

УДК 378.147:004

DOI: 10.26140/knz4-2020-0902-0006

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И МЕДИЦИНЫ

© 2020

AuthorID: 777287

SPIN-код: 5121-8467

Итinson 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 - компьютерной науки, целью которой является проектирование интеллектуальных компьютерных систем, сравнимых с интеллектуальным поведением человека. Автор отмечает, что среди систем искусственного интеллекта различают роботизированные системы, экспертные системы, программы автоматического перевода, анализаторы, аудиоанализаторы, игровые программы. Автор рассматривает типологию систем искусственного интеллекта, применяемых в медицинской области (экспертные системы, нейронные сети, компьютерное обучение, обработка естественного языка, гибридные интеллектуальные системы, алгоритмы эвристического поиска). В статье использованы методы комплексного теоретического и описательного анализа. Научная новизна работы состоит в том, что автор статьи изучает влияние систем искусственного интеллекта на медицинское образование, а также на принятие решений врачами (диагностика, диагноз, лечение). Медицинские экспертные системы разработаны в соответствии с рекомендациями одного и более медицинских экспертов для принятия решений в области медицины. Автор утверждает, что цель медицинской экспертной системы - не заменить врача, а организовать консультацию врача на основе данных о пациенте. Также, экспертные системы широко используются и в обучении студентов, ординаторов, помогая им отрабатывать полученные знания на практике, решать клинические задачи. Практическая значимость работы: изучив типологию систем искусственного интеллекта, автор утверждает, что необходимо достижение баланса между эффективным использованием информационных технологий, в том числе систем искусственного интеллекта, и знаниями квалифицированных врачей, медицинских сотрудников, студентов, ординаторов. Результаты исследования: автор статьи приходит к выводу, что системы искусственного интеллекта направлены на уменьшение числа врачебных ошибок при назначении курса лечения, постановки диагнозов, выполнении операций, а также на совершенствование процесса обучения студентов, их подготовки к лечебной деятельности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, информационные технологии, интеллектуальные механизмы, компьютерная система, система искусственного интеллекта, экспертные системы, нечеткие экспертные системы, нейронные сети искусственного интеллекта, хирургическая система, компьютерное обучение, обработка естественного языка, алгоритмы эвристического поиска.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A PROMISING TECHNOLOGY IN MEDICAL EDUCATION AND MEDICINE

© 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 - computer science, which purpose is to design intelligent computer systems comparable to intelligent human behavior. The author notes that artificial intelligence systems distinguish between robotic systems, expert systems, automatic translation programs, analyzers, audio analyzers, game programs. The author considers the typology of artificial intelligence systems used in the medical field (expert systems, neural networks, computer training, natural language processing, hybrid intelligent systems, heuristic search algorithms). The author uses methods of complex theoretical and descriptive analysis. The scientific novelty of work: the author of the article studies systems' influence of artificial intelligence on medical education and also on decision-making by doctors (diagnostics, the diagnosis, treatment). Medical expert systems are developed in accordance with the recommendations of one or more medical experts for medical decision-making. The author claims that the purpose of the medical expert system is not to replace the doctor, but to organize a doctor's consultation based on the patient's data. Also, expert systems are widely used in training students, residents, helping them practice the acquired knowledge, solve clinical problems. Practical significance of the work: having studied the typology of artificial intelligence systems, the author argues that it is necessary to achieve a balance between the effective use of information technologies, including artificial intelligence systems, and the knowledge of qualified doctors, medical staff, students, residents. The results of the study: the author of the article concludes that artificial intelligence systems are aimed at reducing the number of medical errors in the administration of the course of treatment, diagnosis, performance of operations, as well as at improving the process of teaching students, their preparation for therapeutic activities.

Keywords: artificial intelligence, information technology, intelligent mechanisms, computer system, artificial intelligence system, expert systems, fuzzy expert systems, artificial neural networks, surgical system, computer learning, natural language processing, heuristic search algorithms.

