

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ /
MATHEMATICAL, STATISTICAL AND INSTRUMENTAL METHODS OF ECONOMICS**

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.140.22>

ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ

Обзор

Денисов В.Н.^{1,*}, Кузнечихина Ю.В.²

^{1,2} Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Тула, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (vnik612[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье рассмотрена тема цифровизации экономики в условиях промышленной революции и ее влияние на прогресс общества. Авторы анализируют текущее состояние цифровой трансформации и ее потенциал для изменения экономической сферы. Они предлагают рассмотреть цифровые технологии как инструмент для улучшения производительности, создания новых бизнес-моделей и повышения конкурентоспособности предприятий. В настоящей статье рассмотрены и систематизированы основные направления развития четвертой промышленной революции в области цифровых технологий.

Статья также обращает внимание на важность цифровизации для развития малого и среднего бизнеса. Рассмотрение примеров успешной цифровой трансформации в различных секторах экономики позволяет авторам показать преимущества, которые могут быть получены благодаря использованию цифровых технологий.

Статья обращает внимание на важность цифровой грамотности и необходимость развития навыков, связанных с использованием цифровых технологий. Авторы считают, что только путем активной цифровизации экономики можно достичь прогресса и улучшить качество жизни людей.

Ключевые слова: цифровизация, промышленная революция, цифровая трансформация, интеллект, цифровая грамотность.

INDUSTRIAL REVOLUTION AND DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

Review article

Denisov V.N.^{1,*}, Kuznechikhina Y.V.²

^{1,2} Plekhanov Russian University of Economics, Tula, Russian Federation

* Corresponding author (vnik612[at]yandex.ru)

Abstract

The article examines the topic of digitalization of the economy in the context of the industrial revolution and its impact on the progress of society. The authors analyse the current state of digital transformation and its potential to change the economic sphere. They propose to look at digital technologies as a tool for improving productivity, creating new business models and increasing the competitiveness of enterprises. This article reviews and systematizes the main directions of development of the fourth industrial revolution in the field of digital technologies.

The article also draws attention to the importance of digitalization for the development of SMEs. Examining examples of successful digital transformation in various sectors of the economy allows the authors to show the benefits that can be gained through the use of digital technologies.

The article focuses on the importance of digital literacy and the need to develop skills related to the use of digital technologies. The authors believe that only through active digitalization of the economy can progress be made and the quality of life of people be improved.

Keywords: digitalization, industrial revolution, digital transformation, intelligence, digital literacy.

Введение

Современный мир стремительно развивается и находится на пороге полного воплощения Четвертой промышленной революции. Взаимодействие между предприятиями и населением в сфере промышленной революции становится все важнее. Предприятия должны быть готовы к потребностям и ожиданиям потребителей, а также принимать во внимание новые требования и возможности, которые предлагает промышленная революция. В то же время население должно быть готово адаптироваться к новым технологиям и уметь использовать их в своих интересах.

Все это требует совместных усилий со стороны предприятий, государственных органов и общественности в целом. Необходимо создать условия для развития и принятия инноваций, обеспечивать доступность и безопасность новых технологий, а также проводить образовательные программы и информационные кампании, чтобы население могло полноценно использовать преимущества промышленной революции в своей жизни [1].

В настоящей статье рассмотрены и систематизированы основные направления развития четвертой промышленной революции в области цифровых технологий.

Основные результаты

На сегодняшний момент историки насчитывают четыре промышленных революции:

- первая промышленная революция, как уже отмечалось ранее, началась в трети XVIII века и продолжилась до трети XIX века;
- вторая промышленная революция длилась с XIX века, и, закончилась в начале XX века. Драйверами для ее начала послужило развитие производства высококачественной стали, строительства железных дорог, развитие электроэнергетики и химической промышленности;
- третья, началась в 1980-х годах и продолжилась до первого десятилетия XXI века. Для начала этой промышленной революции послужило развитие информационно – коммуникационных технологий;
- четвертая промышленная революция началась в 2011 году и продолжается по настоящий момент. Она получила свое развитие с внедрением кибернетических систем в производство.

