

DOI: <https://doi.org/10.33408/2519-237X.2020.4-3.353>

УДК 004.94: 351.861

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ

Соколова А.А., Тихонов М.М., Абдуллаев А.А.

Цель. Проанализировать существующие информационные системы с учетом акцентуации на выявлении базовых критериев в процессе оценки информации, необходимой для поддержки принятия максимально эффективного решения в условиях чрезвычайных ситуаций.

Методы. В исследовании был использован метод сравнительного анализа.

Результаты. Раскрыты вопросы, касающиеся информационных технологий и концептуальных основ управления, затронуты существующие информационно-управляющие системы, целенаправленно используемые для предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, раскрыт проблемный характер происходящих многомерных процессов, касающихся информационных структур, а также принципов переработки информации, характеризующих деятельность современных информационных служб МЧС Республики Беларусь.

Область применения исследований. Выводы статьи могут быть использованы в исследованиях гражданской защиты.

Ключевые слова: постиндустриальная эпоха, технологии управления, управление рисками, автоматизированные информационно-управляющие системы в условиях чрезвычайных ситуаций, система поддержки принятия решений, интеллектуализация процессов управления.

(Поступила в редакцию 25 марта 2020 г.)

Введение

В процессе закономерного перехода к постиндустриальной эпохе, в современном обществе происходят глобальные изменения, необходимые для выработки инновационных стратегий, обновления информационных технологий управления и принципов сбора, обработки информации, способствующих модернизации и отвечающих требованиям в условиях чрезвычайных ситуаций.

В связи с этим развитие информационно-управляющих систем приобретает сегодня особое значение для социума вследствие происходящих изменений, связанных с обеспечением защиты информационных ресурсов и трансформации телекоммуникационных систем. Многомерное информационное воздействие на человека в информационном обществе и «ряд социально-экономических тенденций, которые приведут к распространению информационных технологий, наряду с ростом мировой экономики, большей культурной ассимиляцией, созданием и внедрением новой техники» [1], детерминируют реализацию эффективных управленческих решений, отражающих динамику многомерной социальной реальности при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Актуальность вопросов, связанных с информационными технологиями и современным управлением в условиях чрезвычайных ситуаций, становится особенно очевидной в процессе анализа особенностей существующих информационных систем, спецификой обмена информацией, осуществляемого с учетом акцентуации на критериях оценки информации для поддержки принятия максимально эффективного решения, что имеет непосредственное отношение к структурам адаптивного управления.

Оригинальность и новизна научного аспекта данного вопроса будет раскрыта в процессе сравнительного анализа существующих информационных систем с учетом акцентуации на выявлении базовых критериев в процессе оценки информации, необходимой для поддержки принятия максимально эффективного решения в условиях чрезвычайных ситуаций,

имеющих, как правило, непосредственное отношение к структурам адаптивного управления. Однако важно понимать, что потоки информации могут оказаться разноосновными, неоднородными, разновекторными, что усложнит работу аналитическому отделу, командному составу, а также затруднит процесс создания эффективной информационно-управленческой инфраструктуры, которая необходима для обеспечения динамичного и непрерывного диалога и эффективного управления в условиях чрезвычайных ситуаций.

Акцентируя внимание на выявлении определенных критериев оценки информации для поддержки принятия управленческих решений в процессе их применения в условиях чрезвычайных ситуациях, предполагаем представить концептуальные основы различных информационных потоков с алгоритмом автоматизированного структурно-логического моделирования сложных систем. Исследуя разноплановые проблемы, связанные с информационными технологиями и управлением, а точнее, с информационно-управляющими системами в условиях чрезвычайных ситуаций, необходимо уточнить, какое место занимают они в структуре обеспечения безопасности и как это связано с информационными технологиями, современным управлением, а также с применением кибернетических и робототехнических систем [2]. Кроме того, адаптивное управление инициирует комплексную информационную систему, которая базируется на интегрированных технологиях баз данных, сети Интернет и современных механизмах защиты информации. При этом отметим, что адаптивное управление, управление рисками, специфика использования современных технических информационно-управляющих систем, а также выбор (изменений) наиболее приемлемых технологических условий для специалистов МЧС важно рассматривать с позиций конвергенции и с учетом современной динамики развития общественных отношений, т. к. «в информационном обществе геополитические трансформации, глобальные изменения социальной реальности, которые детерминируют разновекторные процессы обеспечения безопасности личности, также объективно связаны с универсалиями культуры» [3]. Следовательно, объективно прослеживается связь информационных технологий управления рисками и духовной культуры современного общества, которая является константой безопасности и представляет собой «качественную определенность», во многом характеризующую информационно-управляющие системы в условиях чрезвычайных ситуаций, влияющие в том числе на международную безопасность [4].

