

УДК 004.94, 331.214.72, 378.3

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СИТУАЦИОННОГО ЦЕНТРА МЧС****¹Есмагамбетов Т.У., ²Шикульская О.М.**¹ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет (АГУ)»,

Астрахань, e-mail: timur198300@mail.ru, abetovich@mail.ru;

²ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»,

Астрахань, e-mail: shikul@mail.ru

Потери от чрезвычайных ситуаций во всем мире колоссальны. Защита населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и последствий, вызванных ими, является одной из приоритетных областей проведения государственной политики. От оперативности действия служб МЧС существенно зависит объем и тяжесть потерь, вызванных чрезвычайной ситуацией. Однако в условиях чрезвычайных ситуаций в ситуационный центр поступает нечеткая, разнородная, слабоструктурированная информация, которую нужно оперативно обрабатывать и принимать решения. Необходима компьютерная поддержка деятельности ситуационных центров. Авторы рассмотрели вопрос использования информационно-измерительных и управляющих систем интеллектуальных зданий в качестве источника точной информации, разработали модели бизнес-процессов ситуационного центра AS-IS и TO-BE, информационно-логическую модель компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра, стратегическую карту действий в условиях чрезвычайной ситуации.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, ситуационный центр, оперативная деятельность, информационная поддержка, модель бизнес-процессов, стратегическая карта, интеллектуальное здание

**INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT OF ACTIVITY
OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS SITUATIONAL CENTER****¹Esmagambetov T.U., ²Shikulskaya O.M.**¹Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: timur198300@mail.ru, abetovich@mail.ru;²Astrakhan state university of civil engineering (ACEI),

Astrakhan, e-mail: shikul@mail.ru

The subject of study is the differentiated remuneration system of the university employees. Losses from emergency situations around the world are enormous. Protection of the population, environment and objects of managing against the emergency situations and consequences caused by them is one of priority areas of carrying out a state policy. The scale and highest of the losses caused by an emergency situation significantly depends on efficiency of action of Ministries of Emergency Situations services. However in the conditions of emergency situations indistinct, diverse, semistructured information which it is necessary to process and make decisions quickly comes to the situational center. Computer support of activity of the situational centers is necessary. Authors considered a question of use of the information and measuring and operating systems of intellectual buildings as a source of exact information, developed models of business processes of the situational center AS-IS and TO-BE, datalogical model of computer support of activity of the situational center, a strategic map of actions in the conditions of an emergency.

Keywords: emergencies, Situation Centre, operational activities, information support, model of business processes, strategic map, intellectual building

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – обстановка на определенной территории, возникающая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые повлекли или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Защита населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и последствий, вызванных ими, является одной из приоритетных областей проведения государственной политики [4].

Потери от аварий, катастроф и стихийных бедствий в РФ, по оценке ряда экс-

пертов, составляют 5–7% валового внутреннего продукта. Россия ежегодно теряет свыше 50 тыс. человеческих жизней, более 250 тыс. человек получают травмы и увечья. В среднем ежедневно происходит около 580 пожаров, на которых погибают более 40 человек и еще столько же получают травмы. Ежедневный материальный ущерб превышает 20 млн рублей. В последние десятилетия значительно возросла опасность техносферы, которая превосходит опасность стихийных бедствий: людские и материальные потери от техногенных поражающих факторов в 4–6 раз превосходят потери от стихийных бедствий.

В Республике Казахстан только за 2014 г. зафиксированы 8254 чрезвычайные ситуации, пострадали 1 829, погибли 598 человек.

Управлением ликвидацией ЧС на местах в республике Казахстан занимаются ситуационные центры. Угроза жизни людей и значительный материальный ущерб от ЧС требует от сотрудников ситуационного центра быстрого принятия точных решений. Однако нечеткость и разнородность поступающей информации, непредсказуемость развития ситуации значительно усложняют процесс управления. В связи с этим необходимость компьютерной поддержки деятельности ситуационных центров в условиях неполной и нечеткой информации очевидна.

