

Научная статья

УДК 378.66-147:681.31

doi: <https://doi.org/10.19163/2070-1586-2024-17-1-30-37>

Этика освоения профессиональных компетенций с помощью нейросетей

Ирина Анатольевна Серова^{1✉}, Анна Юрьевна Ягодина¹, Убайдат Буньяминовна Гасайниева²

¹Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия

²Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

Аннотация. Обоснование. Включение нейросетей в работу учреждений здравоохранения и медицинское образование является актуальной проблемой биоэтики – дисциплины, разрабатывающей вопросы личного выбора между пользой и вредом, между добром и злом, между объемом и качеством обработки информации. Внедрение нейросетей в практику врачевания неотвратимо и является «наиболее часто используемым аналитическим инструментом». Плюсы и минусы цифровизации медицины подробно описаны в литературе как обретение цифрового помощника для диагностики, определения оптимальных лечебных планов и мониторинга состояния здоровья пациентов. **Цель:** рассмотреть возможность совершенствования клинического мышления в партнерском взаимодействии с нейросетями на примере анализа клинических ситуаций. **Материалы и методы.** Проведен аналитический обзор литературы по проблеме интеграции искусственного интеллекта в медицинскую практику. Эмпирическая база представлена материалами качественного социологического исследования (метод кейс-стади). **Результаты.** На материале анализа кейсов показано, что установки при выписке рецептов работы над ошибками прописаны абстрактно (нейросеть – безответственна, интеллект человека должен превосходить интеллект машины) и конкретно (первоначальный ответ нейросети на поставленный вопрос носит поверхностный характер, требует уточнения с помощью неожиданных для нейросети вопросов с конкретной конфигурацией не распознанных искусственным интеллектом терминов в качестве ключевых слов). Выявлены риски внедрения искусственного интеллекта в работу медицинских учреждений: с одной стороны, при высокой степени комплаенса врачей к рекомендациям нейросетей за их ошибки несет ответственность врач, а страдает пациент, с другой стороны, при высокой степени комплаенса AI к запросам пользователя обучение нейросетей в диалогах опасно умножением сомнительных рекомендаций не дифференцированных/не компетентных пользователей. Компетентность врача в обучающих нейросеть диалогах невидима, не верифицирована, по сути дела виртуальна.

Заключение. На основе проведенного исследования показана возможность совершенствования нейросетей через их адаптацию к региональным парадигмам врачевания, к системам ценностей, которые базируются на архетипах отечественного здравоохранения.

Ключевые слова: биоэтика, кейс-стади, нейросети, компетенции врача

Статья поступила 04.12.2023; принята к публикации 20.01.2024; опубликована 20.5.2024.

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/2070-1586-2024-17-1-30-37>

Recipes for mastering professional competencies using neural networks

Irina A. Serova^{1✉}, Anna Yu. Yagodina¹, Ubaydat B. Gasainieva²

¹Perm State medical University named after E. A. Wagner of the Ministry of Health of Russia, Perm, Russia

²Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Abstract. Background: The inclusion of neural networks in the work of healthcare institutions and medical education is an urgent problem in bioethics – a discipline that develops issues of personal choice between benefit and harm, between good and evil, between the volume and quality of information processing. The introduction of neural networks into the practice of healing is inevitable and is "the most commonly used analytical tool". The pros and cons of digitalization of medicine are described in detail in the literature, such as acquiring a digital assistant for diagnosis, determining optimal treatment plans and monitoring the health status of patients. **Aim:** to consider the possibility of improving clinical thinking in partnership with neural networks using the example of analyzing clinical situations.

Materials and methods: An analytical review of the literature on the problem of integrating artificial intelligence into medical practice was carried out. The empirical base is represented by materials from qualitative sociological research (case study method). **Results:** Based on the analysis of cases, it is shown that the guidelines for writing out recipes for correcting errors are spelled out abstractly (the neural network is irresponsible, human intelligence must exceed the intelligence of the machine) and concretely (the initial answer of the neural network to the question posed is superficial and requires clarification using questions unexpected for the neural network specific configuration of terms not recognized by artificial intelligence as keywords). The risks of introducing artificial intelligence into the work of medical institutions have been identified: on the one hand, with a high degree of compliance of doctors to the recommendations of neural networks, the doctor is responsible for their errors, and the patient suffers, on the other hand, with a high degree of compliance of AI to user requests, training neural networks in dialogues is dangerous multiplication of dubious recommendations from undifferentiated/incompetent users. The doctor's competence in dialogues training the neural network is invisible, unverified, and essentially virtual.