Четвертая промышленная революция представляет собой новую эпоху в развитии человечества, которая осуществляется благодаря постоянной модернизации интернета и компьютеров. Эти технологические прорывы позволяют совершать значительные прогрессивные скачки в развитии новых инноваций и отраслей. Примеры таких новых технологий включают робототехнику, искусственный интеллект, виртуальную и дополненную реальность, блокчейн и многое другое [6].

Термин «Четвертая промышленная революция» был впервые предложен Клаусом Швабом на Всемирном экономическом форуме в Германии в 2015 году. Он же идентифицировал основные факторы, способствующие развитию четвертой промышленной революции [15].

Четвертую промышленную революцию связывают с развитием компьютерных технологий, а именно, мобильных систем. Развитие мобильных систем позволило обеспечить доступность компьютерных технологий большинству населения планеты.

В 2011 году Стив Джобс, лидер Apple, представил свой революционный смартфон – iPhone. Это устройство стало первым в своем роде, предоставляя пользователям доступ к тем же функциям, что и обычный персональный компьютер, но в удобном карманном формате. Хотя уже до появления iPhone на рынке существовали компактные персональные компьютеры (КПК) от компаний HP и Nokia, именно iPhone применял новейшие технологии и занял лидирующие позиции в этой области. Кроме КПК, четвертую промышленную революцию связывают с появлением искусственного интеллекта и развитием нейросетей. Нейросети, по сути, имитируют работу человеческого мозга и сделали искусственный интеллект возможным. Среди 784 исходных данных нейросеть и человеческий мозг определяют наиболее вероятное решение методом исключений. Однако скорость нахождения верного решения является главным отличием между нейросетью и человеческим мозгом. В этой задаче квантовый компьютер может быть полезен, так как он способен решать ее гораздо быстрее. Квантовый компьютер основан на кубитах и троичной системе исчисления, что позволяет ему выполнять вычисления в несколько миллионов раз быстрее, чем обычный компьютер [2].

Развитие робототехники было одним из факторов, способствующих четвертой промышленной революции. Особенно значимыми в этой области стали достижения американской компании Boston Dynamics. Их разработки, такие как Spot Arm и Atlas, получили большую популярность. Atlas, особенно, выделяется среди них благодаря своей передовой гидравлической системе управления. Он также оснащен емкостной батареей, позволяющей ему работать в автономном режиме в течение длительного времени. Благодаря двадцати восьми соединениям в своем гидравлическом агрегате, Атлас обладает достаточной мобильностью для выполнения различных задач [11].

В сфере производства, четвертая промышленная революция вносит фундаментальные изменения в глобальную сеть производственных процессов и поставок. Это происходит благодаря постоянному внедрению автоматизации в традиционные методы производства и использованию современных интеллектуальных технологий, таких как 3D-печать, межмашинная связь (M2M) и Интернет вещей (IoT). Применение 3D-печати позволяет изготавливать сложные детали в условиях, которые ранее были недоступны.

Кроме того, датчики и контрольно-измерительные приборы играют ключевую роль в инновационных решениях не только в производстве, но и в других «умных» устройствах, таких как умные дома, города и фабрики. Использование интеллектуальных датчиков позволяет собирать и передавать данные на умные устройства для их обработки. Беспроводная передача данных значительно сокращает время обработки, что способствует более эффективной работе всей системы [3].

Без использования интеллектуальных датчиков, четвертая промышленная революция не могла бы состояться, поскольку именно они обеспечивают работу всех ее компонентов. Однако, существуют определенные проблемы, связанные с функционированием этих датчиков, которые мы должны решить в будущем. Одной из таких проблем является потеря данных при передаче больших объемов информации. Большие объемы данных требуют высокой производительности датчиков, и, к сожалению, на сегодняшний день невозможно полностью решить эту задачу в связи с ограничениями современных технологий. Кроме того, другим ограничением для работы интеллектуальных датчиков является ограниченная мощность батареи. На данный момент решение этой задачи остается недостижимым [9].

Искусственный интеллект приносит инновации в самые разные области нашей жизни, от промышленности и бизнеса до здравоохранения и транспорта. Это обеспечивает автоматизацию процессов, повышение эффективности и точности в принятии решений, а также развитие смарт-технологий и автономных систем. Такие технологии, как машинное обучение, глубокое обучение и анализ больших данных, становятся основой для создания умных систем и устройств [14].

