

*Манохина Н.В.,  
Д.э.н., профессор,  
ведущий научный сотрудник ИПЭИ  
Россия, Саратов;  
Устинова Н.Г.,  
к.э.н., доцент кафедры «Экономика и маркетинг» СГТУ им. Ю.А. Гагарина  
Россия, г. Саратов*

*Manokhina N.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Leading Researcher, IPEI  
Russia, Saratov; Ustinova N.G., Ph.D. in Economics, Associate Professor of the  
Department of Economics and Marketing, SSTU named after Y.A. Gagarin, Russia,  
Saratov*

## **ГЛОБАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ЭПОХИ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, МЕТАВСЕЛЕННАЯ.**

### **GLOBAL INNOVATIONS OF THE MODERN ERA: DIGITAL TECHNOLOGIES, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, METAVERSE.**

*Аннотация: В статье рассматриваются глобальные инновации виртуального пространства, в котором люди взаимодействуют при помощи технологий расширенной реальности. Определены преимущества и недостатки глобальных инноваций, которые способны кардинально трансформировать глобальные экономические процессы.*

*Annotation: The article discusses global innovations in virtual space in which people interact using augmented reality technologies. The advantages and disadvantages of global innovations, which can radically transform global economic processes, are determined.*

*Ключевые слова: Глобальные инновации, цифровая экономика, цифровые технологии, искусственный интеллект, метавселенная, виртуальная реальность, экстерналии.*

*Keywords: Global innovations, digital economy, digital technologies, artificial intelligence, metaverse, virtual reality, externalities.*

Проза жизни в современную эпоху: когда дописывалась эта статья шел проливной дождь, случился творческий коллапс и статья никак не обретала логическую концовку. Авторы имеют шлем виртуальной реальности, с помощью которого картинка повседневности переходит в другое трехмерное пространство, пусть это будет красивый ландшафт или подводный мир. Некоторое время привыкания, потом удовольствие пребывания в совершенно ином мире. Итогом стало завершение работы над статьей, что получилось - уважаемым коллегам. Не прикоснувшись к тому, не испробовав на себе то, чему посвящена статья, невозможно полноценно и профессионально оценить глобальные инновации нашей эпохи.

Метод исследования: трансдисциплинарный. Применительно к такому наисложнейшему объекту как цифровые технологии, искусственный интеллект и Метавселенная, именно трансдисциплинарный подход объективно позволяет достигнуть поставленные цель и задачи научного исследования. Трансдисциплинарность интегрирует различные формы знания, как традиционные формы дисциплинарного научного знания, свойственные конкретной области наук, например, экономическая теория, мировая экономика, так и междисциплинарные знания, относящиеся к смежным в рамках одной области наук, например, гуманитарных, или к различным областям наук, например, естественных и гуманитарных, а также широкий спектр знаний практических, обыденных знаний, персонифицированных различными субъектами, их богатого социального опыта (коммуникативного, личностного и группового, гендерного). Сложная взаимосвязь и взаимообогащение различных видов знания редуцирует универсальное знание, что является имманентным атрибутом и смыслом трансдисциплинарных исследований. Трансдисциплинарность характеризуется многоаспектностью и многомерностью, объединяет семантические и практические смыслы, находящиеся на пересечении и за пределами различных научных и прикладных дисциплин.

Именно с позиций трансдисциплинарности, а именно с собственного восприятия как пользователей данных глобальных инноваций авторы и начали данную статью. Цель предпринятого научного исследования - раскрыть контент каждой из глобальных инноваций, имеющей как неоспоримые достоинства, так и реальные, но часто скрытые негативизмы, т.е. содержащей явно биполярный потенциал. Задачами исследования соответственно являются раскрытие этих противоположных по своей природе характеристик цифровых технологий, искусственного интеллекта, Метавселенной.

В рамках данной статьи авторы ставили целью раскрыть цифровые технологии, искусственный интеллект, Метавселенную как глобальные инновации современной эпохи, не углубляясь в традиционные для отечественной экономической науке понятийные тонкости их содержания. Тем более спектр понимания каждой из них может быть предметом исследования не одной статьи или даже не одной монографии.

