
ТРУДЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Аналитическая статья

УДК 614.842.83.07/.08; DOI: 10.61260/2218-13X-2023-3-129-136

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ В МЕСТНЫХ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ГАРНИЗОНАХ

✉ Корнейчук Кристина Андреевна;

Лоран Николай Михайлович;

Гилек Сергей Александрович.

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Железногорск, Россия

✉ korneychuk@sibpsa.ru

Аннотация. Проанализированы вопросы, связанные с качеством прохождения оперативной информации в пожарно-спасательных гарнизонах. Рассмотрены существующие технологические решения и предложены рекомендации по повышению эффективности обмена оперативной информацией. Даны рекомендации, учитывающие применение современных информационных технологий, включающие ведущие тенденции цифровой трансформации. Определены этапы автоматизации основных процессов информационного обмена пожарно-спасательных гарнизонов пожарной охраны.

Ключевые слова: цифровизация, единая информационная система, пожарная охрана, управление, Индустрия 4.0

Для цитирования: Корнейчук К.А., Лоран Н.М., Гилек С.А. Направления совершенствования оперативного обмена информацией в местных пожарно-спасательных гарнизонах // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2023. № 3. С. 129–136. DOI: 10.61260/2218-13X-2023-3-129-136.

Analytical article

DIRECTIONS FOR IMPROVING THE OPERATIONAL EXCHANGE OF INFORMATION IN LOCAL FIRE AND RESCUE GARRISONS

✉ Korneychuk Christina A.;

Loran Nikolay M.;

Gilek Sergey A.

Siberian fire and rescue academy of EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Russia

✉ korneychuk@sibpsa.ru

Abstract. The article analyzes the issues related to the quality of passing operational information in fire and rescue garrisons. The existing technological solutions are considered and recommendations for improving the efficiency of the exchange of operational information are proposed. Recommendations are given that take into account the use of modern information technologies, including the leading trends of digital transformation. The stages of automation of the main processes of information exchange of fire and rescue garrisons of fire protection are determined.

Keywords: unified information system, digitalizations, fire protection, control, Industry 4.0

For citation: Korneychuk Ch.A., Loran N.M., Gilek S.A. Directions for improving the operational exchange of information in local fire and rescue garrisons // Scientific and analytical journal «Vestnik Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia». 2023. № 3. P. 129–136. DOI: 10.61260/2218-13X-2023-3-129-136.

Введение

Ведущими аспектами оперативной работы пожарно-спасательных подразделений являются сбор, анализ, оценка и обработка больших объемов различных данных, необходимых для формирования подробной информационной модели чрезвычайной ситуации (ЧС). При недостатке необходимой оперативной информации или задержки в ее прохождении происходит искажение информационной модели, что кратно повышает нагрузку на участников информационного обмена, вследствие чего снижается степень эффективности действий по ликвидации ЧС.

Деятельность диспетчеров и радиотелефонистов центрального пункта пожарной связи (ЦППС) и пунктов связи пожарно-спасательных частей (ПСЧ) местных пожарно-спасательных гарнизонов (МПСГ) как сегмента оперативной иерархической структуры упрощённо можно представить в виде циклического процесса, состоящего из нескольких этапов: ожидание, получение информации, обработка сообщений и информационное сопровождение участников тушения пожара или ликвидации ЧС (происшествия). Данный циклический процесс лишь кажется простым. Вся сложность раскрывается не только при проведении декомпозиции процесса, но и в увеличении числа одновременных циклов.

Доступ к информации о сложившейся на месте ЧС обстановке для диспетчера МПСГ происходит главным образом на основе организации продуктивного диалога через средства коммуникации. Информативность и скорость обмена необходимыми данными прежде всего влияют на качество принимаемых управленческих решений. В то же время получить точную и подробную информацию от участников или свидетелей инцидентов не всегда представляется возможным. Усложняющим фактором в этом процессе является то, что в дополнение к имеющейся количественной нагрузке, добавляются временные показатели подготовки и предоставления различных отчётных форм оперативной информации, а также их количество.

