

УДК 004.021:004.75

BIG DATA И ADVANCED ANALYTICS В ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ



М.Ю. Чиркова

Студентка инженерно-экономического
факультета БГУИР
marinchi03@gmail.com



О.Н. Шкор

Старший преподаватель кафедры экономики
БГУИР
shkor@bsuir.by

М.Ю. Чиркова

Родилась в 2003 году в Минске. В 2020 году поступила в УО «БГУИР», была зачислена на платную форму обучения по специальности «Электронный маркетинг» инженерно-экономического факультета.

О.Н. Шкор

Родилась в Минске. Закончила БПИ в 1984 году. В 2001 г. защитила магистерскую диссертацию на тему: «Использование блочно-модульной системы обучения в профессиональной ориентации школьников» по специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством». В 2010 г. защитила докторскую диссертацию (PhD) на тему: «Экономическое обоснование формирования транспортной логистической системы Республики Беларусь» в Международной кадровой академии (Киев). С 2014 г. по настоящее время - заместитель заведующего кафедрой по научно-исследовательской работе студентов.

Аннотация. В данной статье рассматриваются такие понятия как Big Data и Advanced Analytics в сфере телемедицины. Предложен перечень современных методов и тенденций использования технологий больших данных.

Ключевые слова: Big Data, Advanced Analytics, телемедицина, медицина.

Введение

В современных реалиях развитие мира невозможно без информационных технологий. Повсеместное использование компьютеризации привело к тому, что на протяжении многих лет, различные компании и организации постоянно накапливают огромное количество информации. Потребность соответствовать быстрым темпам развития мира привело к созданию такого понятия как Big Data – технологии для управления и извлечения ценности из сложных данных, которые генерируются в больших объемах на высоких скоростях.

Использование Big Data в сфере медицины является новой ступенью развития. Медицинская промышленность постоянно использует большие объемы информации: цифровые медицинские записи, генетические данные, клинические исследования, научные статьи и многое другое. На основе этих данных ученые проводят биомедицинские исследования, разрабатывают новые способы лечения различных заболеваний, а также работают над созданием персонализированной медицины.

Телемедицина

Использование современных технологий и средств телекоммуникаций для дистанционного предоставления врачебных и консультационных услуг подразумевается под термином телемедицина [1].

Некоторые из примеров телемедицинских приложений: Mindspa, iBolit, ICE: In case of emergency и многие другие [2].

Популярность телемедицины растет благодаря улучшению качества обслуживания пациентов, экономии времени и гарантированной безопасности пациентов. Существует

множество способов, которыми Big Data популяризируют телемедицинские услуги, далее представлен некоторый список конкретных примеров:

1. Удаленный мониторинг пациентов – это одна из конкретных форм телемедицины, которая включает в себя использование устройства для сбора и передачи жизненно важных показателей или физиологических данных пациента вне офиса [3]. В определенное время в течение дня пациенты самостоятельно контролируют себя, чтобы получить данные о состоянии своего здоровья, а затем посредством сообщения передают эти данные врачам. Мониторинг здоровья включает в себя использование устройств, чаще всего часов, для предоставления информации: частота сердечных сокращений, кровяное давление, уровень сахара и уровень кислорода в крови. Такой способ контроля здоровья помогает пациентам с заболеваниями сердца высокого риска, сложной беременностью или деменцией. Так, Стэнфордский университет вместе с Apple Watch провели исследование, благодаря которому была обнаружена нерегулярную частота сердечных пульсов у пользователей часов, сигнализирующая о необходимости дальнейшего мониторинга серьезной проблемы с врачами [4].

Скрининг или дистанционный мониторинг здоровья используется для хронических заболеваний пациентов. Так, медицинском университете Вирджинии отслеживал уровень глюкозы у пациентов больных диабетом и предупреждал, если показания были в критической зоне [5]. Дистанционный мониторинг пациентов помогает в оценке опасных для жизни ситуаций и помогает пациентам стать здоровее в долгосрочной перспективе. Кроме того, данные о пациентах в режиме реального времени могут помочь врачам вводить лекарства, изменять дозировки и улучшать здоровье.

