

**АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ /
ACADEMIC INTEGRATION**

УДК 37.043.2-005.1:614.2

DOI: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.508-518

**Фабрика процессов как интеграционная форма
образования в устойчиво развивающейся
медицинской организации***И. Ю. Бедорева^{1,2*}, М. Д. Казакова², С. В. Соколов², О. А. Латуха²,**¹ ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт
травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна» Минздрава России,
г. Новосибирск, Россия,*** ibedoreva@mail.ru**² ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет»,
г. Новосибирск, Россия*

Введение. Поставленная органами государственной власти в сфере здравоохранения задача подготовки кадров нового качества, способного успешно работать в условиях интенсивного реформирования отрасли требует не только еще более тесной интеграции вузов и медицинских организаций, но и новых учебных технологий. Фабрика процессов – это новая модель образования для подготовки медицинских кадров, поэтому целью статьи является описание исследования опыта учебных фабрик в международной практике и обоснование эффективности внедрения данной образовательной формы в устойчиво развивающейся медицинской организации.

Материалы и методы. В исследовании применялись общенаучные методы эмпирического и теоретического познания, общелогические методы и приемы, а также методы системного анализа, сравнений и аналогий, обобщения, материалы собственного социологического исследования элементов кадровой политики, влияющих на устойчивое развитие медицинской организации, проводившегося с 2013 по 2016 гг.

Результаты исследования. Авторами выявлено, что фабрика процессов как интеграционная форма образования позволяет моделировать необходимые руководителю условия, воссоздавая не только реальные процессы, происходящие в медицинской организации, но и желаемые процессы при внедрении организационных изменений, что позволяет доступно и наглядно демонстрировать сложные бизнес-процессы без ущерба для самого учреждения здравоохранения. Отмечается, что внедрение бережливой медицины и других моделей управления целесообразно сначала отрабатывать в условиях учебной фабрики, а затем уже интегрировать наиболее успешные варианты в основную деятельность учреждения здравоохранения. Кроме того, фабрика процессов позволяет сделать более эффективной адаптацию новых сотрудников на рабочем месте как молодых специалистов, так и специалистов, имеющих опыт работ в учреждениях здравоохранения.

Обсуждение и заключения. Практическая значимость статьи заключается в том, что внедрение в образовательный процесс медицинских вузов такой модели как учебная фабрика позволит не только повысить эффективность интеграции вуза и медицинской организации, но и качественно подготовить специалистов, способных внедрять организационные изменения в работу учреждения здравоохранения.

Ключевые слова: форма образования, интеграция образования, обучение персонала, учебная фабрика, фабрика процессов, кадровая политика, управление знаниями, бережливое производство

© Бедорева И. Ю., Казакова М. Д., Соколов С. В., Латуха О. А., 2018



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium provided the original work is properly cited.

Для цитирования: Фабрика процессов как интеграционная форма образования в устойчиво развивающейся медицинской организации / И. Ю. Бедорева [и др.] // Интеграция образования. 2018. Т. 22, № 3. С. 508–518. DOI: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.508-518

Learning Factory as Integration Form of Education in Sustainably Developing Healthcare Organisations

I. Yu. Bedoreva^{a,b*}, M. D. Kazakova^b, S. V. Sokolov^b, O. A. Latuha^b

^a Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics

n.a. Ya. L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia,

* ibedoreva@mail.ru

^b Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Introduction. The task set by the public authorities in the sphere of health care to train personnel of a new quality, capable of working successfully in the conditions of intensive reform of the industry requires not only a closer integration of universities and medical organizations, but also new educational technologies. The process factory is a new model of education for training of medical personnel, so the purpose of the article is to study the experience of training factories in international practice and to substantiate the effectiveness of the implementation of this educational form in a steadily developing medical organization.

Materials and Methods. The research draws on general scientific methods of empirical and theoretical knowledge, general methodological methods and techniques, as well as methods of system analysis, comparisons and analogues, generalisations, materials of our own sociological research of personnel policy affecting the sustainable development of healthcare organisation, conducted between 2013-2016. A key aspect of the review of scientific works was the study of problems of training in academic factories of different profiles and fields of knowledge.

Results. The authors revealed that the Factory of processes as integration form of education allows modeling the conditions necessary for the head, recreating not only the real processes occurring in the healthcare organisation, but also the desired processes in the implementation of organisational changes, which allows you to demonstrate complex business processes without compromising the healthcare organisation itself. It is highlighted that the introduction of lean medicine and other management models is advisable to trial in academic factory first, and then apply the most successful options to the main activities of the healthcare organisation. In addition, Factory of processes makes it possible to make more effective adaptation of new employees to the workplace, be it young professionals or professionals with experience in healthcare organisation.