Изменения в промышленной революции происходят постоянно. В ноябре 2022 года появился «Chat GPT». Это универсальный чат-бот, основанный на искусственном интеллекте, который может вести беседы в режиме реального времени. Настоящее изобретение может писать текст, сочинять песни, писать код, создавать планы и расчеты и так далее. Через два месяца после того, как технология стала общедоступной, ее опробовали 100 миллионов человек [13].

Другие новые технологии также проявляют схожую динамику. С развитием Интернета все больше людей получают возможность воспользоваться прогрессом. Поэтому все сферы человеческой жизни должны как можно скорее приспособиться к новому технологическому прогрессу. В октябре 2008 года был опубликован документ под названием «Основы технологии распределенного реестра», автором которого выступает Сатоши Накамото. Анонимная группа, которая стоит за этой публикацией, предложила новую технологию платежей на основе блокчейна. Биткоин является ярким примером такой технологии. В основе технологии лежит концепция распределенного реестра, или децентрализации данных. Это означает, что информация не хранится у одного пользователя, а доступна всем. Каждый участник системы постоянно сверяет свои данные с остальными, и правильность информации определяется большинством голосов. Для работы с системой «биткоин» необходимы высокие вычислительные мощности, стабильный интернет и большое количество электроэнергии. Благодаря таким условиям, аналитики смогли определить, что к моменту 2022 года число пользователей «биткоина» составляет 320 миллионов. Это подтверждает невозможность манипулирования данными в системе блокчейн и способствует формированию доверия к ней [10].

Следующее направление – роботизация. С каждым годом тенденция роботизации сложных производственных процессов становится все более привлекательной и выгодной [13]. Однако это также повышает требования к квалификации рабочих. Экономисты разрабатывают различные модели, чтобы понять, какие изменения предстоят в будущем. Все чаще появляются предложения обучения программированию, анализу данных и разработке приложений. Рынок уже приспосабливается к грядущим изменениям, и создание бизнес-моделей, основанных только на живой рабочей силе, уже становится неактуальным.

Однако нельзя полностью полагаться только на роботов. Предпринимателям необходимо находить оптимальное сочетание между использованием роботов и искусственным интеллектом для максимальной оптимизации расходов и бизнес-процессов. Кроме того, искусственный интеллект продолжает активно развиваться. Компьютеры уже достигли уровня, когда они могут успешно проходить Тьюринговский тест, который был создан для различения машины от человека. В настоящее время искусственный интеллект включает в себя различные программные подходы, использующие разнообразные алгоритмы и методы, такие как линейная регрессия, деревья решений, Байесовы сети, эволюционные алгоритмы и другие [4].

Мы уже упоминали о «ChatGPT», инновационном алгоритме, основанном на «Generative Pre-trained Transformer», который разработан специально для обработки естественного языка. Этот алгоритм разбивает слова в предложении на блоки размером до 4 английских символов и анализирует их частоту возникновения в контексте друг друга. Полученные данные позволяют «ChatGPT» определить вероятности последовательности блоков и создать не только предложения, но и рассказы, песни, код, а также вычислять вероятности и выполнять множество других задач. Это доказывает, что искусственный интеллект достиг высокого уровня в области обработки естественного языка.

В настоящее время существует множество примеров применения искусственного интеллекта. Один из них – поисковые алгоритмы Google, которые помогают нам находить нужную информацию в огромном объеме данных. Еще один пример – система T9, которая предсказывает следующие слова, которые мы собираемся набрать на клавиатуре. Это существенно упрощает и ускоряет процесс ввода текста. Кроме того, стоит упомянуть о разработанной в России программе – голосовом помощнике Алисе, который помогает пользователям выполнять различные задачи голосовыми командами [5].

Однако остаются нерешенные проблемы, с которыми мы сталкиваемся. Первая из них – это отсутствие доверия. Часто алгоритмы, использованные компьютером при принятии решений, остаются неясными для людей. Однако доверие человека напрямую связано с объяснимостью и обоснованностью действий. Вторая проблема – это соответствие целей искусственного интеллекта целям человека. Чтобы избежать развития негативных сценариев, необходимо разработать этические принципы для искусственного интеллекта еще до его широкого распространения. Третья проблема – это вопрос правового регулирования.

