

Внедрение телемедицинских технологий на основе искусственного интеллекта в практику оказания амбулаторно-поликлинической помощи для проведения медицинского осмотра

П. В. Селиверстов^{1,2}, В. В. Шаповалов², О. В. Алешко³

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург

²ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» Санкт-Петербург

³СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 76», Санкт-Петербург

РЕЗЮМЕ

На сегодняшний день основной акцент в осуществлении медицинской деятельности сосредоточен на организации амбулаторно-поликлинической помощи населению. Именно на уровне первичного звена здравоохранения, где возможно проведение мероприятий первичной профилактики и формирование здорового образа жизни, этим вопросам должно быть уделено особое внимание. Одной из основных задач современного здравоохранения является снижение числа хронических неинфекционных заболеваний взрослого населения с использованием доступных инструментов ранней доклинической диагностики. На сегодняшний день одним из наиболее перспективных направлений, оказывающих значительное влияние на современное здравоохранение, являются цифровые телемедицинские технологии на основе искусственного интеллекта. Их можно с уверенностью отнести к наиболее востребованным и быстроразвивающимся группам сервисов, разрабатываемых для первичного звена здравоохранения с целью проведения первичной диагностики. Тем не менее как быстро бы ни развивались информационные технологии, по-прежнему актуальными остаются мнения экспертов в предметной области, которые существенно обогащают результаты машинного заключения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: искусственный интеллект, телемедицина, цифровая медицина, дистанционный скрининг, поликлиника, хронические заболевания.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование частично финансируется Министерством науки и высшего образования Российской Федерации в рамках программы исследовательского центра мирового уровня «Передовые цифровые технологии» (контракт № 075-15-2022-311 от 20.04.2022).

Introduction of telemedicine technologies based on artificial intelligence into practice of providing outpatient care for medical examination

P. V. Seliverstov^{1,2}, V. V. Shapovalov², O. V. Aleshko³

¹Military Medical Academy n.a. S. M. Kirov, Saint Petersburg, Russia

²Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

³City Polyclinic No. 76, Saint Petersburg, Russia

SUMMARY

To date, the main focus in the implementation of medical activities is focused on the organization of outpatient care for the population. It is at the level of primary health care, where it is possible to carry out primary prevention measures and the formation of a healthy lifestyle, these issues should be given special attention when providing medical care to the population. One of the main tasks of modern healthcare is to reduce the number of chronic non-communicable diseases of the adult population using modern tools of early preclinical diagnostics. To date, one of the most promising areas that have a significant impact on modern healthcare is digital telemedicine technologies based on artificial intelligence. They can be confidently attributed to the most popular and rapidly developing groups of services developed for primary health care for the purpose of primary diagnostics. Nevertheless, no matter how fast information technologies develop, the opinions of experts in the subject area remain relevant, which significantly enrich the results of the expert opinion.

KEYWORDS: artificial intelligence, telemedicine, digital medicine, remote screening, polyclinic, chronic diseases.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The research is partially funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of the world-class research centre program 'Advanced Digital Technologies' (contract No. 075-15-2022-311 dated 04/20/2022).

Двадцатые годы прошлого столетия в нашей стране знаменуются активным развитием амбулаторно-поликлинической помощи, что было сопряжено с началом становления отечественной системы здравоохранения. Однако в годы Великой Отечественной войны здраво-

охранению, как и другим отраслям народного хозяйства, был нанесен значительный ущерб. Тем не менее уже к 1950 году количество медицинских учреждений превышало уровень довоенного времени. В том числе активно развивалась система охраны материнства и детства и как

итог – значительное увеличение числа детских поликлиник и женских консультаций. В то время в амбулаторно-поликлинической помощи большое внимание уделялось вопросам профилактики, которая стала занимать приоритетное положение в системе здравоохранения. Было сформировано учение о факторах риска, способствующих развитию хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), и доказана значимость в предотвращении их развития. Одним из важных направлений профилактики являлась диспансеризация, деятельность которой в основном заключалась в регистрации заболеваний и проведении медицинских осмотров [1, 2].

На сегодняшний день основной упор в осуществлении медицинской деятельности сосредоточен на организации амбулаторно-поликлинической помощи населению. Она включает в себя мероприятия, направленные на профилактику, диагностику, лечение заболеваний и состояний, медицинскую реабилитацию, наблюдение за течением беременности, формирование здорового образа жизни, в том числе снижение степени риска факторов, способствующих развитию заболеваний, и санитарно-гигиеническое просвещение. Именно в первичном звене здравоохранения, где возможно проведение мероприятий первичной профилактики, формирование здорового образа жизни, должен быть сделан акцент на предотвращении заболеваний при оказании медицинской помощи пациентам [3–5].

