

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №6 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-6>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/86TVN615.pdf>

DOI: 10.15862/86TVN615 (<http://dx.doi.org/10.15862/86TVN615>)

УДК 65.012

Мартинoвич Николай Викторович

ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России»

Россия, Железногорск¹

Научно технический центр г. Красноярск

Научный сотрудник

E-mail: martin-nv@mail.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=720210

Татаркин Иван Николаевич

ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России»

Россия, Железногорск

Научно технический центр г. Красноярск

Научный сотрудник

E-mail: ivan_10_88@mail.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=811455

Антонов Александр Викторович

ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России»

Россия, Железногорск

Научно технический центр г. Красноярск

Начальник отдела «Прикладных исследований и инновационных технологий»

Кандидат технических наук

E-mail: antonov012@mail.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=817480

Мельник Антон Анатольевич

ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно – спасательная академия ГПС МЧС России»

Россия, г. Железногорск

Научно технический центр г. Красноярск

Начальник научно-технического центра

Кандидат технических наук

E-mail: melnik@sibpsa.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=381920

¹ 662972, Российская Федерация, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, д. 1

Применение методов системного анализа при исследовании деятельности пожарно-спасательных подразделений

Аннотация. Статья посвящена проблематике эффективного управления в подразделениях Федеральной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий на современном этапе развития общества. Предлагается рассмотреть управление пожарно-спасательными подразделениями Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий как систему с множеством подсистем. В качестве инструмента исследования системы предлагается использовать методы системного анализа («Процессного» подхода). Рассмотрены основные инструменты, используемые при описании бизнес-процесса. Также высказано предположение, что применение математического моделирования и управления бизнес процессами в повседневной деятельности пожарно-спасательных подразделений Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий позволит повысить эффективность управления, то есть найти оптимальное соотношение ресурсов и результатов управления.

Рассмотрен опыт применения инструментов системного анализа при решении задач Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. На основании анализа выполненных работ сделан вывод о том, что применение системного подхода при повседневном управлении, на уровне пожарно-спасательного подразделения, практически не освещено. Применение методов системного анализа в целях переосмысления и радикального перепроектирования бизнес-процессов происходящих при функционировании пожарно-спасательного подразделения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий носит фрагментарный характер.

Проведен анализ общей структуры исследуемой системы управления пожарно-спасательных подразделений Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. В процессе анализа структуры функционирования предложены критерии по оценке элементов структуры на основе понятий «результативность» и «эффективность» управления. Определены основные направления моделирования системы. Для дальнейшего исследования и описания бизнес-процессов, построения модели управления повседневной деятельностью типовой городской пожарно-спасательной части Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий предложено использовать методологию ICAM Definition.

Ключевые слова: системный анализ; управление; «процессный» подход; пожарно-спасательное подразделение; математическое моделирование; повседневная деятельность.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мартинovich Н.В., Татаркин И.Н., Антонов А.В., Мельник А.А. Применение методов системного анализа при исследовании деятельности пожарно-спасательных подразделений // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №6 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/86TVN615.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/86TVN615

Статья опубликована 25.11.2015.

В условиях расширения круга решаемых подразделениями МЧС России задач, обусловленных возникновением новых угроз как техногенного, так и природного характера требуется применение универсальных и современных подходов к управлению, как в дежурном режиме, так и в режиме ликвидации угроз. Необходимо отметить, что структура функционирования МЧС России по-своему уникальна, так как выполняет широкий спектр задач. [1]

Одним из инструментов эффективного управления является использование модели системы в качестве объекта тестирования управляющих воздействий и выработки соответствующих решений, а самое главное, прогнозирования последствий тех или иных процессов в системе. Таким образом, для эффективного управления пожарно-спасательным подразделением, как сложной системой, необходимо ее моделирование. Данная задача весьма сложна, поэтому целесообразно выделить некоторую функциональную подсистему и исследовать ее. В качестве методологии моделирования мы предлагаем использовать «Процессный» подход.

