

1. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что работа колл-центра ООО «Ситидок-Урал» после реорганизации стала эффективной.

2. Улучшение эффективности работы колл-центра невозможно без надлежащей организации его работы, включающей в себя разработку нормативно-правовых актов — положения о работе операторов, алгоритмов действия и скриптов.

3. Организационные мероприятия должны быть в первую очередь направлены на реформирование сил и средств для обеспечения максимальной доступности необходимой медицинской помощи для пациентов.

4. Накоплен опыт организации медицинской помощи в условиях пандемии.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Опыт внедрения call-центра в деятельность бюджетной медицинской организации (на примере МКДЦ) / Р.В. Куприянов, О.Р. Биктимирова, Е.В. Жаркова, Р.Н. Хайруллин // Менеджер здравоохранения. - 2017.- № 3. - С. 63-70.

2. Казбекова Г.К. Об эффективности Call-центров, применяемых в медицинских учреждениях различного профиля / Г.К. Казбекова, И.Н. Ерболулы // Современная медицина: актуальные вопросы. -2015.- № 6-7. – С. 43-52.

3. Хамаева Н. А Уроки пандемии: опыт работы городской поликлиники по борьбе с новой коронавирусной инфекцией / Н.А. Хамаева, Е.Ю. Башкуева// Московский экономический журнал. -2021.- № 11. – С. 472-481.

### **Сведения об авторах**

П.Н. Серебрякова\* – студент магистратуры

Т.В. Чебыкина – кандидат медицинских наук, доцент

### **Information about the authors**

P.N. Serebryakova\* – M.S. student

T.V. Chebykina - Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

polina.serebryakova.gs13@gmail.com

УДК 004.8:61

### **МЕДИЦИНСКАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ**

Полина Михайловна Смирнова<sup>1</sup>, Ирина Владимировна Русакова<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра общественного здоровья и здравоохранения

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

<sup>2</sup>АНО «Объединение «Стоматология»

Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** Технологии неизбежно формируют поведение человека, искусственный интеллект (ИИ) находится на пороге преобразования

медицинской практики. ИИ может применяться к широкому спектру медицинских мероприятий, включая рекомендации по лечению, мониторинг пациентов, проверку приверженности и ведение медицинской документации, непрерывное обучение врачей. Реализация систем с ИИ находится на стыке медицины, информационных и цифровых технологий и правовых аспектов. Основа для развития систем ИИ в России заложена в Указе Президента РФ от 10.10.2019 № 490 "О развитии искусственного интеллекта в РФ"). **Цель исследования** – выявление потребности и заинтересованности медицинских работников в медицинской компьютерной системе с искусственным интеллектом (ИИ) на примере стоматологической поликлиники (СП) АНО «Объединение «Стоматология». **Материал и методы.** Был составлен перечень вопросов и проведено единовременное не сплошное выборочное статистическое наблюдение с опросом сотрудников СП. **Результаты.** По результатам опроса 27 врачей, заинтересованность в пользу использования компьютерной системы на основе ИИ составляет 72%. **Выводы.** Существует потребность в создании и использовании Системы ИИ для ежедневной врачебной практики и непрерывного обучения. ИИ поможет врачам оптимизировать процесс работы и обучения.

**Ключевые слова:** компьютерная система обучения, искусственный интеллект.

## MEDICAL COMPUTER SYSTEM WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Polina M. Smirnova<sup>1</sup>, Irina V. Rusakova<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Public Health and Healthcare

Ural state medical university

<sup>2</sup>ANO «Association «Dentistry»

Yekaterinburg, Russia

### Abstract

**Introduction.** Technology is inevitably shaping human behavior, and artificial intelligence (AI) is on the cusp of transforming medical practice. AI can be applied to a wide range of healthcare activities, including treatment recommendations, patient monitoring, adherence checks and medical records, and continuing education for physicians. The implementation of AI systems is at the intersection of medicine, information and digital technologies, and legal aspects. The basis for the development of AI systems in Russia is laid down in the Decree of the President of the Russian Federation of October 10, 2019 № 490 "On the development of artificial intelligence in the Russian Federation"). **The purpose of the study** is to identify the needs and interests of medical workers in a computer training system using AI on the example of a dental polyclinic (SP) of the ANO "Association "Dentistry". **Material and methods.** A list of questions was compiled and a one-time non-continuous sample statistical observation was conducted with a survey of JV employees. **Results.** According to the results of a survey of 27 doctors, the interest in using an AI-based computer system is 72%. **Conclusions.** There is a need to create and use an AI System for daily medical practice and continuous training. AI will help doctors optimize the process of work and training.