Доказано, что эффективная работа поликлиники влияет на уровень и длительность временной утраты трудоспособности, частоту осложнений заболеваний и последствия их течения, уровень госпитализации, продолжительность пребывания больных в стационарах и рациональное использование коечного фонда, деятельность службы скорой и неотложной помощи, а также на общую оценку населением всей работы системы здравоохранения в целом [6].

На протяжении своей истории амбулаторно-поликлиническая помощь всегда была и остается самой массовой и доступной, при этом обеспечивающей высококвалифицированное медицинское обслуживание. Так, по различным данным, каждый житель нашей страны в течение года девять раз посещает поликлинику или вызывает врача на дом, а до 80 % населения в ее стенах проходят полный курс лечения. Это стало возможным благодаря государственной поддержке. Так, в 2002 году вступил в силу приказ Минздрава России № 350о «О совершенствовании амбулаторно-поликлинической помощи населению Российской Федерации». Несколько позднее, с 2006 года, стартовал национальный проект «Здоровье», основными направлениями которого являются укрепление первичного звена медицинской помощи, развитие профилактики, совершенствование диспансеризации, доступность высокотехнологичных видов медицинской помощи, расширение общеврачебной практики и пр. [1, 3, 7]

В 2011 году вступил в силу Федеральный закон № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», который является основополагающим документом, регламентирующим порядок отношений между лицами, нуждающимися в помощи и медицинскими орга-

низациями, ее предоставляющими. Так, организация оказания первичной амбулаторно-поликлинической помощи гражданам осуществляется по территориально-участковому принципу, предусматривающему формирование групп обслуживаемого населения по месту жительства, месту работы или учебы [4, 8].

Воссоздание сети студенческих поликлиник в крупных городах с определением перечня медицинских услуг для учащейся молодежи является важной задачей современного здравоохранения [9].

Это большая и сложная работа для медицинских организаций больших мегаполисов, к которым относится Санкт-Петербург. Административно-организационная модель медицинского обеспечения данной возрастной категории населения определена положениями Комитета по здравоохранению и предполагает прикрепление учащейся молодежи к конкретному амбулаторно-поликлиническому учреждению – СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 76».

50 лет назад, а именно столько 6 декабря этого года исполняется уникальному амбулаторно-поликлиническому учреждению Санкт-Петербурга – Санкт-Петербургскому государственному бюджетному учреждению здравоохранения «Городская поликлиника № 76», появление в Ленинграде поликлиники, которая обслуживала исключительно студенческую молодежь, стало большим событием. Не потому, что это было какое-то привилегированное учреждение – нет, поликлиника привлекала своей полезностью. Собственно такое качество, как полезность, возможность получить студентам специализированную помощь в самый необходимый момент, было заложено в концепцию создания этого медицинского учреждения.

Полвека назад существовавшая с момента основания учебного заведения больница при Ленинградском политехническом институте имени М. И. Калинина была переименована в Городскую больницу № 43 с поликлиникой № 76. С 2011 года и по настоящее время медучреждение значится как СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 76». На протяжении многих лет менялся статус учреждения, но неизменным остается обслуживаемый контингент: студенты высших учебных заведений, учащиеся средних специальных учебных заведений и преподаватели. Важно отметить, что лицензия поликлиники на медицинскую деятельность насчитывает более 80 видов медицинских услуг, что подтверждает ее статус «многопрофильная».

На сегодняшний день учреждение оказывает следующие медицинские услуги: высокотехнологичная диагностическая помощь, квалифицированная лечебно-консультативная и своевременная медико-профилактическая помощь; организация периодических профилактических осмотров; проведение санитарно-гигиенического мониторинга и противоэпидемических мероприятий при выявлении инфекционных заболеваний; осуществление диспансерного наблюдения; проведение вакцинации согласно национальному календарю прививок; проведение врачебной экспертизы в связи с временной и стойкой утратой трудоспособности, а также для решения вопроса

о предоставлении академического отпуска по медицинским показаниям; оформление медицинской документации, санаторно-курортных карт, справок и листков о нетрудоспособности, выписка рецептов. Также медучреждение принимает активное участие в проведении научных проектов. Так, одним из реализуемых проектов является «Исследование хронических неинфекционных заболеваний у студентов вузов с помощью интеллектуальной телемедицинской системы дистанционного анкетного скрининга здоровья, основанной на WEB-сервисах» (соглашение о сотрудничестве ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ООО «Интеллектуальные программные системы», СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 76» от 15.12.2022).