Аналитическая часть

В процессе своей работы диспетчеру ЦППС приходится направлять силы и средства к месту возникновения ЧС (пожара), вести радиообмен, передавать информацию, заполнять сводки по пожарам и другие регламентированные нормативными документами формы отчёта, одновременно принимая вызовы на другие происшествия, требующие незамедлительного реагирования пожарных подразделений. Обобщённая схема задач оперативного реагирования, решаемых диспетчером, представлена на рис. 1.

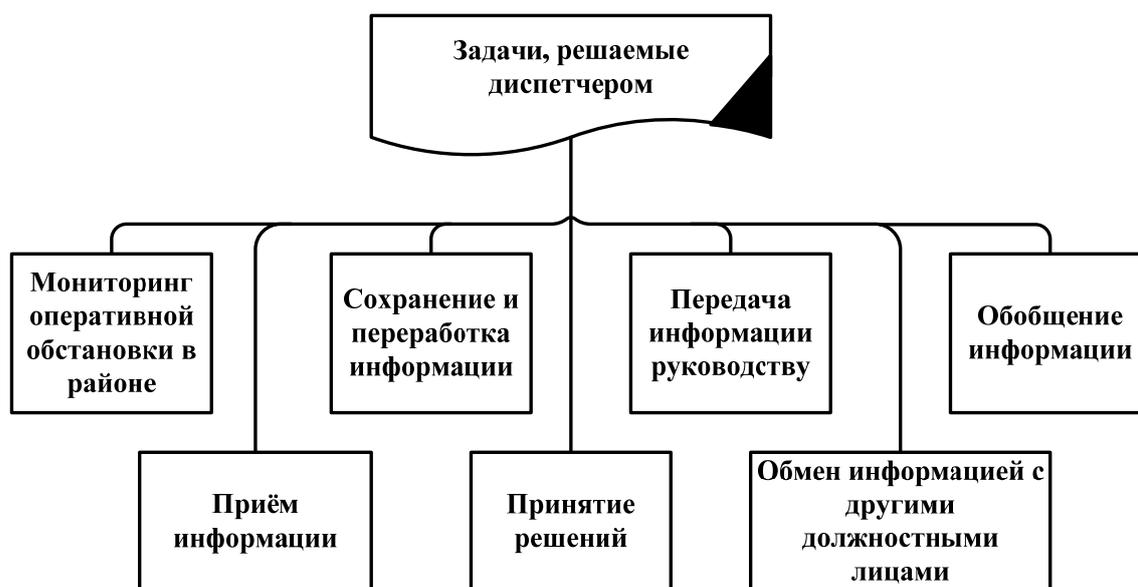


Рис. 1. Задачи диспетчера при оперативном реагировании

В случае возникновения пожара по повышенному рангу или с гибелью людей диспетчеры МПСГ сталкиваются с трудностями обработки различных донесений и иных документов согласно Регламенту обмена оперативной информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечения пожарной безопасности в системе МЧС России (Регламент) [1].

Помимо этого, накладываются ещё и такие факторы, как наступление пожароопасного периода, во время которого количество пожаров кратно увеличивается, что может приводить к ещё более значительному падению оперативности и качества передачи информации.

Учет всей необходимой информации при реагировании подразделений ведется диспетчером МПСГ в режиме круглосуточной работы. Риски, связанные с неэффективным обменом оперативной информацией, могут привести к задержке реагирования на происшествия, что, в свою очередь, может привести к ухудшению сложившейся на месте происшествия ситуации и, как следствие, увеличению ущерба от наступивших последствий. Недостаточная информация о происшествии может привести к снижению качества управленческих решений во время направления подразделений на место ЧС, что также способствует ухудшению ситуации.

Кроме того, запаздывающий обмен информацией приводит к некорректному распределению ресурсов подразделений, что, в свою очередь, негативно скажется на эффективности их действий.

