

Научная статья  
УДК 614.841.3  
doi: 10.34987/2712-9233.2022.69.30.012

## Пути комплексного развития пункта связи подразделения пожарной охраны в условия современных тенденций цифровизации

*Сергей Александрович Гилёк*  
*Николай Викторович Мартинович*  
*Татьяна Владимировна Шкаберина*  
*Иван Николаевич Татаркин*  
*Татьяна Михайловна Пашикина*

*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Железногорск, Россия*  
*Автор ответственный за переписку: Татьяна Владимировна Шкаберина, shkaberina81@mail.ru.*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются исследования, касающиеся оптимизации и цифровизации деятельности операторов или диспетчеров пожарно-спасательных подразделений. Цифровая трансформация необходима для обеспечения деятельности пожарных подразделений, повышения эффективности различных процессов и решения задач, протекающих в ПСЧ. В рамках исследования было проведено анкетирование среди диспетчеров пожарно-спасательных подразделений.

**Ключевые слова:** диспетчер, ПСЧ, деятельность диспетчера, управление, оптимизация организации рабочего места, Индустрия 4.0, МЧС России, пожарная охрана

**Для цитирования:** Гилек С.А., Мартинович Н.В., Шкаберина Т.В., Татаркин И.Н., Пашикина Т.М. Пути комплексного развития пункта связи подразделения пожарной охраны в условия современных тенденций цифровизации // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2022. № 3 (7). С. 75-79. <https://doi.org/10.34987/2712-9233.2022.27.61.011>.

## Ways of integrated development of the communication point of the fire department in the context of modern digitalization trends

*Sergei A. Gilek*  
*Nikolai V. Martinovich*  
*Tatiana V. Shkaberina*  
*Ivan N. Tatarkin*  
*Tatiana M. Pashkina*

*Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia, Zheleznogorsk, Russia*  
*Corresponding author: Tatiana V. Shkaberina, shkaberina81@mail.ru.*

**Abstract.** This article discusses research related to optimization and digitalization of the activities of operators or dispatchers of fire and rescue units. Digital transformation is necessary to ensure the activities of fire departments, improve the efficiency of various processes and solve problems occurring in the fire department. As part of the study, a survey was conducted among dispatchers of fire and rescue units.

**Keywords:** dispatcher, PSC, dispatcher activity, management, workplace organization optimization, Industry 4.0., EMERCOM of Russia, fire brigade

**For citation:** Gilek S.A., Martinovich N.V., Shkaberina T.V., Tatarkin I.N., Pashkina T.M. Ways of integrated development of the communication point of the fire department in the context of modern digitalization trends// Actual problems of safety In the technosphere 2022. № 3 (7). С. 75-79. <https://doi.org/10.34987/2712-9233.2022.27.61.011>

В настоящее время комплексное развитие цифровых технологий в мире осуществляется в рамках концепции четвертой научно-технической революции. Данный четвертый исторический эволюционный этап развития, по мнению многих экспертов, будет характеризоваться применением технологий, основанных на создании киберфизических систем (cyber-physical system - CPS), подразумевающих интеграцию вычислительных ресурсов в физические объекты любого вида [1-3].

Клаус Шваб назвал происходящие в экономике изменения четвертой промышленной революцией индустрией 4.0 [4] и обусловлено выделил отличительную черту трансформации, характеризующую симбиозом технологий и стиранием восприятия о физических, цифровых и биологических объектах. Эта доктрина развития получила и официально закрепила свое название «Индустрия 4.0» после выступления Клауса Шваба на Глобальном финансовом форуме в Давосе в 2016 году. Комбинирование технологий, стимулирующее организации различных уровней, направленности, сфер реализации пересматривать свои алгоритмы работы, является отличительным признаком новой революции, в то время как промышленная революция затрагивала вопрос цифровизации в узком смысле [5]. Изложенные положения согласуются со «Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [6].

Смысл новой революции заключается в взаимопроникновении материального и виртуального миров, продуктом взаимодействия которых становятся новые киберфизические комплексы единой системы. Этап должен быть всеобъемлющим для жизненного цикла изделий. Результатом развития и внедрения технологий «Индустрии 4.0» станет переход к «Обществу 5.0», которое является следующей ступенью трансформации информационного общества. Такой тип социальной организации производит оптимизацию ресурсов, в том числе посредством поиска и использования новых ресурсов, минимизации ограничений, интеграции физического и киберпространства.