Известно, что в развитии и прогрессировании заболеваний главная роль принадлежит так называемым факторам риска (ФР). Это потенциально опасные для здоровья человека факторы экологического, социального и бытового характера, окружающей и производственной среды, биологические, генетические, поведенческие, независящие от конкретного индивидуума, но тем самым повышающие вероятность развития заболеваний, их прогрессирования и неблагоприятного исхода. Для сохранения и укрепления здоровья студенчества сегодня предусмотрены обязательные ежегодные профилактические осмотры с возможностью получения заключения по ведению здорового образа жизни и дальнейшего оздоровления при выявленных ФР ХНИЗ [10, 11].

Оценка состояния здоровья студенческой молодежи представляет большой научный и практический интерес, поскольку касается такого периода жизни человека, когда заканчивается юношеский возраст и начинается взрослая жизнь. Завершаются процессы активного роста, созревания и формирования устойчивых фенотипических свойств, особенностей и функциональных возможностей организма, то есть всей совокупности соматических, нравственно-психологических и интеллектуальных основ личности, составляющих его здоровье. Именно в это переходное время, в возрасте 18 лет, состояние организма молодого человека становится мишенью для повреждающих здоровье факторов. Проявляются невосполнимые дефициты здоровья, накопившиеся в период внутриутробного развития и детства, вследствие различных заболеваний, интоксикаций, травм, инволюционных процессов, а также генетической предрасположенности. В связи с чем возникает острая потребность в разработке мероприятий, направленных на раннее выявление факторов риска, способствующих развитию ХНИЗ и своевременную их коррекцию. Нельзя не принимать во внимание, что студенческая жизнь сопряжена с факторами стресса вследствие огромной интеллектуальной нагрузки, необходимости адаптации к социальному окружению (переезд в другой город, жизнь вне родительского дома), смены режима питания и др. Поэтому крайне важно обеспечить полноценный контроль за состоянием здоровья студентов, которое находится на рубеже «перемены возрастных эпох» [12, 13].

С целью оптимизации работы учреждения, а также повышения качества медосмотров с расширением доступности в сентябре 2022 года администрацией поликлиники № 76 при согласовании с администрацией Калининского района, а также ректоратов вузов было принято решение об использовании дистанционного анкетного скрининга для проведения первого этапа медицинского осмотра студентов первокурсников. Данная разработка петербургских программистов и врачей позволяет дистанционно из любой локации с использованием различных гаджетов каждому из студентов самостоятельно пройти анкетный онлайн-скрининг, заполнив опросник, и получить результат о наличии и степени рисков ХНИЗ в графическом виде, а также сгенерированные программой персонализированные рекомендации по необходимому дальнейшему обследованию и тактике ведения здорового образа жизни [10].

Телемедицинские технологии, безусловно, являются актуальными и перспективными направлениями развития медицины в России и мире. Благодаря их активному внедрению в практику амбулаторно-поликлинической помощи медицина перешла на новый уровень качества предоставления электронных медицинских услуг. Согласно распоряжению правительства России от 29 декабря 2021 года № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» достижение высокой степени цифровой зрелости, в том числе реализация электронных услуг является одним из приоритетных направлений развития электронного управления в России. Так, удобное получение медицинских услуг и доступной информации значительно повышает удовлетворенность населения, в том числе в сфере амбулаторно-поликлинической помощи. Телемедицинские технологии постоянно совершенствуются и уже сегодня дают свои плоды, что нашло свое подтверждение в нашей работе [10, 14–19].

Возможности самостоятельной проверки своего здоровья с использованием нового веб-сервиса и получить рекомендации вызвали большой интерес среди студентов. В обследовании с помощью дистанционного анкетного скрининга по пяти профилям патологии (кардиология, гастроэнтерология, эндокринология, пульмонология, онкология) приняли участие 3155 студентов. Средний возраст составил $19,6 \pm 1,5$ года, мужчин – 1480 (46,9 %) и женщин – 1675 (53,1 %).

Для проведения многопрофильного комплексного анкетного скрининга здоровья были сформулированы 198 информационных запросов, в том числе шесть вопросов, касающихся оценки физических данных обследуемого, четыре – для оценки приверженности здоровому образу жизни и девять вопросов по самооценке эмоционально-личностной сферы. Они носят характер закрытых: имеется возможность ответа «да», «нет». Ряд вопросов включают цепную реакцию уточняющих. Каждый оцифрованный признак нездоровья с учетом его выраженности (специфические, полуспецифические, неспецифические) получил свой вес и участвовал в формировании оценки каждого из пяти профилей патологии. Общее

количество решающих правил, определяющих логику работы системы и используемых в расчетах рисков, составило 1098 единиц.

Построение вопросов соответствует методике врачебного осмотра – по системам организма, включая данные анамнеза, состояния сердечно-сосудистой, пищеварительной, дыхательной, эндокринной систем, а также онкологическую настороженность. Вопросы анкеты соответствуют требованиям ВОЗ, российским актуальным нормативным и правовым приказам и рекомендациям. Уровни рисков коррелируют с действующими приказами об определении групп здоровья (приказ Минздрава России № 404н от 27.04.2021 «Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения»).