ВВЕДЕНИЕ.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. Искусственный интеллект был впервые использован Джоном Маккарти в 1955 году. Он определил искусственный интеллект как «разработку интеллектуальных механизмов» [1]. При этом в 1956 году Маккарти с коллегами организовали первую конференцию по искусственному интеллекту в США с целью создания новой междисциплинарной области исследования. Таким образом, была

создана интеллектуальная основа для всех последующих компьютерных исследований.

Искусственный интеллект - компьютерная наука, целью которой является проектирование интеллектуальных компьютерных систем. Интеллектуальная компьютерная система - система, сравнимая с интеллектуальным поведением человека. Среди таких систем различают роботизированные системы, экспертные системы, программы автоматического перевода, анализаторы, аудиоанализаторы, игровые программы. В последние годы

в области искусственного интеллекта был достигнут значительный прогресс по разработке новых изобретений и программ.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы.

Следующие авторы изучают системы искусственного интеллекта в медицине и в процессе обучения медицинским дисциплинам: Соловьев Н.В. [2], Порьева Е.П., Евстафьева В.А. [3], Резаев А.В., Трегубова Н.Д. [4], Ивницкая В.Г. [5], Воробьев П.А., Воробьев А.П. [6], Позднева С.П., Маслов Р.В. [7], Богомолов А.И., Невежин В.П., Жданов Г.А. [8], Добридюк С.Л. [9], Забавников А.Е. [10].

МЕТОДОЛОГИЯ.

Формирование целей статьи. Постановка задания.

Целью данной статьи является изучение влияния систем искусственного интеллекта на медицинское образование, а также на принятие решений врачами (диагностика, диагноз, лечение). Типология систем искусственного интеллекта в медицинской области представлена на рисунке 1.

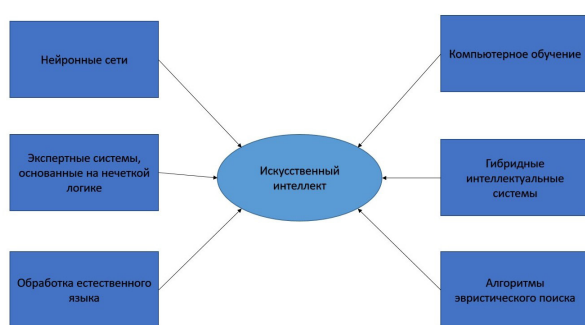


Рисунок 1 - Типология систем искусственного интеллекта в медицинской области

Экспертные системы - важная область применения искусственного интеллекта. Это компьютерная программа, целью которой является повторить экспертную оценку или заключение специалиста на компьютере. Экспертная система обладает способностью имитировать процессы, которые могут выполняться специалистами, такие как проектирование, планирование, диагностика, интерпретация, обобщение, контроль [11]. База данных является отличительной особенностью экспертных систем от других решений систем поддержки принятия решений.

База данных является самым центральным элементом экспертной системы, содержащим всю информацию, данные, правила, отношения, решения. Ядро экспертной системы включает в себя механизм вывода (умозаключений), который обеспечивает анализ данных и правил, хранящихся в базе данных, помогая пользователю принимать решения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Медицинские экспертные системы разработаны в соответствии с рекомендациями одного и более медицинских экспертов для принятия решений в области медицины. Цель медицинской экспертной системы - не заменить врача, а организовать консультацию врача на основе данных о пациенте [12].

Также, экспертные системы широко используются и в обучении студентов, ординаторов, помогая им отрабатывать полученные знания на практике, решать клинические задачи.

MYCIN - первая и наиболее известная медицинская экспертная система, разработанная для диагностики и лечения бактериальных инфекционных заболеваний в Стэнфордском университете. В данной экспертной системе используются данные о пациентах, результатах лабораторных и инструментальных исследований, сим-

птомах, диагнозах, назначается курс лечения [13].

MYCIN - компьютерная программа, которая формирует врача о диагностике менингита и заболеваний, вызванных бактериями в крови. Доктор, начиная работу с экспертной системой MYCIN в больнице Стэнфордского университета вначале отвечает на вопросы, предлагаемые системой: симптомы пациента, общую информацию о пациенте, результаты анализов. Система MYCIN способна принимать решения даже с полученной неполной информацией, сообщая предварительный диагноз и рекомендуя методы лечения врача. Результаты работы MYCIN в лечении сравнивались с решениями квалифицированных врачей и было отмечено, что они были успешными. Но несмотря на все эти особенности, данная система редко использовалась на практике из-за этических вопросов (кто будет нести ответственность в случае ошибки) [14].