Новый этап в развитии экономики и общества направлен на устранение дифференциации информационных платформ и промышленных производителей, преобладающих в эпоху промышленной революции 4.0, должен способствовать гармоничному развитию науки и технологий в соответствии с интересами каждого члена социума. Внедрение и развитие новых технологий позволяет повысить эффективность процессов и улучшить различные аспекты деятельности практически во всех областях.

Функционирование сложных систем в современных условиях требует непрерывности реализации протекающих в них целевых, вспомогательных и обеспечивающих процессов. К объектам подобного класса принято относить элементы и подсистемы критических инфраструктур, а именно: системы управления транспортно-логистическими комплексами различного назначения, гибкие автоматизированные производства, специализированные киберфизические системы, территориально-распределенные вычислительные сети и т.д. [7,8].

В настоящее время одним из актуальных направлений развития систем управления является развитие систем, обеспечивающих безопасность. К организациям, обеспечивающим безопасность, можно отнести организации государственных органов исполнительной власти, осуществляющих оперативное реагирование на происшествия и чрезвычайные ситуации. Эти организации характеризуются сложной структурой управления, а также специфическими особенностями объема и интенсивностью поступления информации для принятия управленческих решений.

Подразделение пожарной охраны является специфическим объектом управления, основной задачей которого является непосредственно реагирование на возникающие происшествия, а также решения задач повседневного управления создающих условия наиболее быстрого и эффективного реагирования на возникающие инциденты. [9]

Ежегодно в мире происходит увеличение объема информации, что уже становится нормой современного общества. Соответственно, вопросы управления и менеджмента все больше переплетаются с вопросами кибернетики и цифровизации. В своей работе диспетчер, исходя из приведенных выше задач, сталкивается с большим количеством информации. Диспетчеру необходимо ее обрабатывать, сохранять, анализировать, передавать. Таким образом, цифровая трансформация необходима для обеспечения деятельности пожарных подразделений и повышения эффективности различных процессов, протекающих в ПСЧ, повысит эффективность решаемых задач и, как следствие, повысит эффективность решения основных

задач – спасения людей, повышение безопасности и защищённости населения, снижения прямого и косвенного ущерба от чрезвычайных ситуаций.

Вопросы необходимости автоматизации подготовки документов для диспетчеров ЦУКС рассматривались в работе [10]. А.Л. Попов в работе [11] приводит результаты опытного внедрения Системы управления базами данных (СУБД) автоматизированных рабочих мест (АРМ) оперативной дежурной смены (ОДС) - СУБД «АРМы ОДС». Данные системы разработаны с целью оптимизации документооборота подразделений, осуществляющих действия по ликвидации происшествий чрезвычайного характера и пожаров, с возможностью статистической обработки, оценка вероятности события, факторов и необходимых превентивных мероприятий по определенным параметрам.

Принимая во внимание положительный опыт автоматизации рабочих мест сотрудников ЦУКС, описанный в работе А.Л. Попова, С.В. Ражникова [12], внедрения программ поддержки деятельности оператора следует провести анализ деятельности диспетчера ПСЧ, его рабочего места, программных продуктов и алгоритмов деятельности.

Анализ исследований, касающихся оптимизации, цифровизации деятельности операторов или диспетчеров, показал, что все они касаются коммерческих компаний. И соответственно, изучение и трансформация производятся с целью повышения производительности труда, снижения затрат на производство, повышения доходности проекта. Кроме того, человеческие ресурсы все чаще рассматриваются как капитал. Исследования качества трудовой деятельности в различных аспектах: удовлетворенность работой, психологическое благополучие в как неаддитивные предикторы текучести кадров на рабочем месте проводилось различными исследователями в работах [13-16].

В рамках исследования и оптимизации процесса функционирования пункта связи пожарно-спасательного подразделения в 2022 году сотрудниками Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России было проведено анкетирование среди диспетчеров пожарно-спасательных подразделений. Участникам исследования (диспетчерам пожарно-спасательных подразделений) необходимо ответить на вопросы анкеты «Опрос диспетчера ПСЧ».

