

54. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ФАРМАЦЕВТИКЕ

Сорока Е. Ю., Тумарович В. С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н. Г. – канд. экон. наук, доцент

Рассматривается современное состояние и перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в фармацевтическую отрасль и клиническую практику, анализируются подходы к использованию нейросетевых алгоритмов на этапах разработки лекарственных средств и в системах поддержки принятия врачебных решений.

С момента Дартмутской конференции 1956 года, где Джон Маккарти ввел термин «искусственный интеллект», технологии машинного обучения эволюционировали от экспериментальных логических систем до фундаментального компонента высокотехнологичных секторов экономики [1]. В современной фармацевтической практике ИИ обеспечивает комплексный анализ геномных последовательностей, медицинских изображений и неструктурированных клинических текстов, формируя экосистему «фармакоинтеллекта».

В статье описаны два направления применения ИИ в фармации: разработка лекарств и интеллектуализация аптечной деятельности [2].

Интеграция глубокого обучения и методов компьютерного зрения позволяет с прецизионной точностью характеризовать визуальные структуры клеток и молекул, включая анализ текстурных признаков Тамура (*Tamura texture features*), выявляя паттерны, недоступные для стандартного микроскопического анализа. На этапе дизайна лекарств сверточные нейросети моделируют трехмерные взаимодействия белков и низкомолекулярных соединений, характеризуя молекулярные структуры. Генеративно-состязательные сети (GAN) и платформы типа *Pharm AI* создают виртуальные библиотеки соединений, сокращая поиск «хит-молекул» с нескольких лет до нескольких недель. Предиктивный ADMET-анализ на основе алгоритмов машинного и глубокого обучения прогнозирует фармакокинетический профиль соединений, сокращая объем дорогостоящих исследований *in vitro* и *in vivo*. Практическая значимость этих инструментов подтверждается биофармацевтической компанией *BenevolentAI*, успешно внедрившей предиктивные алгоритмы для поиска мишеней при лечении сложных патологий, включая болезнь Паркинсона и боковой амиотрофический склероз.

Второе направление связано с автоматизацией госпитальной и розничной фармацевтической практики. Описан опыт внедрения роботизированных комплексов (*UCSF*) для фасовки цитостатиков, исключая риск профессионального воздействия на персонал и обеспечивая прецизионную точность при изготовлении пероральных и стерильных инъекционных форм. Рассмотрены системы поддержки принятия клинических решений (СППР) на базе ИИ, анализирующие электронные медицинские карты [3]. ИИ-решения учитывают индивидуальные параметры пациента: возраст, функциональное состояние почек и сопутствующие заболевания, преодолевая проблему «усталости от алертов» (*alert fatigue*), снижая когнитивную нагрузку на специалиста. Примером служат платформы *MedAware*, *DoseMeRx*, а также система *CURATE.AI*, обеспечивающая динамическую коррекцию дозирования при терапии онкологических заболеваний.

Интеграция ИИ в фармацевтическую деятельность включает следующие этапы:

1. Сбор и нормализация разнородных клинических данных, включая электронные медицинские карты, результаты лабораторного мониторинга, генетические маркеры и данные носимых устройств;
2. Обучение нейросетевых моделей на размеченных массивах информации [4];
3. Валидация алгоритмов на контрольных выборках для исключения «алгоритмической предвзятости»;
4. Внедрение интеллектуальных интерфейсов в систему «врач – провизор – пациент», включая виртуальных ассистентов и телефармацевтические сервисы.

Список использованных источников:

1. Бебяцкая Т.Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ / Т.Н. Бебяцкая. – Минск: Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2017. – 284 с.
2. Artificial intelligence in pharmacovigilance [Электронный ресурс]. SSRN. 2024. – Режим доступа: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4842105 – Дата доступа: 05.03.2026.
3. Jaiswal R. The role of artificial intelligence in advancing pharmacovigilance systems [Электронный ресурс]. *Pharmafocus Asia*. 2025. – Режим доступа: <https://www.pharmafocusasia.com/articles/the-role-of-artificial-intelligence-in-advancing-pharmacovigilance-systems>. – Дата доступа: 05.03.2026.
4. Insilico Medicine's AI-driven drug Rentosertib receives official generic name [Электронный ресурс]. *News-Medical*. March 7, 2025. – Режим доступа: <https://www.news-medical.net/news/20250307/Insilico-Medicines-AI-driven-drug-Rentosertib-receives-official-generic-name.aspx>. – Дата доступа: 05.03.2026.