

участвующих в пограничном контроле движения товаров и организации внешнеэкономической деятельности.

В рамках системы «единого окна» вся необходимая документация и данные, необходимые для операции, проведения экспортно-импортных подаются в единую точку и получают необходимые услуги по организации внешней торговли.

Система «единого окна» направлена на координацию процедур пограничного контроля, таких как портовые и таможенные операции, санитарный и технический контроль и лицензирование.

Внедрение «единого окна» осуществляется в два основных этапа из-за сложности системы: первый – переход на электронный документооборот; второй – использование интегрированной цифровой логистической платформы.

На этапе электронного документа экспортер / импортер может обратиться в соответствующие государственные учреждения с помощью электронных или бумажных методов. Затем соответствующие учреждения отправляют данные о компании и товарах в таможню в электронном виде. Каждому заявлению присваивается регистрационный номер, поэтому состояние обработки документов можно проверить в электронном виде, используя этот номер.

Внедрение системы «единого окна» включает разработку программного обеспечения, анализ действующего законодательства и учебные занятия как для государственных служащих, так и для трейдеров.

На втором этапе с формированием цифровой платформы происходит включение дополнительных услуг и новых функций в систему международного обмена данными. (например, использование программы уполномоченных экономических операторов для повышения безопасности путем предоставления определенного статуса надежным операторам и поощрения передового опыта на всех уровнях международной цепочки поставок).

Библиографические ссылки

1. Connecting to Compete, Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its Indicators : site. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf> (date of access: 22.12.2021).

УДК 004.896

ЦИФРОВАЯ МЕДИЦИНА В «ДЕРЕВНЕ БУДУЩЕГО»: ТЕНДЕНЦИИ, ВОЗМОЖНОСТИ, ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

У. О. Альханакта¹, О. Ж. Альханакта²

¹ студент, филиал Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники «Минский радиотехнический колледж», г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: a.usama@yandex.ru

² кандидат экономических наук, доцент, Технический университет Тафила, факультет бизнеса, г. Тафила, Иордания, e-mail: omarhanaqtah@yahoo.com

В докладе рассматриваются возможности цифровизации сферы здравоохранения в сельской местности для создания «деревень будущего» качественно иного уровня.

Ключевые слова: сельская местность; здравоохранение; искусственный интеллект; стартапы.

DIGITAL MEDICINE IN THE «VILLAGES OF THE FUTURE»: TRENDS, OPPORTUNITIES, ETHICAL PROBLEMS

U. O. Alhanaqtah¹, O. J. Alhanaqtah²

¹ student, affiliate of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics «Minsk Radioengineering College», Minsk, Republic of Belarus, e-mail: a.usama@yandex.ru

² PhD in economics, associate professor, Tafila Technical University, College of business, Tafila, Jordan, e-mail: omarhanaqtah@yahoo.com

The article examines the possibilities of digitalization of the healthcare sector in rural areas in order to create «villages of the future» of a qualitatively different level.

Keywords: rural areas; healthcare; artificial intelligence; startups.

В послании Президента Республики Беларусь А. Г. Лукашенко белорусскому народу и Национальному собранию Республики Беларуси от 28.01.2022 четко определено направление по развитию АПК: развитие агрогородков и перспективных сельских населенных пунктов, а именно построение «деревень будущего». Президент также обозначил особую роль IT-сферы и необходимость опоры на молодежь. Целью настоящего доклада является рассмотреть мировые тренды и возможности искусственного интеллекта (ИИ) в сфере здравоохранения для их применения в «деревнях будущего» нашей страны.

Актуальность. Для того, чтобы сделать сельскую местность привлекательной и комфортной для людей, избежать оттока молодежи в города, и даже обеспечить приток, она должна быть современной, технологичной и высокоэффективной. Цифровизация дает нам такие возможности. Рассмотрим один конкретный социальный срез – сферу здравоохранения, поскольку существует проблема нехватки врачей и врачебной помощи, а именно, какие возможности могут принести технологические инновации при создании фельдшерско-акушерских пунктов в «деревнях будущего».

Проанализировав результативность ряда современных проектов в медицине в Беларуси и в мире, сформулируем **предложения** для «деревень будущего» в Беларуси.

