ПОЧЕМУ 15 ЛЕТ В НАУКЕ — НЕБОЛЬШОЙ СРОК

Технологии остаются в будущем



ЮЛИЯ ГОРБУНОВА
ректор Сколтеха (входит в группу ВЭБ.РФ), академик РАН

В конце октября Сколковскому институту науки и технологий (Сколтех) исполнилось 15 лет. Для человека — всего ничего. А много это или мало для науки? Технологический успех не возникает в момент появления нового продукта. За ним стоят годы фундаментальных исследований, накопленные компетенции и решения, принятые задолго до того, как результат становится очевидным. Таков, например, феномен ИИ: за эти полтора десятилетия он прошел путь от специализированных исследовательских систем до повседневного помощника миллионов пользователей. **ФОТО:** СКОЛТЕХ

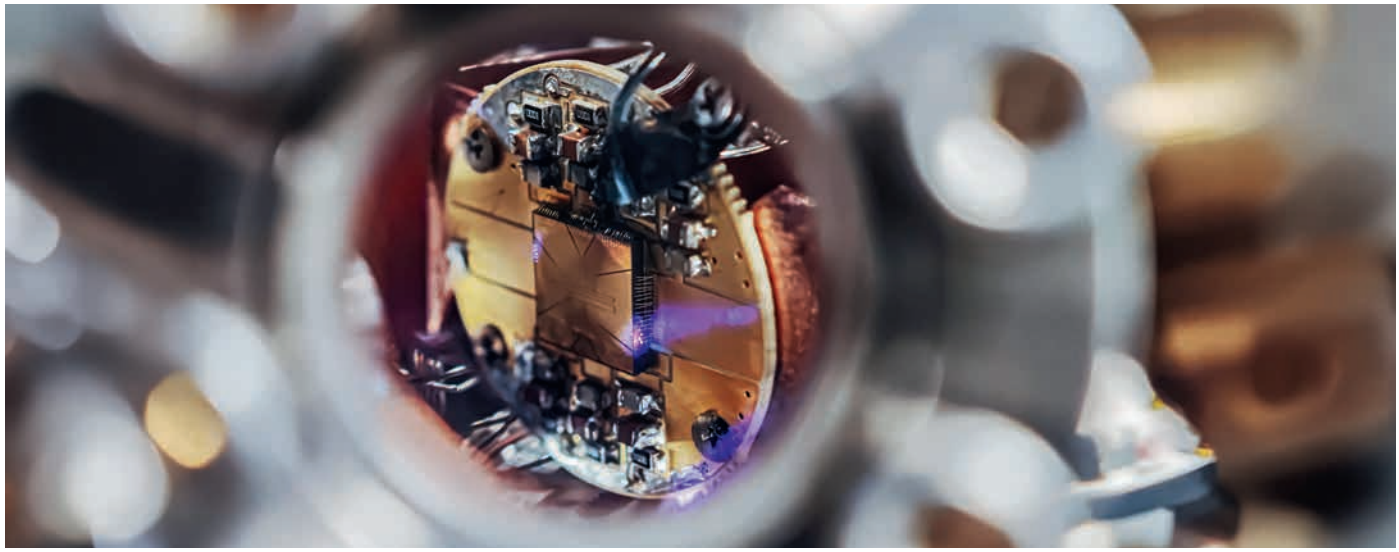
ОТ ОТКРЫТИЯ ДО ТЕХНОЛОГИИ История CRISPR — один из примеров того, как фундаментальное открытие меняет медицину. Необычные повторяющиеся последовательности ДНК ученые обнаружили еще в 1980-х годах. Позже выяснилось, что они являются частью бактериальной системы защиты. В 2012 году Дженнифер Дудна и Эммануэль Шарпантье предложили использовать систему CRISPR-Cas9 для редактирования генома. Спустя примерно десять лет на ее основе появились первые одобренные методы лечения некоторых наследственных заболеваний крови. Похожий путь прошли технологии мРНК. Исследования, начавшиеся задолго до пандемии коронавируса, позволили создать эффективные вакцины в 2020 году.

