

УДК 06.54.51

Е.И. Масалов

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, email: ist462007@yandex.ru

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИННОВАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Ключевые слова: искусственный интеллект, регион, экономика, производительность, технологии.

В статье рассматриваются основные аспекты влияния искусственного интеллекта (ИИ) на экономическое развитие. Основное внимание уделяется раскрытию полного экономического потенциала ИИ, расширив его исследование за пределы простой замены рабочей силы и увеличения производительности. В частности, в работе рассматривается влияние на экономику со стороны усовершенствованной при поддержке ИИ продукции с позиции потребления и представлен подход по определению воздействия ИИ на экономику, в том числе на отраслевом уровне.

E.I. Masalov

Southwest State University, Kursk, email: ist462007@yandex.ru

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TECHNOLOGICAL INNOVATION OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Keywords: artificial intelligence, region, economy, productivity, technologies.

The article discusses the main aspects of the influence of artificial intelligence on economic development. The main focus is on unlocking the full economic potential and expanding its research beyond the simple replacement of labor and increasing productivity. In particular, the paper examines the impact on the economy of products improved with the support of AI from the point of view of consumption and presents an approach to determine the impact of AI on the economy, including at the sectoral level.

Искусственный интеллект (ИИ) – это быстрорастущий рынок, в котором информационные технологии способны оказать позитивное воздействие на потребительский, корпоративный и государственный рынки по всему миру. По опросам бизнеса ИИ рассматривается как новая технология, которую можно использовать для решения глобальных задач, в частности 63% потребителей согласны с тем, что ИИ поможет решить сложные проблемы, которые преследуют современное общество, такие как устранение разрыва в образовании, разработка лекарств от рака и других болезней и т.д. Использование систем искусственного интеллекта и его взаимодействия с человеком делятся на 4 блока (табл. 1).

Искусственный интеллект относится к собирательному термину для компьютерных систем, которые могут воспринимать окружающую среду, думать, а в некоторых случаях обучаться и предпринимать действия в соответствии с имеющимися знаниями и поставленными целями. По мере того, как люди и машины все теснее сотруднича-

ют, а инновации в области искусственного интеллекта выходят из исследовательских лабораторий и становятся массовыми, трансформационные возможности экономики все более впечатляют [1]. На рис. 1 представлены виды искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект призван изменить то, как мы живем и работаем, соответственно все больше возникает необходимость в современном обществе в определении степени влияния его технологий на бизнес, потребителей и экономику в целом.

Экономически активное население пытается понять, что искусственный интеллект означает для их работы и доходов, в то время как предприятия и государство задаются вопросом, как они могут извлечь выгоду из возможностей, которые предоставляет ИИ, и куда следует направлять свои инвестиции. Таким образом возникает дилемма, как создать надёжные и прозрачные технологии искусственного интеллекта, позволяющие поддерживать доверие всех участников, вовлечённых в социально-экономические процессы [2].

Таблица 1

Основные направления использования систем искусственного интеллекта

Система	Человек +искусственный интеллект	Автономный искусственный интеллект
Закрытые специальные системы	Назначение: вспомогательная помощь. Описание: системы искусственного интеллекта, которые помогают людям принимать решения или совершать действия. Запрограммированные системы, которые не учатся на взаимодействии с людьми и окружающей средой.	Назначение: автоматизация. Описание: автоматизация ручных и когнитивных задач, как рутинных, так и нестандартных. Это не предполагает новых способов ведения дел – автоматизирует существующие задачи.
Адаптивные системы	Назначение: расширенный интеллект. Описание: системы искусственного интеллекта, которые улучшают процесс принятия решений человеком и постоянно учатся на основе их взаимодействия с людьми и окружающей средой.	Назначение: автономный интеллект. Описание: системы искусственного интеллекта, способные адаптироваться к различным ситуациям и действовать автономно без помощи человека.