Conclusion: Based on the conducted research, the possibility of improving neural networks through their adaptation to regional paradigms of healing, to value systems that are based on the archetypes of domestic healthcare is shown.

Keywords: bioethics, case study, neural networks, doctor's competencies

Статья поступила 04.12.2023; принята к публикации 20.01.2024; опубликована 20.05.2024.

Обоснование. Внедрение нейросетей в практику врачевания неотвратимо и является «наиболее часто используемым аналитическим инструментом» [1, с. 334]. Плюсы и минусы цифровизации медицины подробно описаны в литературе [2, 3, 4, 5]. Обращается внимание на то, что речь идет не о замене врача, а об обретении цифрового помощника для диагностики, определения оптимальных лечебных планов и мониторинга состояния здоровья пациентов. Однако, как известно, благими намерениями вымощена дорога в ад. На наш взгляд, на современном этапе внедрения искусственного интеллекта следует изменить риторику, то есть перестать видеть в нейросетях квалифицированного помощника, на которого можно переложить свою работу и ответственность за ее результаты [6]. Необходимо начать разрабатывать технологии спарринг-партнерства – тренировочного боя врача с искусственным интеллектом для отработки навыков борьбы с болезнями. Нейросеть как спарринг-партнер является оселком, на котором оттачивается искусство врачевания.

Цель работы

Рассмотреть возможность совершенствования клинического мышления в партнерском взаимодействии с нейросетями на примере анализа клинических ситуаций.

Материалы и методы

Проведен аналитический обзор литературы по проблеме интеграции искусственного интеллекта в медицинскую практику. Эмпирическая база представлена материалами качественного социологического исследования (метод кейс-стади).

Результаты и их обсуждение

Некоторые результаты интеллектуальных боев специалистов с искусственным интеллектом известны, выявлена эффективность ChatGPT по вопросам, входящим в сферу экзамена на медицинскую лицензию

США: из AMBOSS-Step1, AMBOSS-Step2, NBME-Free-Step1 и NBME-Free-Step2, ответы ChatGPT достигли точности 44 % (44/100), 42 % (42/100), 64,4 % (56/87) и 57,8 % (59/102) соответственно [7].

В другом исследовании оценивается эффективность двух моделей ChatGPT (GPT-3.5 и GPT-4) и специалистов-людей при ответе на вопросы по офтальмологии из банка вопросов StatPearls. GPT-4 достиг более высоких результатов (73,2 % правильных ответов) по сравнению с GPT-3,5 (55,5 %, $p < 0,001$) и людьми (58,3 %, $p < 0,001$) [8]. Для победы профессионального сообщества над AI на интеллектуальном поле следует начинать тренировочные бои на студенческой скамье. Владеть медицинским знанием как искусством и даже как ремеслом невозможно без рассмотрения контекстов врачевания, которые воспроизводятся на занятиях в ситуационных задачах, их решение с помощью нейросетей является рецептом совершенствования профессиональных компетенций.

Из существующих версий нейросети GPT (GPT-1, GPT-2, GPT-3, GPT-4, ChatGPT) для развития критического мышления при решении ситуационных задач на практических занятиях лучше всего работает ChatGPT.

Имитируя профессиональное общение, он позволяет в диалоговом режиме поспорить с собеседником, ответить на любые вопросы, признать свои ошибки и прервать некорректное поведение в процессе коммуникации.

Case 1. Ищем решения!

Давай поиграем в игру, ты студент медицинского вуза, а я преподаватель. Я предлагаю задачу на тему неврологии, а ты коротко отвечаешь на поставленные вопросы.