Начнем с цифровых технологий. Цифровые технологии – это ключевые научно-технические и технологические инновации, они уже оказывают существенное влияние на развитие различных сфер современного мира. К ним относятся большие данные; нейротехнологии и искусственный интеллект; системы распределенного реестра; квантовые технологии; промышленный интернет; компоненты робототехники и сенсорики; технологии беспроводной связи; технологии виртуальной и дополненной реальностей. Цифровизация понимается как использование цифровых технологий для различных направлений, например, освоение нового планетарного пространства (полеты на Марс), здравоохранении, образовании, в бизнес-моделях и т.д., что предоставляет новые возможности для получения дохода и создания ценности. Оцифровка представляет собой процесс перехода от аналоговой формы к цифровой [3]. Процессы цифровизации, будучи сами по себе глобальной инновацией, усиливают потребность в других инновациях и ускоряют внедрение инноваций, т.е. является исходным звеном глобальной инновационной спирали. Современные индивиды осуществляют свою

жизнедеятельность в эпицентре повсеместных мобильных суперкомпьютеров, повсеместного присутствия интернет-технологий, например, нейротехнологических усовершенствований, например, мозга, генетического редактирования, роботизации. Цифровые технологии, такие как цифровые двойники, искусственный интеллект (ИИ), виртуальная реальность (VR) и 5G развиваются вместе с продолжающимся расширением сети. Цифровые технологии в наши дни охватывают все аспекты жизни. В современных условиях цифровые технологии становятся базисом формирования цифровых экосистем [1]. Этот импульс изменений продолжит усиливаться в следующем десятилетии. Благодаря все более быстрым соединениям для передачи данных, миниатюризации датчиков и процессоров, а также интуитивно управляемым устройствам с новыми прикладными функциями сетевые технологии проникают во все сферы повседневной жизни. В развивающемся Интернете вещей (IoT) физические объекты взаимодействуют со своим окружением. Подход "Индустрия 4.0" предполагает новые бизнес-модели, особенно для малых и средних предприятий [2]. Роботы находят оптимальные решения даже для очень сложных задач без вмешательства человека. Казалось бы, все это прекрасно и радикально облегчает жизнь и деятельность всех субъектов. Это есть и на самом деле, но приходится принимать во внимание и другие экстерналии развития цифровых технологий, таких как высокая затратность их применения, их перманентное обновление, необходимость постоянного повышения квалификации персонала и расширение их компетенций, высокие риски кибератак и более сложный уровень обеспечения безопасности и прочее. Негативные последствия использования различными субъектами цифровых технологий, включая использование мобильных устройств и Интернета - это проблемы длительного режима экранного времени, различные виды цифровой зависимости, проблемы безопасности и конфиденциальности, проблемы, связанные с социальной природой цифровых технологий, такие как киберзапугивание. Это контрастирует в огромными возможностями использования цифровых технологий, мобильных устройств и Интернета: широкий

спектр деятельности: от учебы, игр, просмотра видео, обмена сообщениями, создания цифрового контента (например, изображений, видео, блогов) до самовыражения и участия в гражданской или общественной жизни. политическая деятельность. Взаимодействие с цифровыми технологиями формирует новые навыки например, цифровой грамотности, формирования и выражения своей идентичности, использование Интернета для обучения и образования или для общения с другими людьми в Интернете.

Одной из самых прорывных глобальных инноваций современной эпохи является искусственный интеллект. Искусственный интеллект (ИИ) — комплекс высокотехнологических решений, имитирующий когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и позволяющий при выполнении задач достигать результаты, как минимум сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека. В рамках дорожной карты «Искусственный интеллект и нейротехнологии» в нашей стране выделяют семь субтехнологий: компьютерное зрение; обработка естественного языка; распознавание и синтез речи; рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений; перспективные методы и технологии в ИИ; нейропротезирование; нейроинтерфейсы, нейростимуляция и нейросенсинг. Отношение к искусственному интеллекту диаметрально противоположное и со стороны ученых, и со стороны разработчиков, и со стороны пользователей продуктами искусственного интеллекта. Активно проблемами ИИ занимаются в теории и на практике специалисты Индии, Китая и США. Так, в Китае проблемами ИИ занимаются несколько институтов, такие как Китайский научно-исследовательский институт телекоммуникаций, Шанхай, и Китайский научно-исследовательский институт телекоммуникаций, Пекин, В 2019 году в область искусственного интеллекта каждый час приходили 5,26 новых исследователей, что более чем в 175 раз быстрее, чем в 1990-е годы [6]. Искусственный интеллект (ИИ) широко используется для решения сложных проблем в различных сферах деятельности человека, в многих отраслях