Уточним, что сегодня наблюдается заинтересованность специалистов в использовании техногенных сред, а также интенсивной интеллектуализации процессов управления с использованием информационных технологий, т. к. социально-экономическое развитие требует выработки инновационных принципов управления, которые способствуют модернизации Республики Беларусь.

Значительное внимание уделяется применению управленческих систем, связанных с внедрением сетевых технологий для «решения проблем анализа и синтеза интеллектуальных процессов и систем управления сложными объектами произвольной природы, обладающими свойствами избирательности и операциональной замкнутости, а также способностью моделировать среду и себя в ней (кибернетика наблюдения, включающего и самого наблюдателя)» [5]. И действительно, сегодня, как никогда ранее, актуализированы современные информационные технологии, т. к. значительное внимание уделяется управлению рисками, проблемам интеграции, интеллектуализации локальных систем и адаптивного управления, а также разработке глобальных стратегий управления движением сложных робототехнических систем, особенно в условиях чрезвычайных ситуаций.

Основная часть

В постиндустриальную эпоху активно применяются инновационные технологии, интегрированные системы и новые алгоритмы управления, которые основываются на результатах научных исследований в области навигации и робототехники.

Сегодня требуются принципиально новые технологии управления, которые являются базой для разработки технологий на основе искусственного интеллекта, необходимых для проведения работ в экстремальных условиях (тушение пожаров, деактивация труднодоступных поверхностей), позволяющих максимально расширить функциональные возможности автоматизированных информационно-управляющих систем в условиях ликвидации чрезвычайных ситуаций, т. к. «в ходе непрерывного усложнения технических систем и стоящих перед ними задач самоорганизации постепенно превращается в безальтернативный способ создания перспективных систем неограниченной сложности» [6].

Считаем, что в условиях чрезвычайных ситуаций особое место занимают автоматизированные информационно-управляющие системы, которые выполняют расчетные, информационно-справочные функции, демонстрируя результирующий эффект, обеспечивающий реализацию различных функциональных задач подобных систем по поддержке принятия управленческих решений для более эффективной реализации адаптивных форм воздействия.

Следует отметить, что к критериям оценки информации для поддержки принятия управленческих решений в условиях чрезвычайных ситуаций относятся: своевременность, достоверность, точность и полнота информации о состоянии объектов, процессов, сведений (данных) об окружающей среде (обстановке) [7]. Как правило, положительный эффект от быстрого реагирования с целью предотвращения чрезвычайных ситуаций в большинстве случаев зависит от умения руководства быстро анализировать (обрабатывать) и преобразовывать полученный информационный ресурс для выработки планов, директив, проектов и распоряжений.

В результате преодоление организационных трудностей в процессе ликвидации ЧС возможно и необходимо осуществлять при помощи инновационной инфраструктуры, основанной на информационных технологиях, автоматизации, которая представляет собой комплексный вариант современного интернет-портала, оснащенного средствами защиты персонализированной, конфиденциальной информации, оперативно доставляющего достоверные сведения. И в этом случае основным принципом формирования комплексно-технологической информационной среды управления в чрезвычайных ситуациях является эффективное взаимодействие и диалогичность органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям и общества.

Отметим, что в современном обществе интенсивное развитие информационных технологий инициирует «цифровую среду», являющуюся частью межгосударственной информационной системы ГИССБ (GDIN), которая создавалась как комплексная система поддержки в принятии управленческих решений в условиях чрезвычайных ситуаций, ликвидации стихийных бедствий как интегрированная система средств обработки разнонаправленных баз данных, экспертная географическая информационная система сбора данных по радиоактивности окружающей среды. Так, для более эффективного стратегического планирования в Федеральном агентстве США по управлению в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций используется система National Emergency Management System, представляющая собой интегрированную информационную систему, специально созданную для сбора, распределения необходимой информации в чрезвычайной ситуации, что позволяет гражданским органам более эффективно взаимодействовать с различными службами, обеспечивая безопасность личности, общества и государства.

