

УДК 378.147:61:004.9

DOI: 10.26140/anip-2020-0902-0022

ТЕХНОЛОГИИ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ В ОБУЧЕНИИ МЕДИЦИНСКИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

© 2020

AuthorID: 777287

SPIN-код: 5121-8467

Итинсон Кристина Сергеевна, кандидат педагогических наук,
старший преподаватель кафедры иностранных языков
Курский государственный медицинский университет
(305041, Россия, Курск, ул. Карла Маркса, 3, e-mail: bkristina89@gmail.com)

Аннотация. Статья посвящена изучению технологий четвертой промышленной революции, которые применяются в обучении студентов медицинских вузов и практикующих врачей. Автор рассматривает, как развивалось образование врачей, включая в себя доврачебную подготовку, курс обучения в медицинской школе, который являлся основной ступенью академического медицинского образования, и медицинское обучение специальности по программам ординатуры. В процессе исследования автор отмечает, какие изменения принесла «Индустрия 4.0» в медицинское образование. В медицинской области «Индустрия 4.0», по-видимому, обеспечивает применение программ и приложений для создания специализированных имплантатов, инструментов и устройств. В статье отмечаются ключевые функции технологий четвертой промышленности в области медицинского образования врачей. В статье использованы методы комплексного теоретического и описательного анализа. Научная новизна работы – автором изучены технологии четвертой промышленной революции, которые применяются в здравоохранении и обучении медицинским специальностям. Практическая значимость работы состоит в том, что аддитивное производство, роботы, голография, Интернет вещей и другие технологии оказывают важную помощь врачам в мониторинге, лечении и диагностике состояния пациентов, а также в обучении студентов на кафедре и в симуляционных центрах вуза. Результаты исследования: «Индустрия 4.0» способствует производству высококачественных медицинских устройств и компонент для удовлетворения потребностей студентов, врачей и пациентов, повышая общую производительность благодаря цифровым системам управления данными пациентов и медицинской информацией.

Ключевые слова: четвертая промышленная революция, медицинское образование, аддитивное производство, 3D-принтер, 3D-печать, искусственный интеллект, Индустрия 4.0, имплантат, датчик, хирургический комплекс, робот, автоматизированное проектирование, голография, Интернет вещей, мониторинг, диагностика, лечение.

TECHNOLOGIES OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION IN MEDICAL TRAINING

© 2020

Itinson Kristina Sergeevna, candidate of pedagogical sciences, senior lectures
of the department of foreign languages
Kursk State Medical University
(305041, Russia, Kursk, Karl Marx Street, 3, e-mail: bkristina89@gmail.com)

Abstract. The article is devoted to the study of technologies of the fourth industrial revolution, which are used in the training of students of medical universities and practicing doctors. The author considers how the education of doctors developed, including pre-medical training, a medical school course, which was the main stage of academic medical education, and medical training in residency programmes. During the study, the author notes what changes Industry 4.0 has brought to medical education. In the medical field, Industry 4.0 appears to provide the application of programs and applications to create specialized implants, tools and devices. The article notes the key functions of technologies of the fourth industry in the field of medical education of doctors. The article uses methods of complex theoretical and descriptive analysis. Scientific novelty of work - the author studied technologies of the fourth industrial revolution, which are applied in health care and training of medical specialties. The practical significance of the work is that additive production, robots, holography, Internet of Things and other technologies provide important assistance to doctors in monitoring, treating and diagnosing the condition of patients, as well as in training students in the department and in simulation centers of the university. Study results: Industry 4.0 promotes the production of high-quality medical devices and a component to meet the needs of students, physicians and patients, improving overall performance through digital patient data management systems and medical information.

Keywords: fourth industrial revolution, medical education, additive manufacturing, 3D printer, 3D printing, artificial intelligence, Industry 4.0, implant, sensor, surgical complex, robot, automated design, holography, Internet of Things, monitoring, diagnosis, treatment.

Введение. Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. Традиционная система медицинского образования, широко принятая на протяжении большей части XX века, создала поколения квалифицированных клинических врачей, которые хорошо служили науке, медицине и обществу. Тем не менее, масштабные изменения, начавшиеся на рубеже тысячелетий, стали революцией в области медицинского и постдипломного образования студентов высших учебных заведений.

