

ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ОТРАСЛЯХ

Получено 10.11.2023

Доработано после рецензирования 12.12.2023

Принято 18.12.2023

УДК 656.001.57

JEL C45

DOI <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2023-6-4-14-21>

Цветков Виктор Яковлевич

Д-р техн. наук, нач. научного отдела деп. научных исследований, аналитики и совершенствования научно-технической деятельности Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0003-1359-9799

E-mail: cvj7@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Важным фактором современного преобразования общества является цифровая трансформация, которая имеет множество реализаций. Цифровизация общества выступает основой его инновационного развития. Цифровая трансформация создает синергетические эффекты в управлении и производстве. Накопленный опыт управления и производства дает основание ввести термин «цифровой менеджмент» и технологию цифрового менеджмента. В настоящее время существует тенденция повышения значимости цифровых технологий в развитии экономических систем. Именно это привело к появлению цифровой экономики и ее развитию. В то же время, как и в любом новом экономическом и технологическом направлении, в этой области существует ряд специфических проблем. Одна из основных сложностей – нечеткость терминологии. Она связана либо с односторонним построением дефиниций, либо с неправильной методикой построения. Цифровые технологии, включая цифровой менеджмент, становятся генератором современного экономического развития. Цифровые методы управления меняют структуру систем управления, что ярко проявляется в цифровой железной дороге и технологиях цифровых двойников. Для решения данной задачи исследованы принципы цифровой экономики, определенные Д. Тапскоттом. Такая проблема обусловлена большим количеством нечетких или неверных трактовок этого направления. В статье изучена цифровая трансформация как феномен и сущность. Доказано, что цифровой менеджмент есть следствие цифровой экономики и цифровой трансформации общества.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Управление, цифровые технологии, цифровая экономика, цифровой менеджмент, цифровое управление, цифровые модели

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Цветков В.Я. Электронный менеджмент в отраслях//E-Management. 2023. Т. 6, № 4. С. 14–21.

© Цветков В.Я., 2023.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



ELECTRONIC MANAGEMENT IN INDUSTRIES

Received 10.11.2023

Revised 12.12.2023

Accepted 18.12.2023

Viktor Ya. Tsvetkov

Dr. Sci. (Econ.), Head of the Scientific Department Division of Scientific Research, Analytics and Improvement of Scientific and Technical Activities
Joint-Stock Company "Scientific Research and Design Institute of Informatization, Automation and Communication in Railway Transport",
Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-1359-9799

E-mail: cvj7@mail.ru

ABSTRACT

An important factor in the modern transformation of society is digital transformation, which has many implementations. Digitalization of society is the basis for its innovative development. Digital transformation creates synergistic effects in management and production. The accumulated experience of management and production gives reason to introduce the term "digital management" and digital management technology. Currently there is a tendency to increase the importance of digital technologies in the economic systems' development. This is what led to the emergence of the digital economy and its development. At the same time as in any new economic and technological direction there are a number of specific problems in this area. One of the main issues is the vagueness of terminology. It is associated either with a one-sided construction of definitions, or with an incorrect construction method. Digital technologies, including digital management, are becoming a generator of modern economic development. Digital control methods are changing the structure of control systems, which is clearly manifested in the digital railway and digital twin technologies. To solve this problem, the principles of the digital economy, defined by D. Tapscott, are investigated. This problem is caused by a large number of vague or incorrect interpretations of this direction. The article examines digital transformation as a phenomenon and essence. It is proved that digital management is a consequence of the digital economy and the digital transformation of society.

KEYWORDS

Management, digital technologies, digital economy, digital management, digital management, digital models

FOR CITATION

Tsvetkov V.Ya. (2023) Electronic management in industries. *E-Management*, vol. 6, no. 4, pp. 14–21. DOI: 10.26425/2658-3445-2023-6-4-4-21



ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Цифровые технологии возникли задолго до появления цифровой экономики и менеджмента. Цифровая связь стала одной из первых цифровых технологий. Цифровые вычисления как альтернатива аналоговым вычислениям также были одними из первых информационных технологий. Цифровые технологии связаны с дискретизацией и обработкой информации в цифровой (дискретной) форме. Цифровые методы технического управления и цифровой менеджмент являются производными цифровой экономики. Впервые упоминание о цифровой экономике прозвучало после четвертой информационной революции в 1980-е гг. Но оно было атрибутивным, а не содержательным. Среди цифровых направлений менеджмента выделяют цифровую железную дорогу, технологии интернета вещей и кибер-физических систем, а также цифровые двойники. Эти направления интенсивно развиваются. Существует острая потребность в теориях управления цифровыми инновациями, которые опираются на исследования в области цифровых технологий. Управление цифровым контентом является основой цифрового менеджмента. При этом возникают дополнительные правовые аспекты цифрового управления. Управление цифровыми цепочками поставок также связано с цифровым менеджментом. Цифровое управление зданиями (включая историческое наследие) также является цифровой технологией менеджмента. Многообразие областей и методов цифрового менеджмента делает актуальными его исследование и анализ.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ / MATERIALS REVIEW

Концепция цифровой трансформации и трансмиссии находит широкое применение на практике и приводит к развитию теории управления [Иванников, 2023]. Принципы развития цифровой экономики связывают с работами Д. Тапскотта. С 1994 г. (а также в 1995–1997 гг.) ученый писал одну книгу, постепенно модернизируя свои идеи [Tapscott, 1994]. Однако нельзя согласиться с рядом авторов, которые упрощенно трактуют его концепцию. Например, Р. Бухт и Р. Микс поверхностно интерпретируют его работу и упоминают только сеть «Интернет» (далее – Интернет), отражая ее появление в 1990-е гг. в качестве основной технологии [Bukht, Heeks, 2017]. Работы Д. Тапскотта нельзя сводить только к технологиям, как это делается в информационном управлении бизнесом. Д. Тапскотт дал принципиально новый подход, который состоит в отказе от «догмы одномерности», при которой сложное явление или понятие сводят к одному определению или ключевому показателю. Д. Тапскотт вместо одного фиксированного показателя (например, прибыль) выделяет двенадцать принципов или ключевых факторов цифровой экономики, комбинация которых в конкретном случае определяет стратегию цифрового управления. Любая новая технология влечет за собой появление новых рисков. Цифровая экономика не является исключением. Проблема рисков цифровой трансформации отмечена С. Краусом [Kraus et al., 2022]. Поскольку цифровая трансформация есть новый феномен, то возникают разные подходы и точки зрения в его толковании. Проблема терминологии отмечена в работах Лью, Метта, Парвиайнена, Бондара, Хайнигса, Виала, Уорнера и Вегера и у других авторов [Liu et al., 2011; Matt, Hess, Benlian, 2015; Parviainen, Tihinen, Kääriäinen, Teppola, 2017; Bondar, Hsu Pfouga, Stjepandić, 2017; Hinings, Gegenhuber, Greenwood, 2018; Vial, 2019; Warner, Wäger, 2019]. Особенности развития цифровой железной дороги как примера цифрового менеджмента отмечаются в ряде работ, из которых можно выделить научный труд Лёвина, Цветкова [Левин, Цветков, 2018]. Цифровой трансформации и менеджменту посвящено много обзоров, из которых следует отметить статью С. Крауса и соавторов [Kraus et al., 2022]. Цифровизация привела к новому понятию «цифровое право». Впоследствии возникло управление цифровыми правами [Subramanya, Yi, 2006]. Цифровой менеджмент объективно повышает сложность управления. Вопросы цифрового управления структурно-сложными системами в экономике исследованы Соложенцевым и Карасевым [Solozhentsev, Karasev, 2020]. Для решения такой проблемы предложено событийно-ориентированное цифровое управление сложными системами.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / RESEARCH METHODS

Для изучения особенностей цифрового менеджмента использован системно-аналитический подход, включающий индикационный, семантический, качественный и сравнительный анализы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / RESEARCH RESULTS

Учитывая важность принципов цифровой экономики и менеджмента, а также тот факт, что их не упоминают при исследовании работ Д. Тапскотта, дадим их краткий анализ. Из двенадцати признаков Д. Тапскотта

исключим простые и легко понимаемые, а выделим следующие: «digitization», «molecularization», «disintermediation», «prosumption», «discordance». Эти принципы необходимо изучить при рассмотрении цифрового менеджмента.

