

Научная статья

УДК 351.861; DOI: 10.61260/1998-8990-2024-4-19-30

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ СОЮЗНЫХ ГОСУДАРСТВ

✉ Щетка Владимир Федорович;

Антюхов Валерий Иванович;

Заводсков Геннадий Николаевич.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия.

Кончаков Сергей Александрович.

Академия ГПС МЧС России, Москва, Россия

✉ vfsche@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ современного состояния взаимодействия МЧС России и МЧС Республики Беларусь при реагировании на трансграничные чрезвычайные ситуации. Выделены основные проблемы информационного взаимодействия при принятии решений по реагированию на трансграничные чрезвычайные ситуации. Предложены варианты решения проблемных вопросов, основанные на создании единого информационного пространства и построении системы управления, основанной на реализации сетевидного подхода.

Ключевые слова: трансграничные чрезвычайные ситуации, система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, повышение эффективности, должностные лица, сетевидный подход, управляющие информационные воздействия

Для цитирования: Щетка В.Ф., Антюхов В.И., Заводсков Г.Н., Кончаков С.А. Проблемные вопросы интеграции систем предупреждения и ликвидации трансграничных чрезвычайных ситуаций союзных государств // Проблемы управления рисками в техносфере. 2024. № 4 (72). С. 19–30. DOI: 10.61260/1998-8990-2024-4-19-30.

Scientific article

PROBLEMATIC ISSUES OF INTEGRATION OF THE SYSTEMS OF PREVENTION AND ELIMINATION OF CROSS-BORDER EMERGENCY SITUATIONS OF THE UNION STATES

✉ Schetka Vladimir F.;

Antyukhov Valeriy I.;

Zavodskov Gennadiy N.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia, Saint-Petersburg, Russia.

Konchakov Sergey A.

Academy of State fire service of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia

✉ vfsche@mail.ru

Abstract. The analysis of the current state of interaction between EMERCOM of Russia and EMERCOM of the Republic of Belarus in responding to cross-border emergencies is carried out. The main problems of information interaction in decision-making on responding to cross-border emergencies are highlighted. Solutions to problematic issues based on the creation of a unified information space and the construction of a management system based on the implementation of a network-centric approach are proposed.

© Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2024

Keywords: cross-border emergencies, emergency prevention and response system, efficiency improvement, officials, network-centric approach, managing information impacts

For citation: Schetka V.F., Antyukhov V.I., Zavodskov G.N., Konchakov S.A. Problematic issues of integration of the systems of prevention and elimination of cross-border emergency situations of the union states // *Problemy upravleniya riskami v tekhnosfere = Problems of risk management in the technosphere*. 2024. № 4 (72). P. 19–30. DOI: 10.61260/1998-8990-2024-4-19-30.

Введение

Эффективное реагирование на трансграничные чрезвычайные ситуации (ЧС) предполагает необходимость согласованных действий соответствующих ведомств Российской Федерации и Республики Беларусь, что, в свою очередь, подразумевает обмен информацией, обеспечивающей координацию действий органов управления и применяемых сил и средств ликвидации ЧС.

Принятие решений по предупреждению и ликвидации ЧС, в том числе и трансграничных, представляет собой выработку соответствующих управляющих информационных воздействий. При этом должностные лица (ДЛ), принимающие решения, должны владеть всем объемом информации, необходимой для принятия таких решений. Различные аспекты интеграции систем предупреждения и ликвидации ЧС союзных государств отражены в ряде межгосударственных документов.

В частности, в Соглашении между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Беларусь «О сотрудничестве и взаимной помощи по предупреждению крупных аварий, стихийных бедствий и ликвидации их последствий» [1] определено, что сотрудничество между сторонами предполагает интеграцию систем предупреждения и ликвидации ЧС в областях, в которых осуществляется разработка мер и методов увеличения возможностей Российской Федерации и Республики Беларусь по предупреждению стихийных бедствий, крупных аварий и ликвидации их последствий. При этом интеграция предполагается в следующих двух типах действий:

1. Мониторинг опасных экологических, техногенных и природных явлений.
2. Прогнозирование стихийных бедствий и крупных аварий и оценка их последствий.

Данным документом также определена необходимость разработки процедур осуществления своевременной и непосредственной связи в целях обмена информацией, что является основой интеграции. К типам информации для обмена относятся:

1. Информация об имеющих место крупных авариях и стихийных бедствиях на территориях обеих стран.
2. Информация о запросах и предложениях сторон о помощи и информации от соответствующих международных организаций.

