

Keywords: software robots; automation and robotization of business processes; small and medium-sized businesses; business process robotization model; efficiency of implementation of software robots.

UDC 004 806

*Статья поступила
в редакцию 29. 04. 2024 г.*

А. С. МИЩЕНКО

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ЦИФРОВИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Основной целью исследования стало формирование организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли и обоснование ее ключевых элементов. Последовательно обозначены базовые элементы этого механизма, представлено их описание и имеющиеся взаимосвязи. Результатом исследования выступило формирование соответствующего механизма, включившего цель, принципы и средства реализации управленческого воздействия, разделенные на методы управления и инструменты оценки воздействия. Научная новизна разработанного механизма заключается в систематизированном и наглядном представлении базовых элементов управления, учитывающих специфику процесса цифровизации строительной отрасли.

Ключевые слова: строительный комплекс; цифровые технологии; алгоритм внедрения цифровых технологий; организационно-экономический механизм.

УДК 69.003+004

Введение. Современное развитие национальной строительной отрасли неразрывно связано с использованием новейших достижений науки и техники, а также цифровых технологий, которые позволяют систематизировать сбор и поступление новой информации, хранить все в одном месте, координировать участников строительного процесса и включать их в совместную работу. Внедрение цифровых технологий способно сократить сроки и стоимость строительства, повысить производительность труда, обеспечить сокращение обязательных требований без снижения базовых требований безопасности. Помимо снижения затрат на проектирование, строительные монтажные работы и эксплуатацию объектов строительства внедрение цифровых решений значительно упрощает взаимодействие организаций между собой, а также с органами государственной власти и надзорными органами, стимулируя повышение величины получаемой добавленной стоимости.

Высокая значимость внедрения цифровых технологий привела к более глубокому изучению соответствующих областей науки. Так, общим аспектам

Артём Сергеевич МИЩЕНКО (6482575@mail.ru), кандидат экономических наук, доцент кафедры организации и управления Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

цифровизации строительной отрасли посвящены работы И. В. Мальцевича [1], О. В. Артюшкина и Т. Н. Плотниковой [2], Л. А. Сулеймановой, П. В. Сапожникова и А. Н. Кривчикова [3], А. Х. Байбурина и Н. В. Кочарина [4], Н. В. Васильевой и И. А. Бачуринской [5] и др. Отдельные ученые в рамках научных исследований отражают вопросы методического обеспечения процессов и проектов цифровизации, а также оценки уровня цифровизации строительной отрасли. Однако до настоящего времени не существует четкого научно-обоснованного описания организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли, отражающего процесс передачи управленческого воздействия от субъекта управления к объекту управления в условиях приведения отрасли к цифровому формату.

Итак, актуальной научной проблемой является формирование новых концептуальных подходов к обоснованию специфики и инструментов принятия управленческих решений в рамках приведения строительной отрасли к формату цифровой экономики. В данном контексте основной целью исследования выступает формирование организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли и обоснование ее ключевых элементов.

Основная часть. Формирование организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли предусматривает первоначальное обоснование его сущности, а также изучение практики аналогичной научной деятельности в рамках иных отраслей и иных изысканий. В данном исследовании под цифровизацией строительства понимается процесс перевода строительных работ в цифровой формат, а также использование цифровых технологий для сокращения сроков и повышения качества возведения объектов строительства. Процесс цифровизации строительства одновременно рассматривается как последовательное прохождение трех ключевых этапов, предусматривающих постепенное внедрение цифровых технологий в деятельность строительных компаний и их взаимоувязку между собой (как в рамках внутренней, так и в рамках внешней среды).