Следует отметить следующие простые принципы: применение знаний в управлении, использование виртуальных и сетевых технологий, конвергенция, инновационность, информированность и глобализация [Цветков, 2005].

Наиболее важный для цифрового менеджмента принцип – это цифровизация (англ. digitization). Его часто путают с дигитализацией (англ. digitalization). Дигитализация – это всего лишь процедура аналогово-цифрового преобразования. Цифровизация обозначает комплекс методов и технологий, трансформирующих знания в цифровую форму и применяющих такую форму знания для управления [Tapscott, 1994].

Молекуляризация (англ. Molecularization) означает замену крупных организационных структур на мелкие, но более гибкие и адаптивные. Примером молекуляризации служат стартапы [Tapscott, 1994].

Дезинтермедиация (англ. Disintermediation) представляет собой процесс сокращения посредников в технологиях производства и доставки. Например, бесскладовая торговля, включая интернет-магазины. Этот процесс повышает оперативность и снижает издержки [Tapscott, 1994].

Просьюмеризм (англ. Prosumption) – концепция, которая заменяет продукцию «под ключ» на изделия «под настройку». Аутсорсинг – один из вариантов данного направления [Tapscott, 1994].

Несоответствие (англ. Discordance) есть негативное явление, связанное с цифровым неравенством в области применения информационных технологий (далее – ИТ) [Don Tapscott, 1994]. В результате цифрового неравенства возникают технологические конфликтные ситуации. Это явление также имеет форму семантического разрыва. Такой феномен можно связать с информационной диссипацией.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕНЕДЖМЕНТА / DIGITAL TRANSFORMATION OF MANAGEMENT

Цифровая трансформация управленческих технологий является важной составляющей формирования цифрового менеджмента. Цифровая трансформация (далее – ЦТ) менеджмента превращает виртуальные возможности в технологические реализации, удовлетворяющие потребности растущего населения мира. Основной целью ЦТ является радикальное совершенствование технологий управления и производства на более высокой основе по сравнению с ИТ и подходами.

В то же время развитие новых малоизученных технологий влечет за собой новые риски. Цифровые телевидение и связь являются примером ЦТ. Цифровизацию следует отличать от дигитализации. Дигитализация – это аналогово-цифровое преобразование. Это частная технология. Цифровизация есть интегральный комплекс методов и технологий. Она представляет собой интегрированную технологическую систему. ЦТ требует изменения мышления и отношения к рискам, а также новых способов работы и управления [Kraus et al.].

Первым шагом изучения ЦТ является анализ терминологических отношений, в частности, поиск родственных и отличных терминов, которые используют в цифровой области. Рассмотрим некоторые определения. Лю и Чен определяют цифровую трансформацию как «организационную трансформацию», которая объединяет цифровые технологии и бизнес-процессы в цифровой экономике [Liu, Chen et al., 2011]. Разумеется, такое определение не является полным, поскольку организационный фактор не выступает основным, а проявляется вспомогательным в цифровизации и ЦТ. Данная формулировка не служит определением, а описывает характеристику ЦТ. Мэтт и соавторы утверждают следующее: «С точки зрения бизнеса стратегии ЦТ фокусируются на трансформации продуктов, процессов и организационных аспектов благодаря новым технологиям» [Matt, Hess, Benlian, 2015, p.340]. Это предложение не выступает определением, а является характеристикой возможности ЦТ. Парвиайнен попытался дать определение ЦТ: «Цифровая трансформация определяется как изменения в способах работы, ролях и бизнес-предложениях, вызванные внедрением цифровых технологий в организации или в операционной среде организации» [Parviainen, Tihinen, Kääriäinen, Terkola, 2017, p. 64]. Это также не является трактовкой с позиций правил составления дефиниций. Эта фраза описывает к чему приводит применение ЦТ. Более содержательное определение дает Бондар: «Цифровая трансформация – это последовательное объединение всех секторов экономики в сеть и адаптация субъектов к новым обстоятельствам цифровой экономики» [Bondar, Hsu Pfouga, Stjepandić, 2017, p.34].