«Процессный» подход к моделированию бизнес процессов известен более 15 лет, в настоящий момент существует широкий спектр как иностранных, так и отечественных инструментов для описания бизнес-процессов: AnyLogic; Casewise Corporate Modeler Suite; ERwin Process Modeler; Методология: ARIS, VAD, eEPC. Существует множество нотаций, применяемых для моделирования бизнес-процессов, например: BPMN (Business Process Model and Notation); EPC(event-driven process chain); IDEF0 (ICAM Definition).

В настоящее время «Процессный» (системный) подход в управлении подразделениями МЧС России приобретает все большую популярность.

В ряде научно-исследовательских работ обосновано применение международных стандартов функционального моделирования при разработке систем различных организаций (К.С. Зайцев, 2002; В.В. Михалев, 2007; А.Н. Гупаленко, 2010), а также использование методологии базирующейся на теории систем, теории принятия решений, теории управления при решении задач в системе МЧС России (И.Г. Малыгин, Ю.И. Жуков, А.В. Смольников 2004; С.А. Панов, 2007; С.В. Субачев, 2008).

Существующие работы, направленные на применение системного анализа («Процессного» подхода) в деятельности Государственной противопожарной службы, (далее – ГПС) возможно разделить на следующие группы:

1. Работы, описывающие общую структуры управления ГПС МЧС России (Н.Н. Брушлинский 1998, 2011; А.С. Артёмов, Р.С. Семикин, Р.А. Мирзаянов 2013). В большинстве данных работ приводятся попытки построения математических моделей, а также поведение данных моделей в условиях изменяющейся оперативной обстановки на основе статистических данных о результатах деятельности подразделений (количества и вида потушенных пожаров, спасенных людей);

2. Работы, посвящённые анализу и оценке оперативной работы подразделений ГПС МЧС России (Е.А. Серебренников, 2002; В.В. Василенко 2004 г; С.Л. Бречалов, 2005; К.В. Погорельская, 2007; П.В. Ширинкин, 2010, Овсяник А.И., Калайдов А.Н. 2012; В.С. Коморовский, Н.В. Мартинович, 2011, Д.В. Трудаков, 2013);

3. Работы, описывающие один из видов процессов в управлении ГПС МЧС России. Методы системного анализа нашли широкое применение в теории профессиональной подготовки специалистов ГПС МЧС России (А.М. Новиков, 1989; Г.Г. Соболев, 1991; Б.А. Маринов, 1991; Ф.А. Кропф, 1998; Р.Р. Магомедов, 2002; А.М. Магомедов, Ш.Г. Арадахов, 2008; О.Н. Орлова, В.В. Кафидов, 2008; Иванова С.П., 2009; В.С. Артамонов, Ю.Г. Баскин,

Н.Г. Винокурова, В.П. Гилёв, В.И. Моша, Е.А. Малыгина, М.Т. Лобжа, В.А. Щёголев, 2010; А.А. Моха, 2010, Н.В. Мартинович, 2012).

Также существует ряд работ, посвящённых оценке достаточности материально-технического оснащения подразделений ГПС МЧС России (В.П. Сорокоумов, А.А. Волощенко 2008; Мартинович Н.В., Комаровский В.С. 2014).

В настоящее время существует большое количество работ, посвящённых системному подходу при управлении различными видами предприятий, в том числе при реализации государственного управления и системным анализом естественных монополий (Петров А.В., Хамитов Г.П., 1974; В.Н. Лившиц 1959-2011, Леонов С.Б., Петров А.В., 1996; Белоусова Н.И., Васильева Е.М., Лившиц В.Н. 1998; Е.Ю. Попков, 2012).

При этом применение системного подхода, при повседневном управлении, на уровне пожарно-спасательного подразделения практически не освещено. Изучение, переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов, происходящих при функционировании пожарно-спасательного подразделения ГПС МЧС России, носит фрагментарный характер. [2]

Прежде чем перейти непосредственно к анализу процессов кратко рассмотрим структуру исследуемой системы.