Стоит отметить, что рассмотрение механизма цифровизации в рамках различных отраслей отражено в работах И. А. Зубрицкой [6], О. А. Логиновой [7], М. П. Сташевской [8], И. М. Царенковой и А. А. Царенкова [9], Н. А. Третьякова и А. Е. Череповицына [10], Е. В. Кулясовой [11] и др. Данные авторы в процессе достижения устанавливаемых целей обосновывали ключевые составляющие организационно-экономических механизмов, описывающих процесс цифровизации, с определением имеющихся между ними зависимостей и формированием их схематичного представления. В рамках данного исследования принят аналогичный подход, поэтому первоначально были определены базовые элементы организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли и сформирована соответствующая концептуальная схема. Названный организационно-экономический механизм представляет собой совокупность управленческих элементов (например, принципов, методов и инструментов влияния), функционирование которых обеспечивает эффективное проведение цифровизации в отрасли. Набор таких элементов определяется для каждого отдельного случая и в рамках цифровизации строительной отрасли предполагает рассмотрение цели, принципов и средств реализации управленческого воздействия.

Концептуальная схема организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли отражена на рис. 1. В рамках рассматриваемого механизма фактически осуществляется передача управленческого воздействия от субъекта управления к объекту управления. При этом в качестве объекта управленческого воздействия выступает процесс цифровизации строительной отрасли, а субъектами являются руко-

водство строительных организаций и органы государственного управления, регулирующие процесс цифровизации. Особенность представленной концептуальной схемы организационно-экономического механизма заключается в том, что в границах его построения в обязательном порядке должны учитываться специфика строительного процесса и жизненный цикл объектов строительства, а это должно быть отражено в рамках каждого из его элементов.



Рис. 1. Концептуальная схема организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли

С учетом представленного основной целью управления является осуществление процесса цифровизации строительной отрасли в оптимальные сроки и с максимальной степенью эффективности. Для достижения поставленной цели проведение цифровизации должно осуществляться в соответствии с конкретными принципами, состав которых в значительной степени определяется особенностями процесса цифровизации, потому их стоит обозначить первоначально.

Процесс цифровизации строительной отрасли, учитывающий жизненный цикл объектов строительства, подробно описан в [12] и может быть представлен в виде последовательного прохождения трех этапов, которые, в свою очередь, разделены на отдельные стадии. На первом этапе цифровизации строительства осуществляется оцифровка данных посредством внедрения информационных систем в управление и область взаимодействия строительных организаций с заказчиками, проектировщиками, поставщиками и органами государственного управления. Второй этап предусматривает внедрение цифровых технологий в рамках всего жизненного цикла объекта строительства — на стадии проектирования, стадии возведения объектов, стадии эксплуатации объектов, а также на стадии проводимого строительного контроля и фактически обуславливает внутреннюю цифровизацию отдельных областей управления в границах конкретных строительных компаний. Третий этап предполагает взаимоувязку всех цифровых процессов в ходе передачи цифровой модели, фактически предусматривающую внутреннюю оптимизацию и установление цифрового внешнего взаимодействия строительных организаций между собой и иными субъектами рынка [12, с. 114].

С учетом отмеченного в состав управленческих принципов, затрагивающих процесс цифровизации строительной отрасли, войдут:

- принцип целенаправленности — соответствие организационно-экономического механизма целям функционирования и развития строительной отрасли;

– принцип системности — упорядочение и структурирование взаимодействия всех элементов организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли;

– принцип последовательности — последовательная реализация этапов и стадий процесса цифровизации, построенного с учетом жизненного цикла объектов строительства;

– принцип гибкости — обеспечение возможности изменения различных параметров процесса цифровизации с минимальными временными и трудовыми затратами;

– принцип комплексности — отслеживание процесса цифровизации на двух взаимосвязанных уровнях: уровне отдельных строительных предприятий и уровне отрасли в целом;

– принцип согласованности — согласование интересов и действий всех субъектов организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительной отрасли на двух уровнях: уровне внутренних бизнес-процессов отдельных предприятий и уровне внешних связей, формируемых ими с иными участниками строительного рынка;

– принцип максимальной эффективности — определение очередности проведения работ по цифровизации деятельности отдельных организаций на основе комплексного анализа экономических показателей и выбора наиболее выгодного варианта.

Соблюдение совокупности данных принципов в процессе цифровизации строительной отрасли позволит организовать ее реализацию с наименьшими материальными, временными и финансовыми затратами, а соответствие принципу гибкости дополнительно приведет к минимизации их величины в случае наступления непредвиденных ситуаций и рисков событий.