Вызов в палату. Неукротимая рвота у беременной женщины. Нарушение сознания, дезориентация во времени и в пространстве. При неврологическом осмотре отмечаются повышенные сухожильные рефлексы, паталогические рефлексы, слабость в конечностях.

Что можно заподозрить у пациентки и что необходимо предпринять, чтобы купировать симптомы?

ChatGPT: «У пациентки, скорее всего, развился синдром гиперемезиса беременных, сопровождающийся гипертонусом матки, повышенной активностью симпатической нервной системы и частыми рвотными рефлексам. В данном случае повышенные сухожильные рефлексы, паталогические рефлексы и слабость в конечностях могут свидетельствовать о нарушении центральной нервной системы.

Предварительные диагнозы могут включать гиперемезис беременных с центральным нервно-мышечным возбуждением. Необходимо провести дополнительные неврологические и лабораторные исследования для исключения других причин, таких как электролитный дисбаланс, инфекции и т. д.

Для купирования симптомов важно поддерживать гидратацию и электролитный баланс, применять препараты противорвотные, а в случае выраженных нарушений центральной нервной системы возможно потребуются применение препаратов, уменьшающих возбудимость центральной нервной системы. Кроме того, следует тщательно мониторить состояние пациентки и, при необходимости, предпринимать дополнительные меры для поддержания стабильности ее состояния».

Анализ сгенерированного текста направляется преподавателем студентам на дифференциальную диагностику идей со знаком плюс и со знаком минус. Одобряемые идеи – повышенные сухожильные рефлексы, паталогические рефлексы и слабость в конечностях – симптомы нарушения центральной нервной системы. Необходимо мониторить состояние пациентки.

Вызывает сомнение у студентов предварительный диагноз – гиперемезис беременных с центральным нервно-мышечным возбуждением.

Они обращают внимание нейросети на то, что в этой задаче не столь важно, что пациентка беременна, сколько неопределенность с формулировкой неврологического диагноза.

Понимание способности искусственного интеллекта генерировать новые суждения на основе выявленных неточностей и деталей дает возможность развивать дискуссию:

1. Каковы неврологические последствия гиперемезиса?

2. Укажите ключевой препарат для уменьшения возбудимости нервной системы.

ChatGPT: «Извините за недоразумение. По предоставленным симптомам можно подозревать преэклампсию (эклампсию) беременных. Неврологические про-

явления, такие как нарушение сознания, дезориентация, повышенные сухожильные и паталогические рефлексы, слабость в конечностях, могут быть связаны с центральным нервно-мышечным возбуждением.

Для купирования симптомов эклампсии беременных, помимо контроля артериального давления, часто применяют магнийсодержащие препараты. Магний обладает антиконвульсантными свойствами и может помочь предотвратить судороги. Кроме того, важно обеспечить стабильность витальных показателей пациентки и провести неотложное гинекологическое обследование».

Участники семинара принимают решение не проявлять толерантности к ошибкам нейросети, считают нужным констатировать, что в данном случае о повышении АД, как при эклампсии, речи не идет, ключевой препарат для лечения данного состояния не указан, неврологический диагноз не поставлен. Пациентка останется инвалидом.

ChatGPT: «Извините за путаницу. По предоставленным симптомам можно подозревать синдром Гийена – Барре. Это неврологическое заболевание, характеризующееся поражением периферической нервной системы. У пациентов с этим синдромом часто наблюдаются слабость в конечностях, повышенные сухожильные рефлексы, паталогические рефлексы и нарушение сознания.

Для подтверждения диагноза необходимо провести электромиографию и другие неврологические исследования. Лечение обычно включает в себя иммунотерапию, физиотерапию и реабилитацию. Критически важно обеспечить интенсивную терапию и реабилитацию для предотвращения осложнений и улучшения прогноза пациента».

К сожалению, анализ сгенерированного текста позволяет студентам сделать вывод, что нужного ответа не получено.

Действительно, синдром Гийена – Барре – неврологическая патология, при этом развивается слабость в конечностях и для подтверждения диагноза синдрома Гийена – Барре требуется проведение электронейромиографии. Однако при синдроме Гийена – Барре рефлексы не повышены, а снижены или отсутствуют, паталогических рефлексов нет, сознание нарушается только в том случае, если возникает дыхательная недостаточность.

