

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТОМАТОЛОГИИ: КОНЦЕПЦИИ, ПРИЛОЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

¹Нигматов Р.Н., ²Рузиев Ш.Д., магистр ¹Мамашокиров М.

¹Ташкентский государственный стоматологический институт

²Андижанский государственный медицинский институт

Актуальность. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО) в ортодонтии — это развивающаяся область, которая обещает произвести революцию в стоматологической помощи. Возможности искусственного интеллекта по анализу данных могут повысить точность диагностики, адаптировать планы лечения и прогнозировать результаты лечения, что потенциально приведет к более эффективному и результативному уходу за пациентами. Однако внедрение ИИ в ортодонтию также сопряжено с уникальными проблемами, такими как обеспечение конфиденциальности данных, управление затратами на технологическое внедрение и поддержание незаменимого человеческого фактора в уходе за пациентами. Поскольку исследования продолжают углубляться в возможности и ограничения ИИ в этой области, ортодонтическому сообществу крайне важно вдумчиво решать эти проблемы. Использование потенциала ИИ и сознательное устранение его препятствий может внести существенный вклад в развитие ортодонтической практики и удовлетворенность пациентов.

Искусственный интеллект (ИИ) действительно стал незаменимым аспектом современной информатики, стремясь воспроизвести когнитивные функции человека в машинах (Боден, 1996). Важно поддерживать сбалансированную перспективу, которая охватывает инновации, одновременно соблюдая этические стандарты и уделяя приоритетное внимание благополучию пациентов.

Алгоритмы ИИ. Стремление к искусственному интеллекту (ИИ) привело к разработке различных алгоритмов, предназначенных для моделирования когнитивных функций человека, таких как обучение, рассуждение и решение проблем. Эти алгоритмы являются основой искусственного интеллекта, позволяя машинам обрабатывать данные, извлекать ценную информацию и принимать решения автономно. Среди множества алгоритмов некоторые из основных типов включают алгоритмы поиска и оптимизации, которые перемещаются по большим наборам данных для поиска оптимальных решений; алгоритмы контролируемого обучения, где модель обучается на помеченных данных; алгоритмы неконтролируемого обучения, работающие с неразмеченными данными; и алгоритмы обучения с подкреплением, которые обучаются на основе последствий действий. Кроме того, нейронные сети, вдохновленные структурой человеческого мозга, играют важную роль в развитии возможностей искусственного интеллекта. Интеграция этих алгоритмов позволяет системам искусственного интеллекта выполнять широкий спектр задач: от простого распознавания образов до сложных процессов принятия решений, производя революцию в отраслях и повышая производительность труда человека.

1. Машинное обучение (МО)

Машинное обучение (МО) действительно представляет собой преобразующую подгруппу искусственного интеллекта, которая фокусируется на разработке алгоритмов и статистических моделей, которые позволяют компьютерам выполнять задачи без явных инструкций (Парк и др., 2019). Четырьмя широкими категориями МО являются: обучение с учителем, когда модель обучается на помеченных данных; обучение без учителя, которое имеет дело с немаркированными данными и направлено на поиск скрытых закономерностей; полуконтролируемое обучение, при котором для обучения используются как размеченные, так и неразмеченные данные; и обучение с подкреплением, когда агент учится принимать решения, выполняя действия и получая обратную связь. Каждый тип имеет свои уникальные методологии и приложения, способствующие развитию интеллектуальных систем, которые могут адаптироваться и учиться у окружающей среды. Способность машинного обучения учиться на данных и совершенствоваться с течением времени делает его неотъемлемой частью многих областей, от здравоохранения до финансов, улучшения процесса принятия решений и прогнозной аналитики.

2. Нейронные сети

Искусственные нейронные сети (ИНС) действительно представляют собой увлекательную симуляцию нервной системы человека, предназначенную для воспроизведения того, как нейроны обрабатывают и передают информацию (Кунц и др., 2020). Эти сети состоят из взаимосвязанных единиц или «нейронов», которые работают в унисон для выполнения сложных задач, таких как распознавание образов и принятие решений. ИНС сыграли важную роль в различных областях медицины, включая ортодонтю, где они помогают прогнозировать результаты лечения и планировать его. Например, исследование Юнга и др. по использованию ИНС для прогнозирования вероятности удаления зубов демонстрирует потенциал этой технологии в повышении точности диагностики. Аналогичным образом, применение ИНС при планировании лечения Ли и др. демонстрирует, как эти системы могут способствовать более персонализированному и эффективному уходу за пациентами (Ли и др., 2019). Поскольку ИНС продолжают развиваться, их способность учиться на огромных объемах данных и их адаптируемость к различным задачам делают их бесценным инструментом в развитии здравоохранения и многих других отраслей.

3. Глубокое обучение

Искусственные нейронные сети (ИНС) действительно являются краеугольным камнем современного искусственного интеллекта, особенно в области глубокого обучения, которое позволяет обрабатывать огромные объемы данных с помощью многоуровневых структур алгоритмов. Сложность этих сетей заключается не только в их размере, но и в сложных математических вычислениях, которые они выполняют, чтобы распознать закономерности и сделать прогнозы. В области цефалометрического анализа, который имеет решающее значение для ортодонтической диагностики и планирования лечения, глубокое обучение показало значительные перспективы (Монтуфар и др., 2018; Аджилар, А.М.,

2019). В другом исследовании оценивалась точность и достоверность цефалометрического анализа, выполняемого искусственным интеллектом глубокого обучения с человеческими дополнениями и без них, и было обнаружено, что ИИ продемонстрировал превосходную точность и хорошую точность, что значительно улучшило работу менее опытных стоматологов (Хван и др., 2021). Эти исследования подчеркивают преобразующий потенциал глубокого обучения в повышении точности и надежности медицинской диагностики.