В границах формирования организационно-экономического механизма управления процессом цифровизации строительства важно определить также ключевые средства реализации управленческого воздействия, которые в общем виде могут быть разделены на методы управления и инструменты оценки воздействия. Методы управления процессом цифровизации строительства при этом включают:

1) организационные методы:

– модель процесса цифровизации строительной отрасли с регламентированными сроками прохождения этапов;

– бизнес-модели цифровых организаций;

– нормативные правовые акты и локальные нормативные правовые акты строительных компаний, регулирующие процесс цифровизации их деятельности;

2) экономические методы:

– модель оценки экономического эффекта и эффективности цифровизации;

– бизнес-планы реализации проектов цифровизации на уровне отдельных строительных компаний;

3) технологические методы:

– перечень действенных цифровых технологий, наиболее актуальных для использования в рамках строительной отрасли;

– модель внешнего взаимодействия строительных компаний между собой.

Инструменты оценки эффективности управленческого воздействия одновременно представлены методикой оценки уровня цифровизации строительной отрасли, позволяющей осуществлять мониторинг действенности используемых методов управления, а также применяемых цифровых инструментов и технических решений. Регулярное сопоставление исходного уровня цифровизации с актуальным будет способствовать использованию наиболее эффективных методов и инструментов за счет наличия возможности своевременной корректировки направленности управленческого воздействия.

Итак, организационно-экономический механизм управления процессом цифровизации строительства включает цель, принципы и средства реализации управленческого воздействия, разделенные на методы управления и инструменты оценки воздействия. В основу механизма и его элементов будет положен процесс цифровизации строительной отрасли, учитывающий жизненный цикл объектов строительства. Наглядно организационно-экономический механизм управления процессом цифровизации строительства представлен на рис. 2.

