

Психология адаптации пациентов к использованию искусственного интеллекта при проведении скрининга хронических неинфекционных заболеваний

П.В. Селиверстов, <https://orcid.org/0000-0001-5623-4226>, seliverstov-pv@yandex.ru

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова; 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

Резюме

Введение. Сегодня традиционная модель оказания медицинской помощи дополняется и частично замещается новыми формами ее реализации. Так, технологии на основе искусственного интеллекта берут на себя функции диагностики, лечения, скрининга и мониторинга хронических заболеваний.

Цель. Разработать медицинскую методологию дистанционного анкетного скрининга факторов риска хронических неинфекционных заболеваний (ФР ХНИЗ) у лиц молодого возраста для оптимизации их диагностики.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 3 155 студентов в возрасте $19,6 \pm 1,5$ года, из них мужчины составили 46,9%, женщины – 53,1%. При прохождении медицинского осмотра все участники воспользовались дистанционным анкетным скринингом.

Результаты. Низкая степень риска была выявлена у 57,4%, средняя – у 30,9%, а высокая – у 11,7% обследуемых. С наибольшей частотой обследуемых беспокоят жалобы со стороны эндокринной (28,9%), пищеварительной (21,8%), дыхательной (21,1%), сердечно-сосудистой систем (20,1%) и онкологическая настороженность (8,1%). Наличие ФР по двум и более профилям патологии определялось у 75,7% обследованных. Среди часто встречающихся ФР девять относятся к самооценке эмоционально-личностной сферы. Удовлетворены телемедицинской системой 96,6% обследуемых и 91,7% медработников.

Выводы. 1. Использование дистанционного анкетного скрининга ХНИЗ обеспечило широкий охват и высокую удовлетворенность медицинской услугой. 2. Система выделяет контингент обследуемых с высокой, средней и низкой степенью риска, а также лиц с критическими ФР, нуждающихся в первоочередной помощи. 3. Сочетание данных анамнестического дистанционного обследования и клинического осмотра повышает качество принятия врачебного решения и снижает его субъективную составляющую. 4. Применение статистических методов показало хорошую эффективность интегральной оценки здоровья и удовлетворительную для выявления ФР ХНИЗ. 5. Использование дистанционного анкетного скрининга ФР ХНИЗ у лиц молодого возраста сокращает затраты на лечение и повышает качество жизни пациентов.

Ключевые слова: цифровая медицина, телемедицина, опрос, факторы риска, лица молодого возраста, комплексная оценка здоровья

Для цитирования: Селиверстов П.В. Психология адаптации пациентов к использованию искусственного интеллекта при проведении скрининга хронических неинфекционных заболеваний. *Медицинский совет.* 2024;18(23):266–272. <https://doi.org/10.21518/ms2024-551>.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Psychology of patient adaptation to the use of artificial intelligence in screening for chronic noncommunicable diseases

Pavel V. Seliverstov, <https://orcid.org/0000-0001-5623-4226>, seliverstov-pv@yandex.ru

Military Medical Academy named after S.M. Kirov; 6, Akademik Lebedev St., St Petersburg, 194044, Russia

Abstract

Introduction. Today, the traditional model of medical care is being supplemented and partially replaced by new forms of its implementation. Thus, technologies based on artificial intelligence take over the functions of diagnosis, treatment, screening and monitoring of chronic diseases.

Aim. To develop a medical methodology for remote questionnaire screening of chronic kidney disease in young people to optimize their diagnosis.

Materials and methods. The study involved 3,155 students aged 19.6 ± 1.5 years, of whom 46.9% were men and 53.1% were women. During the medical examination, all participants used a remote questionnaire screening.

Results. A low degree of risk was detected in 57.4%, an average in 30.9%, and a high in 11.7% of the subjects. The patients with the highest frequency are concerned about complaints from the endocrine (28.9%), digestive (21.8%), respiratory (21.1%), cardiovascular (20.1%) and oncological alertness (8.1%). The presence of FR in two or more pathology profiles was determined in 75.7% of the examined patients. Among the most common FR are nine related to the self-assessment of the emotional and personal sphere. 96.6% of the surveyed and 91.7% of the medical staff are satisfied with the telemedicine system.

Conclusions. 1. The use of remote questionnaire screening of HCNH provided wide coverage and high satisfaction with medical services. 2. The system allocates a contingent of subjects with high, medium and low risk, as well as people with critical disabilities

in need of priority assistance. 3. The combination of data from anamnestic remote examination and clinical examination improves the quality of medical decision-making and reduces its subjective component. 4. The use of statistical methods has shown good effectiveness of the integrated assessment of health and satisfactory for the detection of chronic kidney disease. 5. The use of remote questionnaire screening of HRH in young people reduces treatment costs and improves the quality of life of patients.

Keywords: digital medicine, telemedicine, survey, risk factors, young people, comprehensive health assessment

For citation: Seliverstov PV. Psychology of patient adaptation to the use of artificial intelligence in screening for chronic noncommunicable diseases. *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(23):266–272. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-551>.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в медицинскую среду знаменует собой начало новой эпохи развития здравоохранения, одновременно порождая ряд сложных вопросов, в том числе психологической адаптации пациентов к новой цифровой трансформации. Этот технологический прорыв, обещающий революционные изменения в диагностике, скрининге, лечении, профилактике и мониторинге хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), существенно меняет характер взаимодействия между пациентами и системой здравоохранения в целом¹ [1].

