

Научная статья
УДК 614.849
doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2023.30.3.008

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПЕРАТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПОЖАРА ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННО- АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

Николай Алексеевич Сафронов

*Академия ГПС МЧС России, Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-9204-5649>
Автор ответственный за переписку: Николай Алексеевич Сафронов,
nikolaysafronov98@yandex.ru*

Аннотация. Рассмотрен вопрос повышения оперативности и эффективности принятия решений при управлении техническим обслуживанием систем мониторинга пожара. С помощью информационно-аналитической поддержки возможно повысить точность и скорость принятия решений, что способствует эффективной работе персонала, а также сокращению времени реакции при непредвиденных обстоятельствах.

Ключевые слова: система мониторинга пожара, техническое обслуживание, информационная платформа, управление

Для цитирования: Сафронов Н.А. Совершенствование оперативности и эффективности принятия решений при управлении техническим обслуживанием систем мониторинга пожара посредством информационно-аналитической поддержки // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2023. № 3 (30). С. 73-79. <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2023.30.3.008>.

Original article

IMPROVING THE EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS OF DECISION-MAKING IN THE MANAGEMENT OF MAINTENANCE OF FIRE MONITORING SYSTEMS THROUGH INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT

Nikolay A. Safronov

*SFA of EMERCOM of Russia, Moscow, Russia,
<https://orcid.org/0000-0003-1288-7561>*

Corresponding author: *Nikolay A. Safronov, nikolaysafronov98@yandex.ru*

Abstract. The issue of increasing the efficiency and effectiveness of decision-making in the management of maintenance of fire monitoring systems is considered. With the help of information and analytical support, it is possible to increase the accuracy and speed of decision-making, which contributes to the effective work of personnel, as well as reducing reaction time in unforeseen circumstances.

Keywords: fire monitoring system, maintenance, information platform, management

For citation: Safronov N.A. Improving the efficiency and effectiveness of decision-making in the management of maintenance of fire monitoring systems through information and analytical support //

Siberian Fire and Rescue Bulletin.2023;3(30):73-79. (In Russ.).
<https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2023.30.3.008>.

В современном мире безопасность является одним из главных приоритетов для общества. Особое внимание уделяется предотвращению и борьбе с пожарами, которые могут привести к серьезным последствиям для жизни и имущества. В связи с этим в области пожарной безопасности одним из приоритетных направлений является разработка и улучшение систем мониторинга пожара, а также деятельность, направленная на качественное и эффективное управление ими. Однако при этом необходимо учитывать, что для обеспечения надежной работы таких систем, необходимо проведение их регулярного технического обслуживания и устранение возможных неисправностей.

Техническое обслуживание систем мониторинга пожара является неотъемлемой частью обеспечения их бесперебойной работы. Оно включает в себя проверку и настройку датчиков, замену батарей, обслуживание передающих устройств и другие процедуры. Критическая роль технического обслуживания заключается в том, чтобы убедиться, что системы мониторинга пожара всегда функционируют на должном уровне и готовы к реагированию на возможные пожары.

Однако, существующий порядок проведения технического обслуживания систем мониторинга пожара может вызывать определенные проблемы. Одна из основных проблем заключается в неэффективном распределении ресурсов. Техническое обслуживание требует наличия квалифицированных специалистов, специализированного оборудования и расходных материалов. Во многих случаях, эти ресурсы не распределяются оптимальным образом, что может приводить к задержкам в обслуживании и снижению эффективности систем мониторинга пожара [1,3].

Для решения данной проблемы следует применять информационные технологии, а именно специализированную информационную платформу, позволяющую эффективно распределять ресурсы при проведении технического обслуживания систем мониторинга пожара. Такая платформа служит централизованным инструментом управления процессом обслуживания, оптимизируя распределение ресурсов, планируя работы и обеспечивая прозрачность и отчетность.