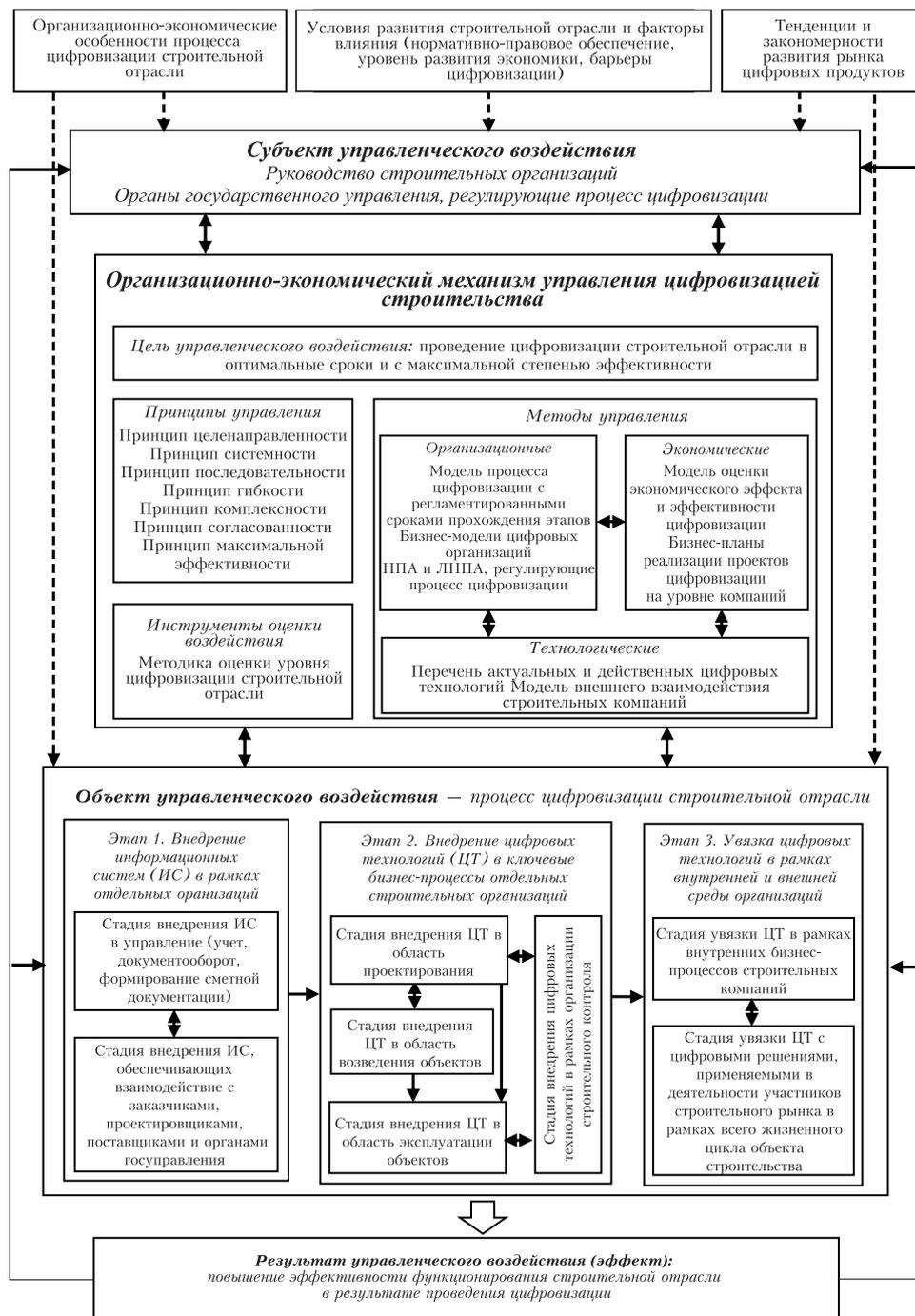


Рис. 2. Организационно-экономический механизм управления процессом цифровизации строительной отрасли

Как видно, предложенный организационно-экономический механизм предусматривает параллельное использование всех методов управления (организационных, экономических и технологических) с соблюдением установленных принципов (принципа целенаправленности, принципа системности, принципа последовательности, принципа гибкости, принципа комплексности, принципа согласованности и принципа максимальной эффективности) и регулярным осуществлением оценки эффективности управленческого воздействия. Данный механизм учитывает организационно-экономические особенности процесса цифровизации строительной отрасли (эти особенности реализованы в рамках объекта управленческого воздействия и отраженных этапов цифровизации), условия развития строительной отрасли и влияющие на него факторы (нормативно-правовое обеспечение, уровень развития экономики, барьеры цифровизации), а также тенденции и закономерности развития рынка цифровых продуктов. Конечным результатом управленческого воздействия, реализуемого в рамках организационно-экономического механизма, выступает повышение эффективности функционирования строительной отрасли.

Заключение. Таким образом, цифровизация национальной строительной отрасли должна осуществляться в рамках конкретного организационно-экономического механизма управления, включающего цель, принципы и средства реализации управленческого воздействия, разделенные на методы управления и инструменты оценки воздействия. Реализация данного механизма предусматривает параллельное использование различных методов управления (организационных, экономических и технологических) с соблюдением установленных принципов и регулярным осуществлением оценки эффективности управленческого воздействия.

Научная новизна разработанного механизма заключается в систематизированном представлении принципов, методов и инструментов управления процессом цифровизации строительства, учитывающих специфику его осуществления и особенности функционирования строительной отрасли.

Литература

1. *Мальцевич, И. В.* Цифровизация строительной отрасли Республики Беларусь как важнейший фактор роста ее конкурентоспособности // И. В. Мальцевич // Вестн. ГГТУ им. П. О. Сухого. — 2021. — № 3. — С. 55–66.

Mal'cevich, I. V. Cifrovizacija stroitel'noj otrasli Respubliki Belarus' kak vazhnejshij faktor rosta ee konkurentosposobnosti [Digitalization of the construction industry of the Republic of Belarus as the most important factor in the growth of its competitiveness] // I. V. Mal'cevich // Vestn. GGTU im. P. O. Suhogo. — 2021. — N 3. — P. 55–66.

2. *Артюшкин, О. В.* Цифровизация строительной отрасли / О. В. Артюшкин, Т. Н. Плотникова // Вестн. Хакас. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова. — 2021. — № 1. — С. 35–39.