МЧС России имеет вертикальную структуру управления, реализованную на принципе единоначалия. Задачи, решаемые данным министерством, имеют достаточно широкий спектр, от экстренного реагирования при чрезвычайных ситуациях, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и пожаров, до организации подготовки и утверждения, в установленном порядке, проектов нормативных правовых актов в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Одним из важных элементов структуры в МЧС России является Государственная противопожарная служба. Основными задачами ГПС МЧС России являются:

- организация разработки и реализация государственных мер, направленных на предотвращение пожаров, повышение эффективности противопожарной защиты населенных пунктов и предприятий, организаций, учреждений;
- организация и осуществление государственного пожарного надзора;
- тушение пожаров и проведение связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ в населенных пунктах и на объектах;
- профессиональная подготовка кадров для противопожарных аварийно-спасательных работ.

Алгоритм решения поставленных задач определен традициями, сложившимися многолетней практикой управления, и отраженные в нормативно-правовых актах Правительства и приказах МЧС России. [3]

В ГПС МЧС России входят федеральная противопожарная служба и противопожарная служба субъектов Российской Федерации. Все эти виды пожарной охраны имеют на территории свои пожарно-спасательные подразделения, объединенные в гарнизоны пожарной охраны, в оперативном управлении, подчиняющиеся единому органу управления – Главным управлениям ГПС МЧС России по субъектам Российской Федерации.

Основной организационной единицей в системе ГПС МЧС России является пожарно-спасательная часть. Данную единицу мы будем рассматривать в дальнейшем.

Фактически, деятельность пожарно-спасательной части ФПС МЧС России сводится к решению двух основных задач:

1. подготовка личного состава пожарно-спасательных подразделений к действиям по предупреждению и тушению пожаров;
2. тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ.

В общем виде типовая структура пожарно-спасательного подразделения представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Общая структура пожарной части МЧС России

Одной из ключевых проблем, как в оперативном управлении пожарно-спасательной частью, так и в управлении всей системой ГПС МЧС России является - отсутствие четких критериев оценивания повседневной деятельности части. Действительно, критерии оценки боевой работы разработаны достаточно подробно, но занимающая большую долю времени работа по поддержанию готовности и повседневному функционированию пожарной части - практически не оценивается.

Прежде всего, при осуществлении анализа и оценки системы управления пожарно-спасательными подразделениями ГПС МЧС России, полезно уточнить такие ключевые понятия рассматриваемого направления, как «результативность» и «эффективность» управления. Очевидно, что эти понятия содержательно отличаются от принятых в экономике. Применительно к деятельности органов власти специалисты Института системного анализа РАН рекомендует следующую трактовку понятия «результативности». Результативность – это степень достижения поставленных целей (ожидаемых результатов) деятельности какого-либо органа, проведения какого-либо этапа (или отдельного мероприятия) и т.д. Здесь не существенны ни затраты на достижение поставленной цели, ни социальные, политические или иные последствия; важен сам результат и степень его достижения. Поэтому количественное и предельно конкретное выражение этого результата становится главным условием оценки результативности. [4]

Под эффективностью, в свою очередь, рекомендуется понимать соотношение ресурсов и результатов управления (финансовых, кадровых, информационных и других).

К этим двум определениям было бы полезно добавить третье — целесообразность, т.е. качественно-количественную характеристику общественного смысла и последствий проведенных (намечаемых) работ. [4]

Безусловно, главной задачей при функционировании пожарно-спасательного подразделения является тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ (далее – АСР). Учитывая особенности работы при оценке данного вида деятельности, предлагается использовать понятие «результативность», т.е. оценивать процесс с точки зрения самого результата и степени его достижения.

Традиционно, в системе МЧС России, качество процесса оценивалось по конечному результату, т.е. по результативности исполненного процесса. По нашему мнению, оценка деятельности, с точки зрения «результативности», целесообразна только при анализе оперативной работы подразделения. В данном случае результат деятельности оценивается количеством спасённых человеческих жизней и материальных ценностей.

Кроме основных, оперативных функций, в органах и подразделениях пожарной охраны реализуются, так называемые, обеспечивающие функции: финансово-плановые; материально-технического снабжения; кадровые; делопроизводство. Данные функции являются основным условием готовности личного состава к выполнению поставленной задачи - успешному тушению пожаров и проведению АСР. Обеспечение готовности подразделения относится к повседневным видам деятельности и проводится независимо от наличия вызовов. Оценка указанных процессов, с точки зрения результативности, не совсем корректна. При анализе процессов целесообразно применить понятие эффективности, т.е. соотношение ресурсов и результатов управления.