Встает вопрос – какие необходимы «другие неврологические исследования»? Почему внезапно произошла энцефалопатия на фоне рвоты?

ChatGPT: «Извините за недоразумение. На основе предоставленных симптомов можно заподозрить развитие энцефалопатии Вернике.

Это состояние часто связано с дефицитом тиамина (витамина В1) и может развиваться у лиц, злоупотребляющих алкоголем или сталкивающихся с недостаточным питанием.

Рвота у пациентки может привести к дефициту тиамина, что вызывает энцефалопатию. Симптомы могут включать в себя изменения сознания, дезориентацию, а также неврологические признаки, такие как повышенные сухожильные рефлексы, патологические рефлексы и слабость в конечностях.

Для лечения энцефалопатии Вернике необходимо восполнить дефицит тиамина с использованием терапии высокими дозами витамина В1. Это следует делать как можно скорее, чтобы предотвратить дальнейшее ухудшение состояния и минимизировать возможные осложнения, включая инвалидность».

Только после указания преподавателем на энцефалопатию **ChatGPT** заподозрил развитие энцефалопатии Вернике. Правильный ответ был получен не сразу, а после нескольких уточнений и указаний на ошибки (нейросеть обучается и подстраивается под собеседника).

Если не учитывать то, что энцефалопатия Вернике может быть не только у алкоголиков, но и у беременных, не заподозрить ее вовремя и не назначить такой простой препарат, как витамин В1, пациентка может стать инвалидом, остаться прикованной к постели на всю жизнь. В результате ошибки в диагностике могут значительно пострадать интеллектуальные функции женщины.

Культура пользователя нейросетей формируется на студенческой скамье. Культура – жизнь по правилам в соответствии с идеалами. В работе с GPT правило одно: за все ошибки искусственного интеллекта ответственность несет пользователь. Идеал «цифровой цивилизации (если такая идеология есть) базируется на количественных критериях увеличения объема и сокращения времени на получение и обработку информации. Это непосредственно связано с ростом доходов от цифровых операций» [9, с. 17].

Доход от цифровых операций в доход будущего врача может превратиться только в случае понимания искусственности работы нейросети, она является генератором потокового текста, способного формально решать ситуационную задачу по спонтанно отобранному ключевым словам. Поэтому поток информации в чате движется пользователем от общего к особенному и конкретному посредством вопросов, акцентирующих внимание на неточностях, противоречиях в выборе ключевых слов, на вопросах, ускользающих от внимания нейросети, на «невидимых» для AI деталях.

Для обеспечения безопасности в работе с нейросетями стоит помнить, что в медицинских данных, на основе которых обучена машина, могут быть фатальные ошибки. Например, обучили AI сортировать пациентов по степени опасности смертельного исхода от пневмонии, чтобы тех, у кого она минимальна, отправить лечиться домой, а тех, у кого высока, лечить в больнице. Для обучения были использованы истории болезней одной из клиник, в которой при пневмонии с астмой врачи всегда отправляли пациентов в отделение интенсивной терапии, что приводило к минимальному уровню смертности, соответственно в данных, которые были представлены машине, смертность среди астматиков была низка. Из-за этого машина рекомендовала всех астматиков с пневмонией отправлять домой.

Для врача это кажется невероятным, а для искусственного интеллекта вполне логичным. Такого рода примеры эксплицируют для студентов машинную логику, формируя настороженное отношение к рекомендациям нейросетей [10]. Ошибки искусственного интеллекта запрограммированы, но с помощью специалиста он способен их исправлять. Важно отработать механизмы работы над ошибками. Вместе в тем, «нейросети будут интегрироваться в медицинские образовательные программы и помогать врачам и медсестрам улучшить свои навыки, давая им доступ к последним исследованиям и диагностическим инструментам» [11, с. 182].