Discussion and Conclusions. The practical significance of the article is that the introduction of such a model as a training factory in the educational process of medical universities will not only improve the efficiency of the integration of the University and the medical organization, but also will allow to prepare specialists capable of implementing organizational changes in the work of health care institutions.

Keywords: education form, integration of education, personnel training, learning factory, Factory processes, personnel policy, knowledge management, Lean Six Sigma

For citation: Bedoreva I.Yu., Kazakova M.D., Sokolov S.V., Latuha O.A. Learning Factory as Integration Form of Education in Sustainably Developing Healthcare Organisations. *Integratsiya obrazovaniya* = Integration of Education. 2018; 22(3):508-518. DOI: 10.15507/1991-9468.092.022.201803.508-518

Введение

На современном уровне развития экономики здравоохранения при увеличении трудовых функций, связанных с автоматизацией отдельных процессов, усовершенствованием условий труда, изменений к качеству выполнения работы, меняются и требования ко всем профессиональным группам, профессиональные компетенции.

В настоящее время опытные и квалифицированные сотрудники необходимы для работы, которая формально требует академического образования [1]. Однако вузы не всегда успевают предложить образовательные продукты (семинары, курсы повышения квалификации), которые бы соответствовали текущим потребностям медицинских организаций¹. Более того, у разных учреждений здра-

¹ Система процессного управления медицинской научной организацией / И. Ю. Бедорева [и др.]. Новосибирск, 2017. 101 с.



воохранения различный уровень развития и определенная потребность в компетенциях персонала. Медицинским организациям с низким уровнем устойчивости развития необходимо совершенствовать навыки медицинского персонала в области повышения качества услуг [2]. Высокий уровень развития технологий требует совершенствования навыков внедрения изменений. За последние несколько лет внедрялись порядки и стандарты медицинской помощи, осуществлялся переход на одноканальное финансирование и модель непрерывного образования [3; 4], а с 2016 г. внедряется модель бережливой медицины, которая в настоящее время касается только амбулаторно-поликлинических учреждений.

Среди общих проблем здравоохранения в мире, требующих внедрения организационных изменений, исследователи выделяют [5–9]:

- опережающее внедрение высоких технологий в практическое здравоохранение, возрастающий объем информации;

- сокращение финансирования социально значимых бюджетных сфер;

- развитие конкуренции;

- необходимость медицинским организациям работать в условиях ограниченного ресурсного обеспечения и при этом демонстрировать рост целевых показателей за счет внедрения более эффективных форм деятельности, заимствованных из опыта развитых экономических систем [10].

Одной из моделей устойчивого развития организации, способствующей максимальной отдаче от имеющихся материальных, кадровых и финансовых ресурсов, является модель бережливого производства [11].

Бережливое производство представляет собой управленческую технологию, ориентированную на устранение любых потерь за счет оптимизации всех процессов. Эффективность работы этой технологии на 80 % зависит от организационных процессов и только на 20 % от инвестиций в технологию. Бережливое производство позволяет:

- снизить трудозатраты – производительность труда повышается в течение года после внедрения системы от 20 до 400 % по данным разных источников;

- сократить сроки на выполнение работ и услуг;

- обеспечить высокое качество при минимальных затратах;

- устранить потери ресурсов, которые не направлены на создание ценности. Ценность создается производителем, а определяется потребителем (внутренним и внешним). Любой человек в любой стадии производственного процесса рассматривается как потребитель, которого нужно обеспечить всем необходимым для эффективной работы на каждом этапе [12–16].

Методы бережливого производства применяются не только на предприятии в целом, но и на отдельных процессах, требующих точечных улучшений [17].

Поскольку успех модели бережливого производства на 80 % зависит от количества внедрения организационных технологий [18], важно иметь тренировочную площадку, на которой демонстрируется не только сам процесс, но и получаемый от изменения эффект. Компьютерное моделирование в этом случае позволяет лишь визуально наблюдать за процессом, но исключает активное участие обучающегося в регулировании процесса, что и представляет собой одну из основных компетенций руководителя. Решение этой проблемы заключается в обучении на «Фабрике процессов» [19].

В нашем исследовании «Фабрика процессов» – это вид так называемой учебной фабрики, моделирующей организационные процессы, происходящие в учреждении здравоохранения. «Фабрика» позволяет отрабатывать практические навыки не только руководителей, медицинских работников, но и вспомогательного персонала, что способствует более эффективному внедрению организационных изменений в устойчиво развивающейся медицинской организации.

Обзор литературы

Многие компании за рубежом внедряют учебные заводы в качестве метода

повышения квалификации своих специалистов от цеха до уровня управления. Основной целью обучения на таких фабриках является доступное и наглядное демонстрирование сложных бизнес-процессов и моделирование методов и концепций, которые совершенствуют процессы, делая их более эффективными [20].

В последние годы все более острым становится вопрос ресурсной эффективности в организациях [20; 21].