20 октября 2023 г. издан приказ министра МЧС России А.В. Куренкова «О взаимодействии территориальных органов МЧС России с территориальными органами чрезвычайных ведомств приграничных государств». Данным приказом руководителям территориальных органов МЧС России предписано организовать взаимодействие с территориальными органами чрезвычайных ведомств приграничных государств (проводящих конструктивную политику в отношении Российской Федерации) и, в частности, организовать разработку и подписание планов взаимодействия с территориальными органами чрезвычайных ведомств приграничных государств как одного из элементов интеграции взаимодействия. Данные планы будут служить основой для принятия решений по предупреждению и ликвидации трансграничных ЧС [2, 3].

В настоящее время особенностью принятия решений при трансграничных ЧС является тот факт, что системы предупреждения и ликвидации ЧС и информационное пространство, являющееся основой данных систем Российской Федерации и Республики Беларусь, разобщены, а это, в свою очередь, затрудняет анализ сложившейся ситуации и принятие эффективных решений по реагированию на данные ЧС.

Материалы и методы исследования

Управление предупреждением и ликвидацией трансграничных ЧС характеризуется тем, что как в Российской Федерации, так и в Республике Беларусь функционируют свои системы управления, взаимодействие между которыми осуществляется только на организационном уровне. Информационное обеспечение обеих систем построено и функционирует обособлено друг от друга.

Отсутствуют единые регламенты информационного обмена в области предупреждения и ликвидации ЧС, используемые базы данных характеризуются разнообразием структур, разобщенностью, различием форм таблиц срочных донесений, сводок и отчетов, что создает значительные трудности при формировании единого информационного пространства (ЕИП) как МЧС России, так и структур трансграничного взаимодействия.

Действия подразделений МЧС России на приграничных территориях зависят от большого количества потенциально опасных объектов, прикрытие которых осуществляют силы различных государств. Возможные ЧС отличаются высокой динамичностью и требуют принятия решений в условиях существенной неопределенности. Данная неопределенность свойственна как для сложившейся ЧС, так и для перспектив ее развития. ДЛ при принятии решений нуждаются в соответствующей информации. Показатели свойств этой информации (актуальность, достоверность, оперативность) должны соответствовать заданным требованиям. Современное состояние дел в данной области характеризуется также тем, что количество информации, требуемой для принятия обоснованного решения соответствующими ДЛ, постоянно возрастает. В случае возникновения трансграничной ЧС актуальной становится проблема совместной обработки информации органами управления МЧС России, а также Республики Беларусь.

Порядок информационного обмена в случае угрозы либо возникновения трансграничных ЧС или организации гуманитарного реагирования определен в Регламенте организации взаимодействия и обмена информацией между МЧС России и МЧС Республики Беларусь, утвержденном в ноябре 2022 г. (Регламент) [4].

Обмен информацией и уточнение складывающейся обстановки по ЧС осуществляется в круглосуточном режиме на русском языке с использованием действующих каналов и средств связи.

Выполнение задач по сбору, обработке и передаче информации возлагается на Главное управление «Национальный центр управления в кризисных ситуациях» МЧС России (ГУ НЦУКС МЧС России) и на государственное учреждение «Республиканский центр управления и реагирования на чрезвычайные ситуации Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» (РЦУРЧС МЧС Республики Беларусь).

В соответствии с Регламентом осуществляется обмен следующей информацией:

- о возникновении ЧС, последствия которых могут иметь трансграничный характер, а также об угрозах их возникновения (включается информация и о ходе развития ЧС, о возможных последствиях ЧС и принимаемых мерах по их ликвидации);
- о выбросе опасных веществ на территориях приграничных областей;

- о возникновении или угрозе возникновения негативных последствий, изменений состояния водных потоков в приграничных областях (в том числе в краткосрочной или долгосрочной перспективе);
- об ядерных авариях или радиационной аварийной ситуации;
- о возникновении пожаров в природных экосистемах на территориях приграничных областей;
- о результатах космического мониторинга на сопредельных территориях Российской Федерации и Республики Беларусь (при выявлении тепловых аномалий и других ЧС по данным дистанционного зондирования Земли);
- о гражданах государств, которые погибли или пострадали в дорожно-транспортных происшествиях на территории другого государства, а также в других случаях, ставших известными ГУ НЦУКС МЧС России и РЦУРЧС МЧС Республики Беларусь;
- о подготовке к действиям в ЧС;
- о проведении аварийно-восстановительных и других работ по ликвидации ЧС;
- о первоочередном жизнеобеспечении пострадавшего населения;
- о силах и средствах, которые могут привлекаться для проведения аварийно-спасательных работ (АСР) при получении соответствующего запроса.