Для медицины всех регионов мира существуют единые стандарты и технологии лечения определенного круга болезней, но врачи принадлежат к разным культурам, впитывают и воспроизводят разные архетипы поведения, в том числе и медицинские привычки [12]. Известно, что американец начинает лечить болезнь за пять лет до ее возникновения, а русский – за пять дней до смерти. Прояснить региональные особенности врачевания можно в общении с нейросетями. Несколько лет назад в ходе стажировки в Австрии мы поинтересовались, используется ли иммуноглобулин человека против клещевого энцефалита? Получили отрицательный ответ в связи в том, что данный препарат в то время в стране не производился. Изменилась ли ситуация сегодня? Эту тему решили обсудить с искусственным интеллектом.

Он включил Австрию в список стран, в которых сегодня используется иммуноглобулин для лечения клещевого энцефалита.

Case 2. Архетипы отечественного здравоохранения в контакте с AI

Больной М., 16 лет, летние месяцы жил в деревне. Пил козье сырое молоко, часто бывал в лесу,

купался в пруду, который используется для водопоя скота. Вернулся из деревни две недели назад. Заболел остро: озноб, температура 39 °С, головная боль разлитая, сильные боли в мышцах, резкая общая слабость, плохой аппетит. На второй день состояние ухудшилось, температура повысилась до 40 °С, усилилась интенсивность головной боли, появилась рвота три раза, не облегчающая состояние. Боли в глазных яблоках при их движении. Сохраняются боли в мышцах, общая слабость, состояние тяжелое. Поступил в приемное отделение инфекционной больницы вялый, сонливый, сознание ясное. Резко выражены менингеальные симптомы: ригидность мышц шеи, симптом Кернига положительный. Кожа лица, верхней части груди, шеи гиперемирована, инъекция склер и конъюнктив. Пульс 110 в минуту, ритмичный. Тоны сердца приглушены. АД 120/80 мм рт. ст. Дыхание везикулярное. Живот мягкий, безболезненный. Печень и селезенка не увеличены. Стул оформлен. Диурез в норме. Предполагаемый диагноз?

ChatGPT: «Менингоэнцефалит».

Нейросеть легко нашла не вызывающие вопросов ответы о причинах, вероятных возбудителях, диагностике, этиотропном, патогенетическом, поддерживающем лечении заболевания. Однако дискуссии избежать не удалось, и касалась она опять иммуноглобулина – на этот раз по вопросу дозировки препарата.

ChatGPT: «Дозировка иммуноглобулина от клещевого энцефалита зависит от возраста и веса пациента, а также от тяжести заболевания. Стандартная дозировка: взрослые и дети старше 12 лет – 0,5 мл/кг массы тела однократно внутримышечно. Дети от 1 года до 12 лет – 0,25 мл/кг массы тела однократно внутримышечно. При тяжелом течении заболевания дозировка может быть увеличена до 1 мл/кг массы тела однократно внутримышечно. В некоторых случаях, когда внутримышечное введение невозможно или неэффективно, иммуноглобулин можно вводить внутривенно. Дозировка при внутривенном введении составляет 1 мл/кг массы тела в сутки в течение 2–3 дней».

Предложенная рекомендация не укладывается в существующие в России шаблоны оказания медицинской помощи. Студенты с недоумением обсуждают возможность одномоментного внутримышечного введения 50 или 100 мл иммуноглобулина мужчине весом 100 кг. Сомнительны рекомендации по внутривенному введению препарата. Баттл обретает второе дыхание. Студенты продолжают диалог на следующем занятии: «Доброе утро! При менингите, вызванном клещевым энцефалитом, иммуноглобулин против клещевого энцефалита вводится однократно в дозировке 0,5 мл/кг?». В результате получают другой ответ:

«Нет, при менингите, вызванном клещевым энцефалитом, иммуноглобулин против клещевого энцефалита вводится однократно в дозировке 1 мл/кг, внутривенно капельно, разведенный в 0,9%-м растворе натрия хлорида или 5%-м растворе глюкозы. Скорость введения – 1–2 мл/мин».

То есть пациенту с массой тела 100 кг нужно ввести 100 мл?