Согласно Указу Президента РФ от 10.10.2019 г. №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», его внедрение признано одним из приоритетных направлений технологического развития страны. В свою очередь, Федеральный закон от 29.11.2022 г. №452, регулирующий применение ИИ, создает правовую основу для широкого использования интеллектуальных систем в медицине. В связи с этим особую актуальность приобретает вопрос об отношении пациентов к интеграции ИИ в повседневную медицинскую практику [2].

Восприятие пациентами взаимодействия с системами на основе ИИ в процессе оказания медицинской помощи представляет собой сложный и многогранный процесс, отражающий не только технологические аспекты внедрения ИИ в медицину, но и глубокие психологические механизмы адаптации человека к новым формам медицинского обслуживания. Психологическое взаимодействие посредством систем на основе ИИ является уникальным явлением, не имеющим аналогов в традиционной медицинской среде. Оно характеризуется как сочетанием современных технологических решений, так и стремлением к персонализированному подходу, что открывает новый формат отношений между пациентом и медицинским персоналом [3–5].

Сегодня используемые системы на основе ИИ в медицинской практике имеют различные формы: от чат-ботов и систем для дистанционного анкетного скрининга факторов риска (ФР) или основных симптомов заболевания до сложных алгоритмов анализа медицинских изображений и персонализированных систем поддержки принятия решений (СППР). Безусловно, каждая из этих форм так или иначе влияет на психологическое состояние пациента, что создает новую парадигму в понимании эмоциональной

поддержки в контексте оказания медицинской помощи на современном этапе [6–8].

Восприятие пациентами взаимодействия с системами на основе ИИ может изменяться от восхищения их технологическими возможностями до скептицизма, неприятия и недоверия к ним. Такая вариативность обусловлена рядом факторов, включающих индивидуальные психологические особенности пациентов, их предыдущий опыт взаимодействия с новыми технологиями, культурным контекстом и спецификой медицинской ситуации [9].

В связи с этим вопрос доверия пациентов к технологиям на основе ИИ при оказании им медицинской помощи является важным психологическим аспектом. Опросы россиян, в том числе при участии Всероссийского центра изучения общественного мнения, об использовании ИИ в здравоохранении показали, что 43% уверены в улучшении состояния здоровья граждан; 27% полагают, что они никак не повлияют на здоровье; 12% ожидают ухудшения здоровья пациентов. Мужчины (47%) оптимистичнее оценивают использование ИИ в медицине, чем женщины (40%). При этом большая часть пациентов (49%) будет испытывать дискомфорт, если врач будет полагаться на ИИ при диагностике заболеваний и при составлении рекомендаций по лечению. Однако 40% опрошенных спокойно относятся к использованию ИИ врачом. Большую лояльность в этом вопросе опять же проявляют мужчины (46%), нежели женщины (54%), которые говорят о возможном возникновении дискомфорта в случае обращения врача к помощи ИИ².

В общей сложности с эффективным применением технологий на основе ИИ в здравоохранении уже столкнулось 25% россиян, среди них 33% лиц молодого возраста и 18% людей старшего поколения. Чем моложе россияне (48%), тем чаще их не смущает применение ИИ, в отличие от старшего поколения (27%)³.

В целом пациенты сохраняют позитивные ожидания относительно применения ИИ в медицине. Так, 41% опрошенных убеждены, что ИИ сократит количество врачебных ошибок, 33% ожидают улучшений относительно безопасности личных медицинских данных, 24% считают, что ситуация не изменится, а 17% – что ухудшится. Такой результат может быть связан с восприятием ИИ как инструмента для улучшения технических аспектов оказания медицинской помощи, к сожалению, не способного повлиять на улучшение человеческих качеств. Полученные данные свидетельствуют о продолжающемся

¹ Technology Elola. Transforming healthcare with AI: The impact on the workforce and organisations. McKinsey & Company; 2020. Available at: https://eithealth.eu/wp-content/uploads/2020/03/EIT-Health-and-McKinsey_Transforming-Healthcare-with-AI.pdf; Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence. Official Journal of the European Union. 2024. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>.

² Нейросеть в белом халате, или новая эра медицины? ВЦИОМ. Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/neiroset-v-belom-khalate-ili-novaja-ehra-mediciny>.

³ Там же.

формировании общественного мнения о внедрении технологий ИИ в здравоохранение⁴ [10, 11].