Перечисленная выше информация является в существующих системах разнородной, может оперативно изменяться, что сказывается на ее актуальности и релевантности. Данное обстоятельство может привести к тому, что эффективность решений, принимаемых соответствующими ДЛ, может не соответствовать требованиям (в частности, по оперативности и обоснованности).

В настоящее время техническую основу систем управления МЧС России и Республики Беларусь составляют автоматизированные системы (АС) различного назначения. В этих системах данные обрабатываются, и затем информация, выделенная в результате регламентированной обработки, передается по иерархии или во взаимодействующие системы с использованием «жесткой» модели данных (функциональность которой ограничивается возможностями используемой системы управления базами данных (СУБД)). Фактически, потребители информации, в том числе ДЛ вышестоящих органов управления, являются заложниками подобных систем, они не имеют доступа к первичным данным и зачастую не могут совместно использовать информацию от различных систем из-за их структурных и семантических различий.

На современном этапе системы управления являются разрозненными, имеют узкопрофильную направленность, а информация, циркулирующая в них, как правило, не соответствует требованиям унификации. Наблюдается также существенное дублирование информации. Трансграничные ЧС требуют интеграции существующих систем управления, а, следовательно, необходимо обеспечить объединение информационного пространства.

Проведенный анализ функционирующих в настоящее время систем управления союзного государства показал, что существующее информационное пространство (основу которого составляют информационные ресурсы) используется недостаточно эффективно именно потому, что не является единым [5]. Исследования позволили выделить причины сложившейся ситуации. Их краткая характеристика приведена на рис. 1.

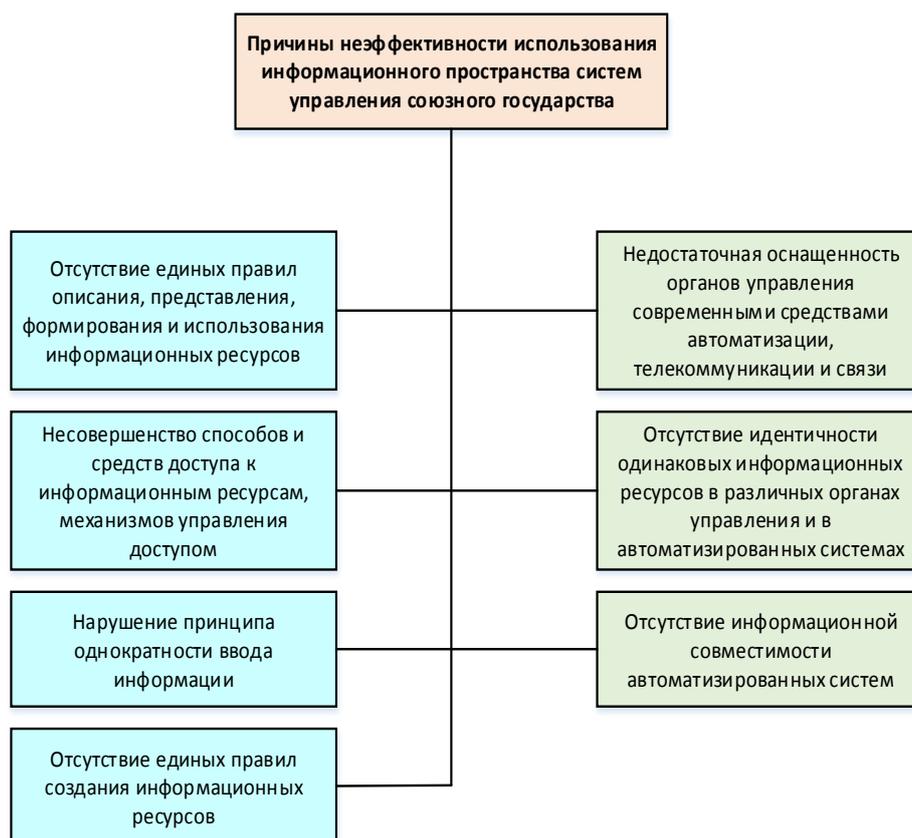


Рис. 1. Причины неэффективности использования информационного пространства систем управления союзного государства

Результаты исследования и их обсуждение

На повышение качества управления направлено развитие ЕИП единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Развитие ЕИП РСЧС предусмотрено «Планом мероприятий по реализации МЧС России Стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года». ЕИП МЧС России является составной частью ЕИП РСЧС.

