in Russian.
2. Kurmangulov A. A., Reshetnikova Y. S., Bagirov R. N. Factory processes – a new format of organization of educational process in higher education. Higher education in Russia. 2018. 5. 37-41. in Russian.
3. Dzyubaylo A.V. Aspects of the implementation of LEAN PRODUCTION in the work of the clinic, taking into account the features of the structure of the institution. Quality management of medical care. 2017. 1-2. 21-26. in Russian.
4. Karaulanov M. G. Implementation of lean production in a medical organization providing primary health care. Internauka. 2018. 1 (35). 7-9. in Russian.
5. Danilchenko Y. V., Kostomarov, T. S. Lean is a new management technology health. Complex problems of cardiovascular diseases. 2014. 3. 41. in Russian.
6. Burykin I. M., Vafin A. Ju., Khafiz'yanova R. H. improving the effectiveness of the management of health care institutions in modern conditions on the basis of the principles of lean manufacturing. Fundamental study. 2013. 7-3. 523-529. in Russian.
7. Guslyakova R. P., Yagudin R. H., Rybkin L. I. the Possibility of using quality management and standard operating procedures in a multi-hospital. Practical medicine. 2017. 8 (109). 59-61. in Russian.
8. Anvari A., Moghimi R. the Strategic Approach to Exploration Review on TQM and Lean Production, Journal of Contemporary Management: electronic scientific journal. 2011 [Electronic resource]. Access mode: <http://www.bapress.ca/jcm/jcm20121/the%20Strategic%20Approach%20to%20Exploration%20Review%20on%20TQM%20and%20Lean%20Production.pdf> (18.05.2017). in Russian.
9. Feigenson, N. B., Matskevich I. S., Ipeckaya M. S. Lean manufacturing and quality management system: a series of reports (green books) in the framework of the project "Industrial and technological foresight of the Russian Federation"/Foundation "Center for strategic research "North-West". SPb. 2012. in Russian.
10. Andreeva T. A. Integrated system of quality management and strategic management. Science and business: ways of development. 2016. 1. 57-64. in Russian.
11. Hamidullina G. R. Actual problems of quality management in health care. Actual problems of Economics and law. 2013. 2 (26). 113-119. in Russian.
12. Shapovalova M. A., Bondarev V. A., Koretskaya L. R. Lean medicine as an industry variant of lean production. Chief physician: Economy and law. 2015. 5. 24-29. in Russian.
13. Valiullina L. A., Zaitseva E. A. introduction of lean production principles in the health care system of KHAMAO–Yugra. Bulletin of the Surgut state University. 2017. 2 (16). 32-35. in Russian.
14. Suslin S. A., Ginatulina R. I., Fedoseeva L. S., Nazarkin I. M. quality management System in the city clinic. Bulletin Of the national research Institute of public health named after N. Ah. Semashko. 2017. 1. 278-282. in Russian.
15. V. V. quality Management: textbook For University students. 3rd ed. SPb. Science. 2000. in Russian.
16. Kulikova T. A., Kulikov M. V., Danilin D. V. on the application of seven tools of quality control in higher military educational institutions // scientific journal of Kubgau - Scientific Journal

- of KubSAU. 2017. No. 130. [Electronic resource.] Mode of access: [https:// cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-primenenii-semi-instrumentov-kontrolya-kachestva-v-vysshih-voennyh-uchebnyh-zavedeniyah](https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-primenenii-semi-instrumentov-kontrolya-kachestva-v-vysshih-voennyh-uchebnyh-zavedeniyah) (13.05.2018). in Russian.
17. Grodzinski S. Y., Y. S. Grodzinski About the effectiveness of the seven basic tools of quality. Quality management methods. 2012. 2. 46-49. in Russian.
 18. Spiridonova A. A., Khomutova E. G. Risk-oriented approach in the quality management system of an industrial enterprise: the problem of choosing risk management methods. Production organizer. 2017. 25 (2). 92-100. in Russian.
 19. Ishikawa K. What is Total Quality Control? The Japanese Way. London, Prentice Hall. 1988.
 20. Logunova O. E. Application of cause-and-effect Ishikawa diagrams in reputation management. Scientific research. 2015. 1. 54-56. in Russian.
 21. Kovalenko K. O. the flowchart and diagram of Ishikawa (cause-and-effect diagram) – comparison, analysis and application as the leading methods in quality management. Alley of science. 2016. 3 (3). 179-183. in Russian.
 22. Gavrilova I. V., Novikova T. B., Petljak V. E., Nazarova O. B., Akdauletova A. M. Improved methods for building causal diagrams to solve control problems in organizational systems. Fundamental study. 2015. 8-2. 247-251. in Russian.
 23. Logunova O. E. Application of cause-and-effect Ishikawa diagrams in reputation management. Scientific research. 2015. 1. 54-56. in Russian.
 24. Kurgan G. S., Chekhov S. A. Analysis of management of modern medical company in difficult external conditions of high-tech competitive environment. Business education in the knowledge economy. 2017. 2 (7). 86-91. in Russian.
 25. Logunova L. N., Ustinova L. V. optimization of pharmacy organization processes with the help of statistical methods of quality control. Far Eastern medical journal. 2013. 4. 71-74. in Russian.
 26. Zarubin, M. V., Zaznoba M. E., Kurnosov N. In. Kaporskaya T. S., Kiselev I. V., zhiburt E. B. inventory Management of platelets in regional blood transfusion services. Kazan medical journal. 2015. 96 (3). 407-413. in Russian.
 27. Demidenko A. A., Omelchenko I. N., Korshunov D. I. Analysis of methods of assessing and managing the quality control process on production // production Organizer. 2015. No. 3 (66). [Electronic resource.] Mode of access: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-otsenki-i-upravleniya-protsessom-kontrolya-kachestva-na-proizvodstve> (13.05.2018). in Russian.
 28. Peskov E. V. audit Tools for business processes. Business education in the knowledge economy. 2017. 1 (6). 71-74. in Russian.
 29. Goy A. M. voskoboynikova, G. L. Modernization and the rational design of pharmaceutical development and industrial introduction of high-tech parenteral drugs. Scientific statements of the Belgorod state University. Series: Medicine. Pharmacy. 2016. 12 (233). 168-173. in Russian.
 30. Krasnoshchekov A. V., Capitol D. Yu., Nalivkin V. N. Approaches to improvement of local self-government based on the method of Ishikawa. International student scientific Bulletin. 2017. 1. 55. in Russian.
 31. Kuznetsov E. S., Kuznetsova O. S. the use of cause-effect diagram as a tool of evidence-based medicine. Bulletin of Tambov University. Series: Natural and technical Sciences. 2013. 18 (4-1). 1351-1353. in Russian.
 32. Epstein N. A. Sevastyanov, V. L., Koroleva A. I. Investigation of the robustness validation of HPLC methods and WASH: a modern approach including risk analysis. Development and registration of medicines. 2018. 1 (22). 96-109. in Russian.