Образование врачей развивалось таким образом, что оно включало в себя доврачебную подготовку, курс обучения в медицинской школе, который являлся основной ступенью академического медицинского образования, и медицинское обучение специальности по программам ординатуры. Это образование обеспечивало основу для профессиональной карьеры, подкрепляемой непрерывным медицинским образованием и пожизненным обучением. В начале XX века медицинское образование

стало руководствоваться принципами, сформулированными Абрахамом Флекснером и Уильямом Ослером, которые рекомендовали, чтобы медицинские школы были университетами, имели минимальные требования к приему, осуществляли строгую учебную программу с прикладными лабораторными, клиническими и научными исследованиями [1-3]. В результате были созданы два ключевых компонента медицинского образования, а именно: основные или фундаментальные науки и клинические науки [4]. Двухступенчатая модель медицинского образования обеспечила концептуальную основу для четырехлетней учебной программы медицинского образования, направленная на выпуск врачей, способных к эффективной работе в клинических учреждениях, а также успешной карьере в качестве врачей-ученых и академиков [5-7].

В настоящее время цифровые технологии сделали нашу жизнь более быстрой, простой и взаимосвязанной. И в области здравоохранения и медицинского об-

разования мы наблюдаем этот быстрый прогресс в том, как врачи проводят диагностику и лечение пациентов. Сектор здравоохранения быстро трансформируется и развивается благодаря появлению информационных технологий.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы. Четвертая промышленная революция известна как «Индустрия 4.0», концепция которой заключается в достижении инноваций в производстве, повышая эффективность в цепочке поставок. В медицинской области «Индустрия 4.0», по-видимому, обеспечивает применение программ и приложений для создания специализированных имплантатов, инструментов и устройств. Эта революция обеспечивает лучший способ использования информации, производства и услуг для повышения качества жизни, создавая новые возможности в производстве и расширяя границы инноваций посредством применения Интернета вещей (IoT) [8-10]. Индустрия 4.0 расширяет интеллектуальную производственную систему, которая помогает стратегически поддерживать производство и медицину. Она включает в себя мобилизацию вычислительной мощности, обрабатывающей данные и обеспечивающей доступ к данным из любого места. Устройства четвертой революции состоят из интеллектуальных датчиков, которые помогают общаться с компьютером, максимизировать эффективность производства и минимизировать стоимость.

Вопросом применения технологий четвертой промышленной революции в образовательном процессе вузов занимаются следующие авторы: Малыгин И. Г., Комашинский В. И. [11], Плеханов П. А. [12], Зубарев Ю. Б. [13], Кузнецов Ю.Н. [14], Козлов Д.Р. [15], Белова Л.Г., Вихорева О.М., Карловская С.Б. [16].

Методология. Формирование целей статьи. Постановка задания. Целью данной статьи является изучение технологий четвертой промышленной революции, которые применяются в обучении студентов медицинских вузов и практикующих врачей.

Технологии четвертой промышленной революции выполняют различные функции:

- максимизируют производительность систем и устройств;
- анализируют данные пациентов, которые используются в различных медицинских устройствах и технологиях;
- хранят цифровые медицинские данные и информируют о степенях заболеваний;
- повышают качество и точность, сокращают время и затраты;
- автоматически отслеживают новые заболевания с помощью применения сенсорных систем и цифровых технологий;
- создают централизованные информационные системы в больницах и поликлиниках.

Индустрия 4.0 способствует внедрению элементов цифровизации в здравоохранение и медицинское образование. Технологии четвертой промышленной революции применяются в следующих областях здравоохранения и обучения медицине [17].

3D-печать.

Аддитивное производство, также известное, как 3D печать или быстрое создание прототипов, является революционной инновацией, которая широко используется в медицинской области. Оно использует сочетание технологии 3D печати, 3D сканирования и соответствующего программного обеспечения для проектирования и сканирования. Такие технологии помогают производить любые медицинские детали слой за слоем с помощью систем автоматизированного проектирования. Благодаря своей гибкости в проектировании и производстве 3D-принтер производит точные имплантаты, инструменты и специальные устройства для пациентов с различными заболеваниями.