2. Трансляция хирургических операций – онлайн наблюдение за операцией, которую проводит высококвалифицированный специалист для начинающих или неопытных хирургов. Во время операции специалисты могут передавать друг другу изображения различного медицинского оборудования (микроскоп, эндоскоп или операционный стол), фиксируемого цифровыми видеочкамерами.

3. Прогнозный анализ позволяет врачам делать «правильный» выбор на основе информации, предоставленной пациентами. Аналитика дает представление о том, какие изменения в организме человека могут произойти и как это можно предотвратить. Например, в случаях, когда лечение лекарством приводит к образованию побочных эффектов, происходит замена лечебных средств. Основываясь на сборе и анализе данных о реакции организма - Big Data, рассчитываются возможные риски и моделируется реакция нового лекарства. Кроме того, оценка проблемы заранее даже после того, как пациент находится вне учреждения по уходу, помогает избежать заболеваний после лечения, таких как сепсис. Например, прогностические аналитические инструменты в Университете Пенсильвании используют данные электронных медицинских карточек и машинного обучения для отслеживания сепсиса за 12 часов до его начала.

4. Облачные электронные медицинские карты - цифровые записи, которые включают в себя информацию пациента о демографии, истории болезни, аллергии и т.д., которые хранятся в облаке. В случае необходимой передачи этих данных другим врачам или учреждениям происходит обмен записей через защищенные информационные системы. Каждая запись представляет собой изменяемый файл, в который врачи могут вносить изменения без бумажной работы и без опасности репликации данных, что позволяет закончить лечение пациента дистанционно.

5. Использование дронов – возможность быстрого сбора информации, транспортировки вакцин. В марте 2021 года изобретатели из Университета Цинциннати совместно разработали новый прототип беспилотника для отправки лекарств или предметов медицинского назначения прямо у порога людей. Дрон оснащен камерами и экраном для обеспечения связи между пациентом и врачом. Дроны оказываются полезными для сбора медицинских данных и обеспечения разведки во время стихийного бедствия. Они могут помочь развернуть

медицинские принадлежности и лекарства в городских и сельских районах, которые в противном случае могут быть недоступны. Дроны могут использоваться для доставки вакцин, транспортировки крови, передачи органов, диагностики и развертывания небольших медицинских устройств [6].

Заключение

Преимуществами больших данных в телемедицине является:

1. Улучшение ухода за пациентами – дистанционное, безопасное.
2. Улучшение исследования - открытие важных медицинских феноменов.
3. Улучшение обучения медиков – онлайн конференции.
4. Снижение затрат для пациентов – заранее выявленные потенциальные проблемы здоровья.
5. Увеличение спасенных жизней – использование дронов.

Таким образом, большие данные и их аналитика в медицине позволяет анализировать большие наборы данных тысяч пациентов, выявлять кластеры и корреляцию между наборами данных, а также разрабатывать прогностические модели с использованием методов интеллектуального анализа данных.

Список литературы

- [1] Телемедицина – современные технологии и пути развития. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://trueconf.ru/telemedicina.html>
- [2] Приложение для использования телемедицины. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://medical-club.net/prilozheniya-dlya-ispolzovaniya-telemeditsiny/>
- [3] Телемедицина или удаленный мониторинг. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://evercare.ru/news/telemedicina-ili-udalennyu-monitoring-chto-luchshe-dlya-pacienta>
- [4] Apple Watch detects irregular heart beat in large U.S. study. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.reuters.com/article/us-health-heart-apple/apple-watch-detects-irregular-heart-beat-in-large-u-s-study-idUSKCN1QX0EI>
- [5] Hypoglycemia Prevention After Exercise in Adolescent T1DM Patients Using a Control to Range System. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://ichgcp.net/ru/clinical-trials-registry/NCT01390259>
- [6] Преимущества дронов для удаленного здравоохранения и телемедицины. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://ts2.space/ru/>

BIG DATA AND ADVANCED ANALYTICS IN TELEMEDICINE

M. Y. Chyrkova

*Student of engineering and economics
at the BSUIR*

O.N. Shkor

*Senior Lecturer at the Department of Economics
at the BSUIR*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus
E-mail: marinchi03@gmail.com*

Abstract. This article discusses such concepts as Big Data and Advanced Analytics in the field of telemedicine. A list of modern methods and trends in the use of big data technologies is proposed.

Keywords: Big Data, Advanced Analytics, telemedicine, medicine.