Постановка задачи

Для совершенствования деятельности ситуационного центра МЧС в Казахстане необходимо проанализировать существующие бизнес-процессы организации, выявить узкие места, продумать их реорганизацию, рассмотреть вопросы использования информационно-измерительных и управляющих систем интеллектуальных зданий в качестве источника точной информации, разработать модели бизнес-процессов деятельности ЧС AS-IS и TO-BE, стратегическую карту действий в условиях ЧС, спроектировать информационно-логическую модель компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра. Эти теоретические разработки в дальнейшем послужат базой для реализации компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра МЧС.

Материалы и методы исследования

В современной практике управления деятельностью организации для того, чтобы понять, как она работает, используется моделирование. Моделирование бизнес-процесса – процесс отражения субъективного видения потока работ в виде формальной модели, состоящей из взаимосвязанных операций.

Целью моделирования является систематизация знаний об организации и ее бизнес-процессах в наглядной графической форме, более удобной для аналитической обработки полученной информации.

Моделирование бизнес-процессов является важной составной частью проектов по реинжинирингу (реорганизации) бизнес-процессов и созданию крупномасштабных систем программного обеспечения (ПО).

Главное достоинство идеи анализа бизнес-процессов организации посредством создания его модели – ее универсальность. Во-первых, моделирование бизнес-процессов — это ответ практически на все вопросы, касающиеся совершенствования деятельности организации. Во-вторых, руководитель или руководство организации, внедрившие у себя конкретную методологию, будут иметь информацию, которая позволит самостоятельно совершенствовать свое предприятие и прогнозировать его будущее.

Таким образом, для решения поставленных задач использованы методы системного анализа, моделиро-

вания бизнес-процессов, информационно-логического моделирования, SADT-технология, методология сбалансированной системы показателей (ССП).

Результаты исследования и их обсуждение

1. Анализ деятельности ситуационных центров ЧС в Казахстане

Областной кризисный центр (КЦО) является органом повседневного управления территориальной подсистемы области Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ГСЧС). Его целью является обеспечение деятельности по чрезвычайным ситуациям по управлению в области гражданской обороны, пожарной безопасности, промышленной безопасности, безопасности людей на водных объектах, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, управления в установленном порядке деятельностью местными исполнительными органами в рамках ГСЧС.

Анализ деятельности КЦО позволил выявить ряд проблем, снижающих ее эффективность. Эти проблемы объединены авторами в три группы: состояние в регионе (высокая сейсмическая опасность, значительное количество ЧС); организационные проблемы (низкий уровень оплаты труда молодых специалистов, текучесть кадров, низкий уровень квалификации персонала, нехватка ресурсов); проблемы информационного обеспечения (использование двух несвязанных, слабо структурированных баз данных в Excel и в Access, в которые заносятся неклассифицированные данные).

Система в Access имеет простейшую схему данных и может быть использована только для обучения новых сотрудников. В БД невозможно организовать поиск необходимой информации. Обе системы не предназначены для глубокого анализа и прогноза. Система в Excel позволяет лишь формировать статистическую отчетность. Обработка данных в ней чрезвычайно трудоемка и неудобна для пользователей. Таким образом, выявлено противоречие между высокой потребностью в информационной поддержке часто меняющихся недостаточно квалифицированных кадров и состоянием информационного обеспечения, совершенно не отвечающего запросам.

Анализ имеющихся разработок в области информационной поддержки оперативной деятельности ситуационных центров МЧС [1–3, 6,7] показал, что существующие модели ориентированы на описание процесса развития ЧС и прогноза их последствий, недостаточно проработаны модели

по управлению ресурсами, нет учета специфики региона. Авторами обоснована целесообразность проведения научных исследований в направлении разработки моделей управления оперативной деятельностью ситуационного центра МЧС и их компьютерной реализации.

Моделирование бизнес-процессов деятельности ситуационного центра МЧС в условиях чрезвычайной ситуации

На основе анализа предметной области построена модель бизнес-процессов, диа-

грамма дерева узлов (AS-IS) которой представлена на рис. 1.

Декомпозиция контекстной диаграммы модели бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (AS-IS), отражающая взаимосвязи между процессами, представлена на рис. 2.

Слабым звеном модели AS-IS является процесс анализа ситуации, выделенный на рис. 2 темным цветом.