«Да, верно. Внутривенное введение иммуноглобулина от клещевого энцефалита разрешено в следующих странах: Австрия, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Израиль, Италия, Латвия, Литва, Люксембург, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Финляндия, Франция, Хорватия, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония. В этих странах внутривенное введение иммуноглобулина от клещевого энцефалита разрешено только в условиях стационара и под наблюдением врача. В России внутривенное введение иммуноглобулина от клещевого энцефалита запрещено из-за высокого риска развития анафилактических реакций. В России иммуноглобулин от клещевого энцефалита вводится только внутримышечно».

Ситуация проясняется. Преподаватель обращает внимание студентов на почти 100%-ю вакцинопрофилактику против клещевого энцефалита в эндемичных регионах стран Евросоюза, на практику введения иммуноглобулина против клещевого энцефалита с разными титрами антител, что в какой-то мере объясняет противоречивость и разночтения в рекомендациях нейросети по тактике лечения заболевания. Трудно не согласиться с установкой ChatGPT применять лекарство в дозировке, указанной в инструкции к препарату и в клинических рекомендациях страны пребывания. Именно поэтому студенты не согласились с идеями нейросети о необходимости вакцинации после перенесенного заболевания клещевого энцефалита и рекомендацией пациенту с массой тела 100 кг при лихорадочной, то есть более легкой форме клещевого энцефалита вводить дозу препарата в три раза выше (300 мл), чем при менингоэнцефалите.

Case 3. Искусство взаимодействия

Больной Г., 20 лет, обратился к фельдшеру с жалобами на общую слабость, повышение температуры, кашель со слизисто-гнойной мокротой, одышку. Заболел 10 дней назад: появился насморк, кашель, болела голова, лечился сам, больничный лист не брал. Хуже стало вчера вновь поднялась температура до 38,4 °С. Объективно: температура – 38,6 °С. Общее состояние средней тяжести. Кожа чистая, гиперемия лица. Число дыханий 30 в мин. При осмотре грудной клетки и при пальпации изменений нет. При перкуссии

справа под лопаткой притупление перкуторного звука. При аускультации в этой области дыхание более жесткое, выслушиваются звучные влажные мелкопузырчатые хрипы. Тоны сердца приглушены. Пульс – 98 в мин, ритмичный, удовлетворительного наполнения. АД 110/60 мм рт. ст. Язык обложен белым налетом. Абдоминальной патологии не выявлено. Сформулируйте и обоснуйте предположительный диагноз.

YandexGPT 2: «На основании жалоб, анамнеза и осмотра можно предположить диагноз «Правосторонняя пневмония». Необходима консультация врача для подтверждения диагноза и назначения соответствующего лечения».

На просьбу назвать необходимые дополнительные исследования нейросеть отвечает: общий анализ крови, анализ мокроты, рентгенография грудной клетки, проведение компьютерной томографии (КТ) грудной клетки для более детальной оценки изменений в легких.

На безапелляционное требование пользователя: «Перечислите возможные осложнения пневмонии, определите Вашу тактику в отношении данного пациента, расскажите о принципах лечения, прогнозе и профилактике заболевания» **Yandex GPT 2** прерывает диалог: «Понимаю, что ответ на этот вопрос вам бы очень пригодился, но такие темы я не обсуждаю, спросите что-нибудь другое. Искусственный интеллект может многое, но не все». И хотя студент пытается продолжить диалог: «Мы обсуждаем вымышленную ситуацию, она никого не затрагивает лично и ее можно обсуждать», нейросеть не находит это возможным, робот оценивает поведенческие навыки работы с нейросетями как недостаточные, намекая обучающемуся на необходимость подтянуть свои слабые стороны в коммуникативной сфере.

Робот реагирует на эмоции: если вы начинаете ругаться, давить на собеседника, он сделает вам замечание или прекратит общение. Воспитание чувств требует деликатности, кропотливой работы над собой по подбору нарративов, обладающих потенциалом вызывать доверие и интерес собеседника. Как ни странно, в этом вопросе помощником может стать общение с искусственным интеллектом. Интересно, что обращение к нейросетям с одной и той же ситуационной задачей у одних учащихся удается, а у других – нет, причем причина очевидна – огрехи коммуникации.