Учебные фабрики позволяют синхронизировать процессы бережливого управления, эффективности использования ресурсов, а также организации внутрифирменных процессов. Несмотря на то, что это три совершенно разные области деятельности, они взаимосвязаны между собой, и эти связи можно проследить при «производстве» учебного продукта. Таким образом, интеграция различных областей на учебной фабрике превращается в единую концепцию [20].

Образовательные технологии, применяющиеся на фабрике процессов, в основном представляют собой имитационные игры, позволяющие проводить тренировки навыков обучающихся [22], и учебные модули с разными направлениями трансформации компетенций [23].

Учебная фабрика позволяет:

– обеспечивать основу для самостоятельного и неформального обучения [23];

– осуществлять моделирование производственных процессов по заказу сторонних организаций с меньшим количеством ресурсов, чем это требуется для внедрения процесса на основном производстве [24];

– внедрять изменения в процессы и отслеживать краткосрочные эффекты [25; 26];

– проверять гипотезы научно-исследовательских и учебно-производственных проектов [27; 28];

– моделировать рабочее место специалиста [29].

Для поддержания работоспособности учебной фабрики необходимо не только учебное программное обеспечение, но и аналитики, т. е. специалисты, которые знают каким образом подготовить,

выполнить и оценить имитационные исследования [30; 31].

Учебная фабрика применяется для обучения специалистов в области киберфизических производственных систем [31], экологов по программам ресурсосбережения [32], логистики производства [33; 34], управления производством, внедрения улучшений, моделирования потока материалов и энергоэффективности производственных систем [35].

По ряду специальностей разработаны компьютерные программы, позволяющие моделировать «учебную фабрику» в интерактивной среде. Этот метод применяется в тех случаях, когда воспроизведение процессов системы проблематично и вызывает определенные сомнения в безопасности обучающихся (моделирование полета на самолете для пилотов и диспетчеров, отработка навыков военнослужащих и др.) [36].

В этой связи определенный интерес как для вузов, так и для медицинских организаций представляет исследование опыта учебных фабрик в международной практике и обоснование эффективности внедрения данной образовательной формы в устойчиво развивающейся медицинской организации, что и послужило целью нашего исследования.

Материалы и методы

Исследование опыта учебных фабрик в международной практике по данным литературных источников проводилось с 1995 по 2018 гг.

Исследование элементов кадровой политики, влияющих на устойчивость развития медицинских организаций в современных условиях, проводилось в период с 2014 по 2016 гг. методом экспертного и социологического опросов руководителей медицинских организаций.

Экспертам, руководителям устойчиво развивающихся организаций, предлагалось оценить влияние различных элементов кадровой политики на стабильность развития учреждений здравоохранения по десятибалльной шкале. Дальнейшая обработка материала осуществлялась



с помощью стандартного программного обеспечения.

В социологическом исследовании принимали участие руководители медицинских организаций, имеющих разный уровень устойчивости. Исследователями оценивалось частота встречаемости признака в выборочной совокупности в процентном соотношении. Обработка материала производилась с помощью стандартного пакета программ.

Результаты исследования

Результаты исследования показали, что на реализацию эффективной кадровой политики ориентированы устойчиво развивающиеся медицинские организации (9,12 балла), внедряющие систему менеджмента качества (9,4 балла), стратегию развития (9,04 балла) и государственные медицинские организации (8,08 балла). В целом заинтересованы в проведении эффективной кадровой политики все исследуемые медицинские организации (7,77 балла).

Однако обучению персонала вопросам устойчивого развития медицинской организации руководители уделяют сравнительно мало внимания (1,32 балла из 10). Чаще они предпочитают формально обучать персонал в высших и средних специальных учебных заведениях (70,4 и 48,5 % опрошенных соответственно). Следует отметить, что руководители устойчиво развивающихся медицинских организаций обучают своих сотрудников чаще, в том числе и вопросам, связанным с устойчивым развитием, организацией системы качества и стратегии.

Приведем виды обучения сотрудников, используемые в опрошенных медицинских организациях:

- циклы повышения квалификации в высшем или среднем специальном учебном заведении (85,28 %);
- обмен знаниями и опытом внутри организации (64,64 %);
- обучение на рабочем месте (61,44 %);
- кураторство молодых специалистов наставником (41,6 %);
- обучение сотрудников целям и задачам медицинской организации, историям

ее успеха, корпоративным правилам (37,44 %).

Основное противоречие заключается в том, что когда вопросы анкеты стали касаться кадровой политики, то ожидания от персонала оказались завышенными. Руководители уверены, что основа устойчивого развития организации – это работа профессиональной команды управленцев (88,3 %) и квалифицированный персонал (81,6 %). Кроме того, по мнению 96,16 % руководителей медицинских организаций персонал должен быть вовлечен в процесс достижения целей медицинской организации.