Рис. 1. Модель бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (AS-IS). Диаграмма дерева узлов

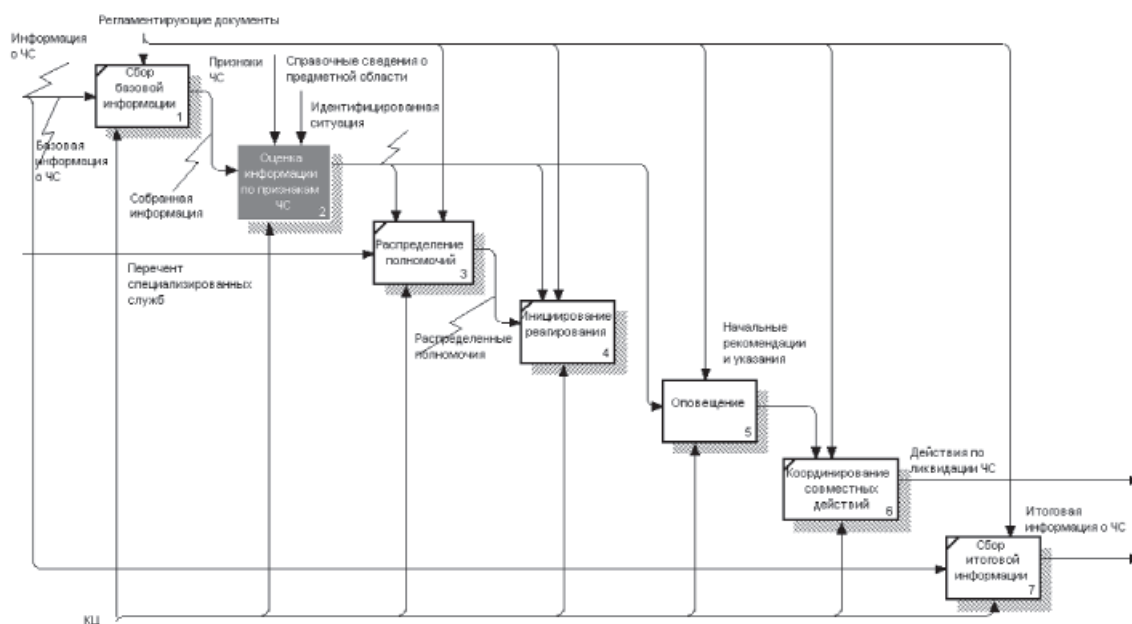


Рис. 2. Модель бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (AS-IS). Декомпозиция контекстной диаграммы

Чрезвычайная ситуация как объект управления имеет следующие специфические особенности [7]:

1. Многомерность, многоуровневость и многосвязность процессов, характеризующих чрезвычайную ситуацию.

2. Неопределенность параметров развития чрезвычайной ситуации, когда не известны требуемые темпы ликвидации, необходимый объем ресурсов, уровень сложности выполняемых работ.

3. Индивидуальный характер развития конкретной чрезвычайной ситуации.

4. Необходимость принятия решений в короткие сроки.

5. Большой объем разноаспектных данных и в то же время их низкая точность.

6. Ограниченные возможности проведения активных экспериментов.

Системный анализ чрезвычайных ситуаций как объекта управления позволяет выделить следующие основные проблемы в области управления в условиях ЧС:

- необходимость обеспечения заданного качества управления при неоднородности и слабоструктурированности регулируемых процессов;

- процессы управления в ЧС характеризуются значительной долей неопределенности информации;

- в условиях быстропротекающих ЧС принятие эффективных решений необходимо осуществлять в условиях ограниченного времени и пропорционально

темпам нарастания угрозы и поражающих факторов;

- выбор наиболее информативных параметров чрезвычайной ситуации из всех множеств, допустимых для измерения параметров состояния.

Используемая в ситуационном центре информационная система в СУБД Access позволяет просмотреть справочную информацию, но, во-первых не предоставляется возможность поиска, что приводит к дополнительным затратам времени, которое является критическим фактором при ликвидации чрезвычайных ситуаций, а во-вторых, она не позволяет решить указанные выше проблемы, отсутствует поддержка принятия решений, что также является важным фактором.

Модернизация модели AS-IS заключается в декомпозиции процесса анализа ситуации на подпроцессы, основанные на использовании системы компьютерной поддержки. Диаграмма дерева узлов модели бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (ТО-ВЕ) представлена на рис. 3. Темным цветом на ней выделены добавленные процессы.

