

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-2-99-112
УДК 336.63;004(045)
JEL Q54, O32, P49, Q54, Q55, R11

Управление кризисными ситуациями в социально-экономических системах в условиях цифровизации на примере «умного города»

В.К. Сарьян^а, Р.Ю. Уманский^б

^а Российский научно-исследовательский институт радио, Москва, Россия;

^б Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ), Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Целью данного исследования является анализ процессов трансформации управления кризисными ситуациями в социально-экономических системах в условиях цифровизации и разработка на примере «умного города» подхода к формированию системы управления кризисными ситуациями с использованием современных цифровых технологий и встраивания в данную систему модуля контроллинга, ответственного за информационно-аналитическую поддержку процессов принятия решений. **Методы:** системный, комплексный и логический анализ протекающих процессов цифровизации. В ходе исследования разработан подход к трансформации управления кризисными ситуациями в социально-экономических системах в условиях цифровизации на примере «умного города»; озвучены основные требования и положения для формирования системы управления кризисными ситуациями в условиях цифровизации и сформулированы комплексные предложения на примере «умного города» со встроенным модулем контроллинга.

Ключевые слова: трансформация управления; кризисная ситуация; цифровизация; социально-экономическая система; «умный город»; контроллинг

Для цитирования: Сарьян В.К., Уманский Р.Ю. Управление кризисными ситуациями в социально-экономических системах в условиях цифровизации на примере «умного города». *Мир новой экономики*. 2024;18(2):99-112. DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-2-99-112

ORIGINAL PAPER

Crisis Management in Socio-Economic Systems in the Context of Digitalization Using the Example of a “Smart City”

V.K. Sarian^а, R.Yu. Umanskiy^б

^а Radio Research and Development Institute (NIIR), Moscow, Russia;

^б Moscow Technical University of Communications and Informatics (MTUCI), Moscow, Russia

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the processes of transformation of crisis management in socio-economic systems in the context of digitalization and to develop, using the example of a “Smart City”, an approach to the formation of a crisis management system using modern digital technologies and embedding in this system a controlling module responsible for information and analytical support of decision-making processes. **The research methodology** uses a systematic, complex and logical analysis of the ongoing processes of digitalization, as well as a theoretical and methodological apparatus for developing a crisis management system in socio-economic systems in the context of digitalization using the example of a “Smart City”. **The results of the study include the following:** an approach to the transformation of crisis management in socio-economic systems in the context of digitalization has been developed using the example of a “Smart City”; the main requirements and provisions for the formation of a crisis management system in the conditions

© Сарьян В.К., Уманский Р.Ю., 2024

of digitalization have been formulated; based on the analysis, comprehensive proposals for the formation of a crisis management system using the example of a “Smart City” have been formulated with a built-in controlling module.

Keywords: crisis management transformation; crisis situation; digitalization; socio-economic system; Smart City; controlling

For citation: Sarian V.K., Umanskiy R.Yu. Crisis management in socio-economic systems in the context of digitalization using the example of a “Smart City”. *The World of the New Economy*. 2024;18(2):99-112. DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-2-99-112

ВВЕДЕНИЕ

Беспрецедентная скорость развития цифровых технологий и платформенных решений привела к трансформации структуры традиционной экономики и общественной жизни, видоизменив существующие методы управления устойчивостью социально-экономических систем. Необходимость цифровизации всех сфер жизни общества и субъектов экономики, наряду с формированием новых подходов к разработке и реализации стратегии безопасности и развития социально-экономических систем, обусловленных возникшими геополитическими факторами, требуют быстрого перехода на отечественные информационные технологии [1].

Существенный рост различных кризисных ситуаций, вредящих жизни и здоровью людей, окружающей среде, предприятиям и влияющих на безопасность государства в целом, предопределяет необходимость обеспечения на государственном уровне устойчивого развития существующих социально-экономических систем. Внедрение перспективных цифровых направлений и технологий должно способствовать созданию принципиально новых продуктов и услуг.

На взгляд авторов, ключевой задачей управления устойчивым развитием социально-экономических систем должна стать безопасность всех входящих в них объектов. А в условиях увеличения количества кризисных (в том числе чрезвычайных) ситуаций и с учетом масштабов их последствий нужна активизация всех существующих возможностей для их мониторинга и предупреждения, а также для защиты от возникновения рисков [1]. Кроме того, есть потребность в оперативном информировании населения, предприятий и государственных учреждений о действиях в условиях кризисных ситуаций. Анализ событий 2023 г. в Турции и Сирии, когда произошло сильнейшее землетрясение, демонстрирует очевидную актуальность реализации данной задачи, поскольку без этого могут измениться показатели устойчивого развития любой социально-экономической системы — от небольшого предприятия до целого государства.

Цифровизация бизнес-процессов призвана обеспечить на принципиально новой основе разработку и внедрение системы управления кризисными ситуациями (далее — СУКС). В ее задачи должно входить развитие предикативной аналитики возникновения кризисов, создание и реализация массовой персонализированной услуги информирования пользователей, а также введение специальных режимов управления в социально-экономических системах в случае возникновения кризисов. СУКС позволит сформировать эффективный организационно-управленческий механизм для своевременной идентификации кризисных ситуаций и управления рисками, а также обеспечит наличие необходимых для этого ресурсов. Такая система включает комплекс проактивных мер для оценки и снижения рисков, разработку планов действий в чрезвычайных ситуациях и ввод систем раннего предупреждения. В этот список входят также механизмы быстрого реагирования, кризисной коммуникации, распределения ресурсов и координации усилий между всеми заинтересованными сторонами.

Авторы предлагают на примере «умного города» как новой парадигмы цифрового развития городского среды рассмотреть внедрение СУКС для эффективного решения задач при возникновении любых кризисных ситуаций (природных, техногенных, политических, социальных и др.). Такая система позволит обеспечить безопасность жизнедеятельности и устойчивости всех объектов «умного города» в любом месте и в любое время.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КРИЗИСНЫМИ СИТУАЦИЯМИ В СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Цифровизацию следует рассматривать в узком (как перевод информации из аналоговой формы в цифровую в целях увеличения ее объема и скорости, а также воспроизведения сигнала с абсолютной точностью) и широком (как применение цифровых технологий в различных сферах, результатом которого становится полная цифровая трансфор-

мация всех процессов, протекающих в социально-экономических системах) смысле слова [2]. И если несколько лет назад информационные технологии использовались в основном для конкретных прикладных задач, то сегодня они способны решать проблемы, требующие применения и сложных алгоритмов [3]. Цифровизация направлена на повышение качества жизни населения, а экономическое развитие выступает в качестве основной сферы для внедрения цифровых инструментов [4].