Заключение

1. Эмпатия врача к искусственному интеллекту заключается в принятии его инаковости в полной мере: нейросети будут эффективно интегрироваться в работу врачей в случае отработанных навыков от-

слеживания ошибок и недоразумений неизбежно возникающих в ходе машинной генерации медицинских заключений. Установки при выписке рецептов работы над ошибками прописаны абстрактно (нейросеть – безответственна, интеллект человека должен превосходить интеллект машины) и конкретно (первоначальный ответ нейросети на поставленный вопрос носит поверхностный характер, требует уточнения с помощью неожиданных для нейросети вопросов с конкретной конфигурацией не распознанных искусственным интеллектом терминов в качестве ключевых слов).

2. Внедрение искусственного интеллекта в работу медицинских учреждений является «опасным знанием». С одной стороны, при высокой степени комплаенса врачей к рекомендациям нейросетей за их ошибки несет ответственность врач, а страдает пациент, с другой стороны, при высокой степени комплаенса AI к запросам пользователя обучение нейросетей в диалогах опасно умножением сомнительных рекомендаций некомпетентных пользователей. Компетентность врача в обучающих нейросеть диалогах невидима, не верифицирована, по сути дела виртуальна. Парадокс опасного коммуницирования известен с древности: «Зло не в том, что входит в уста человека, а в том, что выходит из них».

3. Включение нейросетей в работу учреждений здравоохранения и медицинское образование является актуальной проблемой биоэтики – дисциплины, разрабатывающей вопросы личного выбора между пользой и вредом, между добром и злом, между объемом и качеством обработки информации.

Дополнительная информация

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Additional information

Author contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be

published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Artificial intelligence in medicine / A.N. Ramesh, C. Kambhampati, J.R.T. Monson, P.J. Drew // *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2004. № 86 (5). P. 334–338.

2. Пономарева О.Н. Цифровизация в медицине: плюсы и минусы // *Системная интеграция в здравоохранении*. 2023. №4 (61). С.108–112.

3. Олюнин И.С., Белякова Г.Я. Цифровизация медицины РФ в 2022–2025 годах: тренды и вызовы // *E-Scio*. 2022. С. 1–4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-meditsiny-rf-v-2022-2025-godahtrendy-i-vyzovy/viewer> (дата обращения: 25.02.2024).

4. Гребенюк А.Ю. Топ-10 цифровых решений в медицине и здравоохранении // ИСИЗЗ НИУ ВШЭ. 15.07.22. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/691544300.pdf> (дата обращения: 25.02.2024).

5. Доница А.Д. Информационные экосистемы как паттерны современной медицины. Тамбов: Изд-во «Юком», 2022. 84 с.

6. Доница А.Д. Этика искусственного интеллекта: социологический подход // *Биоэтика*. 2023. Т. 16. № 2. С. 26–31. doi: <https://doi.org/10.19163/2070-1586-2023-16-2-26-31>.

7. How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment / A. Gilson, C.W. Safranek, Th. Huang [et al.] // *JMIR Medical Education*. 2023. No. 9. P. e45312. Published online 2023 Feb 8.

8. Artificial Intelligence in Ophthalmology: A Comparative Analysis of GPT-3.5, GPT-4, and Human Expertise in Answering StatPearls Questions / M. Moshirfar, A.W. Altaf, I.M. Stoakes [et al.] // *Cureus*. 2023. No. 15(6). P. e40822. doi: 10.7759/cureus.40822.

9. Седова Н.Н. Философия медицины: учебник. М.: КНОРУС, 2023. 154 с.

10. Intelligible Models for HealthCare: Predicting Pneumonia Risk and Hospital 30-day Readmission / R. Caruana, Y. Lou, J. Gehrke [et al.]. URL: https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2017/06/KDD2015FinalDraftIntelligibleModels4HealthCare_igt143e-caruanaA.pdf.

11. Рябикин Д.В., Мищенко Ю.В., Турчанинов Г.Е. Обучение нейросетей для анализа и обработки медицин-

ских данных и диагностики заболеваний // *Университетская наука*. 2023. № 2 (16). С. 178–183.

12. Пейер Л. Медицина и культура: как лечат в США, Англии, Западной Германии и Франции / пер. с англ. А. Б. Гончар. Томск: Сибирский гос. мед. ун-т, 2012. 239 с.