Информационная платформа для распределения ресурсов при проведении технического обслуживания систем мониторинга пожара представляет собой инновационное решение, которое объединяет в себе возможности современных информационных технологий и требования пожарной безопасности. Эта платформа базируется на централизованной системе управления, которая собирает и обрабатывает данные о состоянии каждой системы мониторинга пожара, а также о доступных ресурсах. Она анализирует данные, используя различные алгоритмы и модели, чтобы определить наиболее критические задачи и эффективно распределить ресурсы для их выполнения. Приоритеты определяются на основе данных, занесенных через панель управления клиентскими организациями, а именно степени важности системы мониторинга пожара, степени ее надежности, расстояния между объектами

и актуальности задач (см. рис. 1). Таким образом, платформа помогает оптимизировать расходы на обслуживание путем определения наиболее критических областей и устранения проблем заблаговременно [2].

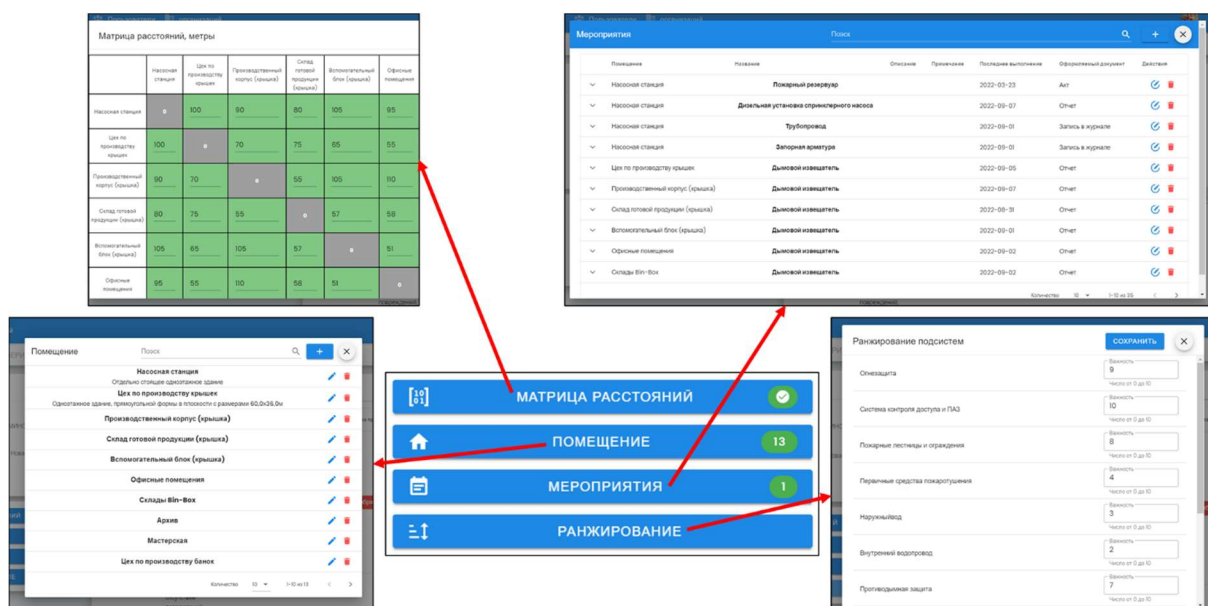


Рис.1. Панель управления клиентскими организациями

Дополнительно, централизованное управление системами мониторинга пожара и ресурсами позволяет легко отслеживать и контролировать процесс технического обслуживания. Операторы и управляющий персонал имеют доступ к информации о текущем состоянии каждой системы, распределении ресурсов и выполнении задач (см. рис. 2, рис. 3). Это обеспечивает оперативное реагирование на любые неполадки и своевременное выполнение необходимых работ [2].