В настоящее время в МЧС России активно внедряются передовые информационные технологии, производится интеграция информационных ресурсов в рамках автоматизированной информационно-управляющей системы (АИУС) РСЧС (Атлас рисков, Озеро данных и т.д.), что позволяет объединить в единое целое совокупность разнородных информационных ресурсов, источников и потребителей информации, различных терминальных и сетевых устройств. Эффективное функционирование разнородных автоматизированных систем, являющихся одним из элементов средств управления в автоматизированных системах управления (АСУ), можно реализовать только на основе ЕИП.

Необходимо также учитывать, что в Программе действий Российской Федерации и Республики Беларусь по реализации положений «Договора о создании союзного государства» создание ЕИП определено в качестве приоритетного направления.

В дальнейшем установим структуру ЕИП союзного государства, в том числе с учетом того, что в ряде источников [6, 7] предлагается подход, определяющий ЕИП как совокупность баз и банков данных, информации и знаний, технологий их ведения и использования, информационных систем и телекоммуникационных сетей.

Для эффективного функционирования ЕИП необходима разработка единых принципов и правил, которые позволят обеспечить информационное взаимодействие субъектов (ДЛ органов управления (ДЛ ОУ) МЧС России и Республики Беларусь) и удовлетворение их информационных потребностей.

ЕИП, применительно к МЧС России и Республики Беларусь, состоит из: информационных ресурсов; различных организационных структур, использующих ЕИП в качестве информационного ресурса; средств информационного взаимодействия граждан, организаций и МЧС России.

Обобщенные цели формирования ЕИП представлены на рис. 2.



Рис. 2. Основные цели формирования ЕИП

Основная функция ЕИП заключается в обеспечении доступа к информационным ресурсам соответствующей предметной области без ограничения географического места и времени.

Большинство исследователей определяют ЕИП МЧС России как сложную систему, включающую в свой состав ряд элементов, обладающих определенными особенностями [6, 7]. С позиции общей теории систем к элементам ЕИП можно отнести:

1. Информационные элементы, представляющие собой совокупность информационных ресурсов органов управления МЧС России всех уровней иерархии.
2. Технологии ведения и использования информационных ресурсов.
3. Информационно-телекоммуникационные системы и сети.

Особенности составных элементов ЕИП:

1. Информационные ресурсы должны быть упорядочены по единым принципам и правилам формирования, формализации, хранения, распространения, у данных ресурсов реализуются требования к свойствам актуальности и полноты.

2. Технологии ведения и использования информационных ресурсов должны обеспечить информационное взаимодействие ДЛ ОУ и удовлетворение их информационных потребностей.

Таким образом, можно определить ЕИП как систему, состоящую из информационных элементов и информационной инфраструктуры (рис. 3). Информационную инфраструктуру образуют организационные структуры и средства информационного взаимодействия [8, 9].

С учетом выделенных компонентов определяются принципы построения ЕИП. В качестве основных можно выделить: стандартизацию, централизацию, защиту информации и доступность для всех участников. Реализация данных принципов позволяет обеспечить единообразие и надежность ЕИП как системы связанных элементов, а также обеспечить конфиденциальность и безопасность данных.

Для обеспечения управления союзными и национальными силами и средствами МЧС России в рамках решения задач оперативного реагирования на трансграничные ЧС природного и техногенного характера с целью повышения эффективности системы реагирования на данные ЧС природного с союзным государством Республикой Беларусь необходимо осуществить интеграцию информационных ресурсов обеих государств на базе ЕИП.

Реализовывать концепцию ЕИП предлагается путем достижения семантических и структурных соглашений и перехода на целевые методы управления с использованием механизмов динамического расчленения пространства данных на поддающиеся управлению информационные домены.



Рис. 3. Компоненты ЕИП МЧС России

Это может быть реализовано с помощью сетевых ориентированных информационных услуг (СИУ) информационно-телекоммуникационных сетей (ИТКС). Они предоставляют возможности для реализации динамического расчленения пространства данных и управления информационными доменами.

Основной целью создания ЕИП МЧС России является формирование в нем элементов единой базы данных и точек доступа к информации разноведомственной группировки сил и средств оперативного реагирования на трансграничные ЧС природного и техногенного характера.

При принятии решений в таких ситуациях важнейшей задачей является получение пространственной информации (используемой в ГИС) об обстановке на различных трансграничных территориях. Эта информация необходима различными категориями ДЛ ОУ в процессе выполнения задач по реагированию на трансграничные ЧС природного и техногенного характера.