Мероприятия по поддержанию готовности подразделения в процессе суточного дежурства, т.е. организация караульной службы в подразделении также, по нашему мнению, целесообразно оценивать, применяя термин «эффективность» (соотношение ресурсов и результатов).

Общая схема мероприятий по поддержанию готовности в процессе суточного дежурства подразделения, т.е. организации караульной и гарнизонной службы представлена на рисунке 2.

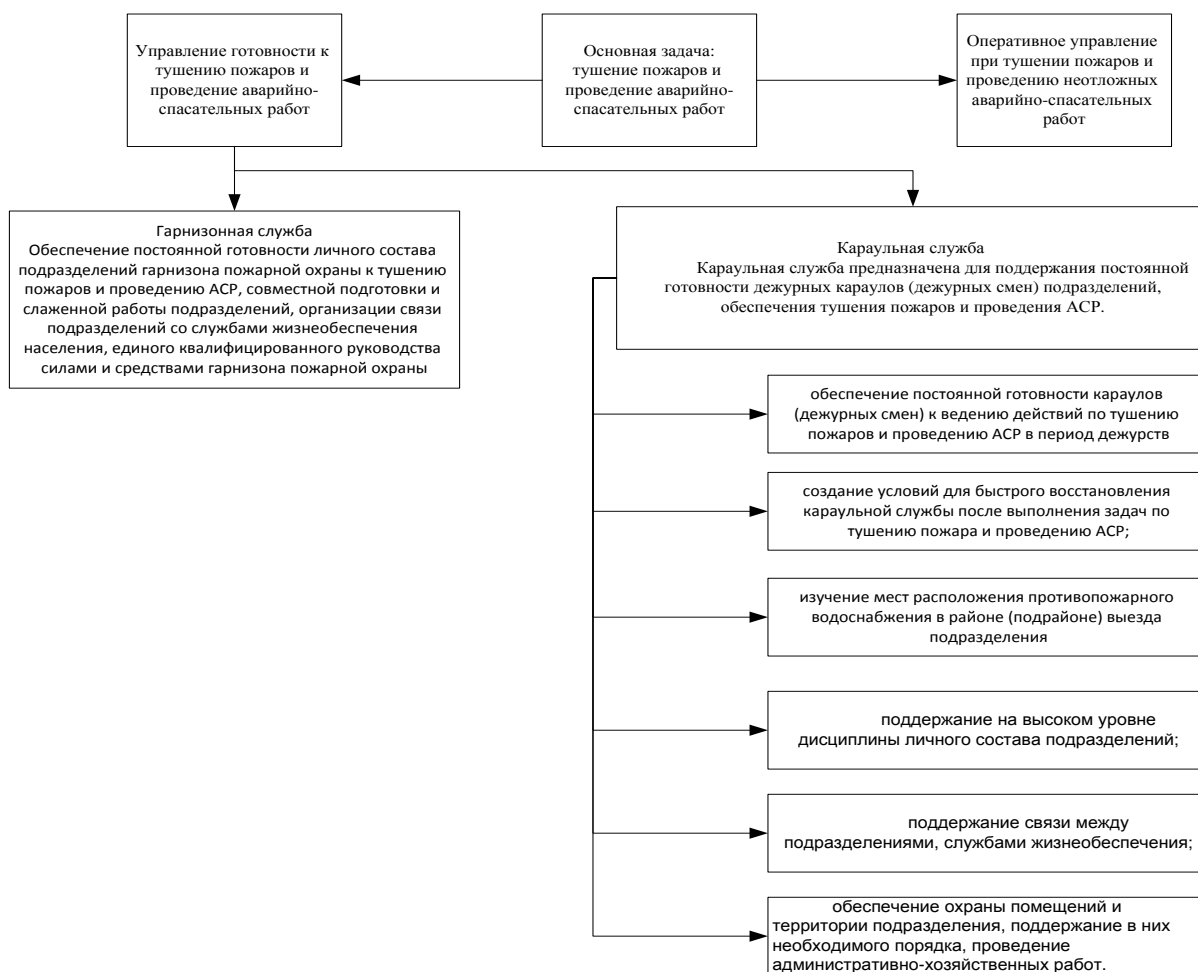


Рисунок 2. Общая схема мероприятий по поддержанию готовности в процессе суточного дежурства

Также, не мало важной частью функционирования пожарно-спасательного подразделения являются другие виды мероприятий, осуществляемые в процессе деятельности, не относящиеся непосредственно к караульной и гарнизонной. Условно их можно разделить на следующие направления:

1. Организация кадровой работы и профессиональной подготовки;
2. Финансово-плановые мероприятия;
3. Организация материально-технического снабжения;
4. Организация эксплуатации техники и оборудования;
5. Планирование деятельности и организация делопроизводства.