Ближайшие мероприятия					
Поиск					
Название	Содержание работы	Локация	Дата последнего выполнения	Необходима проверка до	Исполнители
подвал	Поочередный запуск первого и второго пожарного насоса в автоматическом датчике давления в системе и в ручном датчике. Работа каждого насоса должна развиваться в течение 30 минут.	насосная станция	20 июня 2022 г.	27 июня 2022 г.	Выберите
цех банки	Открыть тестирующий клапан; вероятность, что вода вытекает из водосигнальной линии дренажа с быстротой, высоким давлением ограничительного дренажа; закрыть тестирующий клапан; наверняка, что вода перестала течь из сигнальной линии слива	цех банки (спринклерная)	20 июня 2022 г.	20 июня 2022	Выберите
подвал	Проведение внешнего осмотра, опустошение резервуара, вычищение	насосная станция	13 апреля 2022	12 октября 2022	Выберите

Количество: 10 | 1-0 из 1

Рис.2. Панель управления и назначения списка работ персоналу

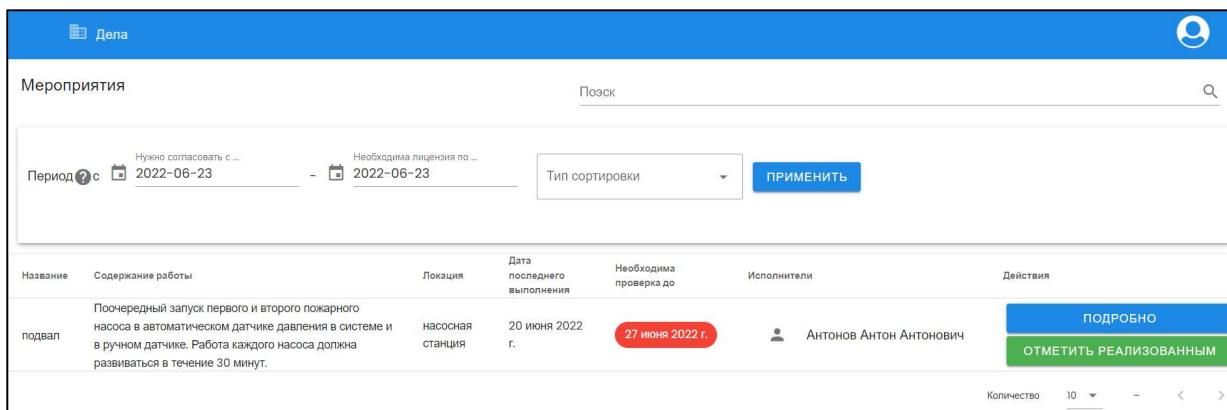


Рис.3. Личный кабинет обслуживающего персонала

В рамках информационной платформы создается база данных, содержащая информацию о каждой системе мониторинга пожара, ее компонентах и предыдущих технических обслуживаниях. Это позволяет иметь полную картину состояния системы и ее потребностей в ресурсах. На основе этой информации платформа оптимизирует распределение ресурсов, учитывая срочность и важность каждой задачи обслуживания. При помощи этой платформы возможно создание единого центра управления, где собираются данные от всех систем мониторинга пожара и где можно отслеживать и контролировать процесс технического обслуживания, что, в свою очередь, позволяет оперативно реагировать на неисправности, устранять их до возникновения пожара и предотвращать простои систем.

Использование информационной платформы по распределению ресурсов при проведении технического обслуживания систем мониторинга пожара имеет множество преимуществ, одним из которых является непосредственно сама оптимизация распределения ресурсов. Платформа анализирует данные о текущем состоянии системы, степени ее надежности, а также о плановых работах и срочности задач. На основе этих данных платформа определяет наиболее приоритетные задачи и эффективно распределяет их с учетом срочности, что, в свою очередь, сокращает время простоя систем и повышает их работоспособность. Пример представлен на рисунке 2, маркер красного цвета информирует персонала о необходимости провести техническое обслуживание элемента системы в ближайшие 7 дней, а желтый – в ближайшие 10 дней.

Другим важным аспектом информационной платформы является централизованное управление процессом технического обслуживания. Все данные о состоянии систем, плановых работах, распределении ресурсов и выполненных задачах собираются и представляются в едином центре управления. Это позволяет оперативно получать полную информацию о текущем состоянии каждой системы мониторинга пожара, производить анализ данных, контролировать выполнение задач и принимать оперативные решения при необходимости. Таким образом, это повышает эффективность контроля и управления процессом технического обслуживания [1-4].