Уделяя особое внимание международному опыту использования информационно-управляющих систем в условиях чрезвычайных ситуаций, особо подчеркнем, что сегодня в мире распространены и активно действуют ситуационные комплексы (ситуационные центры), которые создаются с целью всестороннего изучения информации при выработке оперативного решения стратегических задач в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций (Россия, Германия, США, Норвегия).

Интересно, что совместно с Центром исследования экстремальных ситуаций Всероссийский НИИ ГОЧС МЧС России активно создает специализированную геоинформационную систему «Экстремум», которая позволяет комплексно использовать картографические и атрибутивные базы данных для оперативного прогнозирования чрезвычайных ситуаций: землетрясения, природные пожары, наводнения, техногенные катастрофы.

Современная геоинформационная система «Экстремум» предлагает математические модели прогнозирования чрезвычайных ситуаций, что дает возможность учитывать возникающие гибридные риски и последствия чрезвычайных ситуаций, позволяющих более адекватно оценивать последствия опасных факторов, формируя долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные прогнозы возможных чрезвычайных ситуаций.

Развивая эту идею, Санкт-Петербургская компания «Транзас» в плановом порядке обучает командный состав МЧС, персонал и личный состав взаимодействующих служб в моделируемых аварийных ситуациях (нефтяные разливы, аварии на потенциально опасных объектах, операции поиска, спасения при морских, авиационных катастрофах). На основе автоматизированной системы контроля и оповещения в случае аварийных выбросов опасных веществ¹ осуществляется эффективное прогнозирование чрезвычайных ситуаций (математическое моделирование траектории движения, испарения, взаимодействия с берегом, потенциально опасного воздействия разлива нефти, химического продукта на акваториях), а также определяется степень угрозы токсичных субстанций в воздухе (в результате разлива химических веществ). Определяющим фактором, способствующим актуализации функциональных возможностей информационной системы, является активное использование данных моделей, которые автоматически отслеживают все изменения: базы данных, предназначенные для поддержки принятия решений при чрезвычайных ситуациях, графическое отображение развернутых сил и средств МЧС.

Заключение

В постиндустриальную эпоху не редкостью становятся кризисы и чрезвычайные ситуации, которые деструктивно воздействуют на современное общество, настоятельно требуют управления рисками, совершенствования существующих линий коммуникации: национальных, коммерческих, многосторонних, двусторонних информационных систем, объединяющих международные, правительственные, неправительственные, коммерческие организации, участвующие в реагировании на чрезвычайные ситуации и обеспечивающие международную безопасность.

Актуализируя вопросы, связанные с использованием информационных технологий и управлением рисками, считаем необходимым резюмировать, что положительный эффект от применения автоматизированных систем управления зависит от качества, оперативности поступающей информации о состоянии контролируемых объектов, процессов и от грамотности командного состава, который использует информационно-управляющие системы в условиях чрезвычайных ситуаций.

Информация, как правило, представляет собой основополагающий ресурс, используемый для успешной реализации управленческих решений средствами МЧС Республики Беларусь при предупреждении чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий. Управление рисками предполагает ответственность и высокий уровень профессионализма руководителя, т. к. в повседневной профессиональной деятельности, а также при выполнении деятельности, направленной на минимизацию вероятностей возникновения чрезвычайных ситуаций, необходимо акцентировать внимание на оперативности, достоверности поступающей информации, позволяющей максимально быстро рефлексировать, объективно отражать изменяющуюся реальность, анализируя оперативную обстановку при принятии своевременных управленческих решений на территории чрезвычайных ситуаций.

¹ Транзас внедрил систему контроля аварийных выбросов [Электронный ресурс] // Transas. – Режим доступа: <http://www.transas.ru/about/press/news/7028>. – Дата доступа: 25.03.2020.

Таким образом, авторская интерпретация вопросов, касающихся информационных технологий и концептуальных основ управления, затрагивает существующие информационно-управляющие системы, целенаправленно используемые для предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, раскрывает проблемный характер происходящих многомерных процессов, касающихся информационных структур, а также принципов переработки информации, характеризующих деятельность современных информационных служб МЧС Республики Беларусь.