Этот процесс охватывает все аспекты государственной и общественной жизни [5]. Важно помнить, что социально-экономические системы отличаются от иных в первую очередь тем, что их неотъемлемая часть — деятельность людей [6], которым следует обеспечить максимальную безопасность и комфортное существование.

В последние годы появилось много исследований, где анализируются как позитивные, так и негативные последствия цифровизации [7]. В одной из работ говорится, что в настоящее время она выступает в роли антикризисного инструмента, что стало приводить к ее повсеместному внедрению [8]. Логично предположить, что все элементы социально-экономической системы будут использовать цифровые инструменты и учитывать результаты цифровой трансформации. Так, организации разрабатывают новые бизнес-модели, пересматривая процессы создания стоимости, поскольку все больше распространяются смартфоны, которые являются неотъемлемой частью повседневной жизни и деятельности людей.

Сегодня цифровые платформенные решения — это не только инструменты для бизнеса. Формируя экосистемы [9], они привлекают огромное количество пользователей, предоставляя им широкий спектр инструментов и сервисов, и координируют взаимодействие участников посредством специальных правил, регламентов и стандартов.

На государственном уровне электронные данные и информационные технологии используются в целях повышения эффективности и прозрачности работы государственных органов всех уровней власти для обеспечения более оперативного управления. По мнению профессора С.Г. Кирдиной-Чэндлер, цифровизация изменяет систему взаимодействия граждан и государства, позволяя им осуществлять взаимодействие посредством предоставления набора услуг в реальном времени [2]. Поэтому она является фундаментальным элементом грамотного управления и развития не только государства в це-

лом, но и каждого отдельного элемента социально-экономической системы [10].

Задачи по развитию и совершенствованию системы предупреждения и действий управляющих структур в режиме чрезвычайных ситуаций, повышению качества и эффективности ее функционирования на основе комплексной автоматизации процессов управления были сформулированы в конце 80-х — начале 90-х гг. прошлого века и связаны с появлением принципиально новых для того времени комплексов программно-технических средств [11]. Однако процессы цифровизации сформировали предпосылки к проектированию и внедрению принципиально новой СУКС, в которой все ключевые элементы будут интегрированы в цифровую среду с возможностью формировать и получать требуемую информацию персонафицировано, в реальном времени.

Любая кризисная ситуация в социально-экономической системе нарушает ее функционирование [12], следовательно, разрабатываемая СУКС должна обладать следующими свойствами:

1. Готовность к любым кризисным ситуациям. Это подразумевает необходимость реализации комплекса мероприятий по оценке вероятностей возникновения потенциальных кризисов и возможных последствий, разработку различных сценариев реагирования и практических действий в кризисных ситуациях.

2. Наличие эффективной цифровой координации и обратной связи со всеми участниками социально-экономической системы.

3. Гибкость и адаптируемость, подразумевающие, что все планы и действия, сформированные с помощью алгоритмов принятия и реализации управленческих решений в СУКС, могут быть скорректированы в режиме реального времени, в зависимости от изменения характера кризиса и возникающих вызовов. Высокий уровень гибкости и адаптируемости достигается путем внедрения цифровых инструментов.

4. Наличие экспертной системы, которая в случае возникновения кризисной ситуации способна на основании существующих цифровых технологий обеспечить мгновенную обработку поступающей информации, принять решение и довести информацию и алгоритм последующих действий до всех объектов.

5. Наличие системы контроллинга для обеспечения организационно-методической базы поддержки всех элементов в цикле управления СУКС посредством регламентации управленческих функций [13].

6. Возможность персонифицированного общения внутри СУКС, которое обеспечивается высоким уровнем проникновения абонентских устройств; это позволяет оптимальным образом сформировать программу поведения пользователя в случае возникновения кризисной ситуации с учетом его местонахождения, состояния здоровья и других персональных факторов.

7. Способность оптимально распределять ресурсы и управлять ими для того, чтобы эффективно справляться с кризисами, свести к минимуму их воздействие на социально-экономическую систему и способствовать ее быстрому восстановлению.

8. Возможность использования технологий интернета вещей, искусственного интеллекта и машинного обучения для повышения качества работы прогностических и реагирующих механизмов. Это позволяет собрать качественную информацию о состоянии инфраструктуры, обеспечить мониторинг и прогнозирование кризисных ситуаций, а также подготовить аналитические данные для последующего глубокого анализа ситуации.

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КРИЗИСНЫМИ СИТУАЦИЯМИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Вопросы разработки и внедрения СУКС в условиях цифровизации стали предметом активных исследований целого ряда российских ученых. Большинство из них сходятся на том, что роль СУКС становится особенно актуальной на современном этапе, поскольку, с одной стороны, налицо рост чрезвычайных ситуаций и усиливающаяся геополитическая нестабильность, а с другой — все более возрастающие возможности информационных технологий сформировали объективную потребность и технологическую базу для создания стандартизованных цифровых моделей управления людьми, предприятиями, регионами, отраслями и государством в целом.

Ряд авторов отмечают, что в случае возникновения кризисных ситуаций недостаточно использовать обычные инструменты из-за ограниченности времени для принятия решений [14]; также наблюдается нехватка компетенций для решения проблем в условиях стресса и различных медицинских и психологических факторов [15]. Таким образом, требуется введение специальных режимов управления [16, 17], разработка которых в условиях

кризисных ситуаций должна быть осуществлена заранее, с определением прав и обязанностей всех участников социально-экономических систем [18–20]. И именно с государственным финансированием, поскольку в такие проекты сложно привлечь требуемые огромные ресурсы из-за неочевидности потенциальных финансовых эффектов от инвестирования [21].

