

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО РОБОТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБНАРУЖЕНИЯ И РЕАГИРОВАНИЯ НА ПОЖАР В СУДОВЫХ СИСТЕМАХ**

**Нгуен Динь Хиен**

**Научный руководитель – старший преподаватель Цымай Ю. В.**  
Санкт-Петербургский государственный морской технический университет  
m-walua@yandex.ru

### **Введение**

Пожарная безопасность на морских судах является критически важным фактором обеспечения сохранности экипажа, груза и окружающей среды. В условиях ограниченного пространства и высокой плотности оборудования пожар может развиваться стремительно, что требует оперативного обнаружения и немедленного реагирования. Традиционные системы пожарной сигнализации во многом зависят от действий оператора, что увеличивает риск задержек и ошибок, обусловленных человеческим фактором.

Современные тенденции развития автоматизированных систем управления позволяют применять программные роботы для мониторинга, анализа данных и автоматического принятия решений. Это создает предпосылки для повышения надежности и эффективности судовых систем противопожарной защиты.

Целью работы является разработка программного робота, обеспечивающего автоматизацию процессов обнаружения и реагирования на пожар в судовых автоматизированных системах.

### **Основная часть**

Предлагаемая система построена по иерархическому принципу и включает оптические дымовые датчики, программируемый логический контроллер и программный робот. Датчики фиксируют концентрацию дыма на основе эффекта рассеяния света и передают сигналы на ПЛК (программируемый логический контроллер), который осуществляет первичную обработку данных и передает информацию программному роботу по протоколу промышленной связи.

Программный робот реализует алгоритм замкнутого цикла, включающий непрерывный мониторинг параметров, анализ пороговых значений задымленности, фильтрацию ложных срабатываний и формирование управляющих воздействий. Для снижения вероятности ложных тревог используется механизм временной задержки и подтверждения события на основе нескольких последовательных измерений.

В случае подтверждения пожароопасной ситуации система активирует световые и звуковые средства оповещения и передает сообщение оператору. При отсутствии реакции со стороны персонала в течение заданного времени осуществляется автоматическая активация системы пожаротушения.

Разработанная архитектура отличается гибкостью и масштабируемостью, что позволяет адаптировать ее к различному количеству зон контроля и интегрировать в существующие судовые автоматизированные комплексы. Программная реализация выполнена с использованием доступных инструментов и ориентирована на экономическую целесообразность внедрения.

Оценка эффективности системы проводилась в среде моделирования с использованием различных сценариев возникновения пожара. Анализ показал устойчивость алгоритма к ложным срабатываниям, высокую скорость реакции и надежность автоматического управления средствами пожаротушения.

## **Выводы**

Разработан программный робот для автоматизации процессов обнаружения и реагирования на пожар в судовых автоматизированных системах. Предложенное решение обеспечивает сокращение времени реакции на возникновение пожара, снижение влияния человеческого фактора и повышение общей надежности противопожарной защиты.

Результаты моделирования подтвердили эффективность алгоритма фильтрации ложных тревог и корректность автоматического управления системой пожаротушения. Архитектура системы позволяет ее дальнейшее развитие, включая интеграцию интеллектуальных методов анализа данных и средств дистанционного мониторинга.

Практическая реализация предложенного решения может способствовать повышению уровня пожарной безопасности морских судов и оптимизации эксплуатационных затрат.

## **Литература**

1. Lacity, M. C., Willcocks, L. P. Robotic Process Automation and Cognitive Automation: The Next Phase // Journal of Information Technology Teaching Cases. – 2018. – Vol. 8, No. 2. – P. 97–104. – 8 p.
2. Borne, P., Barkin, I. Intelligent Automation: Welcome to the World of Hyperautomation. – Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, 2020. – 330 p.
3. Штумпф, Э. П. Пожарная сигнализация на судах. – Ленинград : Судостроение, 1982. – 240 с.
4. Wewerka, J., Reichert, M. Robotic Process Automation – A Systematic Literature Review and Assessment Framework // Proceedings of the 28th European Conference on Information Systems (ECIS). – An Online AIS Conference, 2020. – 17 p.
5. Байков, А. И., Елькин, А. Б. Системы пожарной сигнализации: Принципы и средства построения. – Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2011. — 110 с.