Artjushkin, O. V. Cifrovizacija stroitel'noj otrasli [Digitalization of the construction industry] / O. V. Artjushkin, T. N. Plotnikova // Vestn. Hakas. gos. un-ta im. N. F. Katanova. — 2021. — N 1. — P. 35–39.

3. *Сулейманова, Л. А.* Цифровизация строительной отрасли как IT-структурирование пирамиды управления процессами / Л. А. Сулейманова, П. В. Сапожников, А. Н. Кривчиков // Вестн. Белгород. гос. технол. ун-та им. В. Г. Шухова. — 2022. — № 4. — С. 12–24.

Sulejmanova, L. A. Cifrovizacija stroitel'noj otrasli kak IT-strukturirovanie piramidy upravlenija processami [Digitalization of the construction industry as IT structuring of the process management pyramid] / L. A. Sulejmanova, P. V. Sapozhnikov, A. N. Krivchikov // Vestn. Belgorod. gos. tehnol. un-ta im. V. G. Shuhova. — 2022. — N 4. — P. 12–24.

4. *Байбурин, А. Х.* Применение цифровых технологий в строительстве / А. Х. Байбурин, Н. В. Кочарин. — Челябинск : Библиотека А. Миллера, 2020. — 167 с.

Bajburin, A. H. Primenenie cifrovih tehnologij v stroitel'stve [Application of digital technologies in construction] / A. H. Bajburin, N. V. Kocharin. — Cheljabinsk : Biblioteka A. Millera, 2020. — 167 p.

5. *Васильева, Н. В.* Проблемные аспекты цифровизации строительной отрасли / Н. В. Васильева, И. А. Бачуринская // Вестн. Алтайской акад. экономики и права. — 2018. — № 7. — С. 39–46.

Vasil'eva, N. V. Problemnye aspekty cifrovizacii stroitel'noj otrasli / N. V. Vasil'eva, I. A. Bachurinskaja // Vestn. Altajskoj akad. jekonomiki i prava. — 2018. — N 7. — P. 39–46.

6. *Зубрицкая, И. А.* Концептуальная модель организационно-экономического механизма цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Республики Беларусь / И. А. Зубрицкая // Экон. наука сегодня. — 2019. — № 9. — С. 267–277.

Zubrickaja, I. A. Konceptual'naja model' organizacionno-jekonomicheskogo mehanizma cifrovoj transformacii obrabatyvajushhej promyshlennosti Respubliki Belarus' [Conceptual model of the organizational and economic mechanism of digital transformation of the manufacturing industry of the Republic of Belarus] / I. A. Zubrickaja // Jekon. nauka segodnja. — 2019. — N 9. — P. 267–277.

7. *Логинова, О. А.* Организационно-экономический механизм цифровизации предприятий / О. А. Логинова // Экономика и предпринимательство. — 2022. — № 5. — С. 892–896.

Loginova, O. A. Organizacionno-jekonomicheskij mehanizm cifrovizacii predpriyatij [Organizational and economic mechanism of digitalization of enterprises] / O. A. Loginova // Jekonomika i predprinimatel'stvo. — 2022. — N 5. — P. 892–896.

8. *Сташевская, М. П.* Теоретические основы формирования организационно-экономического механизма применения больших данных / М. П. Сташевская // Экон. наука сегодня. — 2021. — № 14. — С. 101–109.

Stashevskaja, M. P. Teoreticheskie osnovy formirovanija organizacionno-jekonomicheskogo mehanizma primeneniya bol'shih dannyh [Theoretical foundations for the formation of an organizational and economic mechanism for the use of big data] / M. P. Stashevskaja // Jekon. nauka segodnja. — 2021. — N 14. — P. 101–109.

9. *Царенкова, И. М.* Формирование организационно-экономического механизма цифровой трансформации дорожного хозяйства / И. М. Царенкова, А. А. Царенков // Автотракторостроение и автомобильный транспорт : сб. науч. тр. : в 2 т. / Белорус. нац. техн. ун-т ; редкол.: Д. В. Капский (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2020. — Т. 2. — С. 128–130.