Дополнительно были определены детерминанты ФР ХНИЗ по пяти профилям патологии. Установлено, что высокая степень риска была выявлена у 369 (11,7%) обследуемых, средняя – у 975 (30,9%) низкая – у 1811 (57,4%), а 75,7% обследуемых имеют ФР по двум и более профилям патологии, что указывает на коморбидность. С наибольшей частотой отмечались жалобы со стороны эндокринной, затем пищеварительной, дыхательной, сердечно-сосудистой систем. Обращают на себя внимание результаты по самооценке эмоционально-личностной сферы обследуемых. Отдельно были выделены настораживающие врача состояния, наличие которых служат сигналом для вызова анкетированного на дообследование в первую очередь.

Между истинным положением дел со здоровьем и моделью болезни пациента нельзя поставить знак равенства. Значение болезни в восприятии самого пациента может как преувеличиваться, так и приуменьшаться. В связи с этим в опросник были включены девять вопросов по самооценке эмоционально-личностной сферы. Оценивая свое состояние, более 25% опрошенных указали на наличие стресса. При этом по перечню заболеваний, по которым были оформлены академические отпуска по состоянию здоровья в 2022 году, лидировали именно психические расстройства.

Изучение эффективности телемедицинской системы проводилось при помощи сравнения с результатами диагностики врачей амбулаторного звена с использованием нескольких статистических методов.

Прежде всего была проверена статистическая значимость согласованности оценок риска заболевания, сделанных телемедицинской системой и врачами, при помощи критерия хи-квадрат или критерия Фишера (для малых данных) для таблиц сопряженности. Отсутствие таковой означало бы случайность сопоставления оценки телемедицинской системы и врачей, то есть отсутствие согласованности в принятии решения о рисках заболевания по изучаемому профилю. Практически для всех профилей статистическая значимость согласия была найдена, что показывают p -значения, меньшие 0,001 (см. табл.).

Исключение составил профиль «онкология», по которому врачи не нашли ни одного пациента с риском, в то время как телемедицинская система нашла таковой

Таблица
Статистическая значимость согласия

Профили	p
Болен / здоров	1,03E-23
Кардиология	8,15E-13
Гастроэнтерология	1,82E-07
Эндокринология	6,24E-07
Пульмонология	2,12E-10
Онкология	1

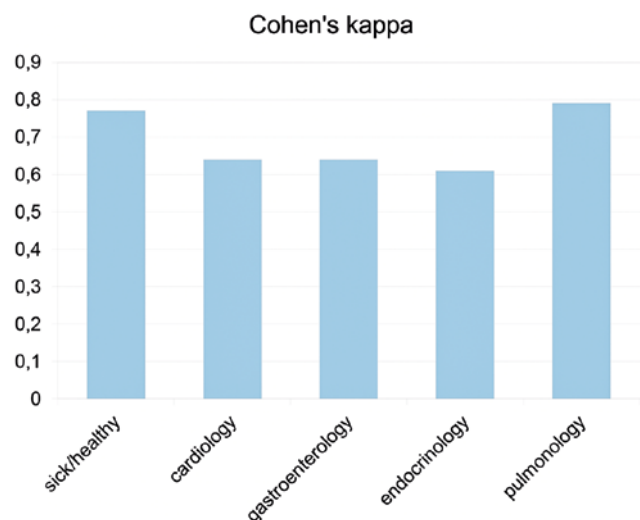


Рисунок 1. Мера согласия ТМС и врачей – каппа Коэна.

у четырех пациентов. Этот профиль предполагает настороженность для врача.

Одной из общепринятых мер согласия является каппа Коэна. Результаты вычислений каппы для различных профилей изображены на рисунке 1.

Интерпретация каппы для получившихся данных следующая: менее 0,4 – слабое согласие, [0,4; 0,6] – умеренное согласие, [0,6; 0,8] – существенное согласие, [0,8; 1,0] – практически идеальное согласие. В нашем случае оценки по профилям «кардиология» и «пульмонология», а также оценка «болен / здоров», независимо от профиля, показали существенное согласие, оценки по профилям «гастроэнтерология» и «эндокринология» – умеренное согласие.

Оценку согласованности результатов диагностики принято проводить как в целом для найденных рисков и здоровых (точность), так и отдельно – по найденным рискам и по здоровым. Если принять за эталон сравнения мнение врачей, то чувствительностью телемедицинской системы будет процент верно выявленных рисков среди пациентов, у которых врачи выявили риск; специфичностью телемедицинской системы – процент выявленных здоровых среди тех, у кого врачи не обнаружили риски. Предсказание позитива – процент имеющих риск среди тех, у кого телемедицинская система определила риск; предсказание негатива – процент не имеющих риск среди тех, кого телемедицинская система определила как здоровых. Все показатели являются оценками вероятности и поэтому измеряются от 0 до 1 (рис. 2–5).