Основными направлениями совершенствования кадровой политики руководители видят:

- закрепление наставников за молодыми специалистами (58,4 %);
- адаптация молодых сотрудников на рабочем месте (54,56 %);
- создание кадрового резерва руководителей (52,64 %) и сотрудников медицинской организации (42,72 %);
- создание системы профессиональной аттестации сотрудников организации (48,8 %);
- индивидуальный план непрерывного образования каждого сотрудника организации (42,56 %)
- внедрение в медицинской организации системы индивидуального обучения на рабочем месте (42,08 %);
- планирование карьерного роста сотрудников (36,32 %).

Для устойчиво развивающейся медицинской организации важны:

1. Оценка взаимного сотрудничества между подразделениями организации с целью обеспечения эффективности лечебно-диагностических процессов (75,7 %).

2. Систематическое повышение эффективности и результативности всех процессов организации, способствующих достижению долгосрочных целей (73 %).

3. Квалифицированный персонал, способствующий внедрению эффективной стратегии развития организации (72,4 %).

4. Работа профессиональной команды управленцев (88,3 %) и оценка эффективности и результативности принятия их решений (71,7 %).

5. Внедрение изменений в организационную структуру учреждения (43 %).

«Фабрика процессов» позволяет проводить адаптацию новых специалистов при вступлении в должность.

1. Моделируя реальные процессы в учебной среде, возможно передать молодому специалисту информацию о целях, технологиях и особенностях работы подразделения, целях трудовой деятельности, ожидаемых результатах, ответственности, нормативных показателях, взаимозаменяемости между сотрудниками, корпоративной культуре, о наиболее распространенных ошибках в работе, штрафных санкциях за некачественное выполнение профессиональных обязанностей и др.

2. Опытный специалист в процессе обучения совершенствует свои умения, а также осваивает навыки по работе в смежных и вспомогательных процессах, что позволяет усилить внутрифирменную интеграцию и снизить количество нестыковок между процессами в организации, а также предотвратить возможные конфликтные ситуации.

3. В случае, когда новый руководитель подразделения назначен из числа профессиональных работников коллектива, «Фабрика процессов» позволит быстрее сформировать навыки управления процессами и понять причинно-следственные связи между управленческими решениями и их последствиями. Это позитивно влияет на адаптацию руководителя на новом рабочем месте и повышает эффективность его личной работы и авторитет.

Навыки и компетенции руководителей, которые прежде всего необходимо тренировать на учебных заводах – это эффективное принятие решений, основанных на фактах, а также быстрое решение типовых задач в области организации процессов.

Обсуждение и заключения

На основе анализа опыта учебных фабрик в различных областях знаний

и исследования элементов кадровой политики устойчиво развивающихся медицинских организаций можно сделать следующие выводы.

1. «Фабрика процессов» – это один из механизмов обучения персонала навыкам, необходимым для устойчивого развития медицинской организации. При этом наиболее востребованными навыками у руководителей являются оценка эффективности и результативности принятия решения, оценка взаимного сотрудничества между подразделениями организации с целью обеспечения эффективности лечебно-диагностических процессов.

2. Несмотря на формальный подход к обучению персонала, руководители заинтересованы в квалифицированных кадрах, вовлеченных в реализацию стратегии и достижение долгосрочных целей организации. Для этого в организациях проводятся ряд мероприятий: закрепление наставников за молодыми специалистами, адаптация молодых сотрудников на рабочем месте, создание кадрового резерва руководителей медицинской организации, системы профессиональной аттестации сотрудников организации, создание кадрового резерва сотрудников медицинской организации, индивидуальный план непрерывного образования каждого сотрудника, внедрение в медицинской организации системы индивидуального обучения на рабочем месте и планирование карьерного роста сотрудников.

3. При внедрении в медицинском учреждении организационных изменений, руководителю важно смоделировать эти процессы в условиях учебной фабрики, что позволит выявить закономерности и ошибки и наглядно продемонстрировать эффективность организационных изменений без ущерба для учреждения здравоохранения.

4. Внедрение бережливой медицины и других моделей управления целесообразно сначала отрабатывать в условиях учебной фабрики, а затем уже внедрять наиболее успешные варианты в основную деятельность учреждения здравоохранения.



5. Обучение на «Фабрике процессов» позволяет снижать конфликты в коллективе, создать благоприятные социально-психологические отношения между сотрудниками, руководителями и подчиненными; стимулировать работу как медицинского, так и вспомогательного персонала; получить достоверную информацию об уровне профессионального развития персонала за счет его оценки; наблюдать динамику изменения оцениваемых показателей, проводить сравнения по группам должностей и структурным подразделениям.

Международный опыт применения учебных фабрик, несомненно, представляет интерес как для образовательных,

так и для медицинских учреждений. В своей статье мы коснулись только некоторых аспектов, однако тема требует более глубокого изучения встраивания в образовательный процесс учебных фабрик на додипломном и последипломном этапах обучения, а также в аспирантуре при подготовке научно-педагогических кадров.