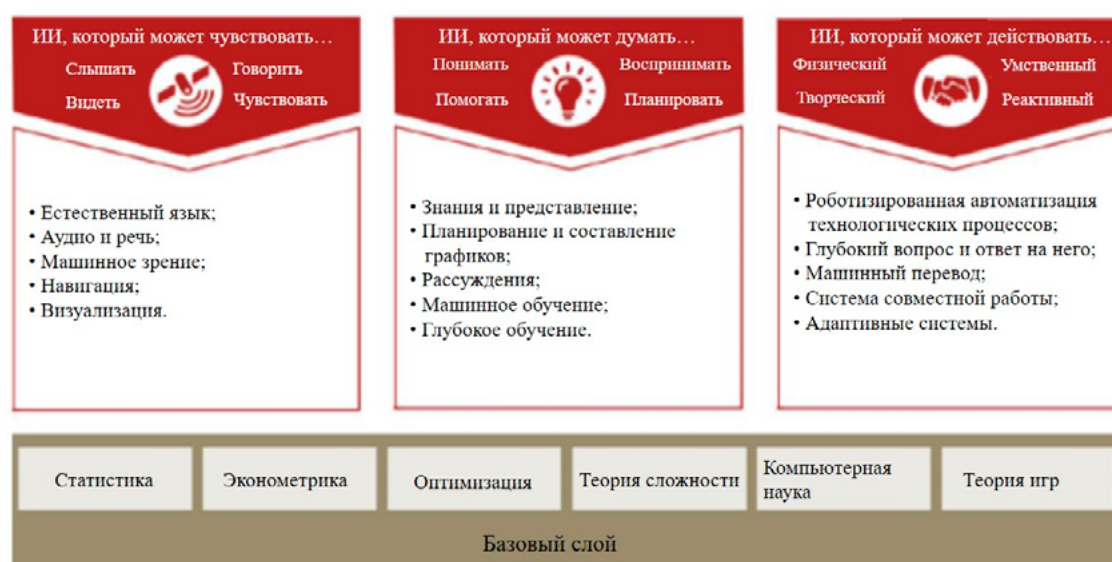


Рис. 1. Виды искусственного интеллекта

Традиционно исследования влияния ИИ сосредоточены на воздействие на занятость, поскольку определенные рабочие места и задачи становятся автоматизированными, а фирмы стремятся сделать свой бизнес более эффективным. Некоторые зарубежные и российские исследователи сосредоточены на преимуществах, которые могут быть получены в результате повышения производительности, связанного с такой автоматизацией. Однако, по нашему мнению, потенциальные преимущества и возможности ИИ идут намного дальше. Возможность собирать, хранить и анализировать данные в масштабе, скорости

и способами, облегченными технологиями искусственного интеллекта, позволяет фирмам повышать качество продуктов и адаптировать их для конкретных потребителей, увеличивая их ценность. Искусственный интеллект также поможет сократить количество времени, которое потребители тратят на выполнение малоценных задач, или уменьшить количество претензий в процессе потребления, что в итоге приведет к увеличению потребительского спроса [3]. В этой статье рассматриваются основные положения реализации подхода по определению воздействия ИИ на экономику в том числе на отраслевом уровне.

Цель исследования

Дать более четкое представление о полном экономическом потенциале ИИ, расширив его исследование за пределами простой замены рабочей силы и увеличения производительности. В частности, рассмотреть влияние на экономику со стороны усовершенствованной при поддержке ИИ продукции с позиции потребления, которое, насколько нам известно, еще не исследовано достаточно подробно в современной литературе.

Методы исследования

В рамках статьи использованы следующие научные методы: описание, мысленное моделирование, обобщение, абстрагирование, синтез, индукция и дедукция.

Результаты исследования и их обсуждение

Оценка глобального экономического воздействия ИИ многогранная и сложная задача. Поэтому целесообразно использовать сложный многоэтапный подход к моделированию, в котором основное внимание должно уделяться использованию информационных ресурсов и возможностей из различных источников информации по использованию и внедрению ИИ для предоставления достаточно точных и убедительных прогнозов [4].