В связи с этим, во-первых, сегодня первоочередной задачей является разработка рекомендаций по реализации более эффективного управления в условиях чрезвычайных ситуаций, что позволит в ближайшем будущем расширить возможности автоматизированных информационно-управляющих систем в постиндустриальную эпоху, когда наблюдается «тенденция к тотальному охвату всепроникающими компьютерными технологиями контроля и управления всех сфер существования и жизнедеятельности человека при одновременном повышении независимости от человека самой искусственной технической среды» [2].

Во-вторых, критерии оценки информации для поддержки принятия управленческих решений в условиях чрезвычайных ситуаций включают: оперативность, достоверность поступающей информации, позволяющей максимально быстро рефлексировать, объективно отражать изменяющуюся реальность и более адекватно оценивать последствия опасных факторов, формируя долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные прогнозы возможных чрезвычайных ситуаций. Определяющими критериями информационно-управляющих систем являются технические особенности и специфика программной реализации алгоритмизированных оценок показателей безопасности, включающих интеллектуализацию процессов управления и самоорганизацию, характеризующую сложные процессы при условии, что «в робототехнике самоорганизация – это высшая форма адаптивного управления, заключающаяся в управлении структурой систем управления» [6].

И, в-третьих, данное проблемное поле отражает объективированные установки, относящиеся к процессу подготовки, принятия и успешной реализации управленческих решений [8], с учетом динамично изменяющейся обстановки в условиях чрезвычайных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фомин, М.Ф. Технологии качества жизни и постиндустриальная эпоха / М.Ф. Фомин // Вопросы философии. – 2016. – № 3. – С. 139–147.
2. Сергеев, С.Ф. Проблемы аутопоэзиса техногенного мира / С.Ф. Сергеев // Робототехника и техническая кибернетика. – 2015. – № 1 (6). – С. 21–25.
3. Хроколов, В.А. Антропологический кризис в информационном обществе и безопасность личности / В.А. Хроколов, А.А. Соколова // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных гуманитарных наук. 2018. – № 2. – С. 48–55.
4. Соколова, С.Н. Международная безопасность в информационном обществе: основные функции государственного регулирования / С.Н. Соколова, А.А. Соколова // Информационное право. – 2018. – № 3. – С. 4–7.
5. Соколов, Б.В. Неокибернетика в современной структуре системных знаний / Б.В. Соколов, Р.М. Юсупов // Робототехника и техническая кибернетика. – 2014. – № 2 (3). – С. 3–11.
6. Лопота, А.В. Самоорганизация в кибернетике и робототехнике / А.В. Лопота, Е.А. Юревич // Робототехника и техническая кибернетика. – 2014. – № 4 (5). – С. 4–5.
7. Иванов, А.Ю. Критерии оценки информации для системы поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] / А.Ю. Иванов, Е.В. Алексеева // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2012. – № 4. – С. 1–6. – Режим доступа: <https://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V44/1.pdf>. – Дата доступа: 25.03.2020.
8. Соколова, А.А. Информационно-управляющие системы в условиях чрезвычайных ситуаций: проблемы и перспективы / А.А. Соколова // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных гуманитарных наук. – 2019. – № 2. – С. 31–36.

**Информационные технологии управления в условиях чрезвычайных ситуаций:
концептуальные основы**

Information management technology in emergency situations: conceptual framework

Соколова Анастасия Андреевна

Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Беларуси», учебно-методический центр,
методист

Адрес: ул. Машиностроителей, 25,
220118, г. Минск, Беларусь
e-mail: sokolova_jr@mail.ru
ORCID: 0000-0002-8468-8935

Anastasiya A. Sokolova

State Educational Establishment «University
of Civil Protection of the Ministry for Emergency
Situations of the Republic of Belarus»,
Teacher Resource Center, Methodist

Address: ul. Mashinostroiteley, 25,
220118, Minsk, Belarus
e-mail: sokolova_jr@mail.ru
ORCID: 0000-0002-8468-8935

Тихонов Максим Михайлович

кандидат технических наук, доцент

Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь», кафедра гражданской
защиты, начальник кафедры

Адрес: ул. Машиностроителей, 25,
220118, г. Минск, Беларусь
e-mail: timax1978@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7631-8750