экономики и общественной системы в целом. Достижения в области искусственного интеллекта позволяют анализировать и интерпретировать огромные объемы данных в режиме реального времени и обеспечивают мощные решения для автоматизации. Искусственный интеллект играет все более важную роль в глобальной экономике, он обладает потенциалом стать двигателем роста ее производительности и экономического роста. Он может повысить эффективность и качество процессов принятия решений и стимулировать создание новых продуктов и услуг, рынков и отраслей. Искусственный интеллект предоставляет ряд преимуществ, таких как обеспечение наглядности процессов, сокращение времени, повышение точности, экономия времени, помощь в процессе принятия решений и т.д. Благодаря широкому спектру реальных преимуществ технологий искусственного интеллекта многие организации с успехом внедряют эту технологию. Однако ИИ также может оказывать негативное воздействие на экономику и общество. Например, это влечет за собой серьезные риски поляризации рынка труда, растущего неравенства, структурной безработицы и появления новых нежелательных промышленных структур. Директивным органам необходимо создать условия, необходимые для развития потенциала ИИ, тщательно продумывая, как реагировать на риски, которые он влечет за собой.

Искусственный интеллект порождает такие проблемы, как неинтерпретируемость, высокая зависимость от данных и слабая надежность. Для повышения безопасности систем искусственного интеллекта и снижения риска безопасности интеллектуальных алгоритмов необходимо создать систему защиты от рисков безопасности искусственного интеллекта. Риск безопасности ИИ возникает из-за общей неспособности учесть соответствующие угрозы безопасности в начале разработки алгоритма. Вредоносные атаки на системы ИИ могут нанести материальный ущерб или даже угрожать личной безопасности. Защита от рисков ИИ имеет три уровня: уровень архитектуры, уровень атаки и защиты и уровень модели. Соответствующие технологии включают в себя безопасность автономной структуры ИИ, защиту от состязательности ИИ и

применение защиты ИИ. Безопасный и надежный фреймворк искусственного интеллекта должен поддерживать интерпретируемость моделей и предоставлять методы оценки надежности искусственного интеллекта. Состязательная безопасность ИИ включает в себя обнаружение атак модели ИИ, состязательную защиту, защиту от кражи модели ИИ и глубокое обнаружение подделок ИИ, и т.д. Тенденция состязательной безопасности ИИ заключается во взаимном продвижении и синергетическом развитии технологий атаки и защиты. Например, состязательные атаки, отравление данных и другие технологии атак и защиты, такие как состязательная защита и обнаружение отравленных данных, будут развиваться параллельно. Приложения для обеспечения безопасности ИИ включают оценку надежности и усиление моделей ИИ, обнаружение неинтерпретируемости модели ИИ, полную проверку сложных сценариев и т.д. Перед лицом атак на кражу моделей новым трендом в защите авторских прав на модели искусственного интеллекта становятся водяные знаки моделей и методы подписи моделей [7]. Европейская комиссия с 2020 г. [4] предусматривает нормативную базу для искусственного интеллекта, в которой должны применяться правила для устранения рисков, связанных с приложениями ИИ, чтобы гарантировать защиту потребителей, справедливую коммерческую практику и защиту личных данных и конфиденциальности. Искусственный интеллект является основой метавселенной. Метавселенная - это вечная и устойчивая многопользовательская среда, объединяющая физический мир с цифровой вселенной [5]. Метавселенная, она же Метамир основана на уникальном сочетании технологий, которые позволяют взаимодействовать с цифровыми объектами, людьми и виртуальной средой, используя несколько чувств. Компьютеризированное трехмерное моделирование киберпространства используется на многоцелевых платформах, таких как развлечения, создание онлайн-сообществ, образование, торговля и маркетинг. В результате Метавселенная представляет собой систему социальных сетей, интерактивных сред для нескольких пользователей, связанных между собой. Это обеспечивает