На рис. 4 представлена разработанная авторами стратегическая карта действий в условиях ЧС. Стратегическая карта отображает ключевые цели, обеспечивающие успешное внедрение стратегии. Главная функция карты – причинно-следственное отображение целей в процессе внедрения стратегии.

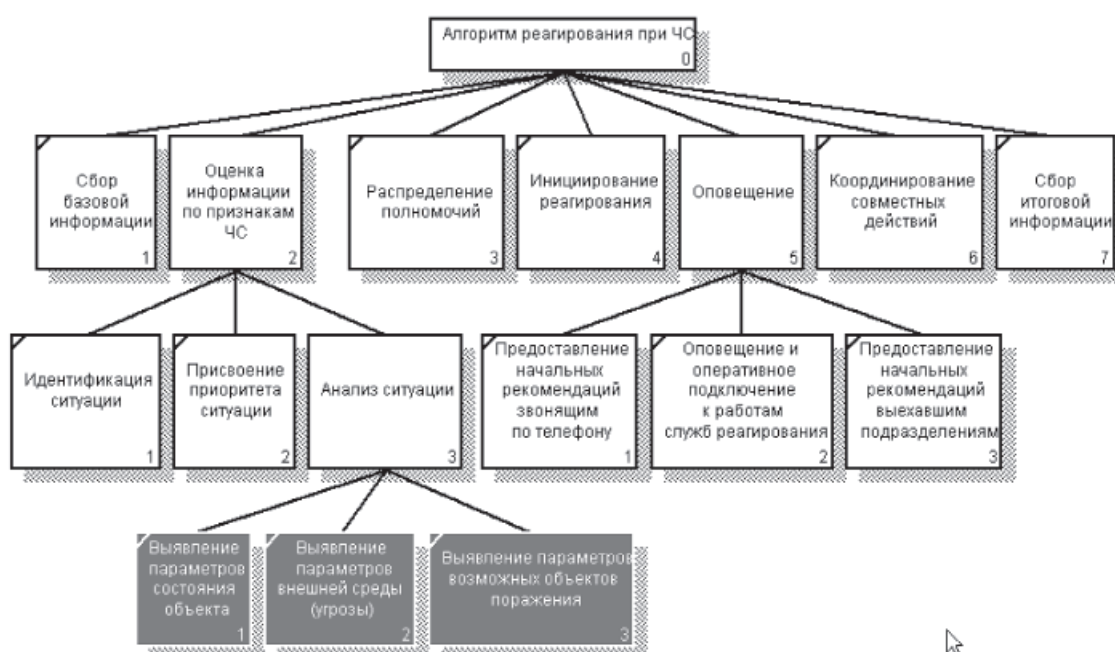


Рис. 3. Модель бизнес-процессов реагирования ситуационного центра МЧС при чрезвычайной ситуации (ТО-ВЕ). Диаграмма дерева узлов