Предлагаемый нами в статье подход фиксирует воздействие ИИ по большому количеству каналов информации и позволяет получить подробные сведения о географическом и отраслевом распределении результатов его воздействия на экономику. Его использование позволит определить, какие регионы выиграют в большей или меньшей степени, а также как различные воздействия ИИ на экономику будут проявляться с течением времени на практике. На рис. 2 представлен наш подход, состоящий из трех этапов и типы анализа, лежащие в его основе.

Первые два этапа включают в себя проведение первичных исследований, направленных на оценку взаимосвязи между искусственным интеллектом, потребительскими товарами, и производительностью компаний. Далее происходит их объединение с оценками темпов и профиля внедрения ИИ для прогнозирования его прямого воздействия на каждый из этих двух элементов.

В целях реализации первых двух этапов целесообразно использовать знания о потенциале автоматизации рабочих мест с помощью ИИ, а также эконометрический анализ, оценивающий взаимосвязь между ИИ и производительностью труда, что позволит определить ключевые факторы ее роста, указать модели, способные выявить истинное причинно-следственное влияние ИИ на производительности и определить, какое место ИИ занимает в данном направлении развития предприятий, отраслей и целых регионов.

Необходимо дать оценку различных линеек продуктов в соответствии с заранее специально разработанными ключевыми критериями. Стоит отметить, что, по нашему мнению потенциал ИИ должен быть направлен на улучшение качества продуктов, создание более персонализированных продуктов в отраслях и сокращение количества времени, которое потребители тратят.

Третий этап заключается в объединении результатов анализа и их преобразовании в управляемые «входные данные» для модели пространственного вычислимого общего равновесия – динамической модели экономики (S-CGE), которая используется для оценки чистого глобального влияния ИИ на экономику. Помимо первоначального изменения видов рабочих мест, воздействия на производительность и потребительский выбор, наш подход и используемая в нем модель S-CGE позволяет учитывать вторичные воздействия, такие как создание новых рабочих мест, повышение потребительского спроса, увеличение предложения рабочей силы на рынке труда и структура торговых потоков.

В результате применения предложенного подхода к отдельным регионам Российской Федерации, определено экономическое воздействие ИИ, обусловленное:

- повышением производительности за счет автоматизации бизнес-процессов, а также увеличением рабочей силы за счет технологий ИИ (вспомогательный, автономный и дополненный интеллект);
- увеличением потребительского спроса в результате доступности персонализированных и/или более качественных продуктов и услуг при поддержке искусственного интеллекта.



Рис. 2. Подход, состоящий из трех этапов и типы анализа, лежащие в его основе

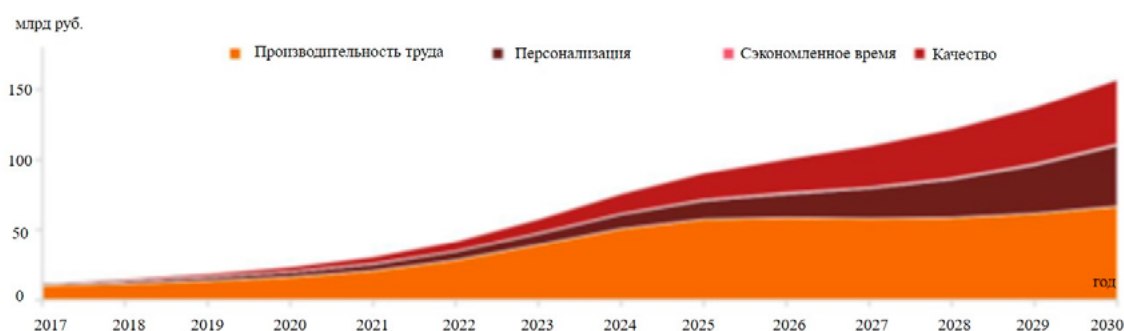


Рис. 3. Влияние ИИ на ВВП страны за период 2017-2030 гг.