4. Обработка естественного языка (НЛП)

Чат-боты произвели революцию в том, как мы взаимодействуем с технологиями, используя передовой искусственный интеллект для анализа и понимания человеческого текста и речи. Эта возможность в первую очередь обеспечивается обработкой естественного языка (NLP), отраслью искусственного интеллекта, которая фокусируется на взаимодействии между компьютерами и людьми с использованием естественного языка. Эволюция чат-ботов от простых систем, основанных на правилах, до сложных помощников, управляемых искусственным интеллектом, значительно расширила их возможности предоставлять персонализированную помощь, автоматизировать задачи и улучшать взаимодействие с пользователем в различных областях (Альшархан и др., 2023).

Применение искусственного интеллекта в ортодонтии

Ортодонтия действительно переживает значительную трансформацию благодаря интеграции искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО). Эти технологии производят революцию в этой области, повышая точность диагностики, оптимизируя планирование лечения и улучшая результаты лечения пациентов. Например, алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать изображения зубов с поразительной точностью, выявляя закономерности и аномалии, которые могут быть не замечены человеческим глазом. Эта возможность особенно полезна при диагностике нарушений прикуса и разработке более эффективных стратегий лечения. Более того, МО может облегчить прогнозирование результатов лечения, позволяя ортодонтам устанавливать реалистичные ожидания для своих пациентов. Автоматизация рутинных задач, таких как обнаружение анатомических ориентиров при цефалометрическом анализе, не только экономит время, но и повышает последовательность измерений.

Литература:

1. Artificial intelligence in dentistry. // Nigmatov R.N., Ruziev Sh.D. Nigmatova N.R., Xanova D.N., Saydiganiev S.S. / Научно-практический журнал «Stomatologiya». 2024, № 1 (94), Т.- 2024. – С. 58-61.
2. Nigmatov, R. N., Nigmatova, N. R., Xanova, D. N., & Saydiganiev, S. S. (2024). Artificial intelligence in dentistry. *Stomatologiya*, (1), 58-61. <https://inlibrary.uz/index.php/archive/article/view/45209>
3. Альшархан А., Аль-Эмран М., Шаалан К., Внедрение чат-бота: многоперспективный систематический обзор и программа будущих исследований. Транзакции IEEE по инженерному менеджменту. 2023.

4. Боден, Массачусетс, Искусственный интеллект. 1996.
5. Кок, Х., Аджилар, А.М., Изги, М.С., Использование и сравнение алгоритмов искусственного интеллекта для определения роста и развития по стадиям шейных позвонков в ортодонтии. Прога Ортод. 2019. 20, 41. <https://doi.org/10.1186/s40510-019-0295-8>.
6. Кунц Ф., Штельциг-Эйзенхауэр А., Земан Ф. и др., Искусственный интеллект в ортодонтии: оценка полностью автоматизированного цефалометрического анализа с использованием настроенной сверточной нейронной сети. Журнал ортофациальной ортопедии / fortschritte Der Kieferorthopadie. 2020.
7. Ли П., Конг Д., Тан Т. и др., Планирование ортодонтического лечения на основе искусственных нейронных сетей. наук. Отчет 9, 2019 г.
8. Нигматов Р.Н., Рузиев Ш.Д., Ханова Д.Н. Искусственный интеллект в ортодонтии и его использование для оценки патологии прикуса. // Научно-практический журнал «Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия». Том 3, Выпуск 2 (7). – 2024. – С.69-73.
9. Нигматов, Р. Н., Артикбаев, М. Б., Муртазаев, С. С., Махкамов, М. Э., Юлдашев, Т. А., & Тулаганов, Б. Б. (2024). Приоритеты современных методов компьютерных технологий для реабилитации детей с врожденной расщелиной верхней губы и неба в республике Каракалпакстан. *Stomatologiya*, (1), 13-18.
10. Нигматов, Р. Н., Рузиев, Ш. Д., & Ханова, Д. Н. (2024). Искусственный интеллект в ортодонтии и его использование для оценки патологии прикуса. *Stomatologiya*, (1), 69-73.
11. Пути использования искусственного интеллекта в практической стоматологии. // Рузиев Ш.Д., Нигматов Р.Н., Нигматова Н.Р., Ханова Д.Н., Сайдиганиев С.С. / Международный научно-практический журнал «Вестник Бобек», Astana, Kazakhstan. февраль, 2024. - С.135-138.
12. Рузиев, Ш., Нигматов, Р., Нигматова, Н., Ханова, Д., & Сайдиганиев, С. (2024). Пути использования искусственного интеллекта в практической стоматологии. *in Library*, 1(1), 135-138.
13. Хван Х.-В., Пак Дж.-Х., Мун Дж.-Х. и др., Автоматическая идентификация цефалометрических ориентиров: Часть 2. Может ли это быть лучше, чем у человека? Угол Ортод. 2019.90, 69–76. <https://doi.org/10.2319/022019-129.1>.
14. Швендике Ф., Самек В., Кройс Дж., Искусственный интеллект в стоматологии: возможности и проблемы. Дж. Дент. Рез. 2020.20. 769–774.
15. Юнг С.К., Ким Т.В., Новый подход к диагностике извлечений с помощью машинного обучения нейронных сетей. Am J Orthod Зубочелюстной ортопед. 2016. 149, 127–133. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.07.030>.

ИНТЕГРАЦИЯ РОБОТОТЕХНИКИ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ В ОРТОДОНТИИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ПРОЦЕДУРАХ В СТОМАТОЛОГИИ

**¹Нигматов Р.Н., ²Рузиев Ш.Д., ¹Ханова Д.Н., магистр ¹Мамашокиров М.
¹Ташкентский государственный стоматологический институт**