В анкетировании приняло участие 178 диспетчеров различных пожарно-спасательных подразделений МЧС России. Основными участниками исследования стали диспетчеры Красноярского края, Республики Алтай, Республики Дагестан, Ивановской и Калининградской областей. В рамках анкетирования респондентам были предложены вопросы, касающиеся их рабочего места, помещения, морально-психологической обстановки, а также относящиеся к эргономике рабочего места. Предварительный анализ анкетирования показал, что существующая система организации труда диспетчера имеет существенный потенциал для модернизации и реинжиниринга рабочих процессов, как с точки зрения оптимизации алгоритмов работы, так и с точки зрения совершенствования эргономики рабочего места.

Одним из аспектов исследования в анкетировании явилось изучение вопроса оснащённости рабочего места диспетчера интернетом. По результатам анкетирования 44% респондентов ответили, что их рабочее место не оборудовано интернетом, 38% отметили низкое качество связи, 18% хорошее интернет соединение.

На основании полученных результатов проведен анализ населенных пунктов, необорудованных интернетом. По результатам обработки данных выявлена зависимость, которая не подтвердила предположения исследователей о том, что интернетом, в большинстве случаев, будут не оборудованы рабочие места диспетчеров сельских и малых городов, поселков. Результаты анкетирования показали, что в равной степени отметили отсутствие интернет связи диспетчеры малых городов и поселков и крупнейших городов 26% и 24% соответственно диспетчеры средних городов. Результаты малых сельских поселений не представлены ввиду малого числа респондентов данной категории.

Исследование организации рабочего места показало, что только 21% респондентов указали на полную удовлетворенность организации, при этом 28% опрошенных указывают на полное несоответствие организации и необходимость существенной модернизации. Удобство расположение мониторов и отсутствие необходимости реорганизации представляемой информации отмечают 27%. Рассматривая эргономический аспект организации работы диспетчера 37,6% опрашиваемых отметили, что большой дискомфорт им доставляет рабочее кресло, при этом 21% респондентов рабочее кресло удовлетворяет полностью. В открытой части опроса респонденты отмечают, что необходимо:

- улучшить качество связи;
- улучшить освещение;

- заменить мебель;
- повысить удобство и доступность к средствам связи.

Предварительный анализ проведенного анкетирования показал необходимость совершенствования подходов к организации рабочего места диспетчера, модернизации, как с точки зрения реинжиниринга и оптимизации процессов, так и с точки зрения эргономики и гигиены труда. Учитывая современные тенденции перехода на новый технологический уклад и задачи в области цифровизации, поставленные руководством, обуславливают актуальность дальнейшей работы в данном направлении в целях обеспечения цифровой зрелости подразделения пожарной охраны, создания условий для внедрения новых современных технологий, в том числе класса «Индустрии 4.0».

Необходимо констатировать, что в настоящий момент во многих подразделениях пожарной охраны слабо освоены даже технологии предыдущих поколений, такие как системы управления производством, электронного документооборота, автоматизации управленческого и бухгалтерского учета, планирования и управления материально-техническими запасами, а значит есть существенный потенциал повышения эффективности. Складывается ситуация, когда новые инструменты эффективно внедряются во многих сферах человеческой деятельности, однако их применение в МЧС России затруднено.

Как показывает опыт других стран и опыт внедрения на предприятиях в России, использование технологий предыдущих поколений можно осваивать одновременно с внедрением технологий «Индустрии 4.0». По нашему мнению, при принятии решений о проведении модернизации системы необходимо изменить подход, в рамках которого внедрение современных технологий класса «Индустрии 4.0» откладывается из-за низкого уровня автоматизации. Разумеется, это не касается тех случаев, когда внедрение технологий предыдущего поколения является необходимым условием для работы «Индустрии 4.0».