Это определение является общим и неточным. Во-первых, все секторы экономики включают и нецифровые подразделения. Во-вторых, привязывать все к сети – это узко и некорректно. Существуют и несетевые технологии управления. За пределами этого определения остаются киберпространство и цифровые двойники. Также неполной и атрибутивной (поверхностной) следует считать трактовку Хайнингса: «Цифровая трансформация – это совокупный эффект нескольких цифровых инноваций, приводящий к появлению новых действующих лиц (и групп действующих лиц), структур, практик, ценностей и убеждений, которые изменяют, заменяют или дополняют существующие правила игры в организациях, экосистемах, отраслях или областях» [Hinings, Gegenhuber, Greenwood, 2018, p.53]. Эффект – это следствие применения ЦТ. Данное определение описывает результат применения ЦТ, но не раскрывает ее сущности. Более содержательным можно считать понятие Виаля: «Цифровая трансформация – это процесс, целью которого является улучшение объекта путем внесения значительных изменений в его свойства за счет сочетания информационных, вычислительных, коммуникационных технологий и связи» [Vial, 2019, p. 119]. При этом общую формулировку ЦТ приводят Уорнер и Вегер: «Цифровая трансформация – это непрерывный процесс стратегического обновления, в котором используются достижения в области цифровых технологий для создания возможностей, которые преобразуют или заменяют бизнес-модель организации, подход к сотрудничеству и культуре» [Warner, Wäger, 2019, p.327].

ЦИФРОВОЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ТРАНСПОРТЕ / DIGITAL MANAGEMENT IN TRANSPORT

Цифровой менеджмент используют многие отрасли, включая бизнес, промышленность, транспорт, логистику. Примером цифрового менеджмента на транспорте является цифровая железная дорога (далее – ЦЖД) [Левин, Цветков, 2018]. ЦЖД развивается совместно с другими цифровыми системами и технологиями. Как сложная организационно-техническая система ЦЖД связана и взаимодействует с другими комплексными системами и направлениями. Принципиальным отличием этой технологии и системы является свойство субсидиарности. Цифровой менеджмент ЦЖД является субсидиарным, а не директивным [Козлов, 2019].

ЦЖД использует бессветофорное движение. Вместо сигналов и светофоров в ней имеются бортовой вычислитель и коммуникационные устройства, а также приемники спутниковой навигации (англ. global-positioning system, далее – GPS). С помощью системы коммуникации в ЦЖД определяются как собственное положение, так и ближайшего транспортного средства. На основе знаний о местоположении, скорости и погодных условиях вырабатывается стратегия движения. В Москве примером такой модели управления является бессветофорное движение по кольцевой дороге на поездах «Ласточка».

Отсюда следует, что цифровая коммуникация является обязательной для ЦЖД. Она создает возможности радионаблюдения в дополнение к визуальному, которое применяют в обычном транспорте. ЦЖД является пространственным объектом, поэтому требует применения не только технологий космического наблюдения и пространственного мониторинга, но и геоинформационных. Многие ситуации управления ЦЖД (а также скоростным движением) исключают возможность оперативной реакции человека на ситуацию. Поэтому для управления ЦЖД необходимо применять элементы интеллектуального управления или интеллектуальные алгоритмы.

Цифровая коммуникация актуализирует проблему информационной безопасности в двух аспектах: неумышленные ошибки человека и целенаправленное вредительство или внешние угрозы. Для эффективной политики информационной безопасности используют киберфизические системы как способы выявления и отражения внешних и внутренних угроз. Киберфизические системы используются в двух аспектах: как средство информационной безопасности, так и управления. Во втором случае они трансформируются в транспортные киберфизические системы.

Цифровой менеджмент ЦЖД отличается структурно от информационного менеджмента на транспорте. Информационный транспортный менеджмент использует общий центр управления движением и множество объектов управления [Замышляев, 2017]. Такие объекты управления не взаимодействуют друг с другом. Стратегию и тактику движения формирует общий центр управления.

Цифровой транспортный менеджмент применяет общий центр управления, но дополнительно к нему использует много локальных центров управления, расположенных на подвижных объектах. Объекты управления поддерживают информационное взаимодействие друг с другом. Стратегию формирует общий центр управления движением, а тактику и оперативные действия образуют локальные центры управления.

