

УДК 12345

<https://www.doi.org/10.47813/dnit-II.2023.7.581-586>

EDN [LDHFGB](#)



Нейронные сети в медицине. Автоматизация при помощи искусственного интеллекта

М.Е. Лысова, М.Е. Кузнецов*

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
ул. Московское шоссе, 77, Самара, 443090, Россия

*E-mail: rita.lysova@inbox.ru

Аннотация. Нейронные сети помогут усовершенствовать и автоматизировать медицину, как в самом процессе лечения, так и в обслуживающей части. После внедрения нейронных сетей (роботов и чипов) каждая поликлиника сможет повысить уровень работоспособности. Представлено три примера применения нейронных сетей в использовании, как технического оборудования, так и в лечебной методике. Рассмотрены некоторые минусы и плюсы использования искусственного интеллекта. Дано краткое описание возможного улучшения различных аспектов в сфере медицины. Роботы-регистраторы в инфомате, Чипы отслеживания в домашнем стационаре, Роботы-помощники в прививочных кабинетах, их воздействие на автоматизацию процессов обслуживания. Влияние искусственного интеллекта на пациентов и работников обще поликлинического и поликлинического персонала. Возможность экономии времени при походе к врачу, за выписками и направлениями. Повышение санитарных норм при помощи внедрения нейронных сетей, позволяющих снизить контакт пациентов друг с другом. Упрощение работы операторов, возможность сделать больший объём работы за меньшее количество времени. Исключение ошибок при отправке QR-кодов на государственный портал. Снижение конфликтов между медицинскими работниками и пациентами. Улучшение благосостояния медицинских учреждений.

Ключевые слова: нейронные сети, медицина, автоматизация.

Neural networks in medicine. Automation using artificial intelligence

M.E. Lysova, M.E. Kuznetsov*

Volga State University of Telecommunications and Informatics, 77 Moskovskoe
Shosse str., Samara, 443090, Russia

*E-mail: rita.lysova@inbox.ru

Abstract. Neural networks will help to improve and automate medicine, both in the treatment process itself and in the service part. After the introduction of neural networks (robots and chips), each polyclinic will be able to increase the level of efficiency. Three examples of the use of neural networks in the use of both technical equipment and medical techniques are presented. Some cons and pros of using artificial intelligence are considered. A brief description of the possible improvement of various aspects in the field of medicine is given. Robots-registrars in the infomat, Tracking chips in the home hospital, Robots-assistants in vaccination offices, their impact on the automation of service processes. The influence of artificial intelligence on patients and employees of general polyclinic and polyclinic staff. The ability to save time when going to the doctor, for statements and directions. Improving sanitary standards through the introduction of neural networks that reduce the contact of patients with each other. Simplification of operators' work, the ability to do more work in less time. Elimination of errors when sending QR codes to the state portal. Reducing conflicts between medical professionals and patients. Improving the welfare of medical institutions.

Keywords: neural networks, medicine, automation.

1. Введение

Медицина с каждым годом улучшает свои показатели. Внедряются инновационные технологии, позволяющие обеспечивать людей нужной медицинской помощью. Искусственные нейронные сети применяются в медицине для помощи в постановке диагнозов, решения задач, связанных с выявлением и определением заболевания, прогнозирования развития заболевания, локализации очагов воспаления. Во многих случаях применение нейронных сетей предоставит пациентам высококачественное лечение и обслуживание [1].

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Главная задача – описать плюсы и минусы различных способов автоматизирования в медицинских учреждениях. Сравнить уже существующие аппараты, основанные на нейронных сетях, с приложенными аналогами и возможными способами улучшения обслуживания.

3. Методы и материалы исследования

3.1. Внедрение нейронных сетей в регистратурах

Каждый из нас сталкивался с длинными очередями в государственных больницах. Раздражительный поликлинический персонал негативно влияет не только на работоспособность, но и на пациентов, также как и они проявляют nepозволительное отношение к персоналу. Плохая связь и компьютерная аппаратура, неполное знание пользования техники работников также негативно влияет на обслуживание.