1. *Дистанционный мониторинг состояния здоровья пациентов в режиме реального времени и постановка диагнозов на базе ИИ.* Первый возможный метод сбора данных – это носимые медицинские устройства, которые автоматически собирают данные о здоровье человека, анализируют и передают медицинскому работнику. Второй – это голосовой робот, обзванивающий пациентов и собирающий данные о состоянии их здоровья, которые затем передаются системой медицинскому работнику. Каждый пациент имеет специальное приложение. В случае отклонений от нормы медицинский работник связывается с пациентом по телефону или направляет сообщение с рекомендациями в приложение. Указанные возможности ИИ применяются уже в более чем 38 регионах России [1].

2. *Использование умных помощников для постановки предварительных диагнозов.* Например, российский сервис ИИ «ТОП-3 диагнозов» анализирует жалобы пациента и из 265 групп болезней сервис предлагает три наиболее вероятных [2]. Помощник с ИИ – программа Watson от IBM – способна проанализировать порядка 1000 онкологических диагнозов и предложить план лечения. Как показал опыт, в 99 % случаев рекомендации программы совпадали с рекомендациями врачей [3]. Помощник с ИИ компании DeepMind анализирует более миллиона сетчаток глаза и обнаруживает ранние признаки заболевания глаз.

3. *Дистанционная поддержка пожилых граждан, которых большинство в сельской местности, с помощью сервисов экстренного напоминания и оповещения.* В случае необходимости пациент обращается к сервису экстренной помощи (по телефону, sms,

электронной почте), который автоматически начинает дозваниваться до диспетчера скорой помощи, дежурного врача стационара, родственникам или ответственным социальным работникам, и с помощью технологии синтеза речи сообщает информацию. Также для пожилых людей актуальны сервисы напоминания о своевременном приеме назначенных лекарств, контроль их наличия в аптечке пациента. Например, сервис «Рупор» компании ЦРТ [4]; домашний помощник на основе ИИ для отслеживания терапии AiCure.com. Исследования показали, что использование подобных сервисов повышает уровень приема препаратов в правильной дозировке на 50 % [5].

4. *Снятие рутинных процессов с врачей и заполнение медицинских документов с помощью технологии ИИ, позволяющей преобразовывать голос врача в текст.* Например, программа голосового заполнения медицинской документации Voice2Med от ЦРТ [6]. Данная возможность ИИ уже применяется в 62 региона России.

5. *Возможности прохождения в местном фельдшерско-акушерском пункте ЭКГ, рентген-снимков и пр., последующее их направление в более крупное учреждение здравоохранения на расшифровку, получение быстрого ответа врачу и пациенту.*

6. *Сервис доставки лекарств в деревню на адрес пациента из аптек региона.* Например, в Беларуси такие услуги уже осуществляют аптечные сети Adel и «Добрыя лекі», в России есть сервис Сбер ЕАптека.

Есть и другие интересные идеи для сферы здравоохранения в целом. В деревнях можно начать внедрение как минимум вполне реалистичные для разработки аналоги упомянутых технологические решения на базе ИИ. На каком уровне находятся **медицинские стартапы в Беларуси**? Приведем ряд примеров, которые уже можно внедрять в «деревнях будущего»:

- Виртуальный ИИ-дерматолог SkiniveBot распознает по фото новообразование кожи и рекомендует пациенту, к какому специалисту лучше обратиться: дерматологу, онкологу, косметологу. Подобный мобильный скрининг позволяет пациенту вовремя встревожиться и обратиться к специалисту. Проект тестируется в белорусских больницах [7].

- Робот на основе ИИ проекта Deepdee (г. Минск) может быть помощником врача. Он фотографирует глаз и определяет заболевание. На данный момент робот умеет определять, болен пациент или здоров. Его еще «учат» распознавать другие болезни.

- Белорусский стартап от HealthyNetworks анализирует данные о хрипах и звуках в легких при помощи электронного стетоскопа, а также опросника. Может стать помощником врача, отслеживать динамику заболевания между приемами.

Есть ряд других белорусских стартапов, часть из которых уже тестируется, часть находится в стадии разработки [8]. Наиболее интересные из них часто появляются в результате хакатонов. Можно также разрабатывать различные устройства для ношения на теле пациента, позволяющие самостоятельно отслеживать различные показатели здоровья, такие как пульс, кровяное давление, фазы сна, насыщение организма кислородом и др. Преимущества: как минимум это первичная самодиагностика.