Прозрачность и отчетность также являются ключевыми преимуществами информационной платформы, что позволяет вести детальную отчетность о проведенных работах, затраченных ресурсах, выполненных задачах и их результативности. Платформа позволяет записывать информацию о каждой проведенной процедуре обслуживания систем мониторинга пожара, включая дату, время, продолжительность работ, использованные материалы и оборудование, а также ответственных исполнителей. Благодаря этой детальной отчетности, пользователи могут легко просматривать и анализировать данные о производительности систем мониторинга пожара и эффективности проведенных работ. Это дает возможность выявить возможные улучшения и оптимизировать процесс обслуживания. Кроме того, прозрачность и отчетность способствуют более точному бюджетированию

и контролю расходов на обслуживание, позволяя лучше управлять ресурсами и снижать издержки. Такой подход способствует повышению эффективности работы систем мониторинга пожара и обеспечению надежной защиты от пожаров.

Информационная платформа собирает и анализирует данные о состоянии каждой системы мониторинга пожара, что позволяет определить предстоящие работы по обслуживанию и запланировать их заранее. Это повышает эффективность планирования и предотвращает чрезмерные задержки в проведении обслуживания. Она анализирует исторические данные о прошлых обслуживаниях, ремонтах и заменах компонентов, что помогает прогнозировать необходимость будущих работ и предотвращать неожиданные сбои в системе мониторинга пожара. Такой подход позволяет оптимально распределить ресурсы и планировать обслуживание наиболее эффективным образом, снижая вероятность возникновения непредвиденных ситуаций. Кроме того, платформа предоставляет возможность вести документацию о проведенных работах и их результативности, что упрощает отслеживание и анализ процесса обслуживания систем мониторинга пожара. В итоге, улучшенное планирование и прогнозирование позволяют оптимизировать использование ресурсов, снизить операционные издержки и повысить надежность и эффективность систем мониторинга пожара.

Интерфейс данной платформы включает в себя реляционную модель, панели управления и аналитические модули формирования схем обслуживания элементов системы мониторинга пожара. Технический эффект от практического применения программного средства заключается в снижении риска возникновения отказов элементов системы, возникающих в следствии некачественного технического обслуживания.

Проект описываемой информационной платформы по распределению ресурсов при проведении технического обслуживания систем мониторинга пожара обладает значительными перспективами развития. В связи с постоянно растущей потребностью в повышении эффективности и надежности систем пожарной безопасности, данная платформа может играть важную роль в совершенствовании процессов обслуживания и управления. Перспективы развития данной платформы можно рассмотреть в следующих областях:

1. *расширение функциональности* – в процессе развития платформы можно добавить новые функции и возможности. Например, разработка дополнительных модулей для мониторинга других аспектов пожарной безопасности, таких как системы пожаротушения или эвакуации. Также можно улучшить интеграцию с другими системами безопасности, такими как системы видеонаблюдения или контроля доступа.

2. *применение искусственного интеллекта и аналитики данных* – внедрение алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта может позволить системе более точно анализировать данные и предсказывать возможные угрозы пожара. Аналитические возможности платформы могут быть расширены для обнаружения аномалий, прогнозирования рисков и оптимизации обслуживания систем.

3. *развитие мобильных приложений* – создание специализированных мобильных приложений позволит пользователям получать уведомления о состоянии систем мониторинга пожара и проводимых работах в режиме реального времени. Это улучшит оперативность реагирования на возможные проблемы и даст возможность управления системой удаленно.

4. *интеграция с облачными технологиями* – внедрение облачных хранилищ данных позволит эффективно хранить и обрабатывать большие объемы информации о состоянии систем мониторинга пожара и их обслуживании. Это также обеспечит легкий доступ к данным и возможность совместной работы между различными участниками процесса обслуживания.

