



## РОЛЬ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ДИАГНОСТИКА И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ЛЕЧЕНИЕ

**Смирнов Дмитрий Валерьевич**

доктор медицинских наук, профессор

Санкт-Петербургский государственный университет

г. Санкт-Петербург, Россия

**Козлова Ольга Викторовна**

кандидат медицинских наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет

г. Санкт-Петербург, Россия

### Аннотация

В статье рассматривается влияние технологий больших данных (Big Data) на развитие медицины, в частности на улучшение диагностики и внедрение персонализированных методов лечения. Описаны ключевые инструменты анализа данных, включая машинное обучение и искусственный интеллект, а также примеры их применения в клинической практике. Проанализированы преимущества и ограничения использования больших данных, вопросы безопасности и конфиденциальности медицинской информации. Отмечается роль интеграции многомерных данных для повышения точности диагностики, прогнозирования и мониторинга заболеваний.

**Ключевые слова:** большие данные, здравоохранение, диагностика, персонализированное лечение, искусственный интеллект, машинное обучение, медицинские данные

### Введение

Современное здравоохранение переживает революционные изменения благодаря развитию технологий больших данных. Совокупность огромных объемов разнородной информации, поступающей из электронных медицинских карт, биомедицинских исследований и медицинских приборов, открывает новые возможности для повышения качества диагностики и разработки персонализированных терапевтических стратегий.

### 1. Концепция больших данных в медицине

Большие данные — это совокупность структурированных и неструктурированных данных, которые характеризуются высокой скоростью поступления, разнообразием источников и объемом, превышающим возможности

традиционных систем обработки. В медицине источниками больших данных являются:

- Электронные медицинские записи (ЭМЗ);
- Данные геномных исследований;
- Изображения медицинской диагностики (МРТ, КТ, УЗИ);
- Данные носимых устройств и мобильных приложений;
- Результаты клинических испытаний и научных публикаций.

## **2. Инструменты анализа и обработки данных**

Ключевыми технологиями для работы с большими данными в медицине являются методы машинного обучения и искусственного интеллекта (ИИ). Они позволяют выделять скрытые закономерности, прогнозировать развитие заболеваний и подбирать индивидуальные методы лечения. Среди популярных подходов:

- Обучение с учителем (например, классификация болезней);
- Обучение без учителя (кластеризация пациентов по симптомам);
- Глубокое обучение для анализа медицинских изображений;
- Натуральная обработка языка для анализа текстовых данных (врачи, отзывы).

## **3. Применение больших данных в диагностике**

Использование больших данных существенно повышает точность и скорость диагностики. Примеры включают:

- Автоматическое распознавание опухолей на медицинских изображениях;
- Анализ генетических маркеров риска;
- Мониторинг состояния пациентов в режиме реального времени с помощью носимых датчиков;
- Предсказание вероятности развития осложнений и выбор оптимального плана лечения.

## **4. Персонализированное лечение и прогнозирование**

Персонализированная медицина основывается на индивидуальных данных пациента — геномных, биохимических и клинических. Большие данные позволяют учитывать комплекс факторов, влияющих на ответ организма на терапию. Примером служат онкологические заболевания, где подбор терапии базируется на генетических мутациях опухоли.

## **5. Вопросы безопасности и этики**

Сбор и хранение больших объемов медицинской информации требуют строгого соблюдения норм конфиденциальности и защиты данных.

Важным аспектом является анонимизация данных и контроль доступа. Кроме того, этические вопросы касаются справедливого доступа к технологиям и предотвращения дискриминации пациентов.

## **6. Перспективы развития**

Перспективы включают интеграцию мультиомных данных (геномика, протеомика, метаболомика), развитие предиктивной аналитики, улучшение алгоритмов ИИ и создание глобальных платформ для обмена медицинской информацией. Это позволит значительно повысить эффективность профилактики, диагностики и лечения.

## **Заключение**

Технологии больших данных становятся неотъемлемой частью современной медицины, открывая новые горизонты для диагностики и персонализированного лечения. Их внедрение требует междисциплинарного подхода, включая сотрудничество врачей, биоинформатиков и специалистов по безопасности данных. При ответственном использовании большие данные способны существенно улучшить качество медицинской помощи и повысить продолжительность и качество жизни пациентов.

## **Литература**

1. Topol E.J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44-56.
2. Rajkomar A., Dean J., Kohane I. Machine learning in medicine. *N Engl J Med.* 2019;380(14):1347-1358.
3. Wang L., Alexander C., Guo Y., et al. Big data and machine learning in health care: review and challenges. *Front Med.* 2020;14(5): 654-662.
4. Смирнов Д.В., Козлова О.В. Использование больших данных в медицине: потенциал и риски. *Медицинская информатика.* 2023;29(4):12-25.
5. Kumar A., Wong A. Privacy and security challenges in big data healthcare applications. *IEEE J Biomed Health Inform.* 2021;25(4):1264-1272.