

Российский ИИ будет развиваться вокруг отраслевых данных и инженерных решений



Российским независимым компаниям трудно конкурировать с крупными корпорациями в создании базовых моделей и вычислительной инфраструктуры. Согласно исследованию KAMA FLOW «Искусственный интеллект в России», больше возможностей для них открывается в прикладных продуктах для промышленности, медицины, финансов и автоматизации бизнес-процессов. Это означает рост спроса на исследования в области инженерии данных, надёжности моделей, вычислительной эффективности и интеграции ИИ с промышленными системами. Оценки объема рынка, перспектив отдельных сегментов и потребности в капитале отражают позицию авторов исследования, а не являются установленными научными фактами.

Российский рынок искусственного интеллекта развивается неравномерно. Крупные технологические компании инвестируют в модели, вычислительные мощности и облачные сервисы, тогда как независимые разработчики испытывают нехватку капитала, оборудования, данных и заказчиков.

Базовая модель постепенно превращается в технологический компонент. Стоимость ее использования снижается, открытые модели становятся точнее, а разрыв между ними и коммерческими решениями сокращается. Однако уменьшение цены отдельного запроса не гарантирует снижения общих затрат: агентная система выполняет несколько операций подряд — планирует действия, обращается к инструментам, анализирует результаты и проверяет себя. По данным исследования, одна агентная задача может потреблять в 5–30 раз больше токенов, чем обычный запрос к чат-боту. При создании продукта важны не только качество модели и цена доступа к ней. Нужно учитывать расход токенов, выбор модели под конкретную задачу, стоимость хранения и обработки данных, требования к безопасности, интеграцию с корпоративными системами и контроль качества ответов.

Это свидетельствует о расширении исследовательской повестки. Университетские лаборатории могут работать над созданием отраслевых наборов данных, методами их очистки и разметки, обучением на неполной и зашумленной информации, оптимизацией вычислений и проверкой устойчивости моделей. Отдельные задачи связаны с объяснимостью, защитой данных, обнаружением ошибок и безопасным взаимодействием моделей с оборудованием и системами управления.

Экономика продуктов на основе ИИ отличается от экономики обычных облачных программных сервисов. В классической модели основные расходы возникают при разработке, а подключение нового пользователя почти не увеличивает себестоимость. В AI-продуктах каждый запрос создает расходы на вычисления, а внедрение часто требует настройки под данные, регламенты и IT-системы заказчика. По оценке авторов исследования, валовая маржинальность таких продуктов может составлять 45–52% против 70–85% у классических SaaS-сервисов. Важны не только объем выручки, но и возможность повторить решение у другого заказчика. Если каждый проект требует отдельной разработки, компания растет вместе с численностью интеграционной команды. Более устойчивы продукты, которые можно масштабировать без постоянной переработки программного кода и архитектуры.

Главное преимущество прикладного продукта формируют не базовая модель, а данные, предметная экспертиза и интеграция в рабочий процесс. В корпоративных системах данные часто распределены между разными программами, хранятся в несовместимых форматах и содержат ошибки или дубликаты. Существенная часть работы поэтому связана с подготовкой данных, созданием хранилищ, настройкой обмена и формированием единых справочников.

Доступ к данным ограничивает развитие стартапов. Компания-заказчик может предоставить информацию для пилота, но обычно не готова передавать чувствительные сведения внешнему разработчику без гарантий безопасности и понятных правил использования. Возможная модель сотрудничества распределяет ресурсы между тремя участниками: технологическая корпорация предоставляет модели, вычислительные мощности и инфраструктуру; предприятие — данные и контур внедрения; стартап — решение под конкретную отраслевую задачу.

В этой схеме технический университет может участвовать в подготовке данных, разработке методов, испытаниях, оценке качества и подготовке специалистов. Корпоративный заказчик получает возможность снизить риски внедрения, а разработчик — доступ к реальным задачам

и данным.

Корпоративная команда часто способна самостоятельно собрать прототип. Открытые модели и инструменты автоматизации разработки сокращают время и стоимость такой работы. Поэтому независимому разработчику необходимо предлагать не демонстрацию технологии, а готовую систему, которую можно подключить к существующей инфраструктуре и безопасно использовать в рабочем процессе.