Появляются вакансии операторов электро-вычислительных машин, что позволяет врачам выполнять свою работу в сфере медицины, а не бухгалтера. Однако даже такие нововведения недостаточно эффективны.

Необходимо внедрять нейронные сети именно в этой сфере обслуживания. К примеру, роботы для записи на приём благоприятно повлияют на многие вещи:

1. Экономия времени. Не нужно ждать, пока медицинский регистратор найдёт вашу медкарту, впишет в базу данных ваш полис. Робот намного быстрее распечатает нужное направление.
2. Удобство для пациентов. Например, роботу можно установить сканер для QR-кодов, которые будут находиться в Госуслугах у пациента. Далее при помощи вербального общения мы сообщаем роботу, к какому врачу нам нужен талон.

3. Санитарные условия. Роботы могут находиться в неких кабинках. Это позволит уменьшить контакт с другими посетителями.
4. Положительные эмоции. Не придётся стоять в огромной очереди, ведь запись будет производиться не более чем за 30 секунд.
5. Отказоустойчивость при аппаратной реализации нейронной сети. Нейронные сети потенциально отказоустойчивы. Это значит, что при неблагоприятных условиях их производительность падает незначительно. Например, если поврежден какой-то нейрон или его связи, извлечение запомненной информации затрудняется. Однако, принимая в расчет распределенный характер хранения информации в нейронной сети, можно утверждать, что только серьезные повреждения структуры нейронной сети существенно повлияют на ее работоспособность. Поэтому снижение качества работы нейронной сети происходит медленно [1].

Однако у всего есть свои минусы:

1. Неосведомлённость пациентов. Несмотря на то, что в настоящее время большинство людей имеют смартфоны, не каждый разбирается в технике. Поэтому у людей преклонного возраста могут возникнуть проблемы с записью.
2. Нехватка места в некоторых учреждениях. Не в каждой больнице достаточно пространство для установки кабин с роботами. (Однако вместо регистрационных окон вполне можно установить их).
3. Возможная безработица. В инфомате работают приблизительно от 3 до 6 человек, в зависимости от обширности поликлиники. Несомненно, роботы-регистраторы будут способствовать увольнению сотрудников.

4. Машинное обучение – это процесс машинного анализа подготовленных статических данных для поиска закономерностей и создания на их основе нужных алгоритмов. Существует три способа обучения: Обучение с учителем, обучение с подкреплением, самообучение. Оно тратит большое количество времени на подготовку искусственного интеллекта [2].

Такие автоматизированные машины, безусловно, повысят работоспособность, и сэкономят нервы не только пациентов, но и сотрудников. Не смотря на минусы роботов-регистраторов, они помогут уменьшить контакт пациентов друг с другом.

Искусственный интеллект в задачах медицинской диагностики и назначения лечения использует всю доступную ему информацию, обрабатывает тысячи объектов в

секунду, чего не может сделать человек. Например, учёные из Оксфорда добились наивысшей степени точности диагностики – разработанная ими нейросеть распознала злокачественные образования на коже в 95% случаев, в то время как группа опытных дерматологов из 53 человек – только в 88,9%.

3.2. Чипы, основанные на нейронных сетях

Многие люди отказываются от стационаров, т.к. знают, что не каждая поликлиника может предоставить подходящие для него условия. Поэтому люди часто отказываются от такого лечения и решают «отлежаться дома», что зачастую приводит к многим осложнениям. Неправильные дозировки лекарства, сбитый режим и несбалансированное питание негативно влияет на поражённый какими-либо инфекциями организм.

Современные информационные нейронные сети могут быть использованы в качестве средства прогнозирования во времени, средство распознавания образов, инструмент для поиска по ассоциациям, модель для поиска закономерностей в массивах данных [4].

Искусственные нейронные сети, такие как технология Concept Processing в программном обеспечении EMR, используются в качестве клинических систем принятия решений для медицинской диагностики.

Решением этой проблемы может стать чип, который будут искусственно вводить в тело человека, а по завершению лечения извлекать его.