Согласно данным по чувствительности телемеди-

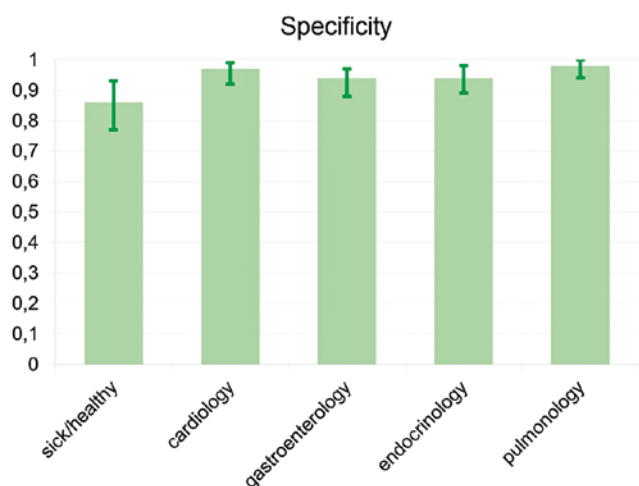


Рисунок 2. Специфичность телемедицинской системы по отношению к диагностике врача.

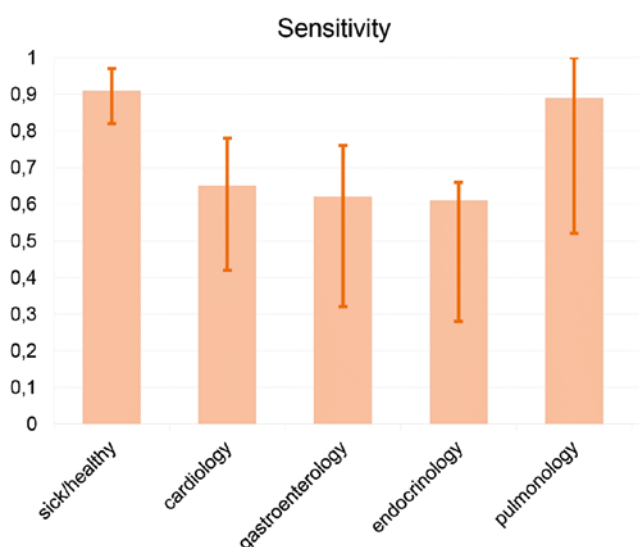


Рисунок 3. Чувствительность телемедицинской системы по отношению к диагностике врача.

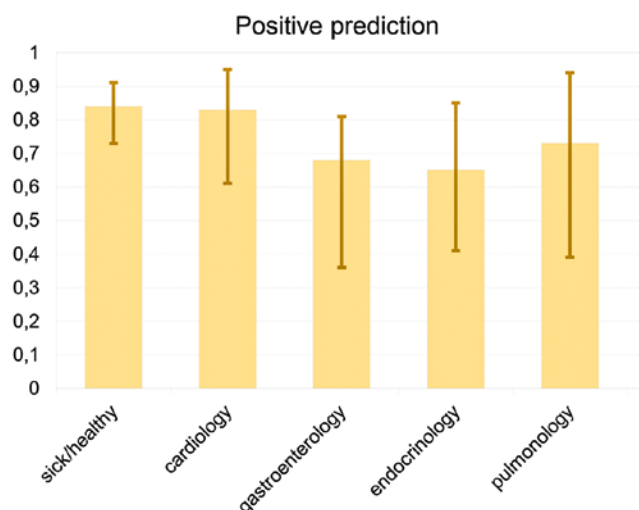


Рисунок 4. Предсказание наличия риска по профилям, сделанное телемедицинской системой по отношению к медицинской диагностике.

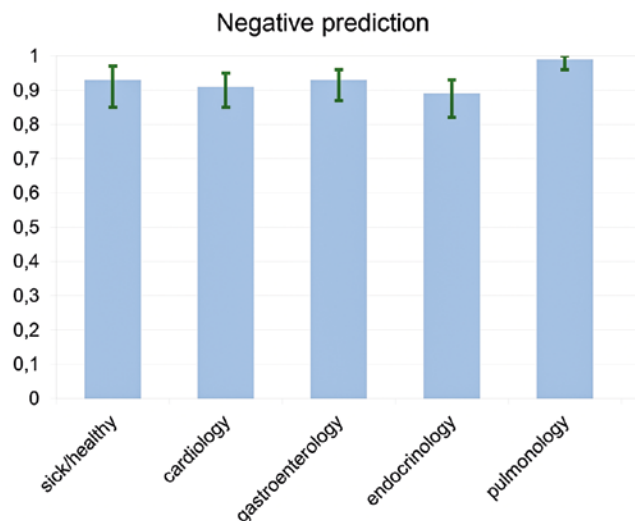


Рисунок 5. Предсказание негатива (отсутствия риска), сделанное телемедицинской системой по отношению к медицинской диагностике.