То есть цифровизация создала предпосылки и обусловила необходимость разработки научной основы для реализации на практике информационной платформы управления различными сложными социально-экономическими системами. При этом полученный практический опыт должен распространяться на устранение всех кризисных ситуаций, что приведет к созданию платформы, способной обеспечить реализацию всего комплекса мероприятий юридического, административного, экономического и информационного регулирования, которые активируются при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и/или техногенного характера [22]. Фактически речь идет о государственной услуге управления кризисными ситуациями.

Основой для внедрения подобной платформы должна стать предложенная концепция системы индивидуализированного управления поведением абонента, которая была разработана российскими учеными [23–25] (рис. 1).

Представленная блок-схема создана в рамках системы индивидуализированного управления поведением абонента и его информирования (преимущественно для контроля в режиме реального времени) для мониторинга и предупреждения развития опасных ситуаций. Кроме того, она может использоваться в период кризисов для отслеживания состояния ресурсов, которые надо задействовать при введении специальных административно-правовых режимов.

Для формирования СУКС необходимо:

1. Использовать общие принципы построения, аналогичные системе индивидуализированного управления поведением абонента.
2. Создать и обосновать системы подходов, принципов, методов и методик для краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных прогнозов наступления кризисных ситуаций.
3. Определить перечень индикаторов и сигналов, получаемых на основании данных непрерывного мониторинга экономической, социальной и правовой жизни общества. Это должно происходить во взаимосвязи с показателями цифровых соци-



Рис. 1 / Fig 1. Блок-схема организации системы индивидуализированного управления поведением абонента в кризисной ситуации / Block diagram of the organization of an individualized management system of subscriber behavior in a crisis situation

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

ально-экономических и правовых моделей прогнозируемых кризисных ситуаций, создаваемых междисциплинарными коллективами. Таким образом появится возможность управления социально-экономической системой (государство, регион, город, отрасль, предприятие, люди) в определяемые данной моделью сроки.

4. Совместить междисциплинарные модели многоуровневых экспертных систем с системой индивидуализированного управления поведением абонента. Такая интеграция на базе единой цифровой платформы позволит на вновь сформированной СУКС реализовать массовую информационную персонализированную услугу при возникновении кризисных ситуаций и отследить не только состояние природной и техногенной среды, но и дру-

гие параметры в рамках специальных режимов управления.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КРИЗИСНЫМИ СИТУАЦИЯМИ НА ПРИМЕРЕ «УМНОГО ГОРОДА»

Основные технологические, социально-экономические и экологические изменения, произошедшие в последние годы, стали причиной пересмотра подходов к управлению городом как одной из сложнейших социально-экономических систем. На сегодняшний день важнейшим проектом развития городской среды, который охватывает все направления ее функционирования и совершенствования, выступает концепция «умного горо-

да». В ее рамках на основе достижений передовых инфокоммуникационных технологий и цифровой трансформации повышается эффективность всех процессов функционирования городских служб и инфраструктуры. При этом полностью обеспечиваются разнообразные потребности настоящего и будущего поколений [28, 29].

Еще одним преимуществом «умного города» является комплексный подход при формировании доступной, комфортной и безопасной городской среды на базе цифровизации управления городскими ресурсами и системы анализа преобразования городского пространства с обратной связью с жителями территориальной единицы [29]. Это позволит повысить уровень жизни населения и качества предоставления городских услуг, экономического развития и конкурентоспособности города, а также создать безопасные условия для горожан и функционирования бизнесов.

Таким образом, концепция «умного города» — это системный подход к использованию информационных технологий на основе анализа данных для предоставления услуг, способствующих устойчивому экономическому развитию и обеспечению высоких стандартов жизни [30] (рис. 2).

«Умная экономика» подразумевает разработку и внедрение инновационных продуктов и новых, более эффективных методов в производственный процесс, а также реализацию инновационных подходов в области маркетинга, стратегии продвижения услуг цифровой экономики и внедрения новых методов управления структурными подразделениями компаний.

«Умное управление» направлено на развитие сервисов государственных, региональных и муниципальных услуг, внедрение модели проактивной безопасности города, «умного здравоохранения», здорового образа жизни, «умных систем» жилищно-коммунального хозяйства и цифровизации социальной защиты.

«Умные финансы» сосредоточены на развитии инвестиционного портала города и реализации принципов открытого бюджета.

«Умная инфраструктура» предполагает развитие беспилотного и электромоторного транспорта, создание умных парковок, высокоскоростных поездов, внедрение цифровой оплаты услуг, а также развитие территорий для пешеходов и велосипедистов.

«Умная среда» включает разработку проектов энергосбережения офисных и промышленных зда-

ний, использование возобновляемых источников энергии и переработку отходов, минимизацию вредных выбросов в воду и атмосферу, планирование дружелюбного городского пространства, включенного в природный ландшафт.

«Умные жители» будут охвачены адаптивным образованием, основанным на использовании специализированного программного обеспечения и позволяющим менять сложность и содержание курсов в зависимости от степени подготовки и развития навыков учащихся непосредственно в процессе обучения. При этом предусматривается использование нейротехнологий и технологий виртуальной и дополненной реальности; обучение навыкам для освоения профессий будущего; сотрудничество муниципалитетов, научных, общественных организаций.

«Умные технологии» направлены на развитие всего комплекса технологий и поддержание объектов цифровой инфраструктуры в работоспособном состоянии, а также на обеспечение кибербезопасности.

На наш взгляд, именно в рамках «умного города» можно начать внедрять СУКС, которая должна стать необходимым дополнением его концепции и решить многие проблемы.

Предполагается введение комплекса цифровых решений по целому ряду направлений, таких как «умный городской транспорт», системы общественной безопасности, «умный ЖКХ», связь, туризм, сервис и т.д., однако существует целый ряд проблем.

Во-первых, отсутствие единой системы развития и грамотного управленческого подхода к реализации проекта. Само понятие «умный город» в нормативных документах сильно размыто, нет четкого представления о том, что должно быть сделано, нет алгоритма реализации и набора сервисов. Вследствие этого разные регионы и города воспринимают проект по-своему, что приводит к неоднозначности итоговых результатов и оценки качества его претворения в жизнь. Также по-разному воспринимаются требования, предъявляемые к развитию цифровой инфраструктуры. Для решения этой проблемы необходимо разработать унифицированную методику строительства и развития «умного города», в том числе стандартизировать требования к цифровой инфраструктуре.