Наконец, снижение оперативности передачи информации или ее неполнота могут повлиять на работу других служб Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и увеличить вероятность несвоевременного оказания помощи пострадавшим [2].

По опросу специалистов оперативной дежурной смены Центра управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) ГУ МЧС России по Красноярскому краю, в результате анализа тренировок с МПСГ за 2022 г. причиной более половины выявленных замечаний является задержка прохождения информации и неполнота данных в предоставляемых документах. Недостатки, выявленные в ходе проведения тренировок специалистов ЦУКС с оперативной группой и диспетчерским составом МПСГ Красноярского края, представлены на рис. 2.

Один из ключевых моментов несвоевременного и некачественного предоставления информации заключается в сроках, отведенных на формирование отчетных документов. Согласно Регламенту, с момента прибытия пожарных подразделений к месту реагирования у диспетчера МПСГ есть от 20 до 60 мин на составление различных документов по более чем 10 формам отчёта.



Рис. 2. Недостатки, выявленные в ходе проведения тренировок МПСГ Красноярского края

Данные опроса специалистов ЦУКС различных субъектов Сибирского федерального округа свидетельствуют о том, что документы без замечаний предоставляют, как правило, только ЦППС с большой штатной численностью. Для всех остальных случаев характерна задержка в предоставлении информации и постоянная корректировка содержания отчётных документов.

Помимо этого, в работах [3–5] отмечается, что кроме основных оперативных функций в подразделениях пожарной охраны реализуются обеспечивающие функции, среди которых стоит обращать особое внимание на планирование деятельности и организацию делопроизводства.

Существует несколько технологических решений, которые могут помочь в совершенствовании системы обмена оперативной информацией в пожарно-спасательных гарнизонах.

При формировании рекомендаций по совершенствованию системы обмена оперативной информацией в пожарно-спасательных гарнизонах необходимо учитывать ведущие тенденции цифровой трансформации, а именно элементы системы Индустрия 4.0, интеграция которых обосновывается активным внедрением инновационных технологий во все сферы человеческой деятельности.

Комплексное развитие цифровых технологий осуществляется в рамках так называемой четвертой научно-технической революции, этапы которой характеризуются применением технологий, основанных на создании киберфизических систем, что подразумевает интеграцию вычислительных ресурсов в физические объекты любого вида [6–8]. Вышеуказанное согласуется со «Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [9]. В ряде работ [8, 10, 11] выделены промышленные технологии, применение которых обеспечивает построение киберфизических систем класса Индустрия 4.0. Рассмотрим варианты направлений внедрения определенных технологий системы для оптимизации прохождения оперативной информации.

В настоящее время новые инструменты, внедряющиеся во многих сферах жизнедеятельности, в МЧС России применяются фрагментарно и далеко не в полном объеме, что влечёт за собой снижение эффективности деятельности подразделений.

Единая информационная система. Разработка и внедрение единой системы обмена информацией с унификацией предоставляемых форм документов окажет влияние на ускорение и качественные характеристики взаимодействия между структурными элементами как пожарной охраны, так и в целом в рамках РСЧС.

Облачные технологии. Благодаря использованию различных ресурсов через «облако» возможно обеспечение удаленного доступа к большим объемам информации, в том числе при помощи мобильных устройств, что особенно актуально для крупномасштабных происшествий, когда необходимо быстро передавать данные между различными участниками информационного обмена, а также допускается совместное использование и редактирование файлов.

Мобильные приложения. Приложения для мобильных платформ помогают получить доступ к информации на месте ЧС как адресно, так и в составе групп, а также быстро обмениваться информацией между различными специалистами.

Системы мониторинга. Видеонаблюдение, авиационный, космический мониторинг и прочие виды помогают получать более точную и детализированную информацию о происшествиях. Помимо этого, предлагается возможность отслеживания, контроля движения сотрудников, обеспечивающих выполнение оперативных задач в условиях чрезвычайной опасности.