Особенно сложно внедрять ИИ в промышленности: у предприятий отличаются оборудование, системы управления, ERP, регламенты, справочники и структура данных. Универсальное решение редко подходит без адаптации. Но эта же специфика создает защиту от копирования: разработчик, который понимает производственный процесс и накопил историю внедрений, получает преимущество перед универсальным чат-ботом и внутренним прототипом.

По оценке авторов исследования, совокупный потенциал сегментов российского рынка ИИ, доступных независимым игрокам, может превысить 561 млрд рублей к 2030 году. Это оценка емкости направлений, а не гарантированный объем будущей выручки.

Промышленный ИИ может применяться для прогнозирования отказов оборудования, снижения простоев и брака, контроля расхода сырья и анализа производственных отклонений. Потенциал сегмента авторы исследования оценивают примерно в 88 млрд рублей. Для технических вузов это одно из основных направлений партнерства с предприятиями: здесь востребованы знания в области автоматизации, управления технологическими процессами, приборостроения, энергетики, материаловедения и промышленной безопасности.

Медицинские технологии на основе ИИ включают ассистентов врача, анализ медицинских изображений и работу с клиническими документами. Потенциал сегмента оценивается примерно в 70 млрд рублей. Здесь необходимы междисциплинарные команды, объединяющие инженеров, специалистов по данным, врачей и экспертов по защите информации.

Агентные системы и автоматизация процессов могут находить информацию, обращаться к корпоративным базам, формировать документы и проверять результат. Потенциал направления оценивается примерно в 78 млрд рублей. Для исследователей особенно важны надежность таких систем, контроль полномочий, журналирование действий и проверка решений.

Востребованы также инструменты для выбора модели под задачу, распределения нагрузки, сокращения расхода токенов и управления развертыванием в закрытом контуре. Этот сегмент, связанный с распределенными вычислениями, облачной инфраструктурой, системным администрированием и эксплуатацией моделей, авторы исследования оценивают примерно в 27 млрд рублей.

Физический искусственный интеллект — автономная техника, роботы, дроны и беспилотный транспорт — объединяет машинное обучение с мехатроникой, компьютерным зрением, навигацией и управлением. Потенциал направления оценивается примерно в 25 млрд рублей, однако его развитие требует испытаний в реальных условиях, дорогой аппаратной части и

строгого контроля безопасности.

Развитию российского рынка ИИ мешают высокая стоимость и ограниченная доступность ускорителей, требования к закрытому хранению чувствительных данных, недостаточная цифровизация предприятий и сложности с оценкой результатов. Если данные находятся в разрозненных системах, а процесс не формализован, ИИ не устранил организационные проблемы. Поэтому внедрению должна предшествовать подготовка цифровой инфраструктуры: единых справочников, качественных наборов данных, устойчивых каналов обмена и понятных регламентов.

Подготовка специалистов в вузах не должна ограничиваться машинным обучением и разработкой моделей. Студентам нужны знания о промышленных данных, архитектуре корпоративных систем, распределенных вычислениях, информационной безопасности, жизненном цикле моделей, взаимодействии с оборудованием и стоимости эксплуатации.

Важна и проектная форма обучения. Исследовательские группы могут работать с реальными производственными задачами, неполными данными, ограниченными вычислительными ресурсами и требованиями безопасности. Результатом должен быть не только алгоритм, но и прототип, встроенный в рабочий процесс, с описанием ограничений, метрик качества, стоимости эксплуатации и условий масштабирования.

Рынок прикладного ИИ означает рост спроса на исследования, которые соединяют машинное обучение с инженерными дисциплинами. Научно-исследовательские лаборатории могут работать с отраслевыми наборами данных, оптимизацией вычислений, проверкой качества моделей, информационной безопасностью и интеграцией ИИ с системами управления.

Такие проекты требуют постоянного взаимодействия с предприятиями. Заказчик предоставляет данные и производственный контур, университет разрабатывает и проверяет методы, готовит специалистов и оценивает надежность решений, а разработчик превращает результат исследования в продукт. Технические вузы становятся не только поставщиками кадров, но и участниками полного цикла создания AI-решения — от подготовки данных и разработки метода до испытаний и внедрения. Это позволяет одновременно обновлять образовательные программы, развивать собственные научные направления и формировать прикладные компетенции в промышленном ИИ, робототехнике, автономных системах, медицинских технологиях и инженерии данных.

Источник: Аналитический отчет «Искусственный интеллект в России: взгляд частного инвестора»