Во-вторых, должна быть сформирована четкая система государственного управления проектом на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Важно отметить, что на сегодняшний

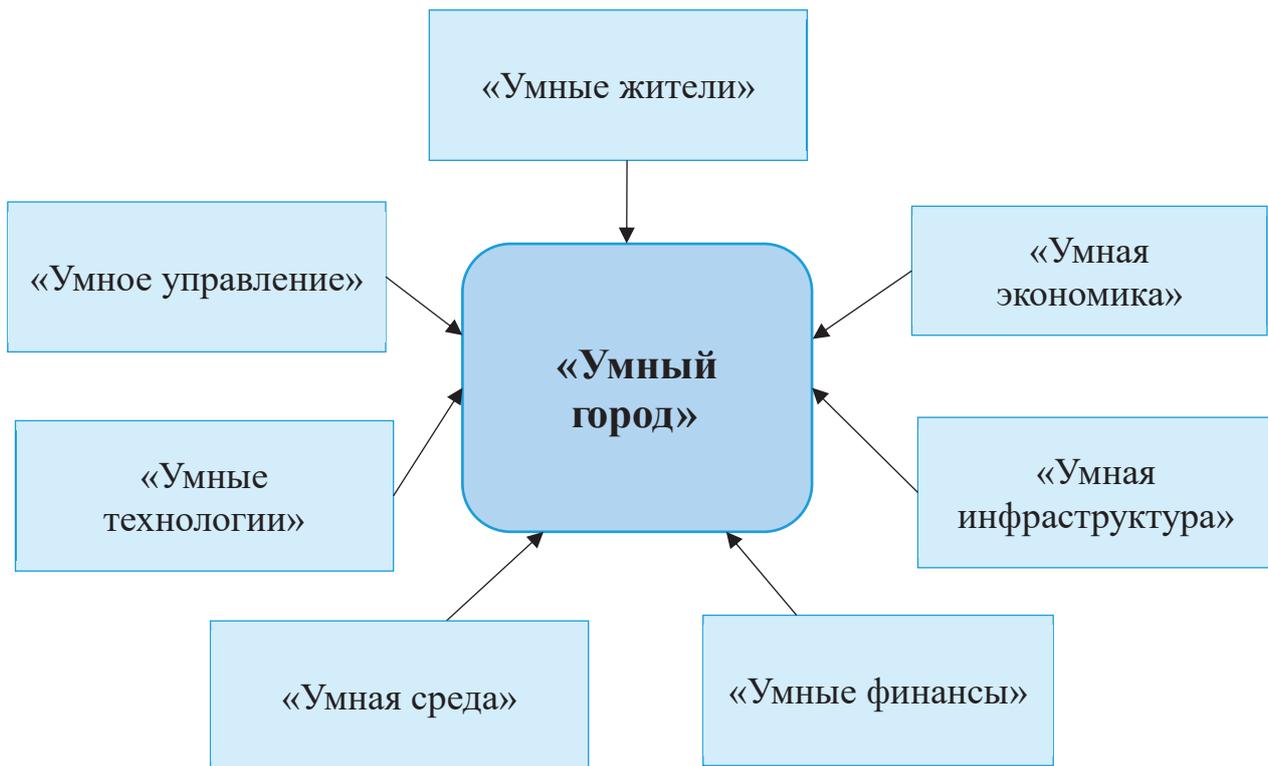


Рис. 2 / Fig 2. Основные проекты «умного города» / The main “Smart City” projects

Источник / Source: составлено авторами на основе данных отчета о результатах исследовательской работы «Индикаторы умных городов НИИТС 2017». URL: https://www.tadviser.ru/images/8/8b/SmartCities_%D0%9D%D0%98%D0%98%D0%A2%D0%A1_2017.pdf / compiled by the authors based on data from the Report on the results of the research work “Indicators of smart cities NIITS 2017”. URL: https://www.tadviser.ru/images/8/8b/SmartCities_%D0%9D%D0%98%D0%98%D0%A2%D0%A1_2017.pdf

день в контуры управления не включены такие необходимые составляющие, как развитие зеленой экономики, предупреждение кризисных ситуаций, а также (с учетом развития геополитической ситуации в мире) цифровые решения в области кибербезопасности, антитеррористической защищенности, профилактики правонарушений и пр.

По мнению авторов, обеспечение устойчивости функционирования «умного города», т.е. его способности справляться с кризисными ситуациями, должно базироваться на основе построения контуров управления, включающих [31]:

1. Стратегический, где следует разработать и использовать инструменты и технологии управления для обеспечения координации усилий различных элементов цифровой экономики и общества в целом для достижения сформированных стратегических целей устойчивого развития. СУКС в структуре данного контура должна гарантировать выполнение поставленных целей за счет выстроенной системы предикативных сигналов и комплекса антикризисных мероприятий.

Стратегический контур — главный в системе «умного города», в соответствии с ним будут формироваться и применяться все остальные. При этом в основе принятия стратегических целей должны лежать методологические принципы зеленой экономики и достижения устойчивости объектов цифровой экономики.

2. Идеологический, где применяются инструменты и технологии для формирования нового образа мышления в отношении управления «умным городом», безопасности жизнедеятельности и зеленой экономики. СУКС здесь рассматривается как неотъемлемая часть, без которой достижение устойчивости объектов цифровой экономики и формирование полноценной солидарной информационной системы невозможно.

3. Организационный, подразумевающий формирование оптимальной структуры и принципов функционирования всех элементов — объектов цифровой экономики. Этот контур обеспечивает эффективную организацию деятельности сотрудников и потоков информации внутри «умного города», распределение полномочий и ответственности за

принятие управленческих решений для достижения поставленных стратегических целей. СУКС в данном контуре отвечает за цифровые модели и регламенты поведения, режимы функционирования объектов цифровой экономики в зависимости от возникшей кризисной ситуации.