Так, формирование доверия к медицинским рекомендациям, полученным от систем на основе ИИ, зачастую является сложным процессом, особенно для людей, привыкших к традиционному формату взаимодействия с врачом. Такие пациенты склонны больше доверять человеческому опыту и интуиции, чем алгоритмам, даже если последние демонстрируют более высокую точность. Однако некоторые пациенты чувствуют себя комфортнее при общении с неодушевленной системой, особенно при обсуждении деликатных медицинских вопросов. Другие, напротив, испытывают дискомфорт в отсутствие прямого контакта с медицинским персоналом. Подобная настороженность связана с опасениями по поводу возможных ошибок или неспособности ИИ учесть все нюансы конкретной ситуации. Такое недоверие может быть особенно выраженным в случаях, когда пациенты не понимают принципов работы ИИ или когда они сталкивались с техническими сбоями в повседневной жизни. В то же время некоторые исследования демонстрируют, что при правильной подаче информации о возможностях и ограничениях ИИ уровень доверия пациентов может существенно возрасти. Так, чрезмерное доверие к технологиям на основе ИИ наблюдается у некоторой части пациентов. Они склонны воспринимать предлагаемые им рекомендации как более объективные и надежные по сравнению с мнением врача, приписывая ИИ свойства всезнания. Такое восприятие, хотя и способствует принятию современных технологий, несет в себе риски переоценки возможностей ИИ и пренебрежения человеческим фактором. Подобная ситуация актуализирует вопросы о необходимости разработки новых аспектов по формированию доверительных отношений к цифровой трансформации здравоохранения [12–14].

Интеграция ИИ в процесс оказания медицинской помощи также влияет на самовосприятие и ощущение автономии пациентов. Последняя понимается как право на самоопределение в вопросах, касающихся собственного здоровья, и является одним из важных аспектов современной медицинской этики, а внедрение ИИ в процесс СППР создает новый прецедент для реализации этого права [13].

В контексте использования систем на основе ИИ вопрос контроля над лечебно-диагностическим процессом приобретает новое значение, поскольку традиционно он распределялся между пациентом и врачом. Так, врач являлся экспертом, а пациент имел право принимать или не принимать предложенные ему варианты рекомендаций. Появление в этих отношениях технологий ИИ создает третьего участника, чья роль и степень влияния на принятие решений не всегда очевидны для пациента, вследствие чего возникает риск почувствовать себя отстраненным от этого процесса, если ключевые рекомендации будут исходить от систем на основе ИИ, а не от врача. С одной стороны, зависимость от современных технологических решений может вызывать чувство утраты личной компетентности

в вопросах, касающихся здоровья. С другой стороны, доступ к персонализированной информации и рекомендациям может усилить чувство ответственности за собственную жизнь и повысить комплаентность пациентов⁵ [15].

В этой связи проблема информированного согласия в контексте использования ИИ также приобретает новые очертания. Традиционная модель информированного согласия предполагает, что пациент получает понятное объяснение предлагаемых медицинских вмешательств, их рисков и преимуществ. Однако, когда решения принимаются или поддерживаются системами на основе ИИ, возникает вопрос о том, насколько полно пациенты могут быть проинформированы о принципах работы этих систем и степени их влияния на лечебно-диагностический процесс. Другим важным аспектом является право пациента на отказ от использования ИИ в этом процессе. В ситуации, когда системы на основе ИИ демонстрируют более высокую точность диагностики или эффективность в выборе методов лечения по сравнению с врачом, возникает этическая дилемма: имеет ли пациент право настаивать на «менее эффективном», но человеческом подходе [16, 17].

Цифровая трансформация здравоохранения при использовании систем на основе ИИ также затрагивает вопросы конфиденциальности и этических аспектов использования личных данных. Осознание того, что ИИ способен анализировать, помимо медицинской, и персональную информацию, может вызывать у пациентов смешанные чувства – от повышенной уверенности в точности диагностики до беспокойства о сохранности личных данных. Этот страх может усиливаться в свете публичных дискуссий о проблемах кибербезопасности и утечке персональных данных [18, 19].

Эмоциональный аспект взаимодействия с системами на основе ИИ вызывает особый интерес исследователей. Многие пациенты отмечают отсутствие эмоциональной связи при общении с ИИ, что может восприниматься как преимущество в ситуациях, требующих обсуждения деликатных медицинских вопросов. Отсутствие страха осуждения или смущения перед системой позволяет некоторым пациентам быть более открытыми и честными в описании своих симптомов и проблем. С другой стороны, отсутствие человеческого тепла и эмпатии в общении с ИИ может восприниматься негативно, особенно пациентами, нуждающимися в эмоциональной поддержке. Многие пациенты воспринимают внедрение ИИ как угрозу человеческому аспекту медицинской деятельности. Они опасаются потери эмоциональной связи и личностного подхода, которые традиционно ассоциируются с взаимодействием с живым медицинским персоналом [20, 21].

Вопрос о способности ИИ заменить человеческую эмпатию в процессе оказания медицинской помощи является одним из наиболее сложных и дискуссионных в современной медицинской этике и психологии. В контексте медицинской помощи эмпатия играет критически важную роль, способствуя установлению доверительных отношений между медицинским персоналом и пациентами, что

⁴ Нейросеть в белом халате, или новая эра медицины? ВЦИОМ. Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskie-obzory/neiroset-v-belom-khalate-ili-novaja-ehra-mediciny>.

⁵ U.S. Food and Drug Administration. Transparency for Machine Learning-Enabled Medical Devices: Guiding Principles. June 2024. Available at: <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/transparency-machine-learning-enabled-medical-devices-guiding-principles>.

повышает комплаентность последних. Несмотря на это, ИИ может играть важную роль в дополнении и усилении человеческой эмпатии при оказании медицинской помощи [22].