Автоматизированные системы управления. С помощью автоматизации систем обмена информацией возможно исключение или снижение роли диспетчера в различных аспектах работы. Например, в заполнении и отправке различных отчётных форм, управлении высылкой сил и средств, поддержке принятия различных управленческих решений и др. [12].

Данные преобразования необходимо проводить в полной цифровой трансформации и модернизации пожарно-спасательных частей как ключевого элемента системы управления подразделением, соответствующего современным требованиям.

В рамках этой концепции уже разрабатываются различные алгоритмы, позволяющие диспетчерам повысить качество выполнения своих функциональных и должностных обязанностей. Это создает возможности для поэтапной модернизации оснащения пожарной охраны в соответствии с последними достижениями науки и техники [13]. Этапы автоматизации приведены на рис. 3.

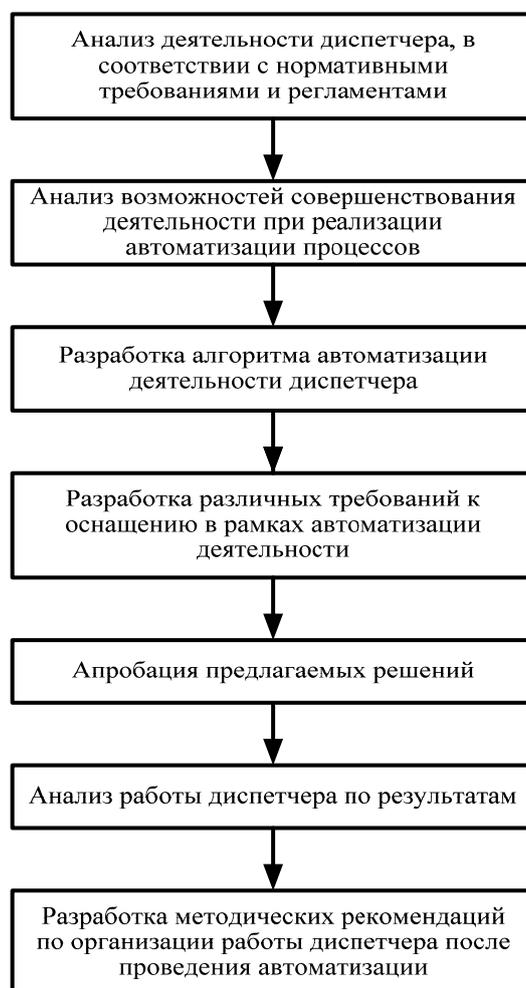


Рис. 3. Этапы автоматизации деятельности диспетчера

Автоматизация сбора информации и подготовки документов призвана помочь повысить оперативность работы диспетчера ЦППС и сократить нагрузку [14]. Следует отметить, что при внедрении предлагаемых рекомендаций необходимо учитывать уровень цифровой грамотности персонала и его готовность к взаимодействию с современными технологиями.

Заключение

Рассмотренные инструменты призваны обеспечить эффективность управления за счет совершенствования системы информационного обмена и автоматизации некоторых функций диспетчера путем внедрения современных цифровых технологий. В настоящее время несколько готовых предложений уже проходят апробацию и поэтапно внедряются в работу. Однако любое технологическое решение может иметь свои ограничения и риски, и его внедрение должно быть детально продумано и осуществлено с учетом конкретных потребностей и условий работы пожарной охраны.