**Keywords:** computer learning system, artificial intelligence.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Прогресс медицинских технологий не стоит на месте и в современных условиях особенно остро стоит вопрос непрерывного повышения квалификации врачей в соответствии с новыми фундаментальными вызовами и рисками, которые сегодня принес коронавирус, а завтра может принести что-то ещё.

Главная особенность медицинского образования — его непрерывность. ИИ может помочь врачам оптимизировать процесс обучения и дальнейшей работы. В настоящий момент в медицине интересным является все, что помогает здравоохранению справиться с дефицитом или неэффективным распределением ресурсов, включающих в первую очередь человеческие, в т.ч. затраты на обучение врачей. Так же, если ИИ сможет освободить врачей от обязанностей, конкурирующих за их время, то медицина искусственного интеллекта обеспечит больше внимания врача к пациенту.

Непрерывные достижения в мониторинге здоровья и болезней сделали медицину более точной, но они также оставили врачей озадаченными горами медицинских данных и постоянно расширяющимися медицинскими знаниями. Медицинские эксперты просеивают это огромное количество медицинских данных, чтобы сделать выбор диагноза и лечения на основе самых последних медицинских знаний. ИИ способен обобщать и принимать решения в непредсказуемых обстоятельствах — в отличие от простой автоматизации. С тех пор, как первое медицинское устройство с использованием ИИ было одобрено Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA) в США в 2016 году [1], последовал быстрый всплеск числа медицинских устройств, использующих ИИ, количество публикаций с использованием ИИ, в том числе машинного обучения, в науке увеличились >20 раз с 2010 по 2019 год [1]. ИИ может применяться к широкому спектру медицинских мероприятий, включая рекомендации по лечению, мониторинг пациентов и ведение медицинской документации.

В медицине потребность в «машинной помощи», несомненно, никогда не была так велика. Во-первых, удвоение времени медицинских знаний сегодня составляет всего 73 дня по сравнению с 50 годами в 1950 году [2]. Большое количество информации стимулирует клиническую специализацию. Сегодня 88% резидентов внутренней медицины специализируются, по сравнению с 7% в 1951–1960 годах [3]. Во-вторых, поскольку люди живут дольше, у них с большей вероятностью развиваются множественные сопутствующие заболевания, это тоже требует индивидуального подхода к лечению. Наконец, медицинские данные в медицинских картах растут беспрецедентными темпами, отчасти из-за принятия методов визуализации с высоким разрешением, секвенирования следующего поколения и других технологий, а также более широкого спектра тестов и лекарств у клиницистов. Один из способов справиться с этим взрывом медицинских данных и информации - использовать ИИ, чтобы помочь лучше понять его. Уже есть доказательства того, что ИИ может ассимилировать медицинские знания, необходимые для клинического

мышления [4].

В медицине фокус неизбежно сместится с биологии на психологию и социологию, сосредоточив внимание на эмпатии и более глубоком понимании социальных структур. Взаимодействие, ориентированное на знания или даже терапевтическое взаимодействие, оказывает меньшее влияние на благополучие, чем принято считать. Согласно некоторым исследованиям, лечение, ориентированное на симптомы и знания, оказывает влияние на здоровье только на 10-15% [5], в то время как сочетание социальных детерминант имеет наибольшее значение в результатах [6]. Это возможно только в том случае, если врач может работать с ИИ, чтобы разработать план лечения, который является персонализированным, адаптированным к потребностям пациента.

**Цель исследования** – выявление потребности и заинтересованности медицинских работников в медицинской компьютерной системе с ИИ на примере стоматологической поликлиники (СП).

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

На базе АНО Объединение стоматология нами были опрошены 27 врачей для выяснения отношения к системам ИИ с помощью специально самостоятельно разработанной анкеты состоящей из 12 вопросов, учитывающих стаж сотрудников, возрастную структуру и вопросы непосредственно касающиеся отношения к ИИ и проведено единовременное не сплошное выборочное статистическое наблюдение с опросом сотрудников СП.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Структура штата сотрудников делится следующим образом. Со стажем менее 10 лет – 7 врачей, со стажем более 10 лет – 20 врачей.

При ответе на вопрос поможет ли система ИИ в непрерывном обучении и в повседневной практике отвечать на возникающие вопросы, большинство врачей (92%) со стажем до 10 лет и половина врачей со стажем более 10 лет ответили утвердительно. Вторая половина врачей со стажем более 10 лет уверены в собственных способностях и не нуждаются в посторонней помощи.