Нечеткие экспертные системы (работающие на нечеткой логике) помогают принимать логические решения и выводы на основе правил нечеткой логики, нечетких входных и выходных данных. Нечеткие множества и подмножества являются основой формирования нечетких рассуждений.

Другими словами, нечеткая логика - логическая система, использующая истину (true) - ложь (false) уровни для преодоления возникающих проблем, работая с неопределенными данными.

Нечеткая логика подходит для решения проблем в медицинской области из-за неточности медицинских данных.

Искусственные нейронные сети составляют прямые, сложные и нелинейные модели, обладают мощными вычислениями и обработкой информации. Нейронные сети способны решать сложные проблемы. Нейрон, основной элемент нейронных сетей, является важнейшим инструментом в решении нелинейных сложных задач. Кроме того, по многим проблемам он может принимать более точные решения, чем специалисты - люди. Одной из проблем искусственного интеллекта является необходимость высокого уровня пользователей, поэтому экспертные системы не получают широкое применение в медицинской практике [15-18].

Роботизированная хирургическая система да Винчи, внесла революционные изменения в область хирургии, а именно, в процесс урологических и гинекологических операций. Хирургическая система имитирует движения рук хирурга и транслирует 3D-изображения для выполнения мельчайших разрезов. С недавнего времени некоторые зарубежные больницы используют в своей практике интеллектуальные системы, предоставляющие консультации родителям, у которых болеют дети, отвечая на вопросы о лекарствах, требуют ли симптомы посещения врача [19].

В нашей повседневной жизни есть требования к информационным технологиям, которые положительно влияют на жизнь человека. В медицинской области искусственный интеллект привносит новшества, благодаря которым, например, врач может проверять состояние пациентов без посещения больницы или поликлиники. Такие технологии предоставляют возможности онлайн-обслуживания пациентов.

В таблице 1 предложены различные варианты применения искусственного интеллекта в медицине и в обучении медицине.

Искусственный интеллект предлагает отличную возможность выполнения требуемой задачи в медицинской области с меньшим участием людей, являясь лучшим инструментом для клинических оценок, анализа и учебных целей. Системы искусственного интеллекта направлены на уменьшение числа врачебных ошибок при назначении курса лечения, постановки диагнозов, выполнении операций [20]. Такие технологии накапливают данные об историях болезни пациентов, проводимых исследованиях, рекомендуют терапию для улучшения состояний

пациентов.

Таблица 1 – Различные виды технологий искусственного интеллекта, используемые в медицинской области.

Технологии	Описание технологии
Компьютерное обучение	Системы машинного (компьютерного) обучения - это программы, которые самосовершенствуются, тренируясь в течение некоторого промежутка времени. Они могут оценить медицинские результаты автоматически и представлять полученные результаты с определенной степенью точности. Также в медицинской области эта технология используется для выявления вероятности заболевания. Используя такие системы, студенты и ординаторы выполняют практические задания, решают клинические задачи.
Нейронные сети	В своей простейшей форме искусственная нейронная сеть является имитацией человеческого мозга. Человеческий мозг обладает способностью учиться новым вещам, адаптироваться к новой и меняющейся среде, анализировать непонятную, нечеткую информацию и «высказывать» собственное мнение по этому поводу. Искусственная нейронная сеть состоит из процессоров, называемых нейронами. Нейронные сети отличаются следующими чертами: адаптивное обучение, самоорганизация, отказоустойчивость. В сравнении с человеческим мозгом, нейронные сети работают с информацией и медицинскими данными быстрее.
Обработка естественного языка	Обработка естественного языка относится к распознаванию речи и оценке языков с помощью различных техник. В медицинской области эта технология применяется для принятия решений клинического характера, а также для анализа данных и ведения клинической документации пациента.
Алгоритмы эвристического поиска	Эвристический поиск использует метод проб и ошибок для решения проблем. Базовый алгоритм, на котором работает эвристический анализ, заключается в принятии такого решения, которое может и не решит проблему сразу, но работает в этом направлении для достижения этой цели. Эвристический анализ лучше всего подходит для обеспечения безопасности пациентов и эффективного выявления медицинских проблем.

