

// Журнал Белорусского государственного университета. Математика. Информатика – 2022. – № 3. – С. 68–83.

УДК 681.3

М.Ю. Боженков

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ГОЛОСОВЫЕ ИИ-ТЕХНОЛОГИИ КАК ДРАЙВЕР ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация. В статье анализируется роль голосовых ИИ-технологий как ключевого элемента цифровой трансформации экономики. Рассматриваются принципы работы голосовых систем, их интеграция с профессиональным программным обеспечением и примеры применения в различных секторах, а также процесс обучения таких систем.

M.Yu. Bozhenkov

Belorussian State Technological University
Minsk, Belarus

VOICE AI TECHNOLOGIES AS A DRIVER OF DIGITAL TRANSFORMATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT

Abstract. The article analyzes the role of voice AI technologies as a key element of the digital transformation of the economy. It examines the principles of operation of voice systems, their integration with professional software, and examples of their application in various sectors, as well as the process of training such systems.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) занимают центральное место в процессе цифровой трансформации современной экономики, обеспечивая непрерывное развитие производственных процессов, управление данными и взаимодействие между различными секторами. В последние годы особую значимость приобретают системы искусственного интеллекта, позволяющие управлять компьютером и программными инструментами посредством голосовых команд. Такие решения формируют новое качество взаимодействия человека и цифровой среды, создавая предпосылки для глубоких изменений в экономических структурах и бизнес-моделях.

Голосовые интерфейсы, интегрированные с искусственным интеллектом, представляют собой качественно новую форму взаимодействия человека и цифровой среды. В отличие от

традиционных голосовых ассистентов, ограниченных набором заранее определённых команд, современные ИИ-системы способны понимать естественный язык, учитывать контекст, выполнять сложные операции и интегрироваться с профессиональным программным обеспечением. Это позволяет пользователю управлять приложениями, системами мониторинга, офисными программами, инженерными и производственными комплексами, а также выполнять аналитические функции без необходимости ручного ввода информации. Голосовое управление в сочетании с ИИ становится элементом цифровой инфраструктуры, обеспечивающим повышение эффективности труда и сокращение издержек.

Голосовые ассистенты на основе ИИ являются развитием концепции человека-машинного интерфейса и демонстрируют качественно новый уровень функциональности. Технология интегрируется с офисными пакетами, инженерным ПО, системами автоматизированного проектирования, медицинскими информационными системами, логистическими платформами и множеством других цифровых инструментов. Благодаря этому голосовое управление становится не просто удобным интерфейсом, но механизмом, позволяющим оптимизировать рабочие процессы, снижать нагрузку на специалистов, минимизировать ошибки и повышать производительность на всех уровнях.

Применение подобных технологий в промышленности демонстрирует особенно впечатляющие результаты. Например, на крупных машиностроительных предприятиях инженеры могут использовать голосовые команды для работы в системах CAD/CAM. Это позволяет менять параметры 3D-модели, открывать чертежи, просматривать спецификации и выполнять измерения без необходимости вручную искать необходимые функции в интерфейсе сложного программного комплекса. В условиях цеха или производственного участка такой подход обеспечивает существенное сокращение времени на вспомогательные действия. В некоторых компаниях внедряются голосовые ИИ-ассистенты, помогающие мастерам и монтажникам получать доступ к инструкциям по ремонту оборудования прямо во время работы. Работник может сказать: «Покажи схему подключения электродвигателя модели А-350» — и система выведет необходимые данные на экран планшета или AR-очков. Это снижает вероятность ошибок и увеличивает скорость выполнения работ.

В логистике голосовые технологии также находят широкое применение. Например, складские комплексы используют ИИ-

системы, которые позволяют работникам голосом управлять сборкой заказов. Вместо ручного ввода данных сотрудник получает голосовые команды о местоположении товара и подтверждает выполнение операций устно. Это освобождает руки, ускоряет процесс комплектации и уменьшает вероятность ошибок. На уровне транспортных компаний водители грузовых автомобилей могут использовать голосового ассистента для обновления маршрутов, получения информации о дорожной обстановке, планирования остановок и связи с диспетчерами, при этом не отвлекаясь от управления транспортным средством.

Здравоохранение — одна из наиболее перспективных сфер использования голосовых ИИ-систем. В клиниках США и Европы уже применяются ассистенты, способные автоматически оформлять медицинские карты на основе речи врача во время приема пациента. Как только специалист описывает симптомы, результаты обследования или рекомендации, ИИ фиксирует данные в нужных полях электронной карты. Это снижает бумажную нагрузку на врачей и позволяет уделять больше времени работе с пациентом. Ещё один пример — управление медицинским оборудованием голосом в условиях хирургической операционной, где прямой контакт с клавиатурой или сенсорными дисплеями может быть нежелателен. Хирург может сказать: «Увеличь изображение МРТ на 20%» или «Покажи предыдущие снимки пациента», и система выполнит команду.