Силами и средствами РСЧС при ликвидации ЧС необходимо управлять. Для этого создается система управления, которая в соответствии с основами управления представляет собой совокупность функционально связанных органов управления, пунктов управления, систем связи, оповещения, комплексов средств автоматизации, а также автоматизированных систем, обеспечивающих сбор, обработку и передачу информации.

В зоне трансграничных ЧС необходимо организовывать управление силами и средствами, привлекаемыми для их ликвидации. Процесс выработки решений по ликвидации ЧС предусматривает оценку обстановки и на территориях союзного государства и для ликвидации такой ЧС создаются временные нештатные органы управления действиями по проведению АСР на месте ЧС.

При ликвидации крупномасштабных ЧС зачастую не представляется целесообразным (или возможным) решать все проблемы через центр. Это обусловлено тем, что заранее ДЛ не знает, какая возникнет проблема, и какая из взаимодействующих систем должна будет первой откликнуться.

Именно сетевый подход, основанный на реализации СИУ, позволяет ДЛ правильно оценить сложившуюся ситуацию и предложить согласованное решение.

Построенная на основании сетевого подхода система управления предполагает при ее реализации использовать как вертикальное, так и горизонтальное взаимодействия соответствующих органов управления МЧС России и Республики Беларусь.

При этом одной из важнейших задач является обеспечение участникам действий по предупреждению и ликвидации ЧС необходимой ситуационной осведомленности.

Ситуационная осведомленность может пониматься по-разному, но в общем случае ее можно трактовать как восприятие ДЛ ситуации в зоне ЧС (состояние элементов обстановки) в ЕИП, дающее возможность прогнозирования ее развития [10, 11].

На рис. 4 представлена модель состояния системы управления, в которой реализуется требуемая ситуационная осведомленность. Ее формирование, с учетом необходимости интеграции информационных ресурсов союзного государства, осуществляется на основе сетевого управления.

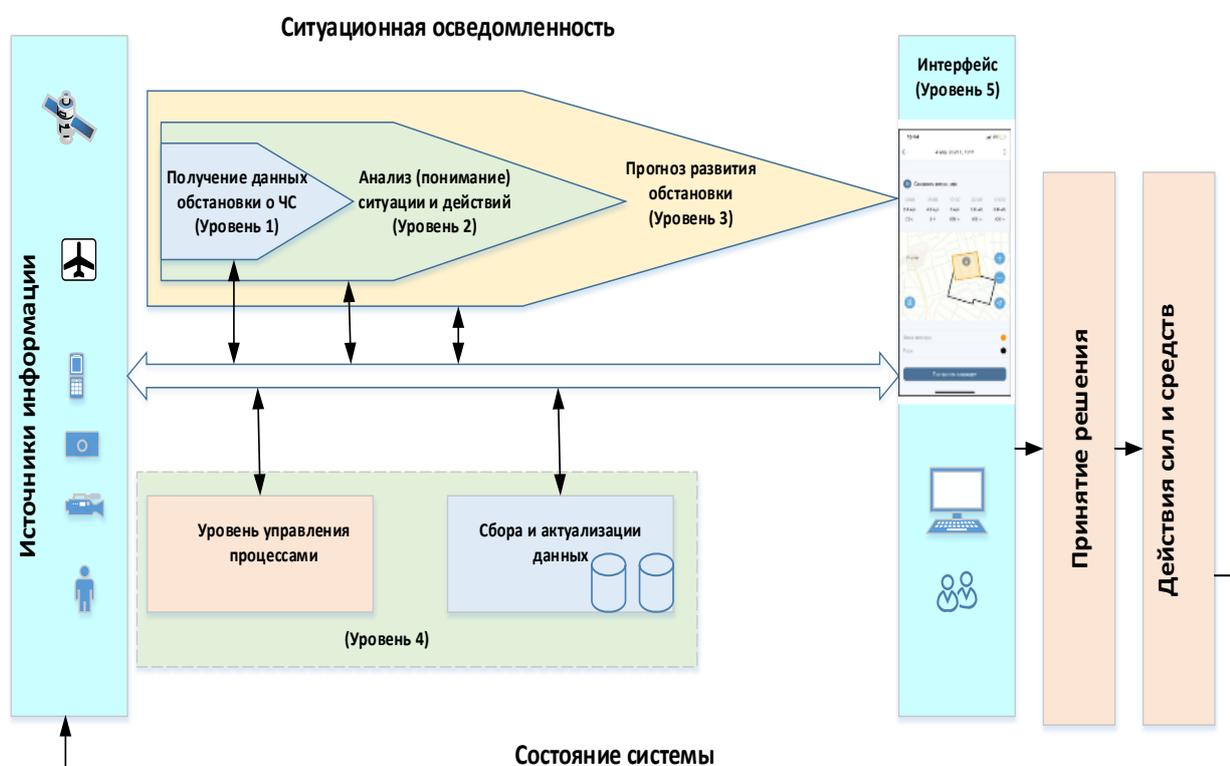


Рис. 4. Модель ситуационной осведомленности

В модель включены пять уровней, каждый из которых имеет свое предназначение.