Влияние на ВВП Российской Федерации связанное с повышением производительности труда за период 2017-2030 гг. составит примерно 55%, что говорит о более быстром и полном механизме внедрении ИИ, находящийся на производственной стороне экономики. Это связано с тем, что влияние ВВП на потребление в большей степени зависит от отсроченного, косвенного эффекта динамичного выхода компаний на рынок, который увеличивает предложение персонализированного, высококачественного ИИ, то есть дополняет товары и делает эти товары более доступными (рис. 3).

В Российской Федерации отмечается высокая прогнозируемая оценка

предельного влияния внедрения ИИ на производительность труда, что является существенным фактором. Данный факт напрямую связан с низкой начальной базой производительности труда в регионах страны и недавнее смещение акцента на развитие IT-технологий, что дало толчок к широкомасштабному внедрению как заменяющих, так и дополняющих технологий ИИ. Анализ воздействия ИИ на экономику России к 2030 г. позволяет выделить следующие ключевые моменты:

1. Воздействие на секторы экономики: экономические выгоды от ИИ будут получены во всех секторах экономики, при этом ожидается, что каждая отрасль получит прирост ВВП не менее чем на 10%.

2. Сфера услуг (в том числе здравоохранение, образование, коммунальные услуги и развлечения) выиграет больше всего (прирост ВВП на 20%), при этом ожидается значительный рост розничной и оптовой торговли, а также услуг в сфере туризма (прирост ВВП на 15%).

3. Транспорт и логистика, финансовые и юридические услуги также получат значительный прирост ВВП в размере 10% в результате внедрения ИИ, стоит отметить, что финансовые услуги выиграют особенно быстро в краткосрочном периоде.

4. Воздействие на рабочую силу: предполагается, что в 2030 году ИИ затронет 65% рабочих мест, также будут происходить технологические изменения, ориентированные на компетенции и навыки. Влияние на рабочую силу не обязательно будет означать создание новых рабочих мест от прямого воздействия ИИ. Суда войдут рабочие места, которые будут зависеть от ИИ и, которые должны будут видоизменяться. Интересно, что большинство из них относятся к неквалифицированным, однако в пропорциональном отношении квалифицированные рабочие места окажут более положительное влияние на экономику. Таким образом, ИИ делает уклон развития в отношении квалифицированного труда.

С целью подтверждения выдвинутых предположений, в соответствии с использованным подходом, необходимо провести ряд тестов на чувствительность на основе различных сценариев [5]. В частности, изменяются предположения в отношении временной шкалы и профиля внедрения ИИ, чтобы выявить сдерживающие условия такого внедрения и возможную альтернативную последовательность событий за исследуемый период времени. Рассмотрим их подробнее:

1. Темп внедрения: необходимо рассчитать альтернативный сценарий с более медленными темпами внедрения ИИ, согласно которому уровень внедрения ИИ, первоначально ожидаемый к 2030 году в каждом регионе страны, на самом деле будет достигнут только к 2040 году. Определим данный сценарий как репрезентативный сценарий развития с «медленным освоением», когда

инерция и другие запрещающие факторы замедляют скорость освоения ИИ.

2. Форма S-образной кривой внедрения ИИ: необходимо разработать альтернативный сценарий внедрения ИИ в период до 2030 года, который даст в совокупности такое же количество внедрений ИИ, но изменит профиль того, как данный процесс будет происходить с течением времени. Это отражает сценарий, при котором в краткосрочной перспективе используется несколько меньше технологий ИИ, но в среднесрочной перспективе происходит быстрый рост, что приобретет вид «отложенной революции».