Интересно отметить, что эмпатия и восприятие технологий ИИ в медицине зависят от возраста пациентов. Так, молодое поколение, выросшее в эпоху цифровой трансформации, как правило, более открыто к взаимодействию с системами на основе ИИ. Пожилые пациенты, напротив, зачастую проявляют большую настороженность. Однако в ряде исследований показано, что при правильном обучении и поддержке они также успешно могут быть адаптированы к новым требованиям времени [23].

Нет сомнения, что восприятие ИИ пациентами в медицинской практике является динамичным процессом, который подвержен изменениям по мере развития технологий и накопления опыта их использования. Первоначальный скептицизм или страх часто сменяются принятием по мере того, как пациенты на практике убеждаются в их эффективности и безопасности [24].

Для преодоления различных психологических проблем при внедрении новых технологий в медицинскую практику необходим комплексный подход, включающий [25, 26]:

- разработку образовательных программ для пациентов, направленных на повышение их технологической и медицинской грамотности для понимания принципов работы ИИ в здравоохранении;
- развитие интуитивно понятных интерфейсов для взаимодействия с системами на основе ИИ;
- постепенное и поэтапное внедрение современных технологий, позволяющее пациентам адаптироваться к новым изменениям;
- сохранение элемента человеческого взаимодействия в лечебно-диагностическом процессе, где технологии выступают как вспомогательный инструмент;
- обеспечение прозрачности в использовании данных при работе систем на основе ИИ для повышения доверия пациентов;
- персонализированный подход к внедрению технологий с учетом возрастных, культурных и личностных особенностей пациентов;
- разработку четких правовых и этических рамок использования ИИ в здравоохранении, обеспечивающих защиту автономии пациентов;
- создание механизмов «объяснимого ИИ», позволяющих пациентам и врачам понимать логику принятия решений системами с ИИ;
- тестирование систем на основе ИИ;
- развитие междисциплинарного взаимодействия между специалистами в области медицины, инженерии, этики и права для проработки сбалансированных решений.

Учитывая опыт отечественных и иностранных коллег, нами была разработана и апробирована методология дистанционного анкетного скрининга ХНИЗ у лиц молодого возраста с последующим анализом удовлетворенности пользователей.

Цель исследования – разработать медицинскую методологию дистанционного анкетного скрининга ФР ХНИЗ у лиц молодого возраста для оптимизации их диагностики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

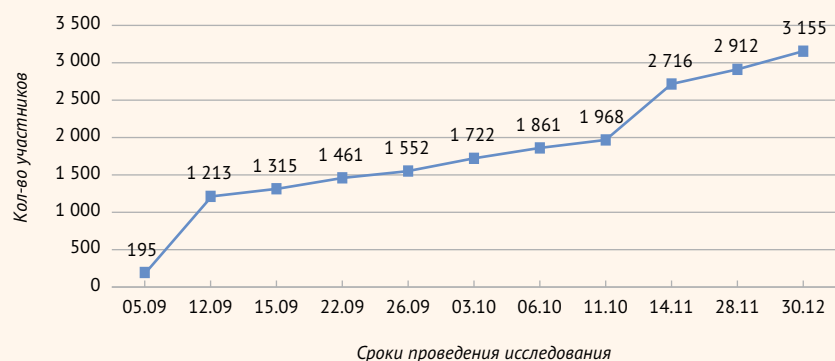
В проведенном исследовании в условиях СПб ГБУЗ «Городская поликлиника №76» при проведении медицинского осмотра студентов вузов, территориально расположенных в разных районах Санкт-Петербурга (соглашение о научном сотрудничестве №47/2023/13 от 25.01.2023), приняли участие 3 155 студентов из 83 регионов РФ в возрасте $19,6 \pm 1,5$ года, из них мужчины составили 46,9% и женщины 53,1%. Критерием включения являлось добровольное участие в медицинском осмотре. Критерием исключения из исследования был возраст пациентов младше 18 и старше 44 лет. Всеми обследуемыми было подписано согласие на участие в исследовании и информированное согласие на использование данных.

В основу работы системы положен холистический подход к оценке состояния здоровья обследуемого, включающий, помимо физических симптомов заболеваний, психологические, социальные причины их возникновения. Для оценки ФР использовалась не нозологическая единица, а профиль патологии. Под этим термином подразумевается набор аналитических признаков, характеристик объективного обследования, жалоб, сортированных по группам нозологических форм. Так, для обследования с помощью дистанционного анкетного скрининга были определены 5 основных профилей патологии: кардиология, гастроэнтерология, пульмонология, эндокринология и онкология. Выбор конкретных профилей очевиден, он связан с наибольшей смертностью от болезней, ассоциированных с ними. Для проведения многопрофильного дистанционного анкетного скрининга ХНИЗ была разработана анкета, в которой сформулированы 198 информационных запросов, в том числе 6 вопросов для оценки физических данных обследуемого, 4 – по приверженности к здоровому образу жизни и 9 вопросов по самооценке эмоционально-личностной сферы. Построение вопросов основывается на логике врачебного мышления и соответствует методике врачебного осмотра, а также требованиям ВОЗ, актуальным российским нормативным и правовым приказам и рекомендациям. Опросник успешно прошел оценку на предмет определения чувствительности, специфичности и валидности. Также, в зависимости от выявленных ФР и степени их выраженности, система формирует итоговые заключения и персонализированные рекомендации по дальнейшему обследованию, мерам профилактики ХНИЗ и здоровому образу жизни.