При определении концепции четвертой промышленной революции широко используется термин «Индустрия 4.0». Впервые понятие «Индустрия 4.0» было введено в Германии в 2011 году в качестве стратегического плана развития немецкой промышленности. Оно основано на объединении промышленного оборудования и информационных систем в единое информационное пространство. Например, в Соединенных Штатах ИТ-компании, правительственные учреждения, университеты и лаборатории объединились в «Альянс лидеров интеллектуального производства» с целью создания интеллектуальной платформы для промышленных ИТ-приложений [8]. В 2014 году компании General Electric, Cisco, IBM и Intel объединились, чтобы создать Промышленный интернет-альянс, который включает в себя 170 организаций. Целью альянса является преодоление разрыва между различными технологиями, обеспечение широкого доступа к большим данным и интеграция физического и цифрового мира. Это одна из инициатив, связанных с четвертой промышленной революцией, которая также нашла отклик в России. В 2015 году «Российские космические системы» и «Ростелеком» создали Ассоциацию содействия развитию промышленного интернета, которая предполагает объединение усилий научно-исследовательских организаций и крупнейших компаний.

Индустрия 4.0 – это концепция умного производства, основанного на глобальной промышленной сети интернета вещей и услуг. Индустрия 4.0 представляет собой новый этап автоматизации и обмена данными, который меняет организацию производства и управления цепочкой создания стоимости на всех этапах жизненного цикла продукции. Термин «4.0» указывает на то, что эта промышленная революция неизбежно приведет к четвертой волне изменений в производственной сфере.

Основными компонентами Индустрии 4.0 являются умные сенсоры, которые собирают данные прямо во время процесса производства. Благодаря подключению к интернету, эти данные могут быть переданы людям, другим машинам и заводам, что позволяет обмениваться большими объемами информации. Облачные сервисы предоставляют возможность обращаться к данным из любого места. Анализ больших данных позволяет совместно обрабатывать

разнообразные объемы информации. Одним из ключевых элементов Четвертой промышленной революции является Интернет вещей.

Концепция Интернета вещей была сформулирована в 1999 году, однако ее настоящее развитие пришло в 2008-2009 годах, когда количество подключенных к интернету устройств превысило численность населения Земли. Интернет вещей – это концепция, которая предполагает подключение бытовых предметов (например, автомобилей, бытовой техники и других устройств) к интернету. Благодаря этому подключению, эти предметы могут взаимодействовать друг с другом или с окружающей средой, собирать полезные данные и использовать их для выполнения действий и операций без участия человека [7]. Благодаря развитию Индустрии 4.0 и Интернета вещей, производство будет дальше автоматизироваться, что приведет к сокращению человеческого труда.

Каждая новая волна инноваций уже сегодня приводит к значительным изменениям в экономике, открывая путь к совершенно новым моделям производства, которые ранее казались недостижимыми. Один из наиболее актуальных и стремительно развивающихся трендов – это стартапы, которые основаны на инновационном подходе. За последние пять лет во всем мире ежегодно появляется около 36 миллионов таких проектов. Эксперты утверждают, что только стартапы, основанные на цифровых моделях, будут выживать в массе. Это могут быть как абсолютно новые, так и значительно улучшенные проекты. Такие стартапы смогут привлечь большую аудиторию пользователей и успешно монетизировать свой продукт. Одним из примеров успешного стартапа является fintech, который революционизировал финансовые операции, переведя их в цифровую сферу [12].

Подводя итог вышесказанному, выделим основные направления развития компьютерных технологий как инновационных драйверов четвертой промышленной революции. Это:

- развитие мобильных систем;
- развитие и применение искусственного интеллекта;
- Индустрия 4.0 – концепция умного производства, основанного на глобальной промышленной сети;
- концепция Интернета вещей;
- стартапы, построенные на цифровых моделях.

Заключение

Переход к Четвертой промышленной революции и развитие компьютерных технологий открывают огромные возможности для развития человечества. Правильное использование и внедрение этих технологий, рассмотренных в настоящей статье, могут привести к значительному повышению жизненного уровня, удовлетворению потребностей общества и решению глобальных проблем.