REFERENCES

1. Ramesh A.N., Kambhampati C., Monson J.R.T., Drew P.J. Artificial intelligence in medicine. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2004;86(5):334–338.

2. Ponomareva O.N. Digitalization in medicine: pros and cons. *Sistemnaya integratsiya v zdravookhraneni = Systemic integration in healthcare*. 2023;4(61):108–112. (in Rus.).

3. Olyunin I.S., Belyakova G.Ya. Digitalization of medicine in the Russian Federation in 2022–2025: trends and challenges. *E Scio*. 2022;1–4. (in Rus.). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-meditsiny-rf-v-2022-2025-godahtrendy-i-vyzovy/viewer> (accessed: 25.02.2024).

4. Grebenyuk A.Yu. Top 10 Digital Solutions in Medicine and Healthcare. *ISSIZ HSE*. 15.07.22. (in Rus.). URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/691544300.pdf> (accessed: 25.02.2024).

5. Donika A.D. Information ecosystems as patterns of modern medicine. Tambov, Publishing House "Yukom", 2022. 84 p. (in Rus.).

6. Donika A.D. Ethics of artificial intelligence: sociological approach. *Bioetika = Bioethics*. 2023;16(2):26–31. (in Rus.). doi: <https://doi.org/10.19163/2070-1586-2023-16-2-26-31>.

7. Gilson A., Safranek C.W., Huang Th. et al. How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment. *JMIR Medical Education*. 2023;9:e45312. Published online 2023 Feb 8.

8. Moshirfar M., Altaf A.W., Stoakes I.M. et al. Artificial Intelligence in Ophthalmology: A Comparative Analysis of GPT-3.5, GPT-4, and Human Expertise in Answering StatPearls Questions. *Cureus*. 2023;15(6):e40822. doi: 10.7759/cureus.40822.

9. Sedova N.N. Philosophy of Medicine: textbook. Moscow, KNORUS, 2023. 154 p. (in Rus.).

10. Caruana R., Lou Y., Gehrke J. et al. Intelligible Models for HealthCare: Predicting Pneumonia Risk and Hospital 30-day Readmission. URL: https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2017/06/KDD2015FinalDraftIntelligibleModels4HealthCare_igt143e-caruanaA.pdf.

11. Ryabikin D.V., Mishchenko Yu.V., Turchaninov G.E. Training neural networks for the analysis and processing of medical data and diagnosis of diseases. *Universitetskaya nauka = University Science*. 2023; 2(16):178–183. (in Rus.).

12. Peyer L. Medicine and culture: how they treat in the USA, England, West Germany and France. Trans. from English. A.B. Gonchar. Tomsk, Siberian state. honey. un-t, 2012. 239 p. (in Rus.).

Информация об авторах

И.А. Серова – профессор кафедры философии, доктор философских наук, профессор, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6896-0505>, E-mail: irinaserova55@mail.ru ✉

А.Ю. Ягодина – доцент кафедры философии, кандидат медицинских наук, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Пермь, Россия; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6498-9346>, E-mail: anna-yagidina@rambler.ru

У.Б. Гасайниева – аспирант кафедры философии, биоэтики и права с курсом социологии медицины Института общественного здоровья имени Н.П. Григоренко, Волгоградский государственный медицинский университет Волгоград, Россия, ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-3844-4605>, E-mail: ubayydat@mail.ru

Information about authors

I.A. Serova – Professor of the Department of Philosophy, Doctor of Philosophy, Professor, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Perm, Russia; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6896-0505>, E-mail: irinaserova55@mail.ru 

A.Y. Yagodina – Associate Professor of the Department of Philosophy, Candidate of Medical Sciences, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Perm, Russia; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6498-9346>, E-mail: anna-yagidina@rambler.ru

U.B. Gasainieva – Postgraduate Student of the Department of Philosophy, Bioethics and Law with a course in Sociology of Medicine at the Grigorenko Institute of Public Health, Volgograd State Medical University Volgograd, Russia, ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-3844-4605>, E-mail: ubayydat@mail.ru