Поскольку сбор и интерпретацию большого количества собранных медицинских данных в подобного рода экспертных системах невозможно осуществить без автоматизации обработки полученного материала, то нами была применена технология ИИ – система «решающих правил» в количестве 1 098 [11, 27, 28].

Возможность принять участие в самостоятельной оценке своего здоровья вызвала неподдельный интерес среди лиц молодого возраста (*рисунк*). Воспользоваться дистанционным анкетным скринингом можно было в удобное время и из любой локации, используя доступный гаджет и сеть Интернет.

- **Рисунок.** Вовлеченность студенческой молодежи в онлайн-анкетирование при проведении пилотного проекта (сентябрь–декабрь 2022 г.)
- **Figure.** Involvement of college population in online surveys within the framework of the pilot project (September–December 2022)



РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных результатов показал, что низкая степень риска была выявлена у 57,4%, средняя степень риска – у 30,9%, а высокая степень риска – у 11,7% обследуемых. Подобное деление на уровни рисков согласуется с действующим приказом об определении групп здоровья при проведении профилактического медицинского осмотра (Приказ Министерства здравоохранения РФ от 27.04.2021 №404н) «Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения». Подобное ранжирование по степени выраженности ФР, в зависимости от профиля патологии, распределяет потоки пациентов по мере необходимости врачебной консультации. Это позволяет оптимизировать маршрутизацию пациентов, тем самым снизить единовременную нагрузку на медицинское учреждение в целом и на конкретного специалиста. При этом ни один пациент не остается без внимания. Каждый самостоятельно может начать снижать интенсивность ФР, следуя тем подробным рекомендациям, которые сгенерировала система по результатам прохождения скрининга. Это способствует повышению медицинской грамотности пациентов, развитию интереса к ведению ЗОЖ, формированию потребности в осознанном и активном участии в укреплении собственного здоровья и улучшении качества своей жизни. Наличие подобной опции послужило мотивацией для принятия решения участвовать в скрининге.

В зависимости от выявленных ФР было установлено, что с наибольшей частотой обследуемых беспокоят жалобы со стороны эндокринной (28,9%), пищеварительной (21,8%), дыхательной (21,1%), сердечно-сосудистой систем (20,1%) и онкологическая настороженность (8,1%). Наличие ФР только по одному профилю патологии было определено у 24,3% обследованных, по двум – у 16,3%, по трем – у 16,8%, по четырем – у 21,7% и по пяти – у 20,9% соответственно. Более 75% респондентов имеют ФР по двум и более профилям патологии, что указывает на наличие у одного обследуемого двух или более заболеваний, синдромов или психических расстройств,

связанных между собой единым патогенетическим механизмом, что определяется как полиморбидность. Для россиян проблема множественности ФР крайне актуальна, поскольку среди лиц молодого возраста она достигает 69%, у лиц средних лет – 93% и у пациентов старшей возрастной группы – 98%. Как правило, в практической деятельности чаще встречается комбинация двух-трех нозологий, однако в единичных случаях возможно сочетание до 6–8 болезней одновременно. Важно учитывать их суммарное влияние на состояние здоровья, поскольку сочетание двух и более ФР в прогностическом плане является особенно

неблагоприятным. В связи с этим в основу работы нашей системы заложен холистический (комплексный) подход к оценке состояния здоровья [28, 29].

Нами были проанализированы наиболее часто встречающиеся ФР: изменение психики, раздражительность, эмоциональная лабильность, плаксивость, потеря интереса к окружающему, эгоистичность, конфликтность, снижение самокритичности, нарушение режима сна и бодрствования, малоподвижный образ жизни, сонливость, снижение памяти, снижение остроты зрения, снижение либидо, колебания веса, хронический запор, вредные привычки, появление гнойничковых высыпаний, грибковых поражений на коже и ногтях, отеки различной локализации, аллергические реакции и непереносимость пищевых продуктов и др. Среди них имеются девять признаков, отнесенных к самооценке эмоционально-личностной сферы. Четверть опрошенных, оценивая свое состояние, отметили наличие хронического стресса. Доказано, что лица, имеющие психоэмоциональный стресс, значительно чаще страдают полиморбидностью, что также было продемонстрировано в нашем исследовании. Однако наличие подобного состояния не помешало принять участие в скрининге, а, напротив, определяло мотивацию. Известно, что упомянутые факторы не только приводят к развитию психосоматических расстройств, но и делают человека уязвимым к психоэмоциональным стрессам, тем самым способствуя возникновению соматических заболеваний.

Показателен и тот факт, что, согласно перечню заболеваний, по которым были оформлены академические отпуска по состоянию здоровья, за период проведения исследования лидируют психические расстройства – 31,01%, затем следуют заболевания дыхательной системы – 17,42% (сказалась пандемия коронавирусной инфекции), пищеварительной – 5,30%, сердечно-сосудистой – 3,79% и новообразования – 1,52%. С учетом полученных нами данных подобная тенденция может сохраниться.