В настоящее время необходимо быстро адаптироваться и изменить нас самих и нашу организацию, чтобы успешно перейти в новую эру промышленности. Ученые предлагают сегодня инструменты и стратегии, которые будут определять наши отношения в условиях активной цифровизации экономики [14]. И не только ученые, но и предприниматели активно внедряют эти технологии в свои бизнес-модели. Сейчас самое важное время для реализации смелых и невероятных идей и решений.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Альгина Т.Б. Проблемы реализации концепции Индустрия 4.0 на отечественных предприятиях / Т.Б. Альгина, М.С. Власова // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Сб. статей по итогам XV междунар. науч.-практ. конф. «Современный менеджмент: проблемы и перспективы». Санкт-Петербург. 23–24 апреля 2020 г. // Под ред. Е.А. Горбашко, И.В. Федосеева. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2020.
2. Балацкий Е.В. Глобальные вызовы четвертой промышленной революции / Е.В. Балацкий // Terra Economicus. — 2019. — Т. 17. — № 2. — С. 6–22.
3. Бурчакова И.Ю. Формирование профессиональных компетенций обучающихся на основе стандартов WORLDSKILLS / И.Ю. Бурчакова. — URL: <https://noosphere.ru/pubs/899799> (дата обращения: 28.11.2023).
4. Голубинский И. Как работает индустрия 4.0 / И. Голубинский // Кустов Онлайн. — URL: <https://kustov.online/fourth-industrial-revolution> (дата обращения: 28.11.2023).
5. Движение WorldSkills International. — URL: <https://www.worldskills.org/about/worldskills/> (дата обращения: 28.11.2023).
6. Зеленцов А.С. Четвертая промышленная революция и ее последствия для экономики / А.С. Зеленцов // Научный электронный журнал «Академическая публицистика». — 2019. — С. 98–102.
7. Землякова С.Н. Аспекты цифровой трансформации или «четвертая промышленная революция» / С.Н. Землякова // Интеграция мировой науки в условиях кризиса: теоретические подходы и практические результаты. — 2019. — С. 28–31.