#### Список источников

1. R. G. Sanfelice. Analysis and Design of Cyber-Physical Systems. A Hybrid Control Systems Approach // Cyber-Physical Systems: From Theory to Practice/ D. Rawat, J. Rodrigues, I. Stojmenovic. — CRC Press, 2016. ISBN 978-1-4822-6333-6;
2. Edward A. Lee, Cyber-Physical Systems — Are Computing Foundations Adequate. Режим доступа:[https://ptolemy.berkeley.edu/publications/papers/06/CPSPositionPaper/Lee\\_CPS\\_PositionPaper.pdf](https://ptolemy.berkeley.edu/publications/papers/06/CPSPositionPaper/Lee_CPS_PositionPaper.pdf) (дата обращения: 01.10.2021);
3. Schuh G., Anderl R., Gausemeier J., Ten Hompel M., Wahlster W. Industrie 4.0 Maturity index. Managing the digital transformation of companies (acatech STUDY), Munich: Herbert Utz Verlag. 2017. 60 p.
4. Тарасов И.В. Индустрия 4.0: понятие, концепции, тенденции развития. //Стратегии бизнеса. 2018. № 6 (50). С. 57-63
5. Клаус Шваб / Всемирный экономический форум// Электронный ресурс Режим доступа: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/> (дата обращения: 01.10.2021)
6. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» Электронный ресурс Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216363/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/) (дата обращения: 01.10.2021) .
7. Arseniev, D.G. The Model of a Cyber-Physical System for Hybrid Renewable Energy Station Control. In: Arseniev D., Overmeyer L., Kälviäinen H., Katalinić B. (eds) Cyber-Physical Systems and Control. CPS&C 2019 // Lecture Notes in Networks and Systems. - 2020. - V. 95. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-34983-7\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-030-34983-7_37).
8. Yassine, H.M. Optimal production manufacturing based on intelligent control system / H.M. Yassine, V.P. Shkodyrev // Notes in Networks and Systems. - 2021– №157. – pp. 210–220.
9. Мартинович Н.В. Поддержка принятия решений при управлении повседневной деятельностью подразделения пожарной охраны: диссертация ... кандидата технических наук: 05.13.10; [Место защиты: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России] — г. Санкт-Петербург, 2022. — 208 с.
10. А.Л. Попов. Практика автоматизации процесса подготовки документов оперативной дежурной сменой центра управления в кризисных ситуациях// Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2019. №1(10) с. 319-321
11. А.Л. Попов. Опыт внедрения и развития системы управления базами данных автоматизированных рабочих мест оперативной дежурной смены центра управления в кризисных ситуациях// Современные

технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, 2019. №1(10) с. 317-319

12. А.Л. Попов. Автоматизированное рабочее место оператора комплексной системы экстренного оповещения населения в кризисных ситуациях/ А.Л. Попов, С.В. Ражников // Системы контроля окружающей среды 2019. №4(38) с. 145-151

13. Т. А. Райт и Д. Г. Бонетт, “Удовлетворенность работой и психологическое благополучие как неаддитивные предикторы текучести кадров на рабочем месте”, Журнал менеджмента, том 33, № 2, стр. 141-160, 2007. ;

14. К. У. Чан и Т. А. Уайатт, “Качество трудовой жизни: исследование сотрудников в Шанхае, Китай”, Азиатско - Тихоокеанское деловое обозрение, том 13, № 4, стр. 501-517, 2007. ,

15. М. Хаганизаде, А. Эбади, Н. М. Сирати и М. Рахмани, “Исследование взаимосвязи между стрессом на работе и качеством трудовой жизни медсестер в военных госпиталях”, Журнал военной медицины, том 10, № 3, стр. 175-184, 2008. ,

16. Ernst & Young, 2008 Глобальный риск в области людских ресурсов (HR): от опасной зоны к зоне ценности, ЕУ, Лондон, 2008. , М. J. Sirgy, Д. Efraty, Р. Сигел, Д.-Х. Ли, “новое измерение качества трудовой жизни (курсу) на основе удовлетворения потребности и распространение теорий,” социальные показатели исследования, объем. 55, нет. 3, стр. 241-302, 2001.)

Статья поступила в редакция 18.07.2022; одобрена после рецензирования 20.08.2022; принята к публикации 29.09.2022.

The article was submitted 18.07.2022, approved after reviewing 20.08.2022, accepted for publication 29.09.2022.