На вопрос о пользовании предлагаемой системой ИИ через мобильное приложение большинство (89%) врачей с небольшим стажем работы и больше половины врачей (55%) со стажем более 10 лет заявили о большой заинтересованности. Остальная часть врачей со стажем более 10 лет (45%) выразили сомнение в том, что система обладает достаточными возможностями для помощи в сложной ситуации.

Возможность просмотра обучающих и практических фото и видеоматериалов по профессии заинтересовала всех опрошенных врачей.

Почти все (96%) опрошенных врачей высказались о желании видеть на официальном сайте стоматологической ассоциации нормативную информацию министерства здравоохранения и врачебный чат, но если бы эти сервисы были доступны в системе ИИ, то это было бы значительно удобнее.

Преобладающее преимущество (82%) врачей со стажем до десяти лет отметили, что хотя бы раз в неделю обращаются к нормативным документам и клиническим рекомендациям (протоколам лечения) и ищут их в поисковых системах интернета. Врачи со стажем более 10 лет обращаются к указанным

материалам реже (36%).

Оформление медицинской документации с возможностью автоматизации этого процесса в системе ИИ однозначно одобрили все опрошенные врачи. Однако небольшая часть (12%) врачей высказалась об опасении потери данных системой или неправильных её ответах. Незначительная часть врачей со стажем более 10 лет сомневаются в том, что система ИИ сократит время заполнения медицинских карт (в силу небольшого опыта владения компьютером), и отметили сложность в освоении новой компьютерной системы.

Для оценки полезности в ежедневной практике был задан вопрос о выборе вида анестезии и её концентрации. Половина врачей со стажем до 10 лет и незначительная часть (8%) врачей со стажем более 10 лет опасаются возникновения побочных эффектов от анестезии, особенно при наличии у пациента хронических заболеваний или, например беременности. Эти врачи хотели бы получать рекомендации системы в том числе для исключения неблагоприятных правовых последствий.

Интерпретация результатов рентгенографического исследования системой ИИ заинтересовала девять из десяти (91%) врачей, которые отметили, что эта функция очень полезна в ежедневной практике. Также значительная часть (72%) врачей не возражают если бы система давала рекомендации при постановке диагноза и назначении лекарственных препаратов, а также процедуры лечения в сложных клинических случаях.

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Сотрудникам СП были заданы вопросы о стаже работы. Этот фактор наиболее значимый в исследуемой теме, т.к. сотрудники с небольшим стажем работы в основном молодые и в большей степени ориентированы на новые технологии и заинтересованы в оперативном получении нужной информации в практической работе. Поэтому блок вопросов связанных с возможностью получать дополнительную информацию из системы ИИ интересует в большей степени молодых врачей. Врачи с большим стажем более уверены в своих знаниях и способностях, учитывая большой опыт практики. Они в меньшей степени ориентированы на компьютерные технологии, вероятнее всего в силу отсутствия таковых при получении основного образования. По результатам исследования проявляется определенная закономерность, чем больший стаж работы, тем меньше заинтересованность в дополнительном обучении. Учитывая нарастающее развитие медицинских технологий, непрерывное образование врача является обязательным условием его компетентности.

Аспект ежедневного использования системы ИИ (появление компьютера на рабочем месте) вызывает большое сомнение у незначительного числа врачей с большим стажем работы, а использование мобильной версии системы более предпочтительно. Это очевидный результат объясняется повсеместным проникновением мобильных технологий в жизнь людей любого возраста.

Анализ заинтересованности в возможности получать интерпретацию исходных данных, включающих жалобы, анамнез, объективный осмотр, st.localis, описании рентгеновских снимков в комплексе с использованием ИИ, основанного на глобальном медицинском врачебном опыте и нормативных

документах Минздрава, а также в помощи системы ИИ в назначении плана лечения и формировании медицинской документации в процессе и после лечения - выявляет стремление врачей к оптимизации рабочего времени. При большой нагрузке экономия времени на документирование, принятие решений, с учетом их точности и безошибочности, имеют ключевое значение для реализации системы. Это согласуется с общемировым трендом на использование высоких технологий и ИИ в повседневной практике врачей.

