

УДК 378.147:004

DOI: 10.26140/bgz3-2020-0903-0021

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ И ВРАЧЕЙ**

© 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. Данная статья посвящена изучению искусственного интеллекта, который широко используется врачами и студентами-медиками во многих клинических случаях для диагностики, лечения и прогнозирования течения заболевания. Автор отмечает, что искусственный интеллект представляет собой область науки и инженерии, связанной с машинным «мышлением» и интеллектуальным поведением. Алан Тьюринг определил интеллектуальное поведение компьютера как способность достичь свойственной человеку производительность в решении когнитивных задач. Автор статьи подтверждает, что искусственный интеллект повышает качество образования студентов медицинских вузов в целом, предоставляя возможности для дистанционного обучения и телемедицинской поддержки студентов, ординаторов и врачей. Автор рассматривает классификацию систем искусственного интеллекта, которые используются в медицинской области и в обучении будущих врачей (нейронные сети искусственного интеллекта, экспертные системы, основанные на нечеткой логике, эволюционные алгоритмы и гибридные интеллектуальные системы). В статье использованы методы комплексного теоретического и описательного анализа. Научная новизна работы состоит в том, что в статье были изучены системы искусственного интеллекта, их классификация, которые помогают студентам и врачам учиться, прогнозировать лечение, анализировать полученные медицинские данные, проводить диагностику состояний пациентов, делать выводы и ставить диагнозы. Практическая значимость работы обусловлена изучением систем искусственного интеллекта, которые используются в медицинской области и в обучении студентов и врачей, а также для поддержки принятия решений врачей и студентов в постановке диагноза и назначении лечения. Результаты исследования: автор статьи приходит к выводу, что развитие медицинского искусственного интеллекта связано с разработкой программ искусственного интеллекта, предназначенных для оказания помощи студентам и врачам в постановке диагноза, принятии терапевтических решений и прогнозировании результатов лечения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, информационные технологии, медицина, медицинское образование, медицинская информационная система, система искусственного интеллекта, медицинские данные, обучение студентов, когнитивное мышление, нейронные сети искусственного интеллекта, экспертные системы, нечеткая логика, эволюционные алгоритмы, гибридные интеллектуальные системы.

**INFORMATIZATION OF MEDICAL EDUCATION: ARTIFICIAL INTELLIGENCE
SYSTEMS IN THE EDUCATION OF STUDENTS AND DOCTORS**

© 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. This article is devoted to the study of artificial intelligence, which is widely used by doctors and medical students in many clinical cases to diagnose, treat and predict the course of the disease. The author notes that artificial intelligence is an area of science and engineering related to machine “thinking” and intellectual behavior. Alan Turing defined intelligent computer behavior as the ability to achieve human-specific performance in solving cognitive problems. The author of the article confirms that artificial intelligence improves the quality of education of students in medical universities, providing opportunities for distant education and telemedicine support of students, residents and doctors. The author considers the classification of artificial intelligence systems that are used in the medical field and in the training of future doctors (neural networks of artificial intelligence, expert systems based on fuzzy logic, evolutionary algorithms and hybrid intelligent systems). The article uses methods of complex theoretical and descriptive analysis. The scientific novelty of the work is that the article studied artificial intelligence systems, their classification, which help students and doctors to learn, predict treatment, analyze the received medical data, carry out diagnostics of patients conditions, draw conclusions and make diagnoses. The practical significance of the work is due to the study of artificial intelligence systems, which are used in the medical field and in the training of students and doctors, as well as to support the decision-making of doctors and students in the diagnosis and administration of treatment. Results of the study: the author of the article concludes that the development of medical artificial intelligence is related to the development of artificial intelligence programs designed to assist students and doctors in making a diagnosis, making therapeutic decisions and predicting the results of treatment.

Keywords: artificial intelligence, information technology, medicine, medical education, medical information system, artificial intelligence system, medical data, student education, cognitive thinking, neural artificial intelligence networks, fuzzy expert systems, evolutionary algorithms, hybrid intelligent systems.