При всей актуальности и востребованности темы применения ИИ-технологий в сфере здравоохранения есть и ряд **этических проблем**. Например, кто будет нести ответственность в случае постановки сервисом неправильного диагноза? Здесь видится логичным, что сервисы на основе ИИ – это скорее отличные помощники, но окончательное решение должно приниматься человеческим интеллектом – врачом. Также существует вопрос, кто будет иметь право доступа к конфиденциальной информации о пациенте, которая вся «стекается» на смартфон и в медицинские базы.

Таким образом, технологии ИИ в сфере здравоохранения в «деревнях будущего» позволят людям получать своевременную медицинскую помощь, облегчат процесс профилактики и лечения заболеваний, помогут проводить диагностику на дому, сократят расходы времени и денег, выведут систему оказания медицинской помощи населению

на качественно иной уровень. Это особенно важно для сельской местности, где доступ к своевременной и качественной медицинской помощи ограничен. Инвестиции в медицинские стартапы сделают эту отрасль конкурентной, что в целом положительно отразится на экономике страны и решит частные задачи в сельской местности.

Библиографические ссылки

1. В удмуртскую «деревню будущего» пришла цифровая медицина : сайт // Региональные новости. 2021. Декабрь. URL: <https://www.comnews.ru/content/217975/2021-12-16/2021-w50/udmurtskuyu-derevnyu-buduschego-prishla-cifrovaya-medicina> (дата обращения: 19.02.2021).
2. Итоги пилотного проекта «ТОП-3 диагнозов» // Департамент здравоохранения Брянской области : сайт. Брянск, 2021. URL: <https://www.depzdrav32.ru/article/itogi-pilotnogo-proekta-top-3/> (дата обращения: 19.02.2021).
3. Ross C. IBM's Watson supercomputer recommended «unsafe and incorrect» cancer treatments, internal documents show : site // STAT+. 2018. July 25. URL: <https://www.statnews.com/wp-content/uploads/2018/09/IBMs-Watson-recommended-unsafe-and-incorrect-cancer-treatments-STAT.pdf> (date of access: 20.02.2021).
4. Здравоохранение и социальные службы // Группа компаний ЦРТ : сайт. 2022. URL: <https://www.speechpro.ru/solution/zdravoohranenie-i-socialnye-sluzhby> (дата обращения: 19.02.2021).
5. Comstock J. In small study, AiCure app led to 50 percent improvement in medication adherence : site // MobiHealthNews. 2017. April 7. URL: <https://www.mobihealthnews.com/content/small-study-aicure-app-led-50-percent-improvement-medication-adherence> (date of access: 20.02.2021).
6. Voice2Med. Программа для голосового заполнения медицинской документации // Центр речевых технологий. Группа компаний ЦРТ : сайт. 2022. URL: https://www.speechpro.ru/upload/productspecifica-tiondocument/file/Voice2Med_Rukovodstvo_administratora_2020-06-08.pdf (дата обращения: 19.02.2021).
7. Виртуальный дерматолог Skinive запустил пилотный проект в белорусских клиниках : сайт // Интернет-издание про белорусское IT dev.by. 2021. 30 марта. URL: <https://dev.by/news/skinive-zapustil-pilotnyi-proekt-v-belarusi> (дата обращения: 20.02.2021).
8. Медицинские стартапы в Беларуси // Врачи Беларуси : сайт. 2022. URL: <https://doktora.by/medicinskie-startapy-v-belarusi> (дата обращения: 20.02.2021).

УДК 338.46

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ПО РАЗВИТИЮ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ЗА 2013–2019 ГОДЫ

Е. М. Балицкая

*магистрант, Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно,
e-mail: katerinka.ice27@mail.ru*

Научный руководитель: **В.И. Ляликова**

*кандидат физико-математических наук, доцент, Гродненский государственный
университет им. Я. Купалы, Гродно, e-mail: vlialikova@grsu.by*

Проведен сравнительный анализ развития малого и среднего бизнеса в регионах Республики Беларусь за 2013–2019 годы. Сформирована система показателей, отражающая результативность предпринимательства в областях РБ и городе Минск. С помощью методов прикладной статистики построен интегральный показатель для изучаемых регионов на основе панельных данных. На основании значений интегрального показателя произведена классификация регионов. Исходные показатели отсортированы по степени их влияния на рейтинг. Проведен анализ динамики рейтинга регионов за каждый год изучения, а также изменение рейтинга каждого региона за изучаемый период.

Ключевые слова: малый и средний бизнес; факторный анализ; кластерный анализ; интегральный показатель.