4. Оперативный, необходимый для координации жизни «умного города», когда на практике приходится принимать управленческие решения и распределять ресурсы на основании полученной информации в режиме реального времени. Фактически этот контур отвечает за реализацию всех разработанных принципов, механизмов и регламентов, направленных на достижение стратегических целей.

Приведенная иерархия уровней управления позволяет сформировать единый процесс, опирающийся на цели и стратегию развития «умного города», что обеспечивает его более эффективное функционирование. Однако при наступлении любой кризисной ситуации все уровни должны переключаться на **антикризисный**. Он автоматически переводит управление в специальный режим, который обеспечивает функционирование в кризисной ситуации с момента ее возникновения

и обнаружения до окончания и устранения всех возникших последствий.

На рис. 3 представлена авторская трактовка реализации СУКС в «умном городе».

Такая платформа должна стать автоматизированной системой, способной связать интернет вещей, системы обработки больших объемов данных и облачные технологии с целью автоматизации одной или нескольких функций управления всей социально-экономической деятельностью. Она поможет сформировать объективную картину о возникающих ситуациях (в том числе и кризисных) в различных сферах городской жизни.

РАЗВИТИЕ КОНТРОЛЛИНГА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КРИЗИСНЫМИ СИТУАЦИЯМИ В «УМНОМ ГОРОДЕ»

С учетом предложенной СУКС и выделенных контуров управления, для оптимального развития «умного города» необходимо реализовать комплексную систему поддержки принятия решений в условиях предупреждения и возникновения кризисных ситуаций. Речь идет о комплексной информационно-аналитической поддержке про-

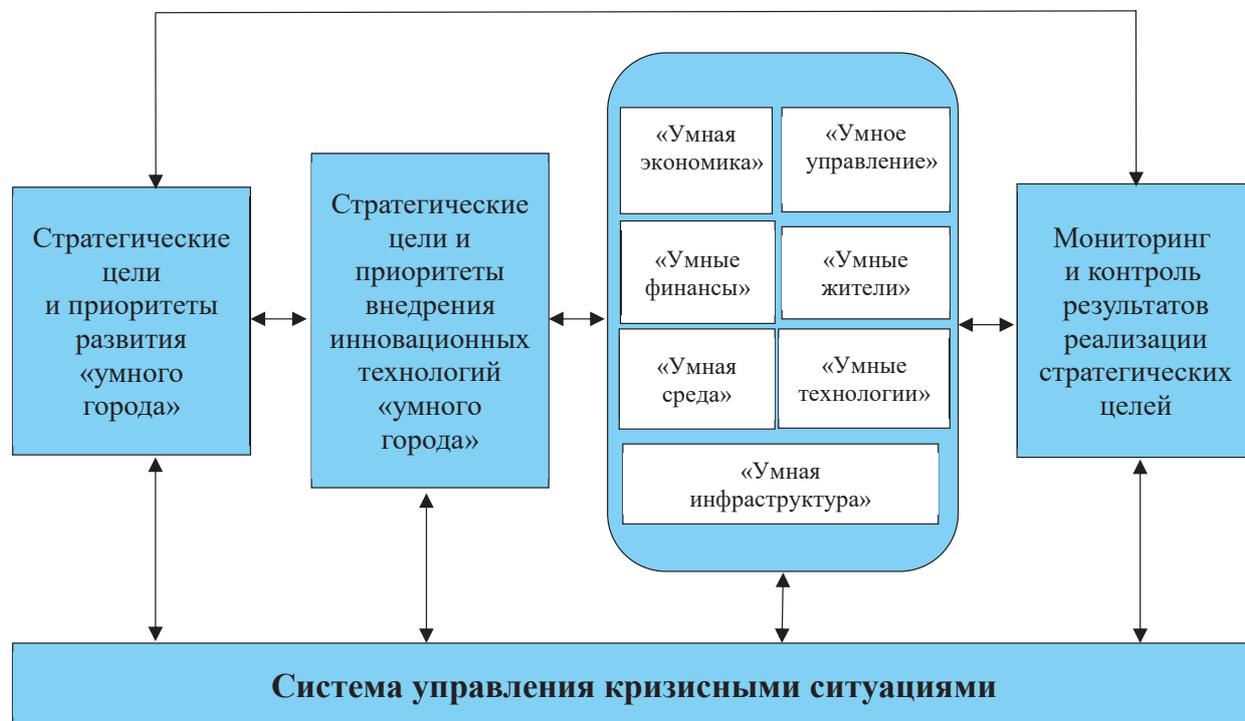


Рис. 3 / Fig 3. Роль и место системы управления кризисными ситуациями в «умном городе» / The role and place of the crisis management system in a “Smart City”

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.



Рис. 4 / Fig 4. Контроллинг в системе управления кризисными ситуациями «умного города» / Controlling in the “Smart City” crisis management system

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

цессов принятия решений при управлении кризисными ситуациями через выстраивание системы ключевых показателей и индикаторов [32].

На рис. 4 представлена авторская трактовка контроллинга в СУКС «умного города». Его основная задача заключается в том, чтобы предупреждать возможные кризисные ситуации, а также управлять ими в случае их возникновения. Информационное обеспечение контроллинга должно включать в себя анализ, мониторинг, моделирование и оценку рисков возникновения кризисных ситуаций, а также планирование и координацию действий, организацию коммуникаций и информационного обеспечения. Кроме этого, контроллинг отвечает

за планирование и оценку эффективности работы СУКС и ее корректировку для достижения оптимальных характеристик.

Приоритетные направления развития контроллинга для реализации СУКС можно свести к следующим:

1. Проектирование цифровой платформы управления кризисными ситуациями в «умном городе» с возможностями использования инструментов и алгоритмов полуавтоматического и автоматического реагирования на их возникновение.

2. Внедрение технологий интернета вещей, искусственного интеллекта и машинного обучения, которые позволят поднять на новый уровень управление в условиях кризисных ситуаций и обеспечат обра-

ботку огромных объемов информации для поддержки принятия управленческих решений [32]. С их помощью можно формировать модели прогнозирования кризисных ситуаций и персонализированные рекомендации абонентам при их возникновении.

3. Формирование системы ключевых показателей и индикаторов в СУКС для принятия своевременных и эффективных управленческих решений.