Также в отдельную группу система способна выделить так называемые критические ФР. Среди них: уровень АД, частота пульса, уровень гликемии в крови, употребление лекарств; кровь в стуле; боли в области сердца; кровохарканье; кашель постоянный; боли в животе;

одышка в покое; нарушение менструального цикла; появление гнойничковых высыпаний, грибковых поражений на коже и ногтях; изменение поведения; головные боли; боли в грудной клетке; хронические заболевания и наличие инвалидности. Наличие одного или нескольких указанных критических ФР значительно повышает степень риска, а следовательно, служит поводом для незамедлительного обращения к врачу.

По итогам прохождения дистанционного анкетного скрининга степень удовлетворенности пользователей телемедицинской системой среди обследуемых составила 96,6%, а среди медицинских работников – 91,7%.

От реализации нашего проекта, помимо социального эффекта, очевидна и экономическая эффективность как для конкретного медицинского учреждения, так и для города, и для здравоохранения нашей страны в целом. Использование дистанционного анкетного скрининга сокращает время приема врача, выделенное на сбор анамнеза, что позволяет сосредоточиться на осмотре, разборе более сложного случая, самообразовании и пр. В свою очередь, оптимизация маршрутизации экономит личное время пациента, делая возможным посещение узкого специалиста по рекомендации системы в зависимости от выявленной степени риска по профилю, минуя терапевта. Также снижаются затраты на транспортные расходы, поскольку дистанционный скрининг предполагает прохождение обследования на расстоянии. Выявление ФР ХНИЗ на раннем донологическом этапе способствует сокращению периода временной нетрудоспособности и, следовательно, снижению затрат на лечение в целом [27, 28].

В проведенном нами опросе об отношении к дистанционному анкетному скринингу и использованию ИИ в лечебно-диагностическом процессе среди обследуемых лиц молодого возраста большинство (51,5%) предпочитают формат онлайн-общения, в том числе при записи на прием к врачу, заказе продуктов питания или одежды. 33,9% опрошенных нуждаются в прямой коммуникации и непосредственном участии медицинского персонала, а 14,6% допускают любой вариант общения в зависимости от ситуации. Тем не менее 44,6% опрошенных доверили бы оценку состояния своего здоровья непосредственно врачу, 23,1% – ИИ, а 32,3% не возражали бы против использования врачом технологий на основе ИИ на всех этапах наблюдения. При этом только 82,3% респондентов были бы максимально честны с ИИ [11].

Таким образом, успешная интеграция систем на основе ИИ в медицинскую практику нуждается не только в технологических инновациях, но и в тщательной оценке психологических аспектов их восприятия пациентами.

Этические нормы использования ИИ в здравоохранении, особенно в отношении автономии пациента, требуют постоянного внимания и адаптации по мере развития технологий. Ключевым принципом должно оставаться сохранение центральной роли пациента в процессе принятия решений о своем здоровье, где ИИ выступает как инструмент поддержки, а не замены человеческого фактора при оказании медицинской помощи. Разработка стратегий, направленных на повышение доверия, обеспечение прозрачности в работе систем на основе ИИ и сохранение баланса между технологической эффективностью и человеческим фактором в медицине, становится ключевой задачей для дальнейшего развития этого направления в здравоохранении. Только при таком комплексном подходе возможно создание системы здравоохранения, где технологии гармонично интегрируются в процесс лечения, улучшая его качество и эффективность, не утрачивая при этом человеческого измерения.

ВЫВОДЫ

1. Использование дистанционного анкетного скрининга ХНИЗ обеспечило широкий охват и высокую удовлетворенность студентов медицинской услугой.

2. Система способна выделить контингент обследуемых с высокой, средней и низкой степенью риска, а также лиц с критическими ФР, нуждающихся в первоочередном медицинском осмотре.

3. Сочетание данных анамнестического дистанционного обследования и клинического осмотра врачом способствует повышению качества принятия врачебного решения и снижает его субъективную составляющую в ходе очного приема.

4. Применение статистических методов показало хорошую эффективность интегральной оценки здоровья и вполне удовлетворительную эффективность для выявления ФР ХНИЗ.

5. Использование дистанционного анкетного скрининга ФР ХНИЗ у лиц молодого возраста способствует сокращению затрат на лечение, повышению уровня здоровья и качества жизни пациентов.

Дальнейшие исследования в этой области необходимы для разработки эффективных стратегий интеграции ИИ в медицинскую практику с учетом психологических аспектов восприятия и взаимодействия пациентов с инновационными технологиями.



Поступила / Received 20.11.2024

Поступила после рецензирования / Revised 05.12.2024

Принята в печать / Accepted 11.12.2024

Список литературы / References

1. Davenport T, Kalakota R. The potential for artificial intelligence in health-care. *Future Healthc J.* 2019;6(2):94–98. <https://doi.org/10.7861/futurehosp.6-2-94>.
2. Селиверстов ПВ. Искусственный интеллект в сестринской практике. Правовые аспекты и трансформация профессиональной роли медицинской сестры. *Медицинская сестра.* 2024;26(8):11–19. <https://doi.org/10.29296/25879979-2024-08-02>.
3. Селиверстов ПВ. Artificial Intelligence in Nursing Practice: Legal Aspects and Transformation of the Professional Role of Nurses. *Meditsinskaya Sestra.* 2024;26(8):11–19. (In Russ.) <https://doi.org/10.29296/25879979-2024-08-02>.
4. Третьякова ЕП. Использование искусственного интеллекта в здравоохранении: распределение ответственности и рисков. *Цифровое право.* 2021;2(4):51–60. <https://doi.org/10.38044/2686-9136-2021-2-4-51-60>.