На данном этапе исследования, для формализации и описания бизнес-процессов - предполагается построение модели управления повседневной деятельностью типовой городской пожарно-спасательной части ГПС МЧС России.

Существует множество нотаций, применяемых для моделирования бизнес-процессов, например: BPMN (Business Process Model and Notation); EPC(event-driven process chain); IDEF0 (ICAM Definition).

Для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции,

планируется использовать методологию IDEF0. Методология IDEF0 зарекомендовала себя наилучшим образом в качестве базового средства анализа и синтеза производственно-технических и организационно-экономических систем.

Возможно, предположить, что применение математического моделирования и управления бизнес процессами в повседневной деятельности пожарно-спасательных подразделений позволит повысить эффективность управления, т.е. найти оптимальное соотношение ресурсов и результатов управления. [5] Безусловно, применение существующих методов моделирования и управления бизнес-процессами должно осуществляться с учетом особенностей функционирования системы ГПС МЧС России, что в свою очередь потребует пересмотра или даже создания новых подходов к моделированию и управлению бизнес-процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система менеджмента качества в пожарно-спасательном подразделении МЧС России Ж.С. Калюжина, Мат. научно-практ. конф. «Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций», 14.06.2013 г., г. Железногорск. - С. 101-103.
2. Исследование деятельности караула пожарной части методом «process mining». Мартинович Н.В., Коморовский В.С., Осавелюк П.А., Технологии техносферной безопасности» №3 (55) изд.: Академия Государственной противопожарной службы», г. Москва. 2014.
3. Имитационная модель выезда караула пожарной части на основе анализа журнала пункта связи пожарно-спасательной части. Мартинович Н.В., Коморовский В.С., Якимов В.А. Научно – аналитический журнал «Природные и техногенные риски» №4 (12) – 2014; стр. 5-10.
4. Административная реформа и оценка качества государственного управления Труды ИСА РАН 2006. Т. 22 В.Н. Лексин с 114-132.
5. Самарский, А.А. Математическое моделирование / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с.
6. Подходы к оценке социально-экономической эффективности развития регионов России В.В. Ильин, Ю.Н. Шедько, Мат. международной науч.-практ. конф. «Экономика и управление в XXI веке: теория, методология, практика», г. Москва, 30 ноября 2012 года.
7. Самарский, А.А. Математическое моделирование / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с.
8. Доклады РЕЦЭП. М.: Российско-Европейский центр экономической политики, 2004. №1. «Стандарты публичных услуг: экономическая теория, международный опыт и российские реформы» (С. 129–175).
9. Семиков В.Л. Основы теории управления. Курс лекций. ч.1-2. - М.: ВИПТШ МВД РФ, 1995 г.
10. Брушлинский Н.Н. Системный анализ деятельности Государственной противопожарной службы - М., МИПБ МВД РФ, 1998 г.

Рецензент: Статья рецензирована членами редколлегии журнала.

Martinovich Nikolay Viktorovich

FSBEE HE Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM
Russia, Zheleznogorsk
E-mail: martin-nv@mail.ru

Tatarkin Ivan Nikolaevich

FSBEE HE Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM
Russia, Zheleznogorsk
E-mail: ivan_10_88@mail.ru

Antonov Aleksandr Viktorovich

FSBEE HE Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM
Russia, Zheleznogorsk
E-mail: antonov012@mail.ru

Melnik Anton Anatolevich

FSBEE HE Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM
Russia, Zheleznogorsk
E-mail: melnik@sibpsa.ru

Application of systems analysis methods while investigating activities of fire-rescue subdivisions

Abstract. The article is devoted to the range of effective management problems in the subdivisions of the Federal Fire-Fighting Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters at the present stage of development of the society. The authors propose to consider the management of fire-rescue subdivisions of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters as a system with a variety of subsystems. As a research tool of system the authors propose to use methods of system analysis ("process" approach). The article considers the main tools used in the description of business process. It is also suggested that the application of mathematical modeling and management of business processes in the daily activities of the fire-rescue subdivisions of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters will allow one to increase the efficiency of management, i.e. to find the optimal ratio of resources and management results.