4. Разработка регламентирующих документов, определяющих порядок взаимодействия всех подразделений и пользователей «умного города», а также обучение сотрудников, ответственных за управление кризисными ситуациями.

Важно отметить, что, несмотря на наличие проработанной научной и технологической основы концепции формирования СУКС, для ее полноценного внедрения необходимо оценить готовность всех участников (государственные и отраслевые организации, операторы связи и т.д.) к построению такой информационной платформы и уровень технической обеспеченности пользователей. Кроме этого, существенным фактором успешности реализации должны стать кадровые и финансовые ресурсы для реализации данного проекта на федеральном, региональном и локальном уровнях.

ВЫВОДЫ

Таким образом, в условиях цифровизации социально-экономических систем и роста кризисных

ситуаций нарастает необходимость в разработке и внедрении масштабных управленческих решений для построения и эффективного функционирования СУКС в социально-экономических системах любого уровня.

Разработка и реализация СУКС станет важным шагом развития инфокоммуникационной системы России и неотъемлемой частью формирующейся государственной управляющей информационной системы с использованием российских информационных технологий и инфраструктуры операторов связи.

Создание СУКС в условиях «умного города» на базе разработанной системы индивидуализированного управления поведением абонента позволит обеспечить высокий уровень устойчивого развития сложных социально-экономических систем в условиях нарастания кризисных ситуаций. Особенно важно подчеркнуть, что такая система управления кризисными ситуациями может быть реализована с учетом имеющихся отечественных разработок. Это должно найти свое отражение при внедрении проектов в рамках национальных программ «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Экономика данных», а также Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и Программы фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период 2021–2030 гг.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сарьян В.К., Уманский Р.Ю. Роль российских информационных технологий в радикальном повышении устойчивости работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Россия: тенденции и перспективы развития. Сб. тр. XXII Нац. науч. конф. с междунар. участием. М.: Изд-во ИНИОН РАН; 2023:371–375.
2. Зубарев С.М., Иванов А.В., Кирдина-Чэндлер С.Г. и др. Эффективность государственных управленческих решений в условиях цифровизации. М.: Проспект; 2023. 184 с.
3. Козырев А.Н. Цифровая экономика и цифровизация в исторической ретроспективе. *Цифровая экономика*. 2018;(1):5–19. DOI: 10.34706/DE-2018-01-01
4. Халин В.Г., Чернова Г.В. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски. *Управленческое консультирование*. 2018;(10):46–63. DOI: 10.22394/1726-1139-2018-10-46-63
5. Масловская Т.С. Цифровая сфера и конституционное право: грани взаимодействия. *Конституционное и муниципальное право*. 2019;(9):18–22.
6. Клейнер Г.Б. Социально-экономические системы и сбалансированное управление. Системный анализ в проектировании и управлении. Тр. IX Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: Изд-во Политех. ун-та; 2005:1–6.
7. Aseeva I., Budanov V. Digitalization: Potential risks for civil society. *Economic Annals-XXI*. 2020;186(11-12):36–47. DOI: 10.21003/ea.V186-05
8. Кочетков Е.П., Забавина А.А., Гафаров М.Г. Цифровая трансформация компаний как инструмент антикризисного управления: эмпирическая оценка влияния на эффективность. *Стратегические решения и риск-менеджмент*. 2021;12(1):68–81. DOI: 10.11747/2618-947X-2021-1-68-81

9. Клейнер Г.Б. Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы. Системный анализ в экономике — 2018. Сб. тр. V Междунар. науч.-практ. конф.-биеннале. М.: Прометей; 2018:4–14. DOI: 10.33278/SAE-2018.rus.005–014
10. Зырянов С. М. Экстраординарные (специальные) административно-правовые режимы: понятие и обоснование необходимости введения. *Журнал российского права*. 2016;(4):72–81. DOI: 10.12737/18690
11. Качанов С.А., Нехорошев С.Н., Попов А.П. Информатизационные технологии поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях. Автоматизированная информационно-управляющая система Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: вчера, сегодня, завтра. М.: Деловой экспресс; 2011. 400 с.
12. Khodarahmi E. Crisis management. *Disaster Prevention and Management*. 2009;18(5):523–528. DOI: 10.1108/09653560911003714
13. Фалько С.Г. Контроллинг для руководителей и специалистов. М.: Финансы и статистика; 2008. 270 с.
14. Myslin J., Hrinko M., Muziková K. V., Rajlova P. Process modeling for crisis management. *TEM Journal*. 2023;12(3):1475–1481. DOI: 10.18421/TEM123–27
15. Dyson S., Hart P. Crisis management. In: Huddy L., Sears D. O., Levy J. S., eds. *The Oxford handbook of political psychology*. 2nd ed. Oxford, New York: Oxford University Press; 2013:395–422. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199760107.013.0013
16. Pearson C., Clair J. Reframing crisis management. *Academy of Management Review*. 1998;23(1):59–76. DOI: 10.5465/amr.1998.192960
17. Coombs W. Crisis management and communications. Gainesville, FL: Institute for Public Relations; 2007. 17 p. URL: <https://www.studocu.com/sg/document/temasek-polytechnic/communication-skills/crisis-management-communications/26593648>
18. Pearson C., Mitroff I. From crisis prone to crisis prepared: A framework for crisis management. *Academy of Management Perspectives*. 1993;7(1):48–59. DOI: 10.5465/ame.1993.9409142058
19. Roux-Dufort C. Is crisis management (only) a management of exceptions? *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2007;15(2):105–114. DOI: 10.1111/j.1468–5973.2007.00507.x
20. Rosenthal U., Hart P., Kouzmin A. The bureau-politics of crisis management. *Public Administration*. 1991;69(2):211–233. DOI: 10.1111/j.1467–9299.1991.tb00791.x
21. Kouzmin A. Crisis management in crisis. *Administrative Theory & Praxis*. 2008;20(2):155–183. DOI: 10.1080/10841806.2008.11029631
22. Сарьян В.К., Левашов В.К., Мещеряков Р.В., Босомыкин Д.В. Радикальное повышение эффективности административно-правовых режимов в кризисных ситуациях (АПР КС) за счет использования российских цифровых технологий. Государство и право России в современном мире. Сб. докл. XII Московской юридической недели. В 5 ч. Ч. 5. М.: Изд. центр Ун-та им. О.Е. Кутафина (МГЮА); 2023:164–169.
23. Sarian V. Earthquakes and waterfloods monitoring system with the application of the Internet of Things (IoT). In: APEC Telecommunications and Information working Group (APEC TEL 58). (Taipei, September 30 – October 05, 2018). Singapore: Asia-Pacific Economic Cooperation; 2018.
24. Sarian V., Nazarenko A. Mass service of individualized control for the population rescue in the event of all kinds of emergency situation. In: 4th ITU Workshop on Network 2030 (St. Petersburg, May 21–23, 2019). Geneva: International Telecommunication Union; 2019. URL: https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201905/Documents/Sarian_Nazarenko_Presentation.pdf
25. Sarian V.K., Mkrtchyan A. R., Ermakov V. V., Nazarenko A. P., Lyubushin A., Meshcheryakov R. V. Hybrid monitoring systems for global processes. The results of the experiment at the first point of the hybrid system. *Armenian Journal of Physics*. 2020;13(3):243–254.
26. Сарьян В.К., Парамонов А.И., Викулов А.С., Якубовский Р.М. Беспроводные локальные вычислительные сети в системе индивидуализированного управления спасением людей при ЧС. *Электросвязь*. 2021;(1):51–59. DOI: 10.34832/ELSV.2021.14.1.006
27. Сарьян В.К., Любушин А.А., Назаренко А.П., Зарянов Ю.Н. Перспективы снижения потерь от чрезвычайных ситуаций природного происхождения. *Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук*. 2021;(1):83–93. DOI: 10.37102/0869–7698_2021_215_01_08