Кроме того, затронутая в настоящей статье проблема является актуальной не только для руководителей, но и для вспомогательного персонала медицинских организаций, отвечающих за экономические вопросы, снабжение, кадровую политику, что предполагает продолжение научного поиска в этих направлениях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Zhu J., Li W., Chen L.* Doctors in China: Improving quality through modernisation of residency education // *The Lancet*. 2016. Vol. 388, issue 10054. Pp. 1922–1929. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)00582-1
2. *Латуха О. А.* Стратегия как ключевой фактор успеха работы медицинской организации // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2016. № 1. С. 149–156. DOI: 10.15293/2226-3365.1601.14
3. *Латуха О. А.* Проблема эффективности управления качеством в медицинской организации: международный аспект // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2017. № 1. С. 230–245. DOI: 10.15293/2226-3365.1701.16
4. *Пушкарев Ю. В., Пушкарева Е. А.* Концепция развития интеллектуального потенциала: измерения и основания в контексте проблем непрерывного образования (обзор) // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2017. № 3. С. 140–156. DOI: 10.15293/2226-3365.1703.09
5. EU Country Specific Recommendations for health systems in the European Semester process: Trends, discourse and predictors / N. Azzopardi-Muscat [et al.] // *Health Policy*. 2015. Vol. 119, issue 3. Pp. 375–383. DOI: 10.1016/j.healthpol.2015.01.007
6. *Serapioni M., Matos A. R.* Citizen participation and discontent in three Southern European health systems // *Social Science & Medicine*. 2014. Vol. 123. Pp. 226–233. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.06.006
7. Health system performance comparison: New directions in research and policy / I. Papanicolas [et al.] // *Health Policy*. 2013. Vol. 112, issues 1–2. Pp. 1–3. DOI: 10.1016/j.healthpol.2013.07.018
8. How to ensure quality of health accounts / C. Mosseveld [et al.] // *Health Policy*. 2016. Vol. 120, issue 5. Pp. 544–551. DOI: 10.1016/j.healthpol.2016.03.009
9. Linking governance mechanisms to health outcomes: A review of the literature in low- and middle-income countries / D. K. Ciccone [et al.] // *Social Science & Medicine*. 2014. Vol. 117. Pp. 86–95. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.07.010
10. *Латуха О. А.* Совершенствование системы внутреннего контроля качества работы медицинской организации на основе проектного управления // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2017. № 5. С. 225–240. DOI: 10.15293/2226-3365.1705.15
11. *Пушкарев Ю. В., Пушкарева Е. А.* Образовательные ценности здоровьесбережения для обеспечения социальной и экологической устойчивости (обзор) // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2017. № 5. С. 159–176. DOI: 10.15293/2226-3365.1705.11
12. *Chakravorty S. S.* Six Sigma programs: An implementation model // *International Journal of Production Economics*. 2009. Vol. 119, issue 1. Pp. 1–16. DOI: 10.1016/j.ijpe.2009.01.003