3. Количественное определение входных данных модели качества продукции: необходимо использовать информацию из научной литературы, практических отчетов и идей экспертов в данной области, чтобы количественно оценить результаты индекса воздействия ИИ на входные данные модели потребления для анализа S-CGE. Преобразование результатов применительно к качеству продукции является наиболее сложным процессом из-за отсутствия достаточного количества информации. Однако, исходя из мирового опыта, по нашему мнению целесообразно в альтернативном сценарии предположить, что влияние ИИ на полезность продукции будет на 35% меньше, чем в рассматриваемом базисном сценарии. Альтернативный сценарий лучше всего рассматривать как исследование глобального влияния ИИ на экономику Российской Федерации, где потребители ценят преимущества качества продукции с улучшенным ИИ гораздо меньше, чем ожидалось в базисном сценарии.

Для ВВП Российской Федерации в рассмотренных выше сценариях ожидается, что минимальное экономическое влияние ИИ в 2030 году составит 9,8%. Расчёт произведен на основе сценария «медленного внедрения» к 2040 году, согласно которому регионам страны потребуется на 10 лет больше, чтобы достичь уровня внедрения и воздействия ИИ, прогнозируемого в 2030 году в рамках базисного сценария. Тесты на чувствительность также показали, что экономическое влияние

ИИ в 2030 году составит 12,5% ВВП для сценария «отложенной революции» и 13,3% ВВП для сценария, где воздействие на качество продукта окажется значительно меньше.

Выводы

Использование предлагаемого нами подхода позволило определить, что влияние рассмотренных сценариев на отраслевое распределение воздействия ИИ на экономику Российской Федерации является незначительным, а это в свою очередь гарантирует, что результаты базового сценария на более детализированном уровне будут верны даже при ряде альтернативных результатов.

Предлагаемый в работе базовый уровень построен на основе трех ключевых элементов: рост населения, рост основных фондов и технологические изменения. Базовая скорость технологических изменений основана на срезе исторических тенденций. Поэтому компонент прогнозов, обусловленный технологическими изменениями, будет учитывать прошлые тенденции воздействия ИИ на ВВП. Стоит отметить, что в результате этого трудно количественно определить точную долю влияния ИИ на ВВП, которая будет дополнять исторические средние темпы роста (т.е. дополнять базовый прогноз).

Несмотря на данный факт, представленная оценка целенаправленно сосредоточена на технологиях ИИ, которые планируется и предстоит внедрить в период до 2030 год. Исходя из анализа научной литературы и собственной оценки внедрения ИИ, делается важное предположение, о том, что масштаб и влияние технологий ИИ будут выше текущих прогнозов их освоения. Это связано с тем, что проведенный анализ сосредоточен на оценке общего предельного экономического воздействия ИИ, который еще предстоит внедрить в период до 2030 год, не включая проекты, которые уже реализованы. То есть хотя результаты анализа подразумевают, что средние темпы экономического роста в период до 2030 год будут выше из-за влияния ИИ, предположения за пределами анализируемого временного интервала не делаются.

В заключении стоит отметить, что полученные в ходе анализа результаты могут не отражаться напрямую в будущих показателях экономического роста, поскольку будет много положительных или отрицательных факторов, которые либо усиливают, либо нивелируют потенциальные эффекты ИИ (например, сдвиги в мировой торговой политике, финансовые бумы и спады, крупные изменения цен на сырьевые товары, геополитические потрясения и т. д.).

Библиографический список

1. Соколова С.Н. Искусственный интеллект и безопасность общества // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. 2016. № 1. С. 63–68.
2. Масалов Е.И. Оценка эффективности инновационных технологий на примере предприятия машиностроительной отрасли // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2012. № 2. С. 91–95.
3. Попович Л.Г., Дроговоз П.А., Жильникова А.Н. Корпоративное и публичное управление в условиях глобальной цифровой экономики: инфраструктура, законодательство, методология // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 6. С. 320–327.
4. Акинин П.В., Коляда М.А. Развитие инноваций в банковском секторе США и возможность их реализации в российской действительности // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 1 (38). С. 300–302.
5. Шваб К. Четвёртая промышленная революция. М.: Изд. «Э», 2017. 208 с.