Показатели чипа будут отображаться на мобильном устройстве пациента. Туда будут отправляться уведомления о состоянии тела пациента, пульс, показатель давления и многое другое. Приложение будет присылать сообщения, когда нужно принять лекарства, установит индивидуальный режим. Также при помощи такого чипа лечащий врач сможет отслеживать состояние пациента по тому же мобильному приложению. Если показатели будут вне нормы или пациенту станет плохо, чип отправит сообщение в приложение и автоматически вызовет скорую помощь.

Сделаны многие чипы, позволяющие улучшить состояние пациентов: Bionic Vision разработал прототип имплантируемого бионического глаза, Лечащие чипы на нейростимуляторах.

Существуют аналогичные электронные таблетки с обратной связью. Их можно усовершенствовать и создать чипы с повышенной работоспособностью и точностью. Также такие чипы будут осведомлять не только лечащего врача, но и пациента.

3.3. Роботы-помощники в прививочных кабинетах

С появлением вакцин от COVID-19 (Спутник Лайт, Ковивак, Гав-Ковид) появилась необходимость отслеживать привитых пациентов. В 2023 году работодатели требуют прививаться от короновиральной инфекции. Для этого применили QR-коды для удобства. Чтобы QR-код отображался на портале Госуслуг, работник поликлинического персонала вносит данные о прививке и отправляет на государственный портал и в базу данных.

Это занимает достаточное количество времени, также порой возникают проблемы с базой данных от загруженности сайта, что мешает своевременно получить QR-код.

Отличным решением станет робот-помощник, которого возможно запрограммировать. Сотрудник вносит данные об ампулах, которые есть в наличии, а робот автоматически отправляет сведения о прививании на портал. Поскольку в каждом поступлении компонентов по 200 ампул, не будет необходимости часто менять данные о них. Это очень удобно для сотрудников.

Такая система позволит избежать конфликтов с пациентами, т.к. не будет проблем с отправлением QR-код на портал Госуслуг.

4. Полученные результаты

Данные сравнения показали, что внедрение нейронных сетей в поликлиниках необходимо по многим причинам:

- 1) Улучшение обслуживания
- 2) Повышение работоспособности
- 3) Улучшение санитарных условий в учреждениях
- 4) Удобство для пациентов
- 5) Упрощение обследований

5. Выводы

Искусственный интеллект – перспективно развивающаяся технология, которая повышает точность медицинских назначений и рекомендаций. Несмотря на то, что нейронные сети требуют огромного финансирования от государства, их нужно постепенно внедрять во все поликлиники. Искусственный интеллект станет лучшим

помощником медицинских работников, который поможет повысить благосостояние и статус [5].

Благодарности

Огромную благодарность проявляем Главной медсестре ГБУЗ СО Самарской городской поликлиники – Королева Галине Петровне, также научному руководителю – Кузнецову Евгению Михайловичу.

Список литературы

1. Белов, А.Е., доцент, к.т.н. А.А. Шайдуров – Применение искусственных нейросетей для диагностирования сердечно-сосудистых заболеваний, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет». – Барнаул, РФ, 2019. –36 с. <http://elibrary.asu.ru/xmlui/bitstream/handle/asu/7503/vkr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Иванов, Н.В. к.физ.-мат.н., доц. Нейронные сети в медицине, МГМУ имени И.М. Сеченова, Москва, РФ, 2018. – 50 с. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36761703_14528787.pdf
3. Гусев, А.В. (к.н.т. заместитель директора по развитию, компания «Комплексные медицинские информационные системы»). Перспективы нейронных сетей и глубокого машинного обучения в создании решений для здравоохранения, Москва, РФ, 2017. – 4 с. <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-neyronnyh-setey-i-glubokogo-mashinnogo-obucheniya-v-sozdanii-resheniy-dlya-zdravoohraneniya/viewer>
4. Гривков, А.В., Смирнов, А.А. применение искусственных нейронных сетей для диагностики заболеваний сердца. Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, РФ, 2019. – 1 с. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/98784/1/978-5-8295-0640-7_2019_594.pdf
5. Алексеева, М.Г., Зубов, А.И., Новиков, М.Ю. Искусственный интеллект в медицине, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, РФ, 2022. <https://research-journal.org/archive/7-121-2022-july/artificial-intelligence-in-medicine>