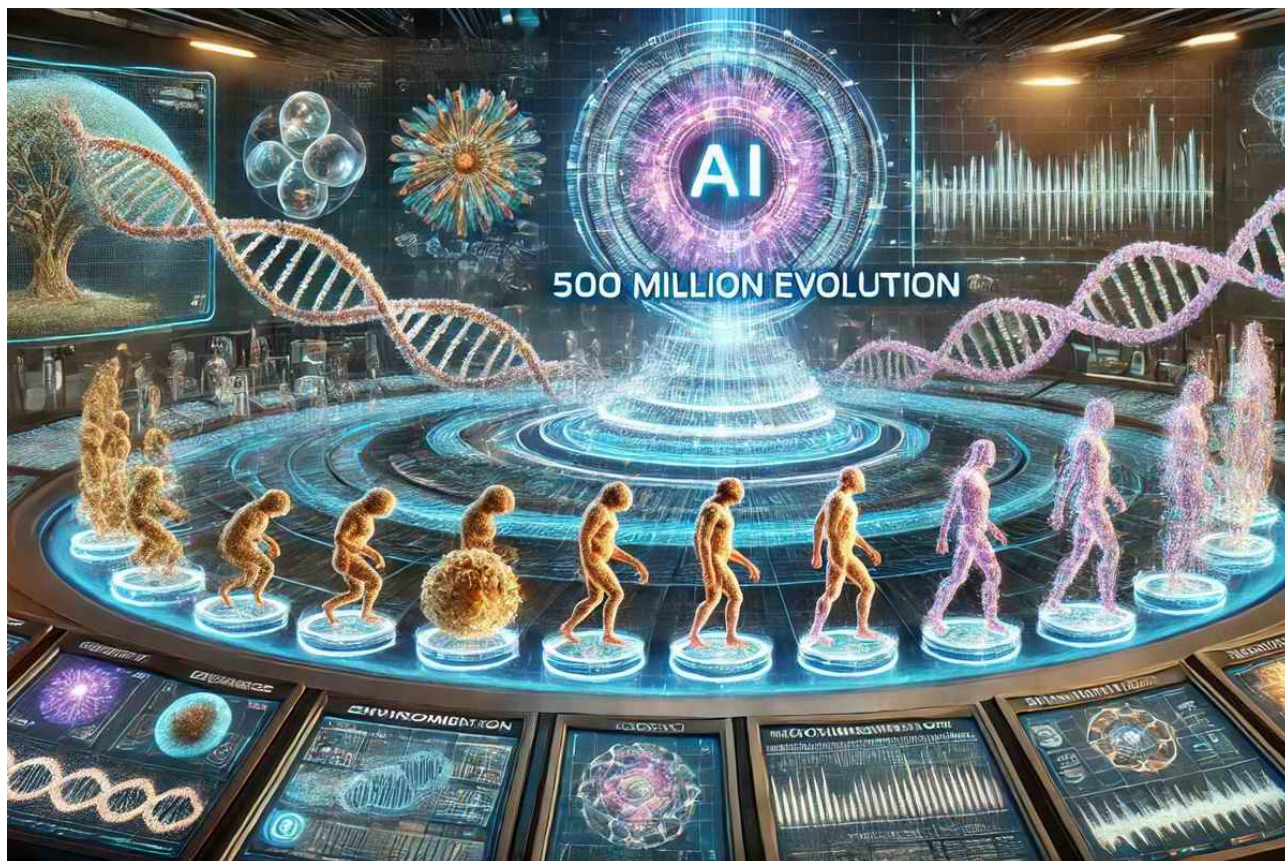


ИИ в биоинженерии: ESM3 моделирует 500 миллионов лет эволюции для создания новых белков



Дата публикации: 21.01.2025

ИИ-модель ESM3, разработанная группой ученых под руководством Томаса Хейса, представляет собой прорыв в области биоинженерии, предлагая новый подход к моделированию эволюции белков. Эта технология позволяет создавать белки с уникальными свойствами, которые ранее не встречались в природе, открывая широкие перспективы для применения в медицине, фармацевтике, экологической **биотехнологии** и других отраслях. Примечательно, что созданный с помощью ESM3 флуоресцентный белок демонстрирует значительно измененную генетическую последовательность по сравнению с известными аналогами, что доказывает возможности алгоритмов машинного обучения в предсказании и генерации биологических структур.

ИИ-алгоритм ESM3 работает на основе мультимодальной **генеративной** языковой модели, которая использует комбинацию данных о последовательности, структуре и функциях белков. Такой комплексный подход позволяет существенно расширить область поиска и синтеза новых белковых

молекул. Система оперирует огромным объемом данных, включая более 3,15 миллиарда белковых последовательностей, 236 миллионов известных белковых структур и 539 миллионов функциональных аннотаций. В совокупности это дает исследователям возможность исследовать биохимические процессы на уровне, ранее недоступном для традиционных методов.

Одной из главных особенностей ESM3 является возможность быстрого прототипирования и тестирования новых белков, что значительно сокращает временные и финансовые затраты на исследования. Благодаря API EvolutionaryScale Forge ученые и разработчики могут использовать ESM3 для создания новых биологических молекул как через программные интерфейсы, так и с помощью интуитивных веб-приложений. Доступность этой технологии открывает новые горизонты для университетов, биотехнологических стартапов и крупных фармацевтических компаний.

Применение ESM3 может сыграть ключевую роль в разработке новых лекарственных средств, биоразлагаемых материалов и методов восстановления окружающей среды. Например, с помощью данной технологии возможно проектирование белков, способных эффективно расщеплять пластик или нейтрализовать загрязнители воды. В медицине же искусственно созданные белки могут использоваться для лечения редких генетических заболеваний, разработки высокоэффективных вакцин и создания персонализированных методов терапии.

Преимущества ESM3 включают высокую точность предсказаний, адаптивность к различным задачам и способность к непрерывному обучению. Это делает платформу мощным инструментом, способным трансформировать как фундаментальные научные исследования, так и прикладные решения в области биотехнологий. Инновационная модель не только упрощает процессы белковой инженерии, но и способствует более глубокому пониманию эволюционных механизмов, помогая ответить на вопросы о происхождении жизни и возможностях ее будущей адаптации.

Уже сейчас исследования, проведенные с использованием ESM3, демонстрируют впечатляющие результаты. Ученые считают, что дальнейшее совершенствование алгоритма позволит значительно ускорить разработку новых биотехнологических решений и приблизит нас к созданию искусственной жизни, разработанной полностью с помощью вычислительных технологий.

Ссылка: «Моделирование 500 миллионов лет эволюции с помощью языковой модели» DOI: [10.1126/science.ads0018](https://doi.org/10.1126/science.ads0018).