Список источников

1. Об утверждении регламента обмена оперативной информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечения пожарной безопасности в системе МЧС России: приказ МЧС России от 3 сент. 2022 г. № 944. Доступ из справ.-правового портала «Гарант».
2. Колобова Е.С. Особенности профессиональной деятельности диспетчеров службы спасения // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2014. № 35-1.
3. Functional model of activity of the fire and rescue unit / N.V. Martinovich [et al.] // Journal of Physics: Conference Series. 2020. P. 012007. DOI: 10.1088/1742-6596/1479/1/01200.
4. Особенности оценки служебной деятельности должностных лиц пожарноспасательных подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России / Н.В. Мартинович [и др.] // Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8. № 6 (37). С. 10.
5. Антонов А.В., Коморовский В.С., Мартинович Н.В. Обзор применения методов системного анализа при исследовании деятельности пожарно-спасательных подразделений МЧС России // Школа молодых ученых и специалистов МЧС России – 2015: сб. статей по материалам науч.-практ. конф. Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2015. С. 174–179.
6. Sanfelice R.G. Analysis and Design of Cyber-Physical Systems. A Hybrid Control Systems Approach / D. Rawat, J. Rodrigues, I. Stojmenovic // Cyber-Physical Systems: From Theory to Practice. 2016. P. 3–32.
7. Edward A. Lee Cyber-Physical Systems – Are Computing Foundations Adequate? // для семинара NSF Workshop On Cyber-Physical Systems: Research Motivation, Techniques and Roadmap. 2006. URL: https://ptolemy.berkeley.edu/publications/papers/06/CPSPositionPaper/Lee_CPS_PositionPaper.pdf (дата обращения: 01.09.2022).
8. Industrie 4.0 Maturity index. Managing the digital transformation of companies (acatech STUDY) / G. Schuh [et al.]. Munich: Herbert Utz Verlag. 2017. P. 60.
9. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: Указ Президента Рос. Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363 (дата обращения: 04.12.2022).
10. McKinsey Global Institute. A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity. 2017. URL: <https://www.mckinsey.com> (дата обращения: 18.04.2022).
11. Industry 4.0 and the fourth industrial revolution explained. URL: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0> (дата обращения: 18.04.2022).
12. Исследование и оптимизация процесса функционирования пункта связи пожарно-спасательного подразделения: отчет о НИОКР / А.Н. Батуро [и др.]. Железногорск, 2022.
13. Наумов И.Н., Тетерин И.М., Топольский Н.Г. О переводе оперативных диспетчерских служб на единую программно-информационную среду // Технологии техносферной безопасности. 2014. № 5. С. 20–20.
14. Система поддержки принятия решений по реагированию на чрезвычайные ситуации и происшествия на опасных производственных объектах / Н.В. Трофимова [и др.] // Технологии гражданской безопасности. 2011. Т. 8. № 4. С. 64–71.

References

1. Ob utverzhdenii reglamenta obmena operativnoj informaciej v oblasti zashchity naseleniya i territorij ot chrezvychajnyh situacij prirodnoho i tekhnogennoho haraktera i obespecheniya pozharnoj bezopasnosti v sisteme MCHS Rossii: prikaz MCHS Rossii ot 3 sent. 2022 g. № 944. Dostup iz sprav.-pravovogo portala «Garant».
2. Kolobova E.S. Osobennosti professional'noj deyatel'nosti dispetcherov sluzhby spaseniya // Psihologiya i pedagogika: metodika i problemy prakticheskogo primeneniya. 2014. № 35-1.