бесперебойную связь между пользователями в режиме реального времени, а также динамическую взаимосвязь с цифровыми объектами. В результате развития цифровых технологий значительная часть человеческой жизни начала перемещаться из физического мира в виртуальный. Ожидается, что метавселенная распространится на многочисленные аспекты человеческого общества и повседневной жизни участников, таких как работа и отдых. Одной из основных функций метавселенной является интеграция офлайн- и онлайн-данных. Таким образом, Метавселенная придает большое значение способности обрабатывать массивные данные. Хотя метавселенная не будет полностью разработана до 2030 года, она будет развиваться в течение четырех последующих периодов, поэтому руководителям ИТ-продуктов необходимо начинать рассматривать перспективы уже сегодня; в настоящее время среди поставщиков технологических продуктов и услуг существует потребность в плане того, насколько радикально они могут измениться? Как люди и организации взаимодействуют друг с другом и с окружающей средой? Необходимо оценить рост новых технологий и разработок, которые позволяют получать опыт метавселенной на каждом этапе, с достижениями в дизайне и стратегиях. Цель метавселенной — создать цифровой мир, аналогичный существующему миру. Таким образом, последние разработки метавселенной исследуются в свете передовых технологий и экосистем метавселенной. Метавселенная - это важная область, которой в настоящее время уделяется значительное внимание как со стороны промышленности, так и научных кругов. Превращению Метавселенной из научной фантастики в реальность активно способствуют технологии, промышленность и капитал. Однако разработка Метавселенной все еще находится на ранних стадиях, а системная архитектура и теоретическая технология Метавселенной еще не созрели. В этом документе представлен всесторонний анализ Метавселенной и обобщены ее голографические, всемогущие, многомерные и многогранные характеристики. Развитие Метавселенной основано на соответствующей инфраструктуре, и мы подробно останавливаемся на основных компонентах инфраструктуры Метавселенной.

Кроме того, мы систематически обобщаем риски безопасности, присущие инфраструктуре Метавселенной. Исходя из этого, мы предлагаем использовать концепцию технологии системной безопасности для руководства построением системы защиты безопасности Метавселенной с различных точек зрения на каждом уровне вычислений, облака, сети, цифровых активов и терминалов, чтобы создать надежную основу для решения рисков и задач безопасности Метавселенной. Рассмотрим особенности Метавселенной.

- Особенность №1 – Неограниченность: метавселенная не обязательно бесконечна, но может быть таковой.

- Особенность №2 – Синхронность: все метавселенные знают только одно временное измерение – современность. Таким образом, метавселенная синхронна. Функция адаптивности пространства-времени в метавселенной, сформированной из данных и алгоритмов, работает как виртуальное пространство, параллельное реальности. Метавселенную можно использовать для создания простых симуляций реального времени с самоконтролем установки времени и доступом к подробной информации в метавселенной; это компенсирует ограничения, заключающиеся в том, что информацию в реальном мире трудно собрать тщательно.

- Особенность № 3 – Взаимодействие: это потенциальная функция. Тот факт, что метавселенная может быть интероперабельной, означает, что каждый может внести свой вклад в создание частей метавселенной, точно так же, как в Интернете каждый имеет свободу изобретать и разрабатывать новые проекты.

- Особенность № 4 – Реализм и погружение. Все метавселенные объединяет способность предлагать и получать тот же опыт, что и в реальном мире. Метавселенную хвалят за преобразование 2D-онлайн-опыта в 3D-опыт, тем самым достигая сенсорного реализма. Для создания цифровых виртуальных предметов с высокой степенью сходства с реальными объектами по форме, текстуре и функциям используется технология, известная как «цифровые двойники».

- Особенность №5 — Интерактивность. Метавселенная предполагает, что пользователь может взаимодействовать с виртуальными средами и с другими

людьми, что приводит к возникновению полноценной социальной экономики, приносящей пользу всем участвующим сторонам.

- Особенность №6 — Уникальность. Не все уникально в метавселенной, но кое-что есть. В частности, именно технология блокчейна, на которой основаны невзаимозаменяемые токены (NFT), применяемая в децентрализованной метавселенной, позволяет создавать невозпроизводимые или ограниченные объекты.

- Особенность №7 – Доступность: Метавселенная оставит после себя всеобъемлющую глобальную структуру. Компоненты реального мира представлены в виртуальной версии реальности Метавселенной. Метавселенная бесплатна и открыта для всех без ограничений, фильтров, затрат или входных барьеров, кроме наличия необходимого устройства.