Введение. Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. Медицинский искусственный интеллект основан на использовании информационных технологий для постановки диагноза и назначения соответствующего лечения больным. Искусственный интеллект в медицине широко используется врачами и студентами во многих клинических случаях для диагностики, лечения и прогнозирования течения заболевания. Применение искусственного интеллекта в здравоохранении и обучении медицинским дисциплинам основано на внедрении медицинских ин-

формационных систем, компьютерных технологий в моделировании клинических процедур.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы. Появление искусственного интеллекта относят к 1956 году, но значительное развитие и распространение он получил в последние десять лет. С помощью искусственного интеллекта возможно моделировать интеллектуальные процессы человека с использованием компьютерных и информационных систем.

Искусственный интеллект представляет собой об-

ласть науки и инженерии, связанной с машинным «мышлением», интеллектуальным поведением и с созданием артефактов, демонстрирующих такое поведение. А программы, позволяющие компьютерам работать «интеллектуально», называют системами искусственного интеллекта. Английский математик Алан Тьюринг был одним из основоположников современной информатики и искусственного интеллекта. Он определил интеллектуальное поведение компьютера как способность достичь свойственную человеку производительность в решении когнитивных задач. В середине прошлого века исследователи начали активно изучать потенциальные возможности искусственного интеллекта и применение интеллектуальных методов в различных областях медицины [1-4].

Такие интеллектуальные технологии позволяют студентам учиться, прогнозировать перспективы лечения, анализировать полученные медицинские данные, проводить диагностику состояний пациентов, делать выводы и ставить диагнозы. Искусственный интеллект помогает студентам, врачам и другим медицинским работникам сократить время работы с различной документацией и данными пациентов в цифровой форме, особенно в процессе формирования цифровой базы данных больницы.

Изучению искусственного интеллекта в области здравоохранения и обучения медицине посвящены работы следующих авторов: Фартушнов Н.С., Мезенцева Е.М. [5], Покидова А.В. [6], Кушнерова И.А., Акимов С.С. [7], Шатаев Д.А. [8], Аверьянова О.А., Коршак В.И. [9], Гасанова А.И., Парийский В.А., Грибков А.А. [10], Хомутов Р.А., Фешина Е.В. [11], Соловьев Н.В. [12].

Методология. Формирование целей статьи. Постановка задания. Целью данной статьи является изучение систем искусственного интеллекта, которые используются в медицинской области и в обучении студентов и врачей, а также для поддержки принятия решений врачей и студентов в постановке диагноза и назначении лечения.

Современная медицина сталкивается с проблемами систематизации и анализа большого объема знаний, необходимых для решения сложных клинических проблем. Развитие медицинского искусственного интеллекта связано с разработкой программ искусственного интеллекта, предназначенных для оказания помощи студентам и врачам в постановке диагноза, принятии терапевтических решений и прогнозировании результатов лечения. Также целью таких систем является помощь медицинским работникам в выполнении их обязанностей и задач, связанных с медицинскими данными и знаниями [13-15].

Искусственный интеллект оказывает значительное влияние на медицинскую сферу, помогая медсестрам и врачам облегчить их работу. Например, искусственный интеллект применяется для систем поддержки принятия решений в диагностике врожденных заболеваний сердца. Он играет важную роль в хранении медицинской документации в электронном виде и управлении системой здравоохранения. Технологии искусственного интеллекта организуют различные виртуальные средства поддержки пациентов, особенно для жителей сельской местности [16]. Повышает эффективность работы медицинских работников и качество медицинского обслуживания при меньших затратах. Искусственный интеллект играет значительную роль в таких технологиях, как рентген, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография и трехмерные сканеры. Искусственный интеллект повышает качество образования студентов медицинских вузов в целом, предоставляя возможности для дистанционного обучения и телемедицинской поддержки студентов, ординаторов и врачей [17].

Рассмотрим классификацию систем искусственного интеллекта, которые используются в медицинской области и в обучении будущих врачей. К таким системам относятся нейронные сети искусственного интеллекта,

экспертные системы, основанные на нечеткой логике, эволюционные алгоритмы и гибридные интеллектуальные системы (таблица 1).