ВЫВОДЫ.

Искусственный интеллект развивается с годами и сделал значительный прогресс в медицине. Хотя экспертные системы являются предпочтительными, главной перспективной задачей применения искусственного интеллекта является создание более сложные интеллектуальных систем путем интеграции нейронных сетей с системами нечеткой логики. Необходимо подчеркнуть, что целью использования искусственного интеллекта в медицинской области является не замена врача, а облегчение процесса диагностики состояний пациентов и назначений лечения, а также совершенствование процесса обучения студентов для их эффективной подготовки к лечебной деятельности.

Заключение. В заключение, важно отметить, необходимо, чтобы врачи и студенты активно осваивали цифровые достижения и внедряли их в лечебную деятельность и в образовательный процесс. Целью является достижение баланса между эффективным использованием информационных технологий, в том числе систем искусственного интеллекта, и знаний квалифицированных врачей, медицинских сотрудников, студентов, ординаторов. Так как никакие системы не смогут полностью заменить врача в области медицинской и образовательной деятельности, но могут оказывать незаменимую поддержку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. 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.
2. Соловьев Н.В. Искусственный интеллект в медицине // сборник материалов научной конференции студентов и молодых ученых «Солидарность и сотрудничество». — 2018. — С. 63-66.

3. Поряева Е.П., Евстафьева В.А. Искусственный интеллект в медицине // Вестник науки и образования. — 2019. — № 6-2(60). — С. 15-18.
4. 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.
5. Ивнищкая В.Г. Искусственный интеллект в медицине // сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции «Студенческая наука для развития информационного общества». — 2018. — С. 377-379.
6. 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.
7. Позднева С.П., Маслов Р.В. Проблемы гуманизма и искусственного интеллекта // Цивилизация – общество – человек. — 2018. — № 6-7. — С. 19-23.
8. Богомолов А.И., Невежин В.П., Жданов Г.А. Искусственный интеллект и экспертные системы в мобильной медицине // Хроноэкономика. — 2018. — № 3(11). — С. 17-28.
9. Добридюк С.Л. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении // Информационное общество. — 2017. — № 4-5. — С. 78-93.
10. Забавников А.Е. Искусственный интеллект и медицина // Философские традиции и современность. — 2017. — № 1(11). — С. 66-73.
11. Ганенко Л.Ю., Шмонова М.А. Применение систем искусственного интеллекта в медицине // Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. — 2017. — № 1. — С. 274-249.
12. Фартушинов Н.С. Применение искусственного интеллекта в медицине // Теория и практика современной науки. — 2017. — № 11(29). — С. 361-363.
13. Итинсон К.С. Экспертные системы и врачи: плюсы и минусы // Наука и практика регионов. — 2019. — № 3(16). — С. 54-57.
14. Фартушинов Н.С., Мезенцева Е.М. Применение искусственного интеллекта в медицине // Теория и практика современной науки. — 2017. — № 11(29). — С. 358-360.
15. Покидова А.В. Искусственный интеллект в медицине // Достижения науки и образования. — 2018. — № 1(23). — С. 9-11.
16. Кушнерова И.А., Акимов С.С. Перспективы применения искусственного интеллекта в медицине // материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции «Компьютерная интеграция производства и ИПП-технологии». — 2017. — С. 249-250.
17. 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.
18. Аверьянова О.А., Коршак В.И. Искусственный интеллект в условиях современной медицины // Естественные и математические науки в современном мире. — 2016. — № 42. — С. 34-38.
19. 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.
20. Манкибаев Б.С. Основные направления внедрения искусственного интеллекта в медицине // Наука, образование и культура. — 2019. — № 3(37). — С. 69-71.

Статья поступила в редакцию 30.03.2020

Статья принята к публикации 27.05.2020