Развитие информационной платформы для распределения ресурсов при проведении технического обслуживания систем мониторинга пожара предоставляет широкие перспективы для улучшения пожарной безопасности и оптимизации процессов управления. Внедрение новых технологий, интеграция с другими системами и улучшение пользовательского опыта позволят повысить эффективность, надежность и оперативность работы систем мониторинга пожара,

обеспечить более безопасную среду для жизни и работы людей. Дальнейшее развитие информационной платформы позволит сократить время реагирования на пожарные ситуации, повысить точность диагностики и предсказания возможных угроз, а также оптимизировать распределение ресурсов и планирование обслуживания [1-4].

Таким образом, совершенствование порядка проведения технического обслуживания систем мониторинга пожара с использованием информационной платформы является важным шагом в области пожарной безопасности. Эта инновационная платформа объединяет современные информационные технологии с требованиями эффективного управления и обслуживания пожарных систем.

В результате внедрения информационной платформы процессы технического обслуживания становятся более автоматизированными и оптимизированными. Распределение ресурсов осуществляется с учетом актуальных данных о состоянии систем мониторинга пожара, что позволяет эффективно планировать и контролировать работы по обслуживанию. Благодаря централизованной системе управления и сбору данных, пользователи получают быстрый доступ к информации о ресурсах и состоянии систем, что позволяет принимать обоснованные решения и оперативно реагировать на возможные угрозы.

Оптимизация распределения ресурсов и эффективное управление обслуживанием систем мониторинга позволят сохранить жизни и имущество. Однако внедрение платформы требует внимания к аспектам безопасности, масштабируемости и поддержки. Регулярное обновление и сопровождение системы являются важными компонентами ее успешного функционирования.

Список источников

1. Бахман Е.А., Кизим А.В. Разработка единой платформы управления созданием и обслуживанием программных приложений небольшими командами разработчиков // Известия ЮФУ. Технические науки – Таганрог., 2012. №5. С. 249-253.

2. Сафронов Н.А. Обзор программного обеспечения, позволяющего управлять процессом технического обслуживания многофакторной системы мониторинга пожара / Современные проблемы обеспечения безопасности: сборник материалов XXV Международной научно-практической конференции 26-27 апреля 2023 г.). – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2023. – С. 222-225

3. Сафронов Н.А. Параметры технического обслуживания многофакторной системы мониторинга пожара // Сборник тезисов и докладов XIII-ой Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Кокшетау: АГЗ им. М. Габдуллина МЧС РК, 2022. С. 150-154.

4. Смирнов А.В., Хабибулин Р.Ш., Тараканов Д.В. Многоагентный метод анализа вариантов распределения ресурсов для обеспечения пожарной безопасности // Системы управления и информационные технологии. 2018. № 4 (74). С. 83-88. EDN YPEYMH.

References

1. Bakhman E.A., Kizim A.V. Development of a unified management platform for the creation and maintenance of software applications by small teams of developers // Izvestiya SFU. Technical Sciences – Taganrog., 2012. No.5. pp. 249-253.

2. Safronov N.A. Review of software that allows you to manage the maintenance process of a multifactor fire monitoring system / Modern problems of safety: collection of materials of the XXV International Scientific and Practical Conference on April 26-27, 2023). – Yekaterinburg: Ural Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations Russia, 2023. – pp. 222-225

3. Safronov N.A. Parameters of maintenance of a multifactor fire monitoring system // Collection of abstracts and reports of the XIII-th International scientific and practical Conference "Actual problems

of fire safety, prevention and liquidation of emergency situations". Kokshetau: M. Gabdullin AGZ of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan, 2022. pp. 150-154.

4. Smirnov A.V., Khabibulin R.Sh., Tarakanov D.V. Multi-agent method of analyzing resource allocation options for fire safety // Management systems and information technologies. 2018. No. 4 (74). pp. 83-88. EDN YPEYMH.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакция 20.06.2023; одобрена после рецензирования 03.07.2023; принята к публикации 26.09.2023.

The article was submitted 20.06.2023, approved after reviewing 03.07.2023, accepted for publication 26.09.2023.