цинская система дает хорошее согласие по профилям «кардиология» и «пульмонология» «болезнь / здоров» и умеренное согласие по остальным, при этом уверенно разделяет пациентов, имеющих риски, от полностью здоровых. Например, из девяти человек с рисками по пульмонологии, согласно медосмотру, у восьми телемедицинская система также определила риски. По остальным профилям телемедицинская система дает умеренное согласие, что для анкетного скрининга является вполне удовлетворительным результатом.

Появление нового веб-сервиса с возможностью самостоятельно проверить свое здоровье и получить рекомендации вызвало большой интерес у обследуемых, который подтверждается динамикой вовлеченности в онлайн анкетирование. Так, степень удовлетворенности пользователей системой среди обследуемых составила 96,6 %, а среди медицинских работников – 91,7 %.

Помимо социального эффекта от внедрения нашей программы, очевидна и экономическая эффективность проекта как для конкретного медицинского учреждения, так и для города и здравоохранения нашей страны в целом.

Выводы

1. Использование телемедицинского интеллектуального анкетного скрининга в амбулаторно-поликлинической сфере позволило обеспечить широкий охват студентов медицинской услугой, перенес функцию анамнестического сбора данных о пациенте за рамки врачебного приема, таким образом обеспечив врача до очного осмотра данными о состоянии основных систем организма и возможных рисках и угрозах, что говорит о ценности метода.
2. Сочетание данных анамнестического дистанционного обследования здоровья и клинического осмотра врачом способствует повышению качества диагностики амбулаторно-поликлинических условиях. Без потери времени позволяет специалисту сосредоточиться на решении важных клинических задач в ходе очного приема.
3. Применение статистических методов показало хорошую

эффективность интегральной оценки здоровья (здоров / нездоров) и вполне удовлетворительную эффективность таких систем для выявления рисков по социально значимым профилям патологий.

- Помимо экономии времени для врача и студента, система позволяет оперативно выделить лиц с высоким риском хронических неинфекционных заболеваний и оказать им своевременную помощь.

Список литературы / References

- Авдеева М. В. Научное обоснование модели профилактической деятельности центров здоровья: автореферат диссертации на соискание ученой степени д.м.н. Санкт-Петербург, 2014.
- Avdeeva M. V. Scientific substantiation of the model of preventive activities of health centers: abstract of the dissertation for the scientific degree of Doctor of Medical Sciences. Saint Petersburg, 2014.
- Медик В. А. Общественное здоровье и здравоохранение: учеб. В. А. Медик, В. И. Лисицын. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. Глава 12.
- Medik V. A. Public health and healthcare: textbook. V. A. Medik, V. I. Lisitsin. 4th ed., rev. and add. M.: GEOTAR-Media, 2016. Chapter 12.
- Кузнецова О. Ю. Организационные основы первичной медико-санитарной помощи: учеб. пособие. СПб.: Издательство ГБОУ ВПО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова», 2013. 44 с.
- Kuznetsova O. Yu. Organizational foundations of primary health care: Textbook. SPb.: Publishing house of the North-Western State Medical University n.a. I. I. Mechnikov, 2013. 44 p.
- Каракулина Е. В., Введенский Г. Г., Ходырева И. Н., Крошка Д. В. и др. Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь (3-е издание с дополнениями и уточнениями). Методические рекомендации. М.: ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, 2023. 146 с. DOI: 10.15829/fppmsp-nmmo-2023.
- Karakulina E. V., Vvedensky G. G., Khodyreva I. N., Kroshka D. V. and others. New model of a medical organization providing primary health care (3rd edition with additions and clarifications). Guidelines. M.: National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, 2023. 146 p. DOI: 10.15829/fppmsp-nmmo-2023.
- Каракулина Е. В., Вергазова Э. К., Ходырева И. Н. и др. Новая модель медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь. Москва, 2019. 82 с.
- Karakulina E. V., Vergazova E. K., Khodyreva I. N., etc. A new model of a medical organization providing primary health care. Moscow, 2019. 82 p.
- Тюфиллин Д. С., Чигрина В. П., Медведев В. А., Деев И. А., Кобякова О. С. Удовлетворенность медицинской помощью в Российской Федерации: факторы, влияющие на оценку. Менеджер здравоохранения. 2023; 8: 68–80. DOI: 10.21045/1811-0185-2023-8-68-80.
- Tyufilin D. S., Chigrina V. P., Medvedev V. A., Deev I. A., Kobayakova O. S. Satisfaction with medical care in the Russian Federation: Factors influencing the assessment. Healthcare Manager. 2023; 8: 68–80. DOI: 10.21045/1811-0185-2023-8-68-80.
- Стародубов В. И., Сон И. М., Сквирская Г. П., Сененко А. Ш., Гажева А. В., Купеева И. А. Первичная медико-санитарная помощь. Характеристика сети медицинских организаций и обеспеченность кадрами. Менеджер здравоохранения № 3. 2016. С. 6–15.
- Starodubov V. I., Son I. M., Skvirskaia G. P., Senenko A. Sh., Gazheva A. V., Kupee-va I. A. Primary health care. Characteristics of the network of medical organizations and staffing. Healthcare manager No. 3. 2016. Pp. 6–15.
- Гришина И. Ф., Теплякова О. В., Бродовская Т. О., Николаенко О. В., Полятева Н. Б. Поликлиническая терапия. Под ред. Давыдкина И. А. ГЭОТАР-Медиа, 2016. 688 с. Принципы организации и структура участковой медицинской службы. Всеобщая диспансеризация населения. Учебное пособие. ФГБОУ ВО «ГМУ» Минздрава России. Екатеринбург, 2019. 146 с.
- Grishina I. F., Teplyakova O. V., Brodovskaya T. O., Nikolaenko O. V., Poletaeva N. B. Poly-clinic therapy. Ed. Davydina I. A. GEOTAR-Media, 2016. 688 p. Principles of organization and structure of local medical service. General medical examination of the population. Tutorial. USMU. Ekaterinburg, 2019. 146 p.
- Кришталь Т. Ю., Вахрушева Г. В., Куликов А. М. Основные направления организации