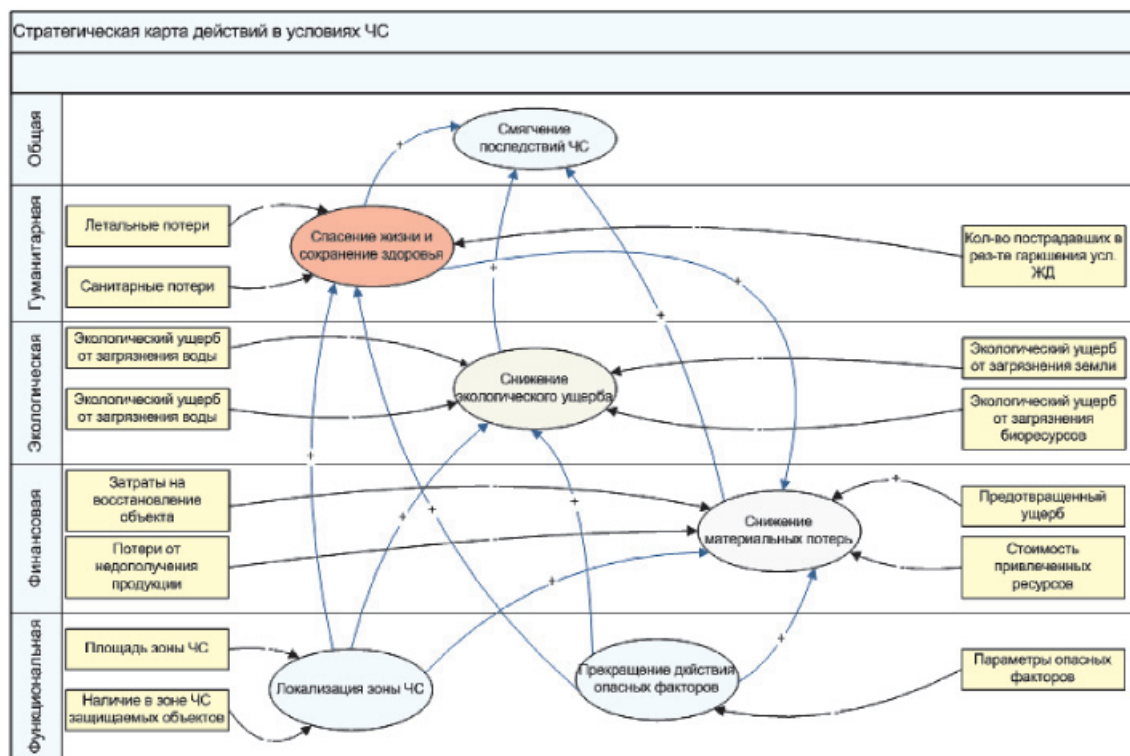


Рис. 4. Стратегическая карта действий в условиях ЧС

При информационно-логическом моделировании системы исследована информационная структура организационных процессов ликвидации ЧС. Для нее характерно разнообразие организационных процессов, представленное следующими типами данных [7]:

1. Слабоструктурированные знания о ликвидации чрезвычайных ситуаций, представленные:

- типовыми сценариями развития и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- знаниями о техногенных объектах – источниках опасности;
- ликвидационными планами;
- опытом экспертов по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

2. Формализованные данные:

- о случавшихся ранее чрезвычайных ситуациях;
- о параметрах источников опасности;
- о силах, средствах и ресурсах ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- о защищаемых объектах;
- о системах жизнеобеспечения;
- об объектах и средствах защиты;
- о формах и атрибутах документов о чрезвычайных ситуациях.

Рассмотрен вопрос использования информационно-измерительных и управляющих систем интеллектуальных зданий в качестве источника точной информации.

В интеллектуальных зданиях дополнительные удобства для жителей создаются посредством интегрированных информационно-измерительных и управляющих систем (BMS – building management system), в которых можно выделить 3 основных компонента: множество разнообразных датчиков и исполнительных механизмов; телекоммуникационные сети связи, передающие эту информацию в центр, и управляющая система (ИИУС), обрабатывающая эту информацию и формирующая решения [5].

Интеллектуальное здание должно включать большое количество информационных точек (датчиков), с которых поступают данные о состоянии оборудования и окружающей среды. По нормам США и ЕС, информационных точек должно быть не менее 15000. В России пока минимальное количество составляет 2000–3000.

В качестве источника информации при ЧС может быть использована подсистема ИИУС «Домашняя безопасность». Домашняя безопасность требует датчиков температуры, инфракрасной радиации, дыма, огнеопасного газа, сейсмодатчиков, датчиков электрической мощности, перегрева, вибрации, ультразвуковых или оптических датчиков для защиты окон и дверей, биометрических датчиков распознавания лица или отпечатков пальцев, идентификации