Примером использования 3D-принтера является попытка изготовления медицинских инструментов, которые идентичны тем, которые производятся традиционными методами. Общие хирургические наборы, как правило, состоят из пинцета, иглодержателя, зажима, ретрактора, хирургических щипцов и скальпелей, которые предназначены для выполнения относительно распространенных хирургических процедур, а также широко используются в процессе обучения студентов на занятиях по хирургии (рисунок 1).



Рисунок 1 - Хирургические инструменты, созданные 3D-принтером и используемые на занятиях по хирургии

2. Роботы.

Медицинские роботы используются для выполнения операций и обеспечения улучшенных результатов, повышения производительности. В настоящее время многие операции можно выполнить через компьютерный контроль роботов, к чему студенты должны готовиться уже в университете. Такие операции уменьшают травмы тканей при различных операциях.

Хирургический комплекс «да Винчи» (da Vinci) представляет собой «машину», которая размывает грань между роботом и медицинским инструментом, так как устройство всегда находится под полным контролем хирурга, но достижения, которые они выполняют совместными усилиями поразительны [18].

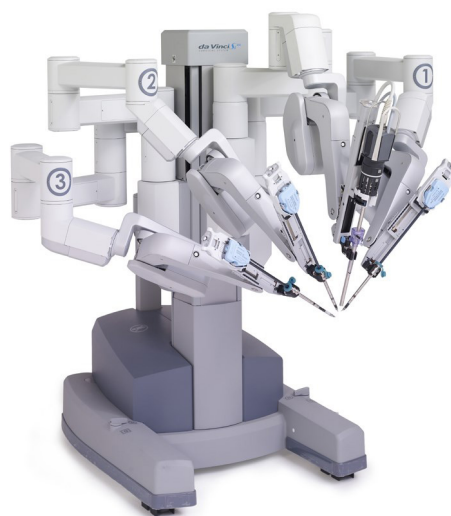


Рисунок 2 - Хирургический комплекс «да Винчи», используемый студентами и практикующими врачами

Используя систему «да Винчи», операции можно делать всего с несколькими крошечными разрезами и с предельной точностью, что означает меньшее кровотоечение, более быстрое заживление ран и сниженный риск

заражения. Однако, для эффективной работы с комплексом знакомство с ним должно происходить в университет на практических занятиях (рисунок 2).

3. Голография – это бесконтактное 3D-изображение, которое можно увидеть невооруженным глазом. С помощью голографий можно изучать анатомию человека, ткани, кости, деятельность внутренних органов организма с высоким разрешением. Теперь студенты и врачи могут видеть пациентов в голографическом изображении без его их личного присутствия. Это отличный инструмент для бесконтактного исследования, который используется для исследования, например, внутреннего или внешнего переломов. Данные о болезнях пациентов и другая информация хранятся в цифровой форме, что используется для подготовки медицинских студентов [19].

4. Интернет вещей

Интернет вещей открыл мир возможностей в медицине. Она соединяет Интернет и медицинские устройства и собирает ценную информацию для обеспечения контроля за жизнью и лечением пациентов. Устройства Интернет-вещей оказывают важную помощь врачам в мониторинге, лечении и диагностике состояния пациентов, а также в обучении студентов на кафедре и в симуляционных центрах вуза.

5. Искусственный интеллект в медицинской области используется для анализа сложных медицинских данных. Это важнейшая технология, программируемая и управляемая специально разработанными компьютерными программами. Обладает способностью анализировать полученную информацию о пациентах и предлагать врачам и студенту возможные варианты заболеваний и методов профилактики и соответствующего лечения [20]. Для студентов особенно важно использовать, например, системы поддержки принятия решений, работающие на искусственном интеллекте, на занятиях и в процессе работы в поликлиниках и больницах, когда недостаточно собственного опыта для диагностики состояния больных и постановки диагноза.

Выводы.

В медицинской области технологии «Индустрия 4.0» используется для изготовления специальных медицинских имплантатов, инструментов и устройств, которые применяются как в медицине, так и в медицинском образовании. Технологии четвертой революции внесли большой вклад в медицинскую сферу с помощью инновационного проектирования и умных производственных систем. С помощью технологий «Индустрия 4.0» создаются медицинские модели, виртуальные и голографические модели, которые полезны для практической работы студенты и врачей, для выполнения исследований и разработок.

Заключение.