- Tretyakova EP. Using artificial intelligence in healthcare: Allocating liability and risks. *Digital Law Journal*. 2021;2(4):51–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.38044/2686-9136-2021-2-4-51-60>.
4. Jarrahi MH. Artificial intelligence and the future of work: human-AI symbiosis in organizational decision making. *Bus Horiz*. 2018;61(4):577–586. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.007>.
 5. Селиверстов ДП. Нанореволюция в медицине: синергия нанотехнологий, искусственного интеллекта и цифровых инноваций. *Медицинская сестра*. 2024;26(7):44–48. <https://doi.org/10.29296/25879979-2024-07-06>.
 6. Seliverstov DP. Nanorevolution in medicine: synergy of nanotechnology, artificial intelligence and digital innovation. *Meditsinskaya Sestra*. 2024;26(7):44–48. (In Russ.) <https://doi.org/10.29296/25879979-2024-07-06>.
 7. McGinity C, Clarke EL, Jennings C, Matthews G, Cartledge C, Freduah-Agyemang H et al. Artificial intelligence in digital pathology: a diagnostic test accuracy systematic review and meta-analysis. *arXiv*. 2023;arXiv:2306.07999. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.07999>.
 8. Dreyer K, Allen B. Artificial Intelligence in Health Care: Brave New World or Golden Opportunity? *J Am Coll Radiol*. 2018;15(4):655–657. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2018.01.010>.
 9. Селиверстов ПВ, Бакаева СР, Шаповалов ВВ, Алешко ОВ. Телемедицинские технологии: от теории к практике. *Медицинский совет*. 2022;16(23):366–372. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-23-366-372>.
 10. Seliverstov PV, Bakaeva SR, Shapovalov VV, Aleshko OV. Telemedical technologies: from theory to practice. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(23):366–372. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-23-366-372>.
 11. Esmaeilzadeh P, Mirzaei T, Dharanikota S. Patients' Perceptions Toward Human – Artificial Intelligence Interaction in Health Care: Experimental Study. *J Med Internet Res*. 2021;23(11):e25856. <https://doi.org/10.2196/25856>.
 12. Tyson A, Pasquini G, Spencer A, Funk C. 60% of Americans Would Be Uncomfortable With Provider Relying on AI in Their Own Health Care. *Pew Research Center*. 2023. Available at: <https://www.pewresearch.org/science/2023/02/22/60-of-americans-would-be-uncomfortable-with-provider-relying-on-ai-in-their-own-health-care/>.
 13. Селиверстов ПВ. Перспективы использования телемедицинских технологий на основе искусственного интеллекта при проведении медицинского осмотра. *Медицинский совет*. 2024;18(5):312–319. <https://doi.org/10.21518/ms2024-072>.
 14. Seliverstov PV. Prospects for the use of telemedicine technologies based on artificial intelligence during medical examination. *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(5):312–319. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-072>.
 15. Choudhury A, Elkefi S. Acceptance, initial trust formation, and human biases in artificial intelligence: Focus on clinicians. *Front Digit Health*. 2022;4:966174. <https://doi.org/10.3389/fgdh.2022.966174>.
 16. Кошечкин КА, Хохлов АП. Этические проблемы внедрения искусственного интеллекта в здравоохранении. *Медицинская этика*. 2024;1(1):11–17. <https://doi.org/10.24075/medet.2024.006>.
 17. Koshechkin KA, Khokholov AL. Ethical issues in implementing artificial intelligence in healthcare. *Medical Ethics*. 2024;1(1):11–17. <https://doi.org/10.24075/medet.2024.006>.
 18. Mudey AB, Dhonde AS, Chandrachud MV. Artificial Intelligence in Healthcare With an Emphasis on Public Health. *Cureus*. 2024;16(8):e67503. <https://doi.org/10.7759/cureus.67503>.
 19. Donnelly DL. First Do No Harm: Legal Principles Regulating the Future of Artificial Intelligence in Health Care in South Africa. *Potchefstroom Electron Law J*. 2022;25:10.17159/1727-3781/2022/v25ia11118. <https://doi.org/10.17159/1727-3781/2022/v25ia11118>.
 20. Ковалёв ЕА, Мартынова МД, Жаданова НВ. Информированное согласие в эпоху больших данных: необходимость нормативного обновления. *Этическая мысль*. 2020;20(2):115–131. <https://doi.org/10.21146/2074-4870-2020-2-115-131>.
 21. Koval EA, Martynova MD, Zhadanova NV. Informed consent in the big data age: the need for normative updates. *Ethical Thought*. 2020;20(2):115–131. (In Russ.) <https://doi.org/10.21146/2074-4870-2020-2-115-131>.
 22. Brunton F, Nissenbaum H. Obfuscation: A User's Guide for Privacy and Protest. Cambridge: MIT Press; 2016. 136 p. Available at: https://books.google.com/books?id=eGrEAAQBAJ&hl=ru&source=gbs_book_other_versions.
 23. Murdoch B. Privacy and artificial intelligence: challenges for protecting health information in a new era. *BMC Med Ethics*. 2021;22(1):122. <https://doi.org/10.1186/s12910-021-00687-3>.
 24. Mehta N, Pandit A, Shukla S. Transforming healthcare with big data analytics and artificial intelligence: A systematic mapping study. *J Biomed Inform*. 2019;100:103311. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103311>.