Carenkova, I. M. Formirovanie organizacionno-jekonomicheskogo mehanizma cifrovoj transformacii dorozhnogo hozjajstva [Formation of the organizational and economic mechanism of digital transformation of the road sector] / I. M. Carenkova, A. A. Carenkov // Avtotraktorostroenie i avtomobil'nyj transport : sb. nauch. tr. : v 2 t. / Belarus. nac. tehn. un-t ; redkol.: D. V. Kapskij (otv. red.) [i dr.]. — Minsk, 2020. — T. 2. — P. 128–130.

10. *Третьяков, Н. А.* Формирование организационно-экономического механизма развития цифровых технологий в нефтегазовом секторе / Н. А. Третьяков, А. Е. Череповицын // Друкеров. вестн. — 2022. — № 3 (47). — С. 64–82.

Tret'jakov, N. A. Formirovanie organizacionno-jekonomicheskogo mehanizma razvitija cifrovih tehnologij v neftegazovom sektore [Formation of the organizational and economic mechanism for the development of digital technologies in the oil and gas sector] / N. A. Tret'jakov, A. E. Cherepovicyn // Drukerov. vestn. — 2022. — N 3 (47). — P. 64–82.

11. *Кулясова, Е. В.* Организационно-экономический механизм цифровизации химической промышленности / Е. В. Кулясова // Путеводитель предпринимателя. — 2019. — № 42. — С. 127–135.

Kuljasova, E. V. Organizacionno-jekonomicheskij mehanizm cifrovizacii himicheskoj promyshlennosti [Organizational and economic mechanism of digitalization of the chemical industry] / E. V. Kuljasova // Putevoditel' predprinimatelja. — 2019. — N 42. — P. 127–135.

12. *Мищенко А. С.* Ключевые барьеры и перспективная модель цифровизации строительства / А. С. Мищенко // Белорус. экон. журн. — 2023. — № 1. — С. 104–116.

Mishhenko A. S. Kljuchevye bar'ery i perspektivnaja model' cifrovizacii stroitel'stva [Key barriers and a promising model of digitalization of construction] / A. S. Mishhenko // Belorus. jekon. zhurn. — 2023. — N 1. — P. 104–116.

ARTSEM MISHCHENKO

**METHODOLOGICAL FOUNDATIONS
FOR MANAGING THE PROCESS
OF DIGITALIZATION IN CONSTRUCTION:
ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS**

Author affiliation. Artsem MISHCHENKO (6482575@mail.ru), Belarus State Economic University (Minsk, Belarus).

Abstract. The main goal of the study is the formation of an organizational and economic mechanism for managing the process of digitalization in the construction industry and the justification of its key elements. The basic elements of the mechanism are consistently identified, and their description and existing relationships are presented. The result of the study is the formation of an appropriate mechanism that includes the goal, principles, and means of implementing management impact, divided into management methods and impact assessment tools. The scientific novelty of the developed mechanism lies in the systematic and visual presentation of basic management elements that take into account the specifics of the construction digitalization process.

Keywords: construction complex; digital technologies; algorithm for introducing digital technologies; organizational and economic mechanism.

UDC 69.003+004

*Статья поступила
в редакцию 03. 04. 2024 г.*

Д. С. ШУМСКИЙ

**ОЦЕНКА ПРИРОСТА ЧИСТОЙ ПРИБЫЛИ
БАНКОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ,
ОБУСЛОВЛЕННОГО ЦИФРОВИЗАЦИЕЙ**

Анализируются основные источники получения банками дополнительной прибыли; рассчитывается прибыль (убыток) банков Республики Беларусь от цифровизации; выделяется топ-5 банков по данному показателю; предлагаются приоритетные направления цифровизации банковской деятельности.

Ключевые слова: цифровизация; прибыль (убыток) от цифровизации; направления цифровизации.

УДК: 338.001.36:004:336.717.1

Дмитрий Сергеевич ШУМСКИЙ (dmitriyshumskiy123@yandex.ru), аспирант кафедры информационных технологий Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).

Вестник Беларускага дзяржаўнага эканамічнага ўніверсітэта