На ЦЖД для управления используют специальную методику, называемую «технология скользящей ситуации». В обычном движении поезда двигаются по фиксированным участкам (блокам). Въезд в блок и движение внутри блока сопровождаются оптическими и дополнительными сигналами. Если сигнал разрешающий, то происходит движение. При запрещающем сигнале транспортное средство стоит. Такой тип движения называют сигнально-блоковым.

В цифровом транспортном менеджменте на ЦЖД между соседними поездами существуют расстояния, которые определяет локальный вычислитель на транспортном средстве. Такой прибор оценивает не только расстояние, но и всю локальную ситуацию, которая окружает подвижный объект. Эта ситуация смещается по мере движения транспортного средства и поэтому называется скользящей. Скользящая ситуация характеризует все объекты любого вида транспорта: воздушного, морского, речного, автомобильного и железнодорожного.

На основе оперативной информации о локальных ситуациях и на базе информационных ситуационных моделей принимается решение о характере движения или об остановке. В этой технологии светофоры отсутствуют. Это движение является более оперативным, поскольку отсутствуют три временные задержки, связанные с передачей сведений о локальной ситуации в центр управления, анализом информации в этом центре и с передачей управляющей информации на подвижный объект.

В данном виде цифрового менеджмента подвижный объект должен содержать внутреннюю информационно-вычислительную систему. Это является ограничением применения данной технологии. Модель скользящей ситуации эффективно поддерживает безопасное расстояние для каждого транспортного средства. Скользящая ситуация перемещается вместе с подвижным объектом. Она не является пространственно фиксированной, а адаптивно меняет размеры в зависимости от скорости объекта и окружающих погодных условий. Таким образом, управление в данном виде цифрового менеджмента осуществляется итеративно по правилу «ЕСЛИ тип ситуации, ТО тип движения».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Цифровой менеджмент находится на ранней стадии исследования, несмотря на его широкое применение. Он не является линейным развитием информационного менеджмента. Цифровой менеджмент меняет структуру управленческих процессов и находится значительно ближе к интеллектуальным и эвристическим технологиям, чем к информационным. Цифровой менеджмент развивается в области ЦТ общества. Он использует в равной степени алгоритмы и правила, что не характерно для информационного менеджмента, но свойственно для интеллектуальных технологий. В отдельных случаях цифровой менеджмент можно рассматривать как интеллектуальный менеджмент. Цифровой менеджмент создает структурные изменения и перемены процессов создания ценности. Структурные изменения управления, которые образует цифровой менеджмент, требуют большего информационного взаимодействия между различными участниками производства и управления. Для развития цифрового менеджмента необходимы не только инвестиции в управление и производство, но и вложения в сферу образования, в обучение сотрудников компаний цифровой инфраструктуры. Цифровой менеджмент требует формирования новой промышленной политики. Состав этой политики определяется по итогам информационного мониторинга объекта управления, уровня развития конвергенции в отрасли и детализации управления, позволяющей разработать комплекс управляющих воздействий для каждого объекта. Представленный анализ интерпретаций понятия «цифровая трансформация» показывает несогласованность и неточность в толковании данного термина. Следовательно, требуются дальнейшие разработки в области ЦТ и цифрового менеджмента. Основным упущением исследований, которое определяет дальнейшее развитие менеджмента, является отсутствие технологий по использованию геологических данных. Многие виды менеджмента используют пространственную информацию. Но в технологиях цифрового менеджмента этот момент отображен пока слабо, а также недостаточно используется аспект цифровой коммуникативистики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Замышляев А.М. Информационное управление в транспортной сфере. Наука и технологии железных дорог. 2017;1–4(4):11–24.
- Иванников А.Д. Трансмиссия информации в сетевых системах. Славянский форум. 2023;4(42):28–38.