Таблица 1 – Классификация систем искусственного интеллекта, используемых в медицинской области и в образовании будущих врачей

Название системы	Краткая характеристика системы искусственного интеллекта
Нейронные сети искусственного интеллекта	Нейронные сети представляют собой самую популярную технологию искусственного интеллекта в медицине, являясь вычислительными аналитическими инструментами, которые определяются биологической нервной системой. Они состоят из связанных вычислительных процессоров, называемых нейронами. Нейроны способны выполнять параллельные вычисления для обработки данных и знаний. Диагностика, лечение и мониторинг, проводимые врачами и студентами, во многих клинических ситуациях зависят от ряда биологических, патологических и других факторов, поэтому необходима реализация таких аналитических инструментов, как нейронные сети, которые могут анализировать существующие сложные взаимосвязи между этими переменными. Нейронные сети используются в клинической диагностике, анализе результатов радиологических и гистологических исследований, также в интенсивной терапии.
Экспертные системы, основанные на нечеткой логике	Нечеткая логика - это наука рассуждений и умозаключений об явлениях реального мира. Вместо этого, чтобы признать, что все черно-белое (обычная логика), нечеткая логика признает, что в реальности большинство вещей различных оттенков серого [18]. Большинство медицинских данных по своей природе неточны. Поэтому нечеткая логика работает лучше, чем логистический регрессионный анализ. Например, используется при диагностике острой лейкемии, рака поджелудочной железы, также для характеристики ультразвуковых изображений.
Эволюционные алгоритмы	Эволюционные алгоритмы являются общим термином для нескольких вычислительных методов, основанных на процессе естественной эволюции, имитирующего механизмы естественного отбора. Наиболее широко используемый метод эволюционных вычислений, используемых для медицинских целей, являются генетические алгоритмы, которые предлагают множество вариантов решений рассматриваемой проблемы [19]. Большинство медицинских решений можно сформулировать как поиск решений в большом объеме медицинских данных. Например, цитолог анализирует цитологический образец для принятия решения, является ли он злокачественным или нет, чтобы поставить четкий диагноз. Генетические алгоритмы применяются для выполнения таких задач, как диагностика, постановка диагноза, планирование, мониторинг.
Гибридные интеллектуальные системы	Гибридные интеллектуальные системы имеют свои сильные и слабые стороны. Нейронные сети в основном касаются обучения, нечеткая логика и эволюционные алгоритмы связаны с поиском решений и оптимизацией. Преимущества этих технологий можно объединить для создания гибридных интеллектуальных систем, которые могут работать взаимодополняя друг друга [20]. Существует множество различных гибридных систем (например, для диагностики рака молочной железы, анализа микрокальсификации на цифровых маммограммах, диагностики стеноза коронарной артерии).

Системы искусственного интеллекта помогают студентам и врачам успешно применять цифровую электрокардиограмму, электроэнцефалографию, осуществлять мониторинг сердца, исследовать клинические лабораторные анализы. Эта технология позволяет быстро анализировать анализ крови, уровень сахара и проводить другие инструментальные и лабораторные исследования. Используя искусственный интеллект, компьютер

может понимать человеческую речь и оценивать состояние пациентов с использованием различных информационных технологий. Технологии искусственного интеллекта помогают студентам, врачам, хирургам в отработке лечебных навыков и в обучении в режиме реального времени, повышая эффективность лечебных процессов с минимальным риском для здоровья людей.

Выводы. Системы искусственного интеллекта помогают решать различные медицинские задачи:

- проверка аномалий и предложение необходимого медицинского вмешательства;
- прогнозирование предстоящих болезней;
- точная и эффективная диагностика и постановка диагноза;
- назначение лечения и обеспечение надлежащего контроля за пациентами;
- надлежащая подготовка студентов в медицинских вузах;
- повышение безопасности в больницах.

Основанные на искусственном интеллекте технологии помогают принимать решения, которые могут прогнозировать медицинские чрезвычайные ситуации. Такие технологии могут использоваться для профилактики заболеваний и снижения медицинских расходов, также для онлайн-консультаций с целью уменьшения числа ненужных посещений больниц. Программы искусственного интеллекта выявляют проблемы и стараются их решить во время нехватки врачей. Технологии искусственного интеллекта анализируют происхождение, причины, симптомы заболеваний, чтобы сделать вывод и помочь врачу поставить диагноз.