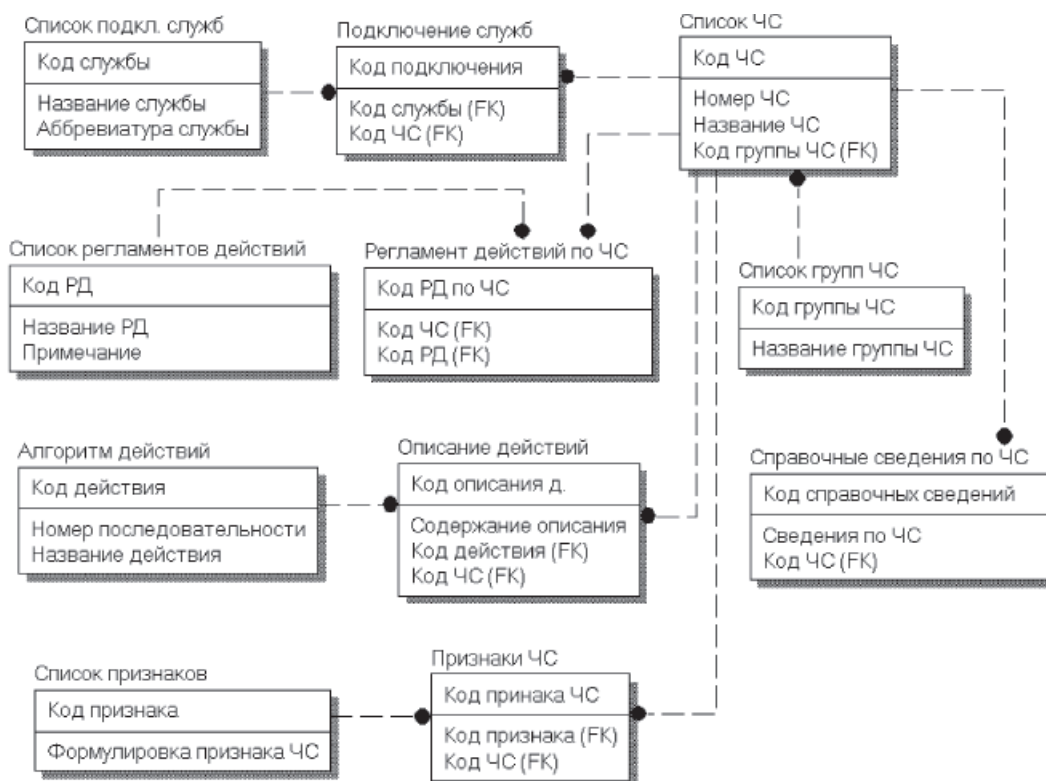


Рис. 5. Информационно-логическая модель системы компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра МЧС в условиях чрезвычайной ситуации

по голосу. Вся информация, полученная с этих датчиков, в случае ЧС должна поступать в ИС компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра МЧС.

Информационно-логическая модель системы компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра МЧС в условиях чрезвычайной ситуации отображена на рис. 5.

Выводы

Авторами выявлены проблемы, снижающие эффективность деятельности ситуационного центра МЧС в Казахстане, обусловленные состоянием региона с точки зрения вероятности ЧС, организационного характера и информационной поддержки деятельности. С целью анализа разработана модель существующих в настоящее время бизнес-процессов ситуационного центра (AS-IS), предложены модель реорганизованных бизнес-процессов (TO-BE), информационно-логическая модель компьютерной поддержки деятельности ситуационного центра, разработана стратегическая карта действий в условиях ЧС. Теоретические разработки авторов позволят повысить эффективность деятельности ситуационного центра МЧС.

Список литературы

1. Есмагамбетов Т.У., Шиккульская О.М. Анализ информационной поддержки деятельности карагандинского областного кризисного центра // Conduct of modern science: Materials of the X International scientific and practical conference. – 2014. – Vol. 24. Technical sciences. Physical culture and sport. Sheffield. Science and education LTD – P. 29–31.
2. Есмагамбетов Т.У., Шиккульская О.М. Анализ проблем деятельности ситуационного центра МЧС // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. – 2014. – № 12. – С. 78–80.
3. Есмагамбетов Т.У., Шиккульская О.М. Анализ проблем управления оперативной деятельностью ситуационного центра МЧС в Казахстане // Технические науки – от теории к практике. – 2014. – № 40. – С. 34–38.
4. Закон Республики Казахстан от 05.07.1996 № 19-І О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.
5. Петрова И.Ю. и Зарипова В.М.. Новая технология концептуального проектирования элементов систем управления для интеллектуальных зданий: сборник докладов Международной научной конференции; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». – М.: МГСУ, 2013. ISBN 978-5-7264-0755-5, С. 442–447.
6. Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Матюшин А.В., Святенко И.Ю., Чухно В.И., Шапошников А.С. Центры управления в кризисных ситуациях и оповещения населения: учебное пособие, под редакцией доктора технических наук профессора Топольского Н.Г. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 272 с.
7. Ямалов И.У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. – 2-е изд. (эл.). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 288 с.: ил. – ISBN 978-5-9963-0839-2.