- Козлов А.В.* Интернет вещей как субсидиарная система. Государственный советник. 2019;1(25):10–16.
- Лёвин Б.А., Цветков В.Я.* Цифровая железная дорога: принципы и технологии. Мир транспорта. 2018;16–3(76):50–61.
- Цветков В.Я.* Глобализация и информатизация. Информационные технологии. 2005;2:2–4.
- Bondar S., Hsu J.C., Pfouga A., Stjepandić J.* Agile digital transformation of System-of-Systems architecture models using Zachman framework. Journal of Industrial Information Integration. 2017;7:33–43.
- Bukht R., Heeks R.* Defining, conceptualising and measuring the digital economy. Development Informatics working paper. 2017;68:33–45.
- Liu D.-Y., Chen S.-W., Chou T.-C.* Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC Bank global e-banking project. Management Decision. 2011;49(10):1728–1742.
- Don Tapscott.* *The Digital Economy.* Promise and Peril in The Age of Networked Intelligence. New York: McGraw-Hill Published; 1994. 368 p.
- Hinings B., Gegenhuber T., Greenwood R.* Digital innovation and transformation: An institutional perspective. Information and Organization. 2018;28 (1):52–61.
- Kraus S., Durst S., Ferreira J.J., Veiga P., Kailer N., Weinmann A.* Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. International Journal of Information Management. 2022;63:102466
- Matt C., Hess T., Benlian A.* Digital transformation strategies. Business & Information Systems Engineering. 2015; 57(5):339–343.
- Parviainen P., Tihinen M., Kääriäinen J., Teppola S.* Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. International Journal of Information Systems and Project Management. 2017;5(1):63–77.
- Solozhentsev E., Karasev V.* The digital management of structural complex systems in economics. International Journal of Risk Assessment and Management. 2020;23(1):54–79.
- Subramanya S.R., Yi B.K.* Digital rights management. IEEE potentials. 2006;25(2):31–34.
- Vial G.* Understanding digital transformation: A review and a research agenda. Journal of Strategic Information Systems. 2019;28(2):118–144.
- Warner K.S.R., Wäger M.* Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. Long range planning. 2019;52(3):326–349.

REFERENCES

- Bondar S., Hsu J.C., Pfouga A., Stjepandić J.* Agile digital transformation of System-of-Systems architecture models using Zachman framework. Journal of Industrial Information Integration. 2017;7:33–43.
- Bukht R., Heeks R.* Defining, conceptualising and measuring the digital economy. Development Informatics working paper. 2017;68:33–45.
- Liu D.-Y., Chen S.-W., Chou T.-C.* Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC Bank global e-banking project. Management Decision. 2011;49(10):1728–1742.
- Don Tapscott.* *The Digital Economy.* Promise and Peril in The Age of Networked Intelligence. New York: McGraw-Hill Published; 1994. 368 p.
- Hinings B., Gegenhuber T., Greenwood R.* Digital innovation and transformation: An institutional perspective. Information and Organization. 2018;28 (1):52–61.
- Ivannikov A.D.* Transmission of information in network systems. The Slavic Forum. 2023;4(42):28–38. (In Russian).
- Kozlov A.V.* The Internet of Things as a subsidiary system. State Councilor. 2019;1(25):10–16. (In Russian).
- Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022).* Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. Kraus S., Durst S., Ferreira J.J., Veiga P., Kailer N., Weinmann A. Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. International Journal of Information Management. 2022;63:102466
- Levin B.A., Tsvetkov V.Ya.* Digital railway: principles and technologies. The world of transport. 2018;16–3(76):50–61. (In Russian).
- Matt C., Hess T., Benlian A.* Digital transformation strategies. Business & Information Systems Engineering. 2015; 57(5):339–343.
- Parviainen P., Tihinen M., Kääriäinen J., Teppola S.* Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. International Journal of Information Systems and Project Management. 2017;5(1):63–77.

- Solozhentsev E., Karasev V.* The digital management of structural complex systems in economics. *International Journal of Risk Assessment and Management*. 2020;23(1):54–79.
- Subramanya S.R., Yi B.K.* Digital rights management. *IEEE potentials*. 2006;25(2):31–34.
- Tsvetkov V.Ya.* Globalization and informatization. *Information technology*. 2005;2:2–4. (In Russian).
- Vial G.* Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*. 2019;28(2):118–144.
- Warner K.S.R., Wäger M.* Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long range planning*. 2019;52(3):326–349.
- Zamyshlyayev A.M.* Information management in the transport sector. *Railway science and technology*. 2017;1-4(4):11–24. (In Russian).