28. Wu D. Smart cities and infrastructure. In: United Nations Commission on Science and Technology for Development 19th Annual Session (May 9–13, 2016). Geneva: CSTD; 2016. 13 p. URL: https://unctad.org/meetings/en/Presentation/ecn162016p01_Wu_en.pdf (дата обращения: 27.04.2024).
29. Акимова О.Е., Волков С.К., Кузлаева И.М. Уникальные преимущества применения концепции «умный город» в контексте развития современного экономико-стратегического планирования. *Креативная экономика*. 2019;13(8):1521–1528. DOI: 10.18334/ce.13.8.40882
30. Созинов М., Бочечка Г. Отчет о результатах исследовательской работы «Индикаторы умных городов НИИТС 2017». 2017. URL: https://www.tadviser.ru/images/8/8b/SmartCities_%D0%9D%D0%98%D0%A2%D0%A1_2017.pdf (дата обращения: 27.04.2024).
31. Смирнов И. Баланс контуров управления. *Управление компанией*. 2005;(12). URL: <https://www.cfin.ru/press/zhuk/2005-12/13.shtml>
32. Уманский Р.Ю. Моделирование стратегии продвижения цифровых услуг операторами мобильной связи в условиях развития платформенной экономики. *Контроллинг*. 2023;(2):16–29.

REFERENCES

1. Sarian V.K., Umansky R. Yu. The role of Russian information technologies in radically increasing the stability of economic facilities in emergency situations. In: Russia: Trends and development prospects. Proceedings of the 22nd National scientific conference with international participation. Moscow: Institute of Scientific Information for Social Sciences (INION) of the Russian Academy of Sciences; 2023:371–375. (In Russ.).
2. Zubarev S.M., Ivanov A.V., Kirdina-Chandler S.G. et al. Efficiency of public management decisions in the context of digitalization. Moscow: *Prospekt = Prospect*; 2023. 184 p. (In Russ.).
3. Kozyrev A.N. Digital economy and digitalization in historical retrospect. *Tsifrovaya ekonomika = Digital Economy*. 2018;(1):5–19. (In Russ.). DOI: 10.34706/DE-2018-01-01
4. Khalin V.G., Chernova G.V. Digitalization and its impact on the Russian economy and society: Advantages, challenges, threats and risks. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*. 2018;(10):46–63. (In Russ.). DOI: 10.22394/1726-1139-2018-10-46-63
5. Maslovskaya T.S. The digital environment and constitutional law: Interaction areas. *Konstitutsionnoe i munitsipal'noe pravo = Constitutional and Municipal Law*. 2019;(9):18–22. (In Russ.).
6. Kleiner G.B. Socio-economic systems and balanced management. In: System analysis in design and management. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. St. Petersburg: Polytechnic University Publ.; 2005:1–6. (In Russ.).
7. Aseeva I., Budanov V. Digitalization: Potential risks for civil society. *Economic Annals-XXI*. 2020;186(11–12):36–47. DOI: 10.21003/ea.V186-05
8. Kochetkov E.P., Zabavina A.A., Gafarov M.G. Digital transformation of companies as a tool of crisis management: An empirical research of the impact on efficiency. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment = Strategic Decisions and Risk Management*. 2021;12(1):68–81. (In Russ.). DOI: 10.11747/2618-947X-2021-1-68-81
9. Kleiner G.B. Socio-economic ecosystems in the light of the systemic paradigm. In: System analysis in economics – 2018. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference-biennale. Moscow: *Prometei = Prometheus*; 2018:4–14. (In Russ.). DOI: 10.33278/SAE-2018.rus.005-014
10. Zyryanov S.M. Extraordinary (special) administrative-legal regimes. *Zhurnal rossiiskogo prava = Journal of Russian Law*. 2016;(4):72–81. (In Russ.). DOI: 10.12737/18690
11. Kachanov S.A., Nekhoroshev S.N., Popov A.P. Informatization technologies for decision-making support in emergency situations. Automated information management system of the Unified State System for Emergency Prevention and Response: Yesterday, today, tomorrow. Moscow: *Delovoi ekspress = Business express*; 2011. 400 p. (In Russ.).
12. Khodarahmi E. Crisis management. *Disaster Prevention and Management*. 2009;18(5):523–528. DOI: 10.1108/09653560911003714
13. Fal'ko S.G. Controlling for managers and specialists. Moscow: *Finansy i statistika = Finance and Statistics*; 2008. 270 p. (In Russ.).
14. Myslin J., Hrinko M., Muziková K.V., Rajlova P. Process modeling for crisis management. *TEM Journal*. 2023;12(3):1475–1481. DOI: 10.18421/TEM123-27