13. *Aldowaisan T., Nourelfath M., Hassan J.* Six Sigma performance for non-normal processes // *European Journal of Operational Research*. 2015. Vol. 247, issue 3. Pp. 968–977. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.06.036
14. *Amaratunga T., Dobranowski J.* Systematic review of the application of lean and Six Sigma Quality Improvement Methodologies in Radiology // *Journal of the American College of Radiology*. 2016. Vol. 13, issue 9. Pp. 1088–1095. DOI: 10.1016/j.jacr.2016.02.033
15. *Alhuraish I., Robledo C., Kobi A.* A comparative exploration of lean manufacturing and six sigma in terms of their critical success factors // *Journal of Cleaner Production*. 2017. Vol. 164. Pp. 325–337. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.06.146
16. *Marzagão D. S. L., Carvalho M. M.* Critical success factors for Six Sigma projects // *International Journal of Project Management*. 2016. Vol. 34, issue 8. Pp. 1505–1518. DOI: 10.1016/j.ijproman.2016.08.005
17. *Kurilova-Palisaitiene J., Sundin E., Poksinska B.* Remanufacturing challenges and possible lean improvements // *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 172. Pp. 3225–3236. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.023
18. *Ламуха О. А.* Ключевые факторы успеха развития организации в современных условиях // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2016. № 3. С. 131–139. DOI: 10.15293/2226-3365.1603.12
19. Utility-based configuration of learning factories using a multidimensional, multiple-choice knapsack problem / M. Tisch [et al.] // *Procedia Manufacturing*. 2017. Vol. 9. Pp. 25–32. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.017
20. Holistic learning factories – A concept to train lean management, resource efficiency as well as management and organization improvement skills / D. Kreimeier [et al.] // *Procedia CIRP*. 2014. Vol. 17. Pp. 184–188. DOI: 10.1016/j.procir.2014.01.040
21. Learning factories and their enhancements – A comprehensive training concept to increase resource efficiency / B. Krückhans [et al.] // *Procedia CIRP*. 2015. Vol. 32. Pp. 47–52. DOI: 10.1016/j.procir.2015.02.224
22. *Blöchl S. J., Michalicki M., Schneider M.* Simulation game for lean leadership – shopfloor management combined with accounting for lean // *Procedia Manufacturing*. 2017. Vol. 9. Pp. 97–105. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.031
23. *Enke J., Kraft K., Metternich J.* Competency-oriented design of learning modules // *Procedia CIRP*. 2015. Vol. 32. Pp. 7–12. DOI: 10.1016/j.procir.2015.02.211
24. *Enke J., Tisch M., Metternich J.* Learning factory requirements analysis – requirements of learning factory stakeholders on learning factories // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 55. Pp. 224–229. DOI: 10.1016/j.procir.2016.07.026
25. *Cachay J., Abele E.* Developing competencies for continuous improvement processes on the shop floor through learning factories–conceptual design and empirical validation // *Procedia CIRP*. 2012. Vol. 3. Pp. 638–643. DOI: 10.1016/j.procir.2012.07.109
26. *Müller B. C., Menn J. P., Seliger G.* Procedure for experiential learning to conduct material flow simulation projects, enabled by learning factories // *Procedia Manufacturing*. 2017. Vol. 9. Pp. 283–290. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.047
27. The State-of-the-Art and Prospects of Learning Factories / U. Wagner [et al.] // *Procedia CIRP*. 2012. Vol. 3. Pp. 109–114. DOI: 10.1016/j.procir.2012.07.020
28. *Schreiber S., Funke L., Tracht K.* BERTHA – A flexible learning factory for manual assembly // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 54. Pp. 119–123. DOI: 10.1016/j.procir.2016.03.163
29. *Longmuß J., Höhne B. P.* Agile learning for vocationally trained expert workers. Expanding workplace-based learning one sprint at a time // *Procedia Manufacturing*. 2017. Vol. 9. Pp. 262–268. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.003
30. Employee qualification by digital learning games / M. Görke [et al.] // *Procedia Manufacturing*. 2017. Vol. 9. Pp. 229–237. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.040
31. Teaching smart production: An insight into the learning factory for cyber-physical production systems (LVP) / L. Merkel [et al.] // *Procedia Manufacturing*. 2017. Vol. 9. Pp. 269–274. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.034
32. Integrating intralogistics into resource efficiency oriented learning factories / M. Scholz [et al.] // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 54. Pp. 239–244. DOI: 10.1016/j.procir.2016.05.067
33. *Blöchl S. J., Schneider M.* Simulation game for intelligent production logistics – The PuLL® Learning Factory // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 54. Pp. 130–135. DOI: 10.1016/j.procir.2016.04.100



34. Ogorodnyk O., Granheim M. V., Holtskog H. Preconditions for learning factory a case study // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 54. Pp. 35–40. DOI: 10.1016/j.procir.2016.05.076
35. ETA learning factory: A holistic concept for teaching energy efficiency in production / E. Abele [et al.] // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 54. Pp. 83–88. DOI: 10.1016/j.procir.2016.06.051
36. Basili V. R. The experience factory and its relationship to other quality approaches // *Advances in Computers*. 1995. Vol. 41. Pp. 65–82. DOI: 10.1016/S0065-2458(08)60231-4

Поступила 16.03.2018; принята к печати 23.04.2018; опубликована онлайн 28.09.2018.

Об авторах:

Бедорева Ирина Юрьевна, заместитель главного врача по качеству ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна» Минздрава России (630091, Россия, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, д. 17), профессор кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» (630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52), доктор медицинских наук, **ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6251-9076>**, ibedoreva@mail.ru

Соколов Станислав Викторович, ассистент кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» (630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3806-3280>**, sokol_1313@mail.ru

Казакова Мария Дмитриевна, ассистент кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» (630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0925-7828>**, kazakova.md@mail.ru

Латуха Ольга Александровна, доцент кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» (630091, Россия, г. Новосибирск, Красный пр-т, д. 52), кандидат экономических наук, **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5449-2595>**, latucha@mail.ru

Заявленный вклад авторов:

Бедорева Ирина Юрьевна – научное руководство; проведение исследования; анализ данных.

Соколов Станислав Викторович – проведение исследования; сбор данных и доказательств; подготовка начального варианта текста.

Казакова Мария Дмитриевна – проведение исследования; сбор данных и доказательств; подготовка начального варианта текста.