Результат стал возможен не потому, что наука мгновенно отреагировала на кризис, а потому, что фундамент для решения задачи накапливался десятилетиями.

Эти примеры показывают, что невозможно точно предсказать, какое открытие окажется решающим и когда оно найдет практическое применение. Но можно создавать условия, в которых такие открытия становятся вероятнее: поддерживать исследования, готовить специалистов, развивать инфраструктуру и обеспечивать взаимодействие науки с индустрией.

НЕ ДОГОНЯТЬ, А СОЗДАВАТЬ Мировой опыт показывает, что технологическое лидерство не сводится к объему инвестиций. Китай последовательно развивает собственные научные и производственные компетенции, Южная Корея стала одним из ключевых игроков в полупроводниковой отрасли, Вьетнам наращивает роль в производстве электроники. За этими результатами стоят долгосрочные стратегии, образование, инфраструктура и работа с технологиями на всех этапах: от исследования до производства.

Для России принципиально важно не ограничиваться освоением готовых решений: нужны собственные разработки, импортозамещающие и опережающие. Например, развитие технологий связи не заканчивается созданием оборудования для сетей пятого поколения: создав первую в России базовую станцию 5G, наш институт взялся за создание 6G — и перед лицом этого вызова в мировой гонке мы на равных. В фотонике ученые работают над управлением светом и созданием новых оптических компонентов. В Сколтехе был создан первый в мире полностью оптический транзистор, работающий при комнатной температуре. Эта научная разработка стала важным шагом к созданию оптических вычислительных устройств, способных обрабатывать инфор-



мацию «со скоростью света» при минимальных энергозатратах.

При этом от научного результата до готовой промышленной технологии — большой и сложный путь. Между лабораторной демонстрацией и массовым внедрением могут лежать годы испытаний, инженерной доработки и создания производственной базы. Поэтому оценивать успех только по факту открытия недостаточно. Важно понимать, какой путь предстоит пройти до практического применения.

УСКОРЕНИЕ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ Новое явление, стремительно ворвавшееся во все сферы, — искусственный интеллект (ИИ). Он уже меняет не только повседневную жизнь, но и саму науку. Один из заметных примеров — AlphaFold. Эта система помогла существенно продвинуться в предсказании пространственных структур белков. Исследователи из Сколтеха, объединившись в стартапе «Лиганд Про», представили метод молекулярного докинга «Матча», который примерно в 25 раз быстрее AlphaFold 3 за счет технологии, предсказывающей смещение, поворот и изменение углов молекулы для оптимального расположения в белке.

Однако ускорение вычислений не отменяет главного: ответственность за постановку задачи, достоверность выводов и интерпретация результатов остается за исследователем. ИИ не заменяет фундаментальную науку. Напротив, его возможности зависят от качества данных, математических методов, вычислительной инфраструктуры и глубокого понимания предметной области. Чтобы создавать новые инструменты, недостаточно уметь ими пользоваться — нужно разбираться в принципах их работы.

ПЛАН БУДУЩЕЙ ПЯТНАДЦАТИЛЕТКИ В Сколтехе мы развиваем направления, которые могут стать основой будущих технологических решений: микрофлюидику, фотонику, нейробиологию, разработку новых материалов, отечественное приборостроение, включая масс-спектрометрию, космические технологии и искусственный интеллект. Их объединяет то, что практический результат не всегда можно получить быстро или заранее измерить в коммерческих показателях. Если финансировать только проекты с понятным и близким выходом на рынок, можно упустить идеи, которые со временем создадут целые отрасли.

15 лет — достаточно большой срок, чтобы научное направление превратилось в технологию, а технология изменила рынок и повседневную жизнь. Но этот путь начинается задолго до появления готового продукта. Наш выбор сегодня — какие вопросы задавать, какие команды собирать, какую инфраструктуру создавать и какие исследования поддерживать — во многом определит, сможем ли мы завтра не только пользоваться чужими достижениями, но и предлагать собственные решения.