В функциональном плане выделяются три уровня (уровни 1–3): получение данных обстановки; осознание и понимание своих действий и «действий» внешних факторов, влияющих на ЧС «природы»; прогноз развития обстановки.

В технологическом плане выделяются два уровня (уровни 4–5): управления процессами сбора и актуализации данных обстановки и уровень визуализации.

На основе данной модели возможно построение интеллектуальной системы поддержки принятия решений в системах предупреждения и ликвидации ЧС союзных государств.

Реализация сетевидческой системы управления невозможно без построения соответствующей сетевой инфраструктуры. Интеграция информационных ресурсов обеспечивается именно наличием соответствующих элементов сетевой инфраструктуры.

Элементы сетевой инфраструктуры, необходимые для построения сетевидческой системы управления, представлены на рис. 5.

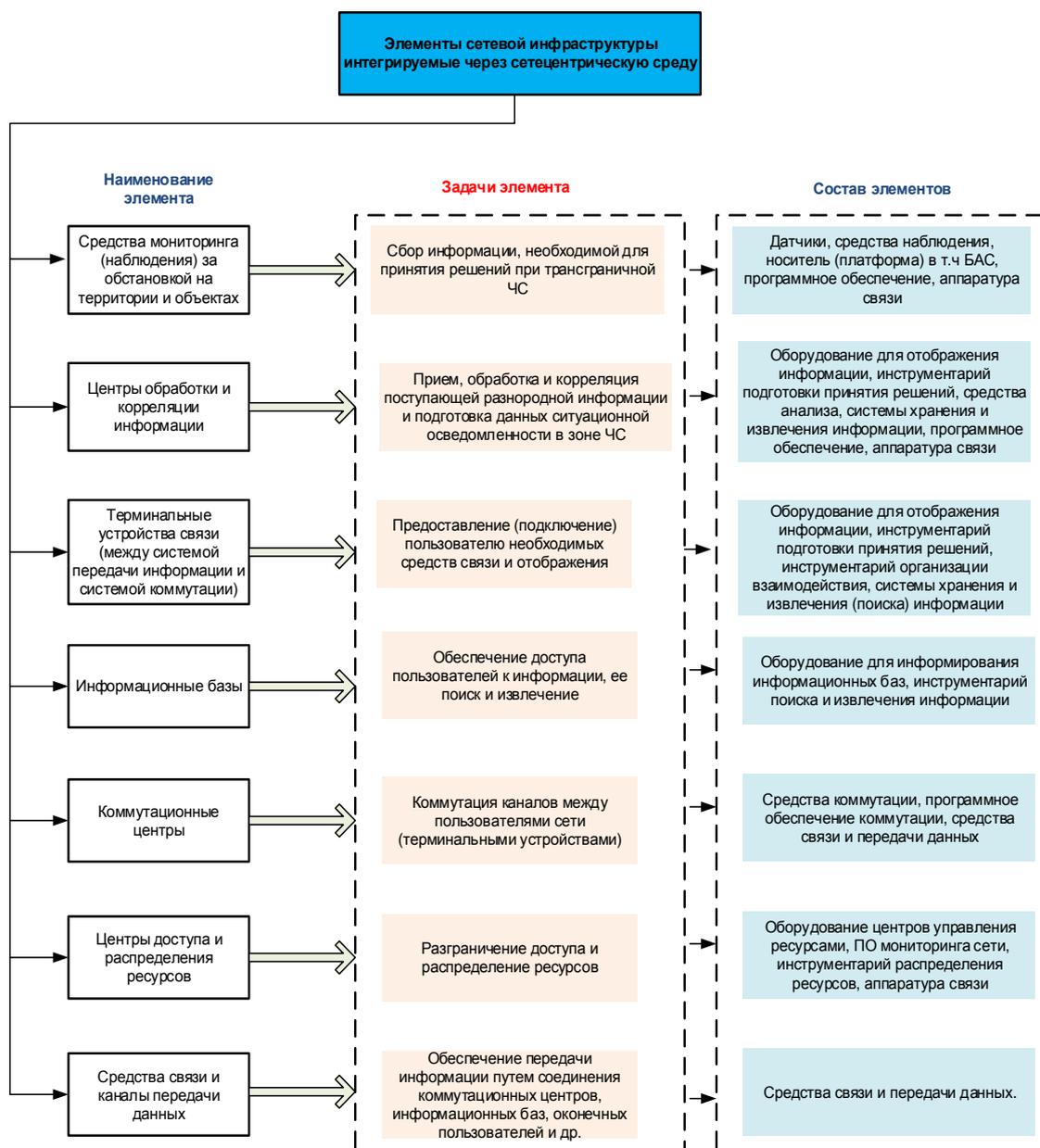


Рис. 5. Элементы сетевой инфраструктуры, необходимые для построения сетевидческой системы управления

Интеграция информационных ресурсов, в том числе информации систем мониторинга, позволит на основе полученных данных прогнозировать риск возникновения ЧС, что обеспечит реализацию принятого в Российской Федерации подхода на предотвращение катастроф и стихийных бедствий. При этом особое внимание следует уделить развитию системы космического мониторинга беспилотных авиационных систем, искусственного интеллекта, робототехнических и информационных технологий для осуществления мониторинга и оценки рисков возможных ЧС и интеграции информационных ресурсов в единую систему.

Заключение

Для интеграции информационных ресурсов систем предупреждения и ликвидации ЧС союзных государств с целью повышения эффективности реагирования на трансграничные ЧС предлагается реализовать построение единой сетецентрической системы управления союзными и национальными силами и средствами, в которой будут решаться задачи оперативного реагирования на трансграничные ЧС природного и техногенного характера на основе интеграции информационных ресурсов.

Предлагается реализовать в рамках сетецентрической системы управления сетевые ориентированные информационные услуги, которые обеспечат возможность внедрения механизмов, обеспечивающих переход к парадигме «публикация до обработки», что позволит повысить ситуационную осведомленность лица, принимающего решения.