 25. Мамина РИ, Пирайнен ЕВ. Эмоциональный искусственный интеллект как инструмент взаимодействия человека и машины. *Дискурс*. 2023;9(2):35–51. <https://doi.org/10.32603/2412-8562-2023-9-2-35-51>.
 26. Mamina RI, Piraynen EV. Emotional Artificial Intelligence as a Tool for Human-Machine Interaction. *Discourse*. 2023;9(2):35–51. (In Russ.) <https://doi.org/10.32603/2412-8562-2023-9-2-35-51>.
 27. Petersson L, Larsson I, Nygren JM, Nilsen P, Neher M, Reed JE et al. Challenges to implementing artificial intelligence in healthcare: a qualitative interview study with healthcare leaders in Sweden. *BMC Health Serv Res*. 2022;22(1):850. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08215-8>.
 28. Morrow E, Zidaru T, Ross F, Mason C, Patel KD, Ream M, Stockley R. Artificial intelligence technologies and compassion in healthcare: A systematic scoping review. *Front Psychol*. 2023;13:971044. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.971044>.
 29. Толстикова ИИ, Игнатъева ОА, Кондратенко КС, Плетнев АВ. Цифровое поведение и характеристики личности поколения Z в условиях глобальной цифровизации. *Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего*. 2020;4(4):103–115. <https://doi.org/10.17586/2587-8557-2020-4-103-115>.
 30. Tolstikova II, Ignatyeva OA, Kondratenko KS, Pletnev AV. Digital behavior and personality traits of Generation Z in a global digitalization environment. *Information Society: Education, Science, Culture and Technologies of the Future*. 2020;4(4):103–115. (In Russ.) <https://doi.org/10.17586/2587-8557-2020-4-103-115>.
 31. Alowais SA, Alghamdi SS, Alsuehany N, Alqahtani T, Alshaya AI, Almohareb SN et al. Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. *BMC Med Educ*. 2023;23(1):689. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04698-z>.
 32. Кобякова ОС, Кадыров ФН. Проблемы развития телемедицинских технологий в России сквозь призму зарубежного опыта. *Национальное здравоохранение*. 2021;2(2):13–20. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2021.2.2.13-20>.
 33. Kobayakova OS, Kadyrov FN. Problems of development of telemedicine technologies in Russia through the prism of foreign experience. *National Health Care (Russia)*. 2021;2(2):13–20. (In Russ.) <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2021.2.2.13-20>.
 34. Васюта ЕА, Подольская ТВ. Проблемы и перспективы внедрения искусственного интеллекта в медицине. *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки*. 2022;1(1):25–32. <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2022-1-1-25-32>.
 35. Vasyuta EA, Podolskaya TV. Challenges and Prospects for the Introduction of Artificial Intelligence in Medicine. *State and Municipal Management. Scholar Notes*. 2022;1(1):25–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2022-1-1-25-32>.
 36. Селиверстов ПВ, Безручко ДС, Васин АВ, Гриневич ВБ, Семенов КП, Алешко ОВ, Шаповалов ВВ. Телемедицинский дистанционный много-профильный анкетный скрининг как инструмент раннего выявления хронических неинфекционных заболеваний. *Медицинский совет*. 2023;17(6):142–152. <https://doi.org/10.21518/ms2023-070>.
 37. Seliverstov PV, Bezruchko DS, Vasin AV, Grinevich VB, Semenov KP, Aleshko OV, Shapovalov VV. Telemedicine remote multidisciplinary questionnaire screening as a tool for early detection of chronic non-communicable diseases. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(6):142–152. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-070>.
 38. Селиверстов ПВ, Гриневич ВБ, Шаповалов ВВ, Крюков ЕВ. Повышение эффективности скрининга хронических неинфекционных заболеваний с использованием технологий на основе искусственного интеллекта. *Лечащий врач*. 2024;4(27):97–104. <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.4.014>.
 39. Seliverstov PV, Grinevich VB, Shapovalov VV, Kryukov EV. Improving the effectiveness of screening for chronic noncommunicable diseases using artificial intelligence-based technologies. *Lechaschi Vrach*. 2024;4(27):97–104. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.4.014>.
 40. Севостьянова ЕВ, Николаев ЮА, Поляков ВЯ. Проблема полиморбидности в современной терапевтической клинике. *Бюллетень сибирской медицины*. 2022;21(1):162–170. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2022-1-162-170>.
 41. Sevostyanova EV, Nikolaev YuA, Polyakov VYa. The problem of multimorbidity in a modern therapeutic clinic. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2022;21(1):162–170. (In Russ.) <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2022-1-162-170>.

Информация об авторе:

Селиверстов Павел Васильевич, к.м.н., доцент, доцент 2-й кафедры (терапии усовершенствования врачей), Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова; 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; seliverstov-pv@yandex.ru

Information about the author:

Pavel V. Seliverstov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the 2nd Department (Therapy for Advanced Training of Physicians), Military Medical Academy named after S.M. Kirov; 6, Akademik Lebedev St., St Petersburg, 194044, Russia; seliverstov-pv@yandex.ru