медицинской помощи студентам. Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения № 1 (Т. 1). 36–39 с.

- Kristal T. Yu., Vakhrusheva G. V., Kulikov A. M. The main directions of organizing medical care for students. Health is the basis of human potential: Problems and ways to solve them No. 1 (Vol. 1). 36–39 pp.
- Селиверстов П. В., Безручко Д. С., Васин А. В., Гриневич В. Б., Семенов К. П., Алешко О. В., Шаповалов В. В. Телемедицинский дистанционный многопрофильный анкетный скрининг как инструмент раннего выявления хронических неинфекционных заболеваний. Медицинский совет. 2023; 17 (6): 311–321. <https://doi.org/10.21518/ms2023-070>
- Seliverstov P. V., Bezruchko D. S., Vasin A. V., Grinevich V. B., Semenov K. P., Aleshko O. V., Shapovalov V. V. Telemedicine remote multidisciplinary questionnaire screening as a tool for early detection of chronic non-infectious diseases. Medical Council. 2023; 17 (6): 311–321. <https://doi.org/10.21518/ms2023-070>
- С. Н. Алексеев, Е. В. Дробот. Профилактика заболеваний. Российская академия естествознания, изд. дом Акад. естествознания. Москва, 2015. 449 с.; табл.; 20 см.
- S. N. Alekseenko, E. V. Drobot. Prevention of diseases. Russian Academy of Natural Sciences, Russian Academy of Natural Sciences' Publishing House. Moscow, 2015. 449 pp., 20 p.
- Воронцов И. М., Шаповалов В. В., Шерстюк Ю. М. Здоровье. Опыт разработки и обоснование применения автоматизированных систем для мониторинга и скрининга нарушений здоровья. СПб.: ООО «ИПК «Коста Б», 2006. 432 с.
- Vorontsov I. M., Shapovalov V. V., Sherstyuk Yu. M. Health. Experience in developing and justifying the use of automated systems for monitoring and screening diagnostics of health disorders. St. Petersburg: Costa B, 2006. 432 p.
- Селиверстов П. В., Шаповалов В. В., Тишков А. В., Бакаева С. Р. Телемедицинские системы анкетного скрининга здоровья детского и взрослого населения. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2021. 155 с.
- Seliverstov P. V., Shapovalov V. V., Tishkov A. V., Bakaeva S. R. Telemedicine systems for questionnaire-based health screening of children and adults. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg Electrotechnical University 'LETI', 2021. 155 p.
- Клебанов Л. Р., Полушинская С. В. Цифровое здравоохранение, пандемия Covid-19 и проблемы кибербезопасности. Вестник Том. гос. ун-та. 2021. № 468. С. 243–252.
- Klebanov L. R., Polubinskaya S. V. Digital health, the Covid-19 pandemic and cybersecurity issues. Bulletin of Tomsk State Univ. 2021. No. 468. Pp. 243–252.
- Спатаев Е. М., Романова Ж. В., Есенбаев Б. С. Современные подходы к формированию национальной стратегии электронного здравоохранения. Вестник КазНМУ. 2018. № 2. С. 423–425.
- Spatayev E. M., Romanova Zh. V., Yesenbaev B. S. Modern approaches to the formation of a national e-health strategy. Bulletin of KazNMU. 2018. No. 2. Pp. 423–425.
- Старченкова О. Д., Величенкова Д. С. Анализ внедрения цифровых технологий в рамках высокотехнологичного здравоохранения. n-Economy. 2022. Т. 15. № 6. С. 18–32.
- Starchenkova O. D., Velichenkova D. S. Analysis of the implementation of digital technologies within high-tech healthcare. n-Economy. 2022. Vol. 15. No. 6. Pp. 18–32.
- Стефанова Н. А., Андропова И. В. Проблемы цифровизации сферы здравоохранения: Российский и зарубежный опыт. Вестник Самарского ун-та. Экономика и управление. 2018. № 3. С. 31–35.
- Stefanova N. A., Andronova I. V. Problems of digitalization of the healthcare sector: Russian and foreign experience. Bulletin of Samara University. Economics and Management. 2018. No. 3. Pp. 31–35.
- Как проходит цифровизация частной медицины в России [Электронный ресурс]. URL: <https://n3med.ru/baza-znaniy/pishut-v-smi/kak-prokhodit-tsifrovizatsiya-chastnoy-meditsiny-v-rossii/> (Дата обращения: 28.03.2023).
- How is the digitalization of private medicine going in Russia [Electronic resource]. URL: <https://n3med.ru/baza-znaniy/pishut-v-smi/kak-prokhodit-tsifrovizatsiya-chastnoy-meditsiny-v-rossii/> (Access date: 03.28.2023).
- Вошев Д. В., Вошева Н. А., Шепель Р. Н., Сон И. М., Драпкина О. М. Сравнительный анализ использования электронных технологий интернета вещей в сфере здравоохранения зарубежных стран и России. Менеджер здравоохранения. 2023; 8: 44–53. DOI: w.2w45/1811-0185-2023-8-44-53.
- Voshev D. V., Vosheva N. A., Shepel R. N., Son I. M., Drapkina O. M. Comparative analysis of the use of electronic Internet of Things technologies in the healthcare sector of foreign countries and Russia. Healthcare Manager. 2023; 8: 44–53. DOI: w.2w45/1811-0185-2023-8-44-53.