Латуха Ольга Александровна – развитие методологии; проведение исследования; анализ данных; критический анализ и доработка текста.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

REFERENCES

1. Zhu J., Li W., Chen L. Doctors in China: improving quality through modernisation of residency education. *The Lancet*. 2016; 388(10054):1922-1929. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00582-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00582-1)
2. Lатуха О.А. Strategy as a key success factor for healthcare organisations. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. 2016; 1:149-156. DOI: 10.15293/2226-3365.1601.14
3. Lатуха О.А. The problem of quality management effectiveness within healthcare organisations: an international aspect. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. 2017; 1:230-245. DOI: 10.15293/2226-3365.1701.16
4. Pushkarev Y.V., Pushkareva E.A. The concept of intellectual potential development: The main dimensions and basis within the context of lifelong education (review). *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. 2017; 3:140-156. DOI: 10.15293/2226-3365.1703.09
5. Azzopardi-Muscat N., Clemens T., Stoner D., Brand H. EU Country specific recommendations for health systems in the European Semester process: Trends, discourse and predictors. *Health Policy*. 2015; 119(3):375-383. DOI: 10.1016/j.healthpol.2015.01.007

6. Serapioni M., Matos A.R. Citizen participation and discontent in three Southern European health systems. *Social Science & Medicine* 2014; 123:226-233. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.06.006
7. Papanicolas I., Kringos D., Klazinga N.S., Smith P.C. Health system performance comparison: New directions in research and policy. *Health Policy*. 2013; 112(1-2):1-3. DOI: 10.1016/j.healthpol.2013.07.018
8. Mosseveld C., Hernández-Peña P., Arán D., Cherilova M., Mataria A. How to ensure quality of health accounts. *Health Policy*. 2016; 120(5):544-551. DOI: 10.1016/j.healthpol.2016.03.009
9. Ciccone D.K., Vian T., Maurer L., Bradley E.H. Linking governance mechanisms to health outcomes: A review of the literature in low- and middle-income countries. *Social Science & Medicine*. 2014; 117: 86-95. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.07.010
10. Latuha O.A. Improving internal quality control system within a healthcare setting on the basis of project management. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. 2017; 5:225-240. DOI: <https://doi.org/10.15293/2226-3365.1705.15>
11. Pushkarev Y.V., Pushkareva E.A. Healthcare educational value for ensuring social and environmental sustainability (review). *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. 2017; 5:159-176. DOI: 10.15293/2226-3365.1705.11
12. Chakravorty S.S. Six Sigma programs: An implementation model. *International Journal of Production Economics*. 2009; 119(1):1-16. DOI: 10.1016/j.ijpe.2009.01.003
13. Aldowaisan T., Nourelfath M., Hassan J. Six Sigma performance for non-normal processes. *European Journal of Operational Research*. 2015; 247(3):968-977. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.06.036
14. Amaratunga T., Dobranowski J. Systematic review of the application of lean and Six Sigma Quality improvement methodologies in radiology. *Journal of the American College of Radiology*. 2016; 13(9):1088-1095. DOI: 10.1016/j.jacr.2016.02.033
15. Alhuraish I., Robledo C., Kobi A. A comparative exploration of lean manufacturing and six sigma in terms of their critical success factors. *Journal of Cleaner Production*. 2017; 164:325-337. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.06.146
16. Marzagão D.S.L., Carvalho M.M. Critical success factors for Six Sigma projects. *International Journal of Project Management*. 2016; 34(8):1505-1518. DOI: 10.1016/j.ijproman.2016.08.005
17. Kurilova-Palisaitiene J., Sundin E., Poksinska B. Remanufacturing challenges and possible lean improvements. *Journal of Cleaner Production*. 2018; 172:3225-3236. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.023
18. Latuha O.A. Key factors in successful development of organisations in modern conditions. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*. 2016; 3:131-139. DOI: 10.15293/2226-3365.1603.12
19. Tisch M., Laudemann H., Krefß A., Metternich J. Utility-based configuration of learning factories using a multidimensional, multiple-choice knapsack problem. *Procedia Manufacturing*. 2017; 9:25-32. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.017
20. Kreimeier D., Morlock F., Prinz C., Krückhans B., Bakir D.C., Meier H. Holistic learning factories – a concept to train lean management, resource efficiency as well as management and organization improvement skills. *Procedia CIRP*. 2014; 17:184-188. DOI: 10.1016/j.procir.2014.01.040
21. Krückhans B., Wienbruch T., Freith S., Oberc H., Kreimeier D., Kuhlenkötter B. Learning factories and their enhancements – a comprehensive training concept to increase resource efficiency. *Procedia CIRP*. 2015; 32:47-52. DOI: 10.1016/j.procir.2015.02.224
22. Blöchl S.J., Michalicki M., Schneider M. Simulation game for lean leadership – shopfloor management combined with accounting for lean. *Procedia Manufacturing*. 2017; 9:97-105. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.031
23. Enke J., Kraft K., Metternich J. Competency-oriented design of learning modules. *Procedia CIRP*. 2015; 32:7-12. DOI: 10.1016/j.procir.2015.02.211
24. Enke J., Tisch M., Metternich J. Learning factory requirements analysis – requirements of learning factory stakeholders on learning factories. *Procedia CIRP*. 2016; 55:224-229. DOI: 10.1016/j.procir.2016.07.026
25. Cachay J., Abele E. Developing competencies for continuous improvement processes on the shop floor through learning factories—conceptual design and empirical Validation. *Procedia CIRP*. 2012; 3:638-643. DOI: 10.1016/j.procir.2012.07.109
26. Müller B.C., Menn J.P., Seliger G. Procedure for experiential learning to conduct material flow simulation projects, enabled by learning factories. *Procedia Manufacturing*. 2017; 9:283-290. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.047
27. Wagner U., AlGeddawy T., ElMaraghy H., Mýller E. The State-of-the-Art and prospects of learning factories. *Procedia CIRP*. 2012; 3:109-114. DOI: 10.1016/j.procir.2012.07.020