15. Dyson S., Hart P. Crisis management. In: Huddy L., Sears D. O., Levy J. S., eds. *The Oxford handbook of political psychology*. 2nd ed. Oxford, New York: Oxford University Press; 2013:395–422. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199760107.013.0013
16. Pearson C., Clair J. Reframing crisis management. *Academy of Management Review*. 1998;23(1):59–76. DOI: 10.5465/amr.1998.192960
17. Coombs W. Crisis management and communications. Gainesville, FL: Institute for Public Relations; 2007. 17 p. URL: <https://www.studocu.com/sg/document/temasek-polytechnic/communication-skills/crisis-management-communications/26593648>
18. Pearson C., Mitroff I. From crisis prone to crisis prepared: A framework for crisis management. *Academy of Management Perspectives*. 1993;7(1):48–59. DOI: 10.5465/ame.1993.9409142058
19. Roux-Dufort C. Is crisis management (only) a management of exceptions? *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2007;15(2):105–114. DOI: 10.1111/j.1468–5973.2007.00507.x
20. Rosenthal U., Hart P., Kouzmin A. The bureau-politics of crisis management. *Public Administration*. 1991;69(2):211–233. DOI: 10.1111/j.1467–9299.1991.tb00791.x
21. Kouzmin A. Crisis management in crisis. *Administrative Theory & Praxis*. 2008;20(2):155–183. DOI: 10.1080/10841806.2008.11029631
22. Sarian V. K., Levashov V. K., Meshcheryakov R. V., Bosomykin D. V. Radical improvement of the effectiveness of administrative and legal regimes in crisis situations (APR CS) through the use of Russian digital technologies. In: *The state and law of Russia in the modern world. Proceedings of the 12th Moscow legal week. In 5 pts. Pt. 5.* Moscow: Kutafin Moscow State Law University Publ.; 2023:164–169. (In Russ.).
23. Sarian V. Earthquakes and waterfloods monitoring system with the application of the Internet of Things (IoT). In: *APEC Telecommunications and Information working Group (APEC TEL 58)*. (Taipei, September 30 – October 05, 2018). Singapore: Asia-Pacific Economic Cooperation; 2018.
24. Sarian V., Nazarenko A. Mass service of individualized control for the population rescue in the event of all kinds of emergency situation. In: *4th ITU Workshop on Network 2030* (St. Petersburg, May 21–23, 2019). Geneva: International Telecommunication Union; 2019. URL: https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/201905/Documents/Sarian_Nazarenko_Presentation.pdf
25. Sarian V. K., Mkrtchyan A. R., Ermakov V. V., Nazarenko A. P., Lyubushin A., Meshcheryakov R. V. Hybrid monitoring systems for global processes. The results of the experiment at the first point of the hybrid system. *Armenian Journal of Physics*. 2020;13(3):243–254.
26. Saryan V. K., Paramonov A. I., Vikulov A. S., Yakubovsky R. M. Wireless local area networks in a personalized emergency rescue management system. *Elektrosvyaz' = Electrosvyaz Magazine*. 2021;(1):51–59. (In Russ.). DOI: 10.34832/ELSV.2021.14.1.006
27. Sarian V. K., Lyubushin A. A., Nazarenko A. P., Zaryanov Yu. N. Prospects for reducing losses from natural emergencies. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk = Bulletin of the Far East Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2021;(1):83–93. (In Russ.). DOI: 10.37102/0869–7698_2021_215_01_08
28. Wu D. Smart cities and infrastructure. In: *United Nations Commission on Science and Technology for Development 19th Annual Session* (May 9–13, 2016). Geneva: CSTD; 2016. 13 p. URL: https://unctad.org/meetings/en/Presentation/ecn162016p01_Wu_en.pdf (accessed on 27.04.2024).
29. Akimova O. E., Volkov S. K., Kuzlaeva I. M. Unique advantages of the “smart city” concept at the present stage of economic and strategic planning development. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*. 2019;13(8):1521–1528. (In Russ.). DOI: 10.18334/ce.13.8.40882
30. Sozinov M., Bochechka G. Report on the results of the research work “Indicators of smart cities of NIITS 2017”. 2017. URL: https://www.tadviser.ru/images/8/8b/SmartCities_%D0%9D%D0%98D0%98%D0%A2%D0%A1_2017.pdf (accessed on 27.04.2024). (In Russ.).
31. Smirnov I. Balance of control circuits. *Upravlenie kompaniei = Managing a company*. 2005;(12). URL: <https://www.cfn.ru/press/zhuk/2005–12/13.shtml> (accessed on 27.04.2024). (In Russ.).
32. Umansky R. Modeling the strategy of digital services promotion by mobile operators in the conditions of the development of the platform economy. *Kontrolling = Controlling*. 2023;(2):16–29. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Вильям Карпович Сарьян — доктор технических наук, академик Национальной академии наук Республики Армения, профессор МФТИ, научный консультант, Ордена Трудового Красного Знамени Российский научно-исследовательский институт радио имени М.И. Кривошеева (НИИ Радио), Москва, Россия

Viliam K. Sarian — Dr. Sci. (Tech.), Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, Professor at MIPT, Scientific consultant of the FSBI “Order of the Red Banner of Labor Radio Research and Development Institute named after M.I. Krivosheev (NIIR), Moscow, Russia

<https://orcid.org/0009-0009-7545-7965>

sarian@niir.ru



Роман Юрьевич Уманский — кандидат экономических наук, доцент кафедры цифровой экономики, управления и бизнес-технологий, Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ), Москва, Россия

Roman Yu. Umanskiy — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Digital Economics, Management and Business Technologies, Moscow Technical University of Communications and Informatics (MTUCI), Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-0069-1644>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

rumanskiy@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила 22.04.2024; после рецензирования 30.04.2024; принята к публикации 15.05.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was received on 22.04.2024; revised on 30.04.2024 and accepted for publication on 15.05.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.