Технологии четвертой промышленной революции способствует производству высококачественных медицинских устройств и компонент для удовлетворения потребностей студентов, врачей и пациентов. В медицинской области «Индустрия 4.0» повышает общую производительность благодаря цифровым системам управления данными пациентов и медицинской информацией. Помимо производства и здравоохранения технологии промышленной революции широко используются и в медицинском образовании: аддитивное производство, голография, роботы, искусственный интеллект и устройства Интернета вещей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Щетинина Н. Ю. Индустрия 4.0: практические аспекты реализации в российских условиях // *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе*. — 2017. — № 1 (21). — С. 75-84.
2. Гриникун В. В., Краснова Г.А. Новое образование: для новых информационных и технологических революций // *Вестник российского университета дружбы народов. Серия: информатизация образования*. — 2017. — № 2. — С. 131-139.
3. Хейфец Б. А. Четвертая промышленная революция и новые технологии XXI // *Материалы международной научно-практической конференции*. — 2016. — С. 232-233.

4. Тедтова И. Э., Хачатурова Э.Э. Четвертая промышленная революция или технологии, которые изменят мир // *Вестник керченского государственного морского технологического университета*. — 2018. — № 2. — С. 95-100.
5. Ястреб Н. А. Четвертая промышленная революция: глобальные промышленные сети и Интернет вещей // *Инновационный вестник регион*. — 2014. — № 4. — С. 22-26.
6. Чиркова В.М. Особенности обучения английскому языку в Индии и воздействие Интернет-технологий на этот процесс // *Региональный вестник*. — 2019. — № 13 (28). — С. 24-25.
7. Самчик Н. Н. Использование мультимедийных технологий для повышения эффективности изучения русского языка как иностранного // *Региональный вестник*. — 2019. — № 7 (22). — С. 26-27.
8. Итинсон К. С. Влияние Интернета вещей на современное общество // *Наука и практика регионов*. — 2019. — № 3 (16). — С. 58-60.
9. Подвойский Г. Л. Роль новых технологий в экономике XXI века // *Мир новой экономики*. — 2016. — № 4. — С. 6-15.
10. Юдина М.А. Индустрия 4.0: перспективы и вызовы для общества // *Государственное управление. Электронный вестник*. — 2017. — № 60. — С. 197-215.
11. Малыгин И. Г., Комашинский В. И. Информационные технологии и искусственный интеллект – основные двигатели четвертой индустриальной революции (Industrie 4.0) // *Информационные технологии*. — 2016. — № 12. Т. 22 - С. 899-904.
12. Плеханов П. А. Уникальные и прогрессивные технологии как предпосылка четвертой промышленной революции // *Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд*. — 2013. — № 23. — С. 273-275.
13. Зубарев Ю. Б. Четвертая промышленная революция // *Наукоемкие технологии*. — 2017. — № 8. — Т. 18. - С. 67-71.
14. Кузнецов Ю.Н. Вызовы четвертой промышленной революции «Индустрия 4.0» перед учеными // *Вестник херсонского национального технического университета*. — 2017. — № 2 (61). — С. 67-75.
15. Козлов Д.Р. Индустрия 4.0 Перспективы и вызовы // *Вестник науки и образования*. — 2017. — № 8 (32). — С. 30-33.
16. Белова Л.Г., Вихорева О.М., Карловская С.Б. Индустрия 4.0: возможности и вызовы для мировой экономики // *Вестник московского университета. Серия 6: Экономика*. — 2018. — № 3. — С. 167-183.
17. Мезина Т. В. Развитие индустрии поколения 4.0 в инновационном поле // *Вектор экономики*. — 2018. — № 6(24). — С. 30.
18. Хузмиев И. К. Информационные технологии – инфраструктура четвертой промышленной революции // *Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник*. — 2017. — С. 274-277.
19. Черный Ю. Ю. Философский анализ особенностей технологий четвертой промышленной революции // *Труды XI Международной научно-теоретической конференции «Коммуникативные стратегии информационного общества»*. — 2019. — С. 108-116.
20. Китайгородский М. Д. Индустрия 4.0 и ее влияние на технологическое образование // *Современные наукоемкие технологии*. — 2018. — № 11-2. — С. 290-294.

Статья поступила в редакцию 24.01.2020

Статья принята к публикации 27.05.2020