Статья поступила / Received 16.10.23

Получена после рецензирования / Revised 20.10.23

Принята в печать / Accepted 20.10.23

Сведения об авторах

Селиверстов Павел Васильевич, к.м.н., доцент 2-й кафедры (терапии усовершенствования врачей)¹. E-mail: seliverstov-pv@yandex.ru.
ORCID: 0000-0001-5623-4226

Шаповалов Валентин Викторович, д.м.н., проф. института биомедицинских систем и биотехнологий². E-mail: valshapovalov@mail.ru.
ORCID: 0000-0002-9764-4018

Алешко Оксана Валерьевна, к.м.н., гл. врач³. E-mail: p76@zdrav.spb.ru.
ORCID: 0000-0003-0978-043x

¹ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург

²ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» Санкт-Петербург

³СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 76», Санкт-Петербург

Автор для переписки: Селиверстов Павел Васильевич.
E-mail: seliverstov-pv@yandex.ru

About authors

Seliverstov Pavel V., PhD Med, associate professor at 2nd Dept (of Therapy for Advanced Training)¹. E-mail: seliverstov-pv@yandex.ru.
ORCID: 0000-0001-5623-4226

Shapovalov Valentin V., DM Sci (habil.), professor at Institute of Biomedical Systems and Biotechnology². E-mail: valshapovalov@mail.ru.
ORCID: 0000-0002-9764-4018

Aleshko Oksana V., PhD Med, chief physician. E-mail: p76@zdrav.spb.ru.
ORCID: 0000-0003-0978-043x

¹Military Medical Academy n.a. S. M. Kirov, Saint Petersburg, Russia

²Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

³City Polyclinic No. 76, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author: Seliverstov Pavel V. E-mail: seliverstov-pv@yandex.ru

Для цитирования: Селиверстов П. В., Шаповалов В. В., Алешко О. В. Внедрение телемедицинских технологий на основе искусственного интеллекта в практику оказания амбулаторно-поликлинической помощи для проведения медицинского осмотра. Медицинский алфавит. 2023; (28): 44–49. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-28-44-49>.

For citation: Seliverstov P. V., Shapovalov V. V., Aleshko O. V. Introduction of telemedicine technologies based on artificial intelligence into practice of providing outpatient care for medical examination. Medical alphabet. 2023; (28): 44–49. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-28-44-49>.