8. Караева Ф.Е. Глобализация мировых экономических процессов и продовольственная безопасность / Ф.Е. Караева // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова. — 2019. — № 1(23). — С. 92–97.
9. Корзина М.И. Роль образования в эпоху четвертой промышленной революции (социально-философский анализ) / М.И. Корзина // Манускрипт. — 2020. — Т. 13. — № 10. — С. 186–192.
10. Национальная технологическая инициатива НТИ. — URL: <http://fea.ru/compound/national-technology-initiative/> (дата обращения: 28.11.2023).
11. Рытова Н.С. Четвертая промышленная революция как фактор экономического развития: сравнительно-международный аспект / Н.С. Рытова // Инновации и инвестиции. — 2019. — № 4. — С. 360–362.
12. Севостьянов Д.А. Образовательные стандарты и кризис образования / Д.А. Севостьянов // Высшее образование в России. — 2018. — Т.27. — № 4. — С. 57–65.
13. Смыслов Д.В. Эволюция глобализации мировой экономики: современные тренды / Д.В. Смыслов // Мировая экономика и международные отношения. — 2019. — Т. 63. — № 2. — С. 5–12.
14. Фейгин Г.Ф. Глобализация мировой экономики: тенденции и противоречия / Г.Ф. Фейгин // Мировая экономика и международные отношения. — 2021. — Т. 65. — № 4. — С. 5–13.
15. Шваб К. Четвертая промышленная революция: Монография / К. Шваб; Пер. с англ. — М: Издво «Э», 2017. — 208 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Al'gina T.B. Problemy realizacii koncepcii Industriya 4.0 na otechestvennyh predpriyatiyah [Problems of Implementing the Industry 4.0 Concept at Domestic Enterprises] / T.B. Al'gina, M.S. Vlasova // Sovremennyj menedzhment: problemy i perspektivy: Sb. statej po itogam XV mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Sovremennyj menedzhment: problemy i perspektivy». Sankt-Peterburg, 23–24 aprelya 2020 g. [Modern Management: Problems and Prospects: Collection of articles on the results of the XV International Scientific and Practical Conference "Modern Management: Problems and Prospects". St. Petersburg, April 23-24, 2020] // ed. by E.A. Gorbashko, I.V. Fedoseeva. — SPb.: SPbGEU Publishing, 2020 [in Russian].
2. Balackij E.V. Global'nye vyzovy chetvertoj promyshlennoj revolyucii [Global Challenges of the Fourth Industrial Revolution] / E.V. Balackij // Terra Economicus. — 2019. — V. 17. — № 2. — P. 6–22 [in Russian].
3. Burchakova I.YU. Formirovanie professional'nyh kompetencij obuchayushchihsya na osnove standartov WORLDSKILLS [Formation of professional competencies of students based on WORLDSKILLS standards] / I.YU. Burchakova. — URL: <https://noosphere.ru/pubs/899799> (accessed: 28.11.2023) [in Russian].
4. Golubinskij I. Kak rabotaet industriya 4.0 [How Industry 4.0 works] / I. Golubinskij // Kustov Online. — URL: <https://kustov.online/fourth-industrial-revolution> (accessed: 28.11.2023) [in Russian].
5. Dvizhenie WorldSkills International [The WorldSkills International Movement]. — URL: <https://www.worldskills.org/about/worldskills/> (accessed: 28.11.2023) [in Russian].
6. Zelencov A.S. CHetvertaya promyshlennaya revolyuciya i ee posledstviya dlya ekonomiki [the Fourth Industrial Revolution and Its Consequences for the Economy] / A.S. Zelencov // Nauchnyj elektronnyj zhurnal «Akademicheskaya publicistika» [Scientific Electronic Journal "Academic Journalism"]. — 2019. — P. 98–102 [in Russian].
7. Zemlyakova S.N. Aspekty cifrovoj transformacii ili «chetvertaya promyshlennaya revolyuciya» [Aspects of Digital Transformation or the "Fourth Industrial Revolution"] / S.N. Zemlyakova // Integraciya mirovoj nauki v usloviyah krizisa: teoreticheskie podhody i prakticheskie rezul'taty [Integration of World Science in a Crisis: Theoretical Approaches and Practical Results]. — 2019. — P. 28–31 [in Russian].
8. Karaeva F.E. Globalizaciya mirovyh ekonomicheskikh processov i prodovol'stvennaya bezopasnost' [Globalization of World Economic Processes and Food Security] / F.E. Karaeva // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni V.M. Kokova [Proceedings of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov]. — 2019. — № 1(23). — P. 92–97 [in Russian].
9. Korzina M.I. Rol' obrazovaniya v epohu chetvertoj promyshlennoj revolyucii (social'no-filosofskij analiz) [The Role of Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution (socio-philosophical analysis)] / M.I. Korzina // Manuskript [Manuscript]. — 2020. — V. 13. — № 10. — P. 186–192 [in Russian].
10. Nacional'naya tekhnologicheskaya iniciativa NTI [National Technology Initiative NTI]. — URL: <http://fea.ru/compound/national-technology-initiative/> (accessed: 28.11.2023) [in Russian].
11. Rytova N.S. CHetvertaya promyshlennaya revolyuciya kak faktor ekonomicheskogo razvitiya: sravnitel'no-mezhdunarodnyj aspekt [The Fourth Industrial Revolution as a Factor of Economic Development: a Comparative International Aspect] / N.S. Rytova // Innovacii i investicii [Innovation and Investment]. — 2019. — № 4. — P. 360–362 [in Russian].
12. Sevost'yanov D.A. Obrazovatel'nye standarty i krizis obrazovaniya [Educational Standards and the Education Crisis] / D.A. Sevost'yanov // Vysshee obrazovanie v Rossii [Higher Education in Russia]. — 2018. — V.27. — № 4. — P. 57–65 [in Russian].
13. Smyslov D.V. Evolyuciya globalizacii mirovoj ekonomiki: sovremennye trendy [The Evolution of the Globalization of the World Economy: Current Trends] / D.V. Smyslov // Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya [World Economy and International Relations]. — 2019. — V. 63. — № 2. — P. 5–12 [in Russian].
14. Fejgin G.F. Globalizaciya mirovoj ekonomiki: tendencii i protivorechiya [Globalization of the World Economy: Trends and Contradictions] / G.F. Fejgin // Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya [World Economy and International Relations]. — 2021. — V. 65. — № 4. — P. 5–13 [in Russian].
15. SHvab K. CHetvertaya promyshlennaya revolyuciya: Monografiya [The Fourth Industrial Revolution: A Monograph] / K. SHvab; Translated from English. — M: «E» Publishing, 2017. — 208 p. [in Russian]