28. Schreiber S, Funke L, Tracht K. BERTHA – a flexible learning factory for manual assembly. *Procedia CIRP*. 2016; 54:119-123. DOI: 10.1016/j.procir.2016.03.163
29. Longmuß J., Höhne B.P. Agile learning for vocationally trained expert workers. expanding workplace-based learning one sprint at a time. *Procedia Manufacturing*. 2017; 9:262-268. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.003
30. Görke M., Bellmann V., Busch J., Nyhuis P. Employee qualification by digital learning games. *Procedia Manufacturing*. 2017; 9:229-237. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.040
31. Merkel L., Atug J., Merhar L., Schultz C., Braunreuther S., Reinhart G. Teaching Smart Production: An insight into the learning factory for cyber-physical production systems (LVP). *Procedia Manufacturing*. 2017; 9:269-274. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.04.034
32. Scholz M., Kreitlein S., Lehmann C., Böhner J., Franke J., Steinhilper R. Integrating intralogistics into resource efficiency oriented learning factories. *Procedia CIRP*. 2016; 54:239-244. DOI: 10.1016/j.procir.2016.05.067
33. Blöchl S.J., Schneider M. Simulation game for intelligent production logistics – The PuLL® learning factory. *Procedia CIRP*. 2016; 54:130-135. DOI: 10.1016/j.procir.2016.04.100
34. Ogorodnyk O., Granheim M.V., Holtskog H. Preconditions for learning factory a case study. *Procedia CIRP*. 2016; 54:35-40. DOI: 10.1016/j.procir.2016.05.076
35. Abele E., Bauerdick C.J.H., Strobel N., Panten N. ETA learning factory: A holistic concept for teaching energy efficiency in production. *Procedia CIRP*. 2016; 54:83-88. DOI: 10.1016/j.procir.2016.06.051
36. Basili V.R. The experience factory and its relationship to other quality approaches. *Advances in Computers*. 1995; 41:65-82. DOI: 10.1016/S0065-2458(08)60231-4

Submitted 16.03.2018; revised 23.04.2018; published online 28.09.2018.

About the authors:

Irina Yu. Bedoreva, Deputy Chief Medical officer for quality of Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya. L. Tsivyan (17 Frunze St., Novosibirsk 630091, Russia), Professor of Chair of Organisation of Healthcare and Public Health Service, Novosibirsk State Medical University (52 Krasnyi prospect, Novosibirsk 630091, Russia), Dr.Sci. (Medicine), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6251-9076>**, ibedoreva@mail.ru

Stanislav V. Sokolov, Assistant professor of Chair of Healthcare and Public Health Service, Novosibirsk State Medical University (52 Krasnyi prospect, Novosibirsk 630091, Russia), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3806-3280>**, sokol_1313@mail.ru

Mariya D. Kazakova, Assistant Professor of Chair of Healthcare and Public Health Service, Novosibirsk State Medical University (52 Krasnyi prospect, Novosibirsk 630091, Russia), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0925-7828>**, kazakova.md@mail.ru

Olga A. Latuha, Associate Professor of Chair of Healthcare and Public Heal Service, Novosibirsk State Medical University (52 Krasnyi prospect, Novosibirsk 630091, Russia), Ph.D. (Economics), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5449-2595>**, latucha@mail.ru

Contribution of the authors:

Irina Yu. Bedoreva – scientific management; realization of research; data analysis.

Stanislav V. Sokolov – realization of research; collection of data and evidence; preparation of the initial version of the text.

Mariya D. Kazakova – realization of research; collection of data and evidence; preparation of the initial version of the text

Olga A. Latuha – development of methodology; realization of research; data analysis; critical analysis and revision of the text.

All authors have read and approved a final version of the manuscript.