Maksim M. Tikhonov

PhD in Technical Sciences, Associate Professor

State Educational Establishment «University of
Civil Protection of the Ministry for Emergency Sit-
uations of the Republic of Belarus»,
Chair of Civil Protection, Head of Chair

Address: ul. Mashinostroiteley, 25,
220118, Minsk, Belarus
e-mail: timax1978@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7631-8750

Абдуллаев Адиль Алескеревич

Центр управления в кризисных ситуациях
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Азербайджанской Республики,
начальник центра

Адрес: ул. М.Мушвига, 501,
AZ1073, г. Баку, Азербайджан
e-mail: serge_asv@mail.ru

Adil A. Abdullaev

Crisis Management Center of the Ministry
for Emergency Situations of the Republic
of Azerbaijan, Head of Center

Address: str. Mushviga, 501,
AZ1073, Baku, Azerbaijan
e-mail: serge_asv@mail.ru

DOI: <https://doi.org/10.33408/2519-237X.2020.4-3.353>

INFORMATION MANAGEMENT TECHNOLOGY IN EMERGENCY SITUATIONS: CONCEPTUAL FRAMEWORK

Sokolova A.A., Tikhonov M.M., Abdullaev A.A.

Purpose. To analyse existing information systems taking into account the emphasis on identifying basic criteria in the process of evaluating the information necessary to support making the most effective decisions in emergency situations.

Methods. Comparative analysis has been used in the research.

Findings. The issues related to information technologies and conceptual foundations of management are disclosed, existing information management systems are considered that are purposefully used to prevent and eliminate the consequences of emergencies. The problematic nature of ongoing multidimensional processes related to information structures, as well as information processing principles characterizing the activities of modern information services of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Belarus are disclosed.

Application field of research. The conclusions can be used in civil protection research.

Keywords: post-industrial era, management technologies, risk management, automated information management systems in emergency situations, decision making support system, intellectualization of management processes.

(The date of submitting: March 25, 2020)

REFERENCE

1. Fomin M.F. Tekhnologii kachestva zhizni i postindustrial'naya epokha. [Quality of technology and post-industrial era]. *Voprosy filosofii*, 2016. No. 3. Pp. 139–147. (rus)
2. Sergeev S.F. Problemi autopoezisa tehnogenogo mira [Problems of autopoiesis of the man-made world]. *Robotics and Technical Cybernetics*, 2015. No. 1 (6). Pp. 21–25. (rus)
3. Khrokolov V.A., Sokolova A.A. Antropologicheskiy krizis v informatsionnom obshchestve i bezopasnost' lichnosti [Anthropological Crisis in Information Society and Personal Security]. *Bulletin of Polessky State University. Series in social sciences and humanities*, 2018. No. 2. Pp. 48–55. (rus)
4. Sokolova S.N., Sokolova A.A. Mezhdunarodnaya bezopasnost' v informatsionnom obshchestve: osnovnyye funktsii gosudarstvennogo regulirovaniya [International security in the information society: the main functions of state regulation]. *Informatsionnoe parvo*, 2018. No. 3. Pp. 4–7. (rus)
5. Sokolov B.V., Yusupov R.M. Neokibernetika v sovremennoy strukture sistemnykh znaniy [Neocybernetics in the modern structure of system knowledge]. *Robotics and Technical Cybernetics*, 2014. No. 2 (3). Pp. 3–11. (rus)
6. Lopota, A.V., Yurevich E.A. Samoorganizatsiya v kibernetike i robototekhnike [Self-organization in cybernetics and robotics]. *Robotics and Technical Cybernetics*, 2014. No. 4 (5). Pp. 4–5. (rus)
7. Ivanov A.Yu., Alekseeva E.V. Kriterii otsenki informatsii dlya sistemy podderzhki prinyatiya resheniy v chrezvychaynykh situatsiyakh [Information evaluation criteria for emergency decision making support system]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta GPS MCHS Rossii*, 2012. No. 4. Pp. 1–6. Available at: <https://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V44/1.pdf> (accessed: March, 04, 2020). (rus).
8. Sokolova A.A. Informatsionno-upravlyayushchie sistemy v usloviyakh chrezvychaynykh situatsiy: problemy i perspektivy [Information management systems in emergency situations: problems and prospects]. *Bulletin of Polessky State University. Series in social sciences and humanitie*, 2019. No. 2. Pp. 31–36. (rus)