Заключение. Существует много различных систем и технологий искусственного интеллекта, которые помогают студентам и врачам решать разнообразные клинические задачи и проблемы. Необходимо подчеркнуть, что цель дальнейшего применения и развития систем искусственного интеллекта не для того, чтобы непосредственно заменить врача, но для облегчения процессов диагностики и лечения пациентов врачами. Учитывая преимущества и достижения в области медицины и медицинского образовательного процесса, совершенно неизбежным является тот факт, что искусственный интеллект откроет новую эру в медицине, значительно продвинет вперед диагностику состояний и методы лечения больных людей.

Системы искусственного интеллекта эффективно используются в процессе повышения квалификации врачей, обучения студентов и для помощи врачам в принятии решений по вопросам постановки диагноза, назначении лечения и осуществления мониторинга состояния пациентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гусев А.В., Добридюк С.Л. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении // Информационное общество. — 2017. — № 4-5. — С. 78-93.
2. Забавников А.Е. Искусственный интеллект и медицина // Философские традиции и современность. — 2017. — № 1(11). — С. 66-73.
3. Ганенко Л.Ю., Шмонова М.А. Применение систем искусственного интеллекта в медицине // Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. — 2017. — № 1. — С. 274-249.
4. Фартушинов Н.С. Применение искусственного интеллекта в медицине // Теория и практика современной науки. — 2017. — № 11(29). — С. 361-363.
5. Фартушинов Н.С., Мезенцева Е.М. Применение искусственного интеллекта в медицине // Теория и практика современной науки. — 2017. — № 11(29). — С. 358-360.
6. Покидова А.В. Искусственный интеллект в медицине // Достижения науки и образования. — 2018. — № 1(23). — С. 9-11.
7. Кушнерова И.А., Акимов С.С. Перспективы применения искусственного интеллекта в медицине // материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции «Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии». — 2017. — С. 249-250.
8. Шатаев Д.А. Проблема искусственного интеллекта в медицине // материалы II международной научно-практической конференции «Качество жизни: современные риски и технологии безопасности». — 2017. — С. 262-266.
9. Аверьянова О.А., Коршаков В.И. Искусственный интеллект в условиях современной медицины // Естественные и математические на-

уки в современном мире. — 2016. — № 42. — С. 34-38.

10. Гасанова А.И., Парийский В.А., Грибков А.А. Искусственный интеллект в клинической медицине и стоматологии // Тенденции развития науки и образования. — 2018. — № 38-4. — С. 17-21.

11. Хомутов Р.А., Фешина Е.В. Искусственный интеллект в медицине - перспективы развития // сборник материалов I всероссийской студенческой научно-практической конференции «Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты». — 2019. — С. 234-236.

12. Соловьев Н.В. Искусственный интеллект в медицине // сборник материалов научной конференции студентов и молодых ученых «Солидарность и сотрудничество». — 2018. — С. 63-66.

13. Поряева Е.П., Евстафьева В.А. Искусственный интеллект в медицине // Вестник науки и образования. — 2019. — № 6-2(60). — С. 15-18.

14. Манкибаев Б.С. Основные направления внедрения искусственного интеллекта в медицине // Наука, образование и культура. — 2019. — № 3(37). — С. 69-71.

15. Резаев А.В., Трегубова Н.Д. Искусственный интеллект и искусственная социальность: новые явления и проблемы для развития медицинских наук // Эпистемология и философия науки. — 2019. — № 4. — С. 183-199.

16. Ивницкая В.Г. Искусственный интеллект в медицине // сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции «Студенческая наука для развития информационного общества». — 2018. — С. 377-379.

17. Воробьев П.А., Воробьев А.П. Как обучить искусственный интеллект медицине или размышления о новой роли стандартизации // Проблемы стандартизации в здравоохранении. — 2018. — № 7-8. — С. 19-34.

18. Итинсон К.С. Экспертные системы и врачи: плюсы и минусы // Наука и практика регионов. — 2019. — № 3(16). — С. 54-57.

19. Позднева С.П., Маслов Р.В. Проблемы гуманизма и искусственного интеллекта // Цивилизация – общество – человек. — 2018. — № 6-7. — С. 19-23.

20. Богомолов А.И., Невежин В.П., Жданов Г.А. Искусственный интеллект и экспертные системы в мобильной медицине // Хроноэкономика. — 2018. — № 3(11). — С. 17-28.

Статья поступила в редакцию 18.03.2020

Статья принята к публикации 27.08.2020