- Особенность №8 — Искусственный интеллект: Метавселенная с интегрированными виртуальным и реальным мирами и интеллектуальным взаимодействием становится реальностью благодаря технологиям искусственного интеллекта. В Метавселенной реальные люди живут рядом с роботами и виртуальными людьми. Для этого компьютер интегрируется в мыслительные процессы в реальном времени. Помимо движений, мимики и жестов рта люди могут использовать клавиатуру, мышь и голос для управления компьютером. Можно создать структуру, которая моделирует поведение, особенности и намерения пользователя при взаимодействии человека с компьютером.

Итак, глобальными инновациями современной эпохи по праву следует назвать цифровые технологии, искусственный интеллект и Метавселенную. Применительно к такому наисложнейшему объекту как цифровые технологии, искусственный интеллект и Метавселенная, именно трансдисциплинарный подход объективно позволяет достигнуть поставленные цель и задачи научного исследования. Все объекты исследования объединяет общая принадлежность их к глобальным инновациям, которые биполярны и аккумулируют в себе как явные преимущества, так и скрытые негативные экстерналии.

### Использованные источники:

1. Манохина Н.В., Садыкова Т.М. Цифровые экосистемы в предметном поле современной науки. *Инновационная деятельность*. 2023 № 1(64). С. 25-32.

2. Устинова Н.Г. Генерация и воспроизводство институциональных инноваций. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право*. 2016. Т.16. №1 С.48-54.

3. Цифровизация экономики России: институты, механизмы, процессы. Яшин Н.С., Устинова Н.Г., Тучина Н.А., Орехова Е.А., Данилова Н.Ф., Сараева И.В., Петров А.М., Садыкова Т.М., Ваганова О.Е., Манохина Н.В., и др. Коллективная монография / Саратов, 2019.

4. Европейская комиссия. Белая книга по искусственному интеллекту: европейский подход к совершенству и доверию. 19 февраля 2020 г. <https://ec.europa.eu/info/files/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust>

5. Cockburn, I., Henderson, R., & Stern, S. (2019). The impact of artificial intelligence on innovation: An exploratory analysis. In A. K. Agrawal, J. Gans, & A. Goldfarb (Eds.), *The economics of artificial intelligence: an Agenda*. University of Chicago Press.

6. Rhonda Hadi, Shiri Melumad, Eric S. Park. The Metaverse: A new digital frontier for consumer behavior. *Journal of Consumer Psychology*. Volume34, Issue1. January 2024, Pages 142-166

7. Xuli Tang, Xin Li, Ying Ding, Min Song, Yi Bu. The pace of artificial intelligence innovations: Speed, talent, and trial-and-error. *Journal of Informetrics* Volume 14, Issue 4, November 2020.

### References:

1. Manokhina N.V., Sadykova T.M. Digital ecosystems in the subject field of modern science. *Innovation activity*. 2023 № 1(64). Pp. 25-32.

2. Ustinova N.G. Generation and Reproduction of Institutional Innovations. Proceedings of Saratov University. New series. Series: Economics. Management. Right. 2016. T.16. No1 P.48-54.
3. Digitalization of the Russian economy: institutions, mechanisms, processes. Yashin N.S., Ustinova N.G., Tuchina N.A., Orekhova E.A., Danilova N.F., Saraeva I.V., Petrov A.M., Sadykova T.M., Vaganova O.E., Manokhina N.V., et al. Collective Monograph / Saratov, 2019.
4. European Commission. White Paper on Artificial Intelligence: A European Approach to Excellence and Trust. February 19, 2020 <https://ec.europa.eu/info/files/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust>
5. Cockburn, I., Henderson, R., & Stern, S. (2019). The impact of artificial intelligence on innovation: An exploratory analysis. In A. K. Agrawal, J. Gans, & A. Goldfarb (Eds.), *The economics of artificial intelligence: an Agenda*. University of Chicago Press.
6. Rhonda Hadi, Shiri Melumad, Eric S. Park. The Metaverse: A new digital frontier for consumer behavior. *Journal of Consumer Psychology*. Volume34, Issue1. January 2024, Pages 142-166
7. Xuli Tang, Xin Li, Ying Ding, Min Song, Yi Bu. The pace of artificial intelligence innovations: Speed, talent, and trial-and-error. *Journal of Informetrics* Volume 14, Issue 4, November 2020.