3. Functional model of activity of the fire and rescue unit / N.V. Martinovich [et al.] // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. P. 012007. DOI: 10.1088/1742-6596/1479/1/01200.
4. Osobennosti ocenki sluzhebnoj deyatelnosti dolzhnostnyh lic pozharnospasatel'nyh podrazdelenij Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MCHS Rossii / N.V. Martinovich [i dr.] // *Internet-zhurnal Naukovedenie*. 2016. T. 8. № 6 (37). S. 10.
5. Antonov A.V., Komorovskij V.S., Martinovich N.V. Obzor primeneniya metodov sistemnogo analiza pri issledovanii deyatelnosti pozharno-spasatel'nyh podrazdelenij MCHS Rossii // *Shkola molodyh uchenykh i specialistov MCHS Rossii – 2015: sb. statej po materialam nauch.-prakt. konf. Zheleznogorsk: FGBOU VO Sibirskaya pozharno-spasatel'naya akademiya GPS MCHS Rossii, 2015. S. 174–179.*
6. Sanfelice R.G. Analysis and Design of Cyber-Physical Systems. A Hybrid Control Systems Approach / D. Rawat, J. Rodrigues, I. Stojmenovic // *Cyber-Physical Systems: From Theory to Practice*. 2016. P. 3–32.
7. Edward A. Lee Cyber-Physical Systems – Are Computing Foundations Adequate? // *dlya seminara NSF Workshop On Cyber-Physical Systems: Research Motivation, Techniques and Roadmap*. 2006. URL: https://ptolemy.berkeley.edu/publications/papers/06/CPSPositionPaper/Lee_CPS_PositionPaper.pdf (data obrashcheniya: 01.09.2022).
8. Industrie 4.0 Maturity index. Managing the digital transformation of companies (acatech STUDY) / G. Schuh [et al.]. Munich: Herbert Utz Verlag. 2017. P. 60.
9. O Strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017–2030 gody: Ukaz Prezidenta Ros. Federacii ot 9 maya 2017 g. № 203. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363 (data obrashcheniya: 04.12.2022).
10. McKinsey Global Institute. A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity. 2017. URL: <https://www.mckinsey.com> (data obrashcheniya: 18.04.2022).
11. Industry 4.0 and the fourth industrial revolution explained. URL: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0> (data obrashcheniya: 18.04.2022).
12. Issledovanie i optimizaciya processa funkcionirovaniya punkta svyazi pozharnospasatel'nogo podrazdeleniya: otchet o NIOKR / A.N. Baturu [i dr.]. ZHeleznogorsk, 2022.
13. Naumov I.N., Teterin I.M., Topol'skij N.G. O perevode operativnykh dispetcherskih sluzhb na edinuyu programmno-informacionnuyu sredu // *Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti*. 2014. № 5. S. 20–20.
14. Sistema podderzhki prinyatiya reshenij po reagirovaniyu na chrezvychajnye situacii i proisshestviya na opasnykh proizvodstvennykh ob"ektah / N.V. Trofimova [i dr.] // *Tekhnologii grazhdanskoj bezopasnosti*. 2011. T. 8. № 4. S. 64–71.

Информация о статье:

Статья поступила в редакцию: 14.06.2023; одобрена после рецензирования: 22.07.2023;
принята к публикации: 25.07.2023

The information about article:

The article was submitted to the editorial office: 14.06.2023; approved after review: 22.07.2023;
accepted for publication: 25.07.2023

Информация об авторах:

Корнейчук Кристина Андреевна, инспектор отдела прикладных исследований и инновационных технологий Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (662927, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, д. 1), e-mail: korneychuk@sibpsa.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5019-2184>, SPIN-код: 3627-8256

Лоран Николай Михайлович, научный сотрудник отдела информационных технологий и компьютерного моделирования Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (662927, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, д. 1), e-mail: loran@sibpsa.ru, SPIN-код: 9283-8798

Гилек Сергей Александрович, первый заместитель начальника Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (662927, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, д. 1), e-mail: gileksa@sibpsa.ru, SPIN-код: 1373-0713

Information about the authors:

Korneychuk Christina A., specialist of the department of applied research and innovative technologies of the Siberian fire and rescue academy of EMERCOM of Russia (662927, Krasnoyarsk region, Zheleznogorsk, st. Severnaya, 1), e-mail: korneychuk@sibpsa.ru, , <https://orcid.org/0000-0001-5019-2184>, SPIN-code: 3627-8256

Loran Nikolay M., researcher of the department of information technology and computer modeling of the Siberian fire and rescue academy of EMERCOM of Russia (662927, Krasnoyarsk region, Zheleznogorsk, st. Severnaya, 1), e-mail: loran@sibpsa.ru, SPIN-code: 9283-8798

Gilek Sergey A., first deputy chief of the Siberian fire and rescue Academy of EMERCOM of Russia (662927, Krasnoyarsk region, Zheleznogorsk, st. Severnaya, 1), e-mail: gileksa@sibpsa.ru, SPIN-code: 1373-0713