The article presents the experience of application of the system analysis tools for solving problems of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters. Based on the analysis of performed works it was concluded that application of the system approach in the case of daily management at the level of fire-rescue subdivision was quite outside the literature. The application of systems analysis for the purposes of rethinking and radical redesign of business processes occurring in the operation of fire-rescue subdivisions of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters has a fragmentary nature.

The analysis of the overall structure of the management system under investigation for the fire-rescue subdivisions of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters was carried out. In the process of analysis of the operation structure the authors propose the criteria for assessment of the structure elements on the basis of the concepts of "productivity" and "efficiency" of management. The main directions of system simulation obtained their determinations. For a follow-up study and description of business processes, building a management model of daily activities of a typical municipal fire-rescue unit of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters the authors propose to use the methodology of ICAM Definition.

Keywords: system analysis; management; "process" approach; fire-rescue subdivision; mathematical modeling; daily activities.

REFERENCES

1. Sistema menedzhmenta kachestva v pozharno-spasatel'nom podrazdelenii MChS Rossii Zh.S. Kalyuzhina, Mat. nauchno-prakt. konf. «Monitoring, modelirovanie i prognozirovaniye opasnykh prirodnykh yavleniy i chrezvychaynykh situatsiy», 14.06.2013 g., g. Zheleznogorsk. - S. 101-103.
2. Issledovanie deyatel'nosti karaula pozharnoy chasti metodom «process mining». Martinovich N.V., Komorovskiy V.S., Osavelyuk P.A., Tekhnologii tekhnosfernoy bezopasnosti» №3 (55) izd.: Akademiya Gosudarstvennoy protivopozharnoy sluzhby», g. Moskva. 2014.
3. Imitatsionnaya model' vyezda karaula pozharnoy chasti na osnove analiza zhurnala punkta svyazi pozharno-spasatel'noy chasti. Martinovich N.V., Komorovskiy V.S., Yakimov V.A. Nauchno – analiticheskiy zhurnal «Prirodnye i tekhnogennyye riski» №4 (12) – 2014; str. 5-10.
4. Administrativnaya reforma i otsenka kachestva gosudarstvennogo upravleniya Trudy ISA RAN 2006. T. 22 V.N. Leksin s 114-132.
5. Samarskiy, A.A. Matematicheskoe modelirovanie / A.A. Samarskiy, A.P. Mikhaylov. – M.: FIZMATLIT, 2005. – 320 s.
6. Podkhody k otsenke sotsial'no-ekonomicheskoy effektivnosti razvitiya regionov Rossii V.V. Il'in, Yu.N. Shed'ko, Mat. mezhdunarodnoy nauch.-prak. konf. «Ekonomika i upravlenie v XXI veke: teoriya, metodologiya, praktika», g. Moskva, 30 noyabrya 2012 goda.
7. Samarskiy, A.A. Matematicheskoe modelirovanie / A.A. Samarskiy, A.P. Mikhaylov. – M.: FIZMATLIT, 2005. – 320 s.
8. Doklady RETsEP. M.: Rossiysko-Evropeyskiy tsentr ekonomicheskoy politiki, 2004. №1. «Standarty publichnykh uslug: ekonomicheskaya teoriya, mezhdunarodnyy opyt i rossiyskie reformy» (S. 129–175).
9. Semikov V.L. Osnovy teorii upravleniya. Kurs lektsiy. ch.1-2. - M.: VIPTSh MVD RF, 1995 g.
10. Brushlinskiy N.N. Sistemnyy analiz deyatel'nosti Gosudarstvennoy protivopozharnoy sluzhby - M., MIPB MVD RF, 1998 g.