Еще на один риск зависимости от ИИ указывают ответы опрошенных в части поломки системы во время работы или не способности её предоставлять необходимые услуги. Поэтому должен быть специальный предохранительный механизм для поддержания работоспособности системы. В то время как программы ИИ могут предложить одно из самых больших преимуществ, используя лучшую информацию о методах, основанных на данных, они также могут совершать ошибки в больших масштабах. Поэтому ИИ всегда должен быть системой, управляемой обратной связью, с пользователями, имеющими право уведомлять, когда решения, основанные на ИИ, неправильны, чтобы модель могла учиться на своих ошибках.

Ответы на вопрос об интерпретации затрагивают этические аспекты, касающиеся использования ИИ в здравоохранении. Врачи и пациенты часто идут на компромиссы при принятии решения о лечении. Можно привести пример в целом это отражающий, хотя и косвенно относящийся к стоматологии – соотношение между качеством жизни и продолжительностью жизни. В результате, не существует такого понятия, как универсальный подход к лечению пациентов. Поэтому системе ИИ важно учитывать сложность сценариев с множественным выбором, и когда медицинское решение требует компромисса, оно все равно должно быть делегировано заинтересованными сторонам.

Применение ИИ в здравоохранении сопряжено с новыми рисками. За рамки опроса по этическим соображениям вынесен фактор снижения ситуационной осведомленности врачей в результате чрезмерного применения ИИ. Компенсация такого влияния системы ИИ должна реализовываться анализом самой системой компетенций врача и назначение ему дополнительных заданий и тестов.

## **ВЫВОДЫ**

1. Факторы достоверно влияющие на необходимость создания и внедрения компьютерной системы на основе ИИ — это заинтересованность врачей именно в аспекте оперативного доступа к нормативной информации, наличия аналитических способностей, возможности автоматизации документирования и уменьшение рутинной нагрузки и может использоваться в практике.

2. Благодаря системе ИИ увеличится эффективность врачей, повысятся их компетенции и компетентность. Система ИИ — это еще и система непрерывного обучения врачей, обеспечивающая не только пользовательскую практику, но и анализирующая пробелы в знаниях врача на основе поступающих запросов в процессе ежедневной работы. На основе этих данных

система ИИ может предлагать врачу Материал для обучения, прохождение тестов и заданий.

3. После оценки, проведенной в ходе опроса, в результате которого 72% врачей заинтересованы в применении системы ИИ, можно конституировать, что существует потребность в её создании и внедрении в повседневную медицинскую практику.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Бенджаменс, С. Состояние медицинских устройств и алгоритмов, одобренных FDA на основе искусственного интеллекта: онлайн-база данных / С. Бенджаменс, П. Дхунну П, Б. Меско // НПДжи Диджитал Мед. – 2020 – № 3. – С. 1–8.

2. Денсен, П. Проблемы и возможности, стоящие перед медицинским образованием / П. Денсен // Транс. Ам. Клин. Климатол. Ассоц. – 2011 – № 122 – С. 48.

3. Дален, Дж. Э. Куда подевались специалисты широкого профиля / Дж. Э. Дален, К. Дж. Райан, Дж. С. Альперт // Ам. Джи. Мед. – 2017 – № 130 – С.766–768.

4. Клиницист с искусственным интеллектом изучает оптимальные стратегии лечения сепсиса в условиях интенсивной терапии / М. Коморовски, Л. А. Сели, О. Бадави [и др.] // Природная медицина – 2018 – № 24 – С. 1716–1720.

5. Макгиннис, Дж. М. Аргументы в пользу более активного внимания политики к укреплению здоровья / Дж. М. Макгиннис, П. Уильямс–Руссо, Дж. Р. Никман // Здравоохранение – 2002 – № 21 – С. 78–93.

6. Брейвман, П. Социальные детерминанты здоровья: пришло время рассмотреть причины причин / П. Брейвман, Л. Готлиб // Представитель общественного здравоохранения – 2014 – № 129 – С. 19–31.

### **Сведения об авторах**

П.М.Смирнова\* – студент

И.В. Русакова – кандидат медицинских наук, доцент

### **Information about the authors**

P.M. Smirnova\* – student

I.V. Rusakova – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

polina.xoroxoro@gmail.com

### **УДК 614.2**

### **НИКОТИНСОДЕРЖАЩИЕ ИЗДЕЛИЯ. ПРИВЕРЖЕННОСТЬ СРЕДИ СТУДЕНТОВ УГМУ**

Екатерина Юрьевна Тропман<sup>1</sup>, Яна Романовна Артамонова<sup>1</sup>, Мария Сергеевна Благодарева<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра общественного здоровья и здравоохранения

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения РФ

<sup>2</sup>ГБУЗ СО «Екатеринбургский клинический перинатальный центр»