Сфера услуг и финансов также активно внедряет такие решения. В банках ИИ-ассистенты используются сотрудниками для быстрого поиска данных в клиентских базах, формирования отчетов и анализа транзакций. Например, менеджер может сказать: «Покажи последние операции клиента Иванова за три месяца» или «Сформируй отчет по просроченной задолженности отдела корпоративных клиентов», и система выполнит запрос быстрее, чем при традиционном поиске через пользовательский интерфейс. В call-центрах компании вводят гибридные голосовые системы, которые помогают операторам оперативно получать подсказки, анализировать запросы клиентов и автоматически создавать записи по итогам звонков.

В образовательной сфере голосовые ИИ-приложения используются для подготовки презентаций, создания учебных материалов, управления учебным процессом и облегчения доступа к образовательным ресурсам. Преподаватель может голосом формировать структуру лекции, искать источники, создавать тесты и управлять демонстрационными материалами. Кроме того, такие технологии повышают доступность образования для людей с

ограниченными возможностями, предоставляя им средства для взаимодействия с компьютером без необходимости использования клавиатуры и мыши.

Государственное управление также активно вводит голосовые ИИ-системы. В некоторых ведомствах сотрудники могут голосом работать с документами: создавать служебные записки, искать нормативные акты, просматривать архивы и автоматически сортировать информацию. Это сокращает время обработки документов, повышает эффективность административных процессов и способствует улучшению качества государственных услуг.

Само по себе обучение ИИ-систем, работающих на основе голосового управления, представляет собой многоэтапный процесс, включающий анализ больших массивов данных, моделирование речевых особенностей пользователей и постоянное адаптивное улучшение алгоритмов. На начальных этапах такие системы обучаются на обширных корпусах аудиозаписей речи, включающих разные акценты, темпы, манеры произношения и условия записи. Параллельно ИИ осваивает семантические связи, изучая текстовые данные, которые позволяют ему понимать смысловые зависимости между словами и фразами. После базового обучения начинается этап специализированной настройки, когда система адаптируется под конкретные задачи — управление инженерным ПО, медицинскими системами, офисными программами или производственными платформами. Она анализирует реальные команды пользователей, корректирует модели распознавания и расширяет словарный запас, усваивая профессиональную терминологию. Важной частью процесса является интерактивное обучение, в рамках которого ИИ получает обратную связь от пользователей, исправляет ошибки интерпретации и постоянно повышает точность распознавания и понимания контекста. Можно утверждать, что обучение таких систем представляет собой динамичный непрерывный цикл, обеспечивающий их развитие и способность эффективно функционировать в разнообразных экономических и профессиональных средах.

Влияние таких технологий на экономику носит комплексный характер. Рост производительности труда является одним из ключевых последствий внедрения ИИ-управления. Освобождение работников от рутинных операций позволяет им концентрироваться на стратегически важных задачах, что увеличивает качество и скорость выполнения профессиональной деятельности. Снижение операционных затрат проявляется в уменьшении времени на обработку данных, снижении количества ошибок, оптимизации взаимодействия с цифровыми

инструментами и уменьшении потребности в вспомогательном персонале.

Кроме того, развитие голосовых ИИ-технологий способствует появлению новых профессий и пересмотру существующих компетенций. Появляются специалисты по настройке голосовых интерфейсов, инженеры по интеграции ИИ в производственные процессы, разработчики голосовых моделей и эксперты по взаимодействию человека с интеллектуальными системами. Это стимулирует развитие рынка труда и способствует росту сектора высоких технологий.

С макроэкономической точки зрения голосовые ИИ-инструменты ускоряют цифровую трансформацию отраслей, повышают инновационную активность предприятий и усиливают конкурентоспособность национальных экономик. Государства, вовремя внедряющие такие решения, получают преимущества в виде ускоренного технологического развития, роста внутреннего рынка ИКТ и создания благоприятной цифровой экосистемы.

Необходимо отметить, что искусственный интеллект, обеспечивающий голосовое управление цифровыми системами, является мощным драйвером технологического развития современной экономики. Он трансформирует производственные процессы, оптимизирует деятельность организаций, повышает качество услуг и способствует формированию новых моделей экономического роста. В перспективе такие технологии станут ключевым элементом цифрового общества, обеспечивая более эффективное, гибкое и инклюзивное взаимодействие человека с цифровой средой.

УДК 658.512

О.А. Пешкова, Л.А. Козлова
Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ)
Москва, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Аннотация. Применение технологий на основе искусственного интеллекта для решения конкретных задач проектной деятельности позволяет выявить ранние признаки негативных ситуаций и предотвратить их появление либо