СИУ также обеспечат возможности поэтапной интеллектуализации данных от сведений, принадлежащих приложениям, которые выполняют интеллектуальную обработку, к данным, обладающим семантической информацией и не зависящим от приложений, то есть к знаниям, которые являются выводами из имеющейся информации.

Изложенные выше подходы позволят осуществить интеграцию информационных ресурсов систем предупреждения и ликвидации трансграничных ЧС союзных государств.

Список источников

1. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Беларусь о сотрудничестве и взаимной помощи по предупреждению крупных аварий, стихийных бедствий и ликвидации их последствий // ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД правовой и нормативно-технической документации. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1900783/> (дата обращения: 21.09.2024).

2. О взаимодействии территориальных органов МЧС России с территориальными органами чрезвычайных ведомств приграничных государств: приказ Министра МЧС России от 20 окт. 2023 г. № 987. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. О плане мероприятий на 2020–2024 годы (I этап) по реализации Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года: приказ МЧС России от 20 июля 2020 г. № 536. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. Регламент организации взаимодействия и обмена информацией между Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь // МЧС России. URL: mchs.gov.ru (дата обращения: 21.09.2024).

5. Трахтенгерц Э.А. Сетецентрические методы компьютерного противодействия катастрофам и рискам // Управление большими системами. 2013. Вып. 41. С. 162–248.

6. Проблема интероперабельности в сетевых системах управления / В. Козлов [и др.] // Журнал радиоэлектроники. 2019. № 12.
7. Рахманов А.А. Сетевые системы управления – закономерные тенденции, проблемные вопросы и пути их решения // Военная мысль. 2011. № 3. С. 41–50.
8. Подход к обеспечению интероперабельности в сетевых системах управления / А.А. Башлыкова [и др.] // Журнал радиоэлектроники. 2020. № 6.
9. Фархадов М.П., Душкин Д.Н. Сетевые технологии: эволюция, текущее положение и области дальнейших исследований // Автоматизация и современные технологии. 2012. № 1. С. 21–29.
10. Network-Centric Operations Industry Consortium (NCOIC). 2020. URL: <https://www.ncoic.org> (дата доступа: 20.05.2024).
11. New European Interoperability Framework. Promoting seamless services and data flows for European public administrations. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 48 p.

References:

1. Soglasenie mezhdru Pravitel'stvom Rossijskoj Federacii i Pravitel'stvom Respubliki Belarus' o sotrudnichestve i vzaimnoj pomoshchi po preduprezhdeniyu krupnyh avarij, stihijnyh bedstvij i likvidacii ih posledstvij // ELEKTRONNYJ FOND pravovoj i normativno-tekhnicheckoj dokumentacii. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1900783/> (дата обращения: 21.09.2024).
2. O vzaimodejstvii territorial'nyh organov MCHS Rossii s territorial'nymi organami chrezvychajnyh vedomstv prigranichnyh gosudarstv: prikaz Ministra MCHS Rossii ot 20 okt. 2023 g. № 987. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».
3. O plane meropriyatij na 2020–2024 gody (I etap) po realizacii Ministerstvom Rossijskoj Federacii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychajnym situacijam i likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij Strategii v oblasti razvitiya grazhdanskoj oborony, zashchity naseleniya i territorij ot chrezvychajnyh situacij, obespecheniya pozharnoj bezopasnosti i bezopasnosti lyudej na vodnyh ob"ektah na period do 2030 goda: prikaz MCHS Rossii ot 20 iyulya 2020 g. № 536. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».
4. Reglament organizacii vzaimodejstviya i obmena informaciej mezhdru Ministerstvom Rossijskoj Federacii po delam grazhdanskoj oborony, chrezvychajnym situacijam i likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij i Ministerstvom po chrezvychajnym situacijam Respubliki Belarus' // MCHS Rossii. URL: mchs.gov.ru (дата обращения: 21.09.2024).
5. Trahtengerc E.A. Setecentricheskie metody komp'yuternogo protivodejstviya katastrofam i riskam // Upravlenie bol'shimi sistemami. 2013. Vyp. 41. S. 162–248.
6. Problema interoperabel'nosti v setecentricheskikh sistemah upravleniya / V. Kozlov [i dr.] // Zhurnal radioelektroniki. 2019. № 12.
7. Rahmanov A.A. Setecentricheskie sistemy upravleniya – zakonomernye tendencii, problemnye voprosy i puti ih resheniya // Voennaya mysl'. 2011. № 3. S. 41–50.
8. Podhod k obespecheniyu interoperabel'nosti v setecentricheskikh sistemah upravleniya / A.A. Bashlykova [i dr.] // Zhurnal radioelektroniki. 2020. № 6.
9. Farhadov M.P., Dushkin D.N. Setecentricheskie tekhnologii: evolyuciya, tekushchee polozhenie i oblasti dal'nejshih issledovanij // Avtomatizaciya i sovremennye tekhnologii. 2012. № 1. S. 21–29.
10. Network-Centric Operations Industry Consortium (NCOIC). 2020. URL: <https://www.ncoic.org> (дата доступа: 20.05.2024).
11. New European Interoperability Framework. Promoting seamless services and data flows for European public administrations. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 48 p.

Информация о статье:

Статья поступила в редакцию: 13.10.2024; одобрена после рецензирования: 27.11.2024;
принята к публикации: 21.12.2024

The information about article:

The article was submitted to the editorial office: 13.10.2024; approved after review: 27.11.2024;
accepted for publication: 21.12.2024

Информация об авторах:

Щетка Владимир Федорович, профессор кафедры системного анализа и антикризисного управления Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: vfsche@mail.ru, SPIN-код: 7721-7617

Антюхов Валерий Иванович, профессор кафедры системного анализа и антикризисного управления Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: antyukhovvi@yandex.ru, SPIN-код: 5856-0074

Заводсков Геннадий Николаевич, старший преподаватель кафедры системного анализа и антикризисного управления Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: ncuks73@mail.ru, SPIN-код: 8207-0640

Кончаков Сергей Александрович, заместитель начальника учебно-научного комплекса – начальник кафедры гражданской обороны, защиты населения и территорий учебно-научного комплекса гражданской обороны, защиты населения и территорий Академии ГПС МЧС России (129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 4), e-mail: konchakov82@mail.ru, SPIN-код: 7135-7772

Information about the authors:

Shchetka Vladimir F., professor of the department of system analysis and crisis management of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), e-mail: vfsche@mail.ru, SPIN: 7721-7617

Antyukhov Valeriy I., professor of the department of system analysis and crisis management of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), e-mail: antyukhovvi@yandex.ru, SPIN: 5856-0074

Zavodskov Gennadiy N., senior lecturer of the department of system analysis and crisis management of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia (196105, Saint-Petersburg, Moskovsky ave., 149), e-mail: ncuks73@mail.ru, SPIN: 8207-0640

Konchakov Sergey A., deputy head of the educational and scientific complex – head of the department of civil defense, protection of the population and territories of the educational and scientific complex of civil defense, protection of the population and territories of Academy of State fire service of EMERCOM of Russia (129366, Moscow, Boris Galushkin str., 4), e-mail: konchakov82@mail.ru, SPIN: 7135-7772