

Для решения поставленной задачи с использованием пакета Delphi разработано специальное программное обеспечение (ПО). В качестве основных исходных данных для расчетов используются геометрические параметры защищаемого объекта (а именно его длина и ширина) и радиус действия метрические параметры защищаемого объекта (а именно его длина и ширина) и радиус действия СРПК (расстояние до наиболее удаленной точки, находящейся в зоне досягаемости устройства). Радиус действия СРПК, по существу, численно эквивалентен возможной дальности подачи струи огнетушащего вещества. Отличительной особенностью ПО является возможность ручной и автоматической расстановки СРПК на защищаемом объекте и возможность задавать в численной форме (%) величину минимально контролируемой площади объекта. Это позволяет решать задачи по противопожарной защите территорий с учетом требуемого уровня безопасности и представляется важным, особенно с экономической точки зрения, так как позволяет, в конечном счете, минимизировать число СРПК, устанавливаемых на объекте. При этом действия по оптимизации осуществляются при разумном сочетании автоматического и ручного режимов работы. В этом случае специалисты-проектировщики, должны оптимизировать свою работу, учитывая существующие требования по уровню пожарной безопасности объекта и экономичности разрабатываемого проектного решения.

Разработанное ПО обладает также рядом других, не представленных в данном докладе, технологических особенностей, к числу которых можно отнести возможность размещения в заданном месте объекта различного рода элементов (моделируя возможные препятствия, заграждения или особенности конструкции объекта), имеющих форму прямоугольника, круга или арены либо комбинацию этих форм. Можно утверждать, что на самом деле технологические возможности ПО представляются гораздо более широкими. Так, практически любая сложная (объемная) задача противопожарной защиты объекта может быть сведена к ряду (известному множеству) одноплоскостных задач с заданным переменным критерием – дополнительной координаты по оси Z.

Проведенные исследования показали, что задача расстановки СРПК является чисто оптимизационной: повышение экономичности реализации проекта (уменьшение числа устанавливаемых устройств) неизбежно влечет за собой снижение пожарной безопасности защищаемого объекта. Принципиальным отличием инновационных технологий (СРПК), используемых в системах пожарной безопасности, является присутствие в их составе экономической, социальной и экологической составляющих. Экономическая и экологическая составляющие эффективности инновационной технологии могут быть оценены количественно; оценку социальной составляющей возможно произвести только качественно.

Выводы. Для решения задачи оптимального размещения СРПК на одноуровневом объекте с использованием пакета Delphi разработанное ПО отличается широкими технологическими возможностями, позволяющими:

- 1 В широком диапазоне задавать размеры объектов, подлежащих противопожарной защите.
- 2 В автоматическом и ручном режиме осуществлять расстановку СРПК на защищаемом объекте.
- 3 Оптимизировать расстановку СРПК с учетом критериев пожарной безопасности объектов и экономичности разрабатываемых проектных решений.

УДК 621.865.8:614.841.345.6

РОБОТЫ В СИСТЕМАХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

В. Л. ПОТЕХА, А. В. ПОТЕХА

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы

Робототехника является одной из новейших отраслей науки, появившейся в прошедшем веке и получившей свое новое, более углубленное развитие в настоящее время. Как наука робототехника возникла в результате междисциплинарного взаимодействия между механикой, теорией приводов (электрических, гидравлических или пневматических), электроникой и кибернетикой.

Автотранспортный комплекс (АТК) будем понимать как совокупность автотранспортных предприятий, а также предприятий и организаций производственной инфраструктуры транспорта. К последней можно отнести автозаправочные станции, контейнерные площадки, центры логистики и др.

Характерной особенностью АТК, с точки зрения системного анализа, является повышенная пожарная опасность его элементов (подвижного состава, производственных объектов и др.). Все объекты АТК удобно разделить на мобильные и стационарные. Аналогично можно подразделять и средства пожаротушения, используемые на этих объектах.

Для применения стационарных роботизированных пожарных комплексов (СРПК) в автотранспортном комплексе необходимо выполнить значительный объем НИР по созданию оптимальной структурно-функциональной модели СРПК, позволяющей более обоснованно подойти к вопросу создания новых оригинальных конструкций средств пожаротушения, ориентированных на работу в конкретных заданных условиях тех или иных элементов АТК.

На кафедре «Машиноведение и техническая эксплуатация автомобилей» Гродненского государственного университета им. Я. Купалы разработана структурно-функциональная модель роботизированного устройства пожаротушения (пожарного робота – ПР). В состав ПР входят система связи, информационно-управляющая система, системы мониторинга и энергообеспечения, а также исполнительные системы пожаротушения и передвижения (мобильный ПР).

На базе разработанных теоретических представлений об архитектуре СРПК созданы принципиально новые способы пожаротушения и устройства для их реализации. Разработан приборный модуль для эффективного управления устройствами тушения пожаров – СРПК путем постоянного контроля объектов возгорания (патент 4742 U BY A 62C 37/00). Повышение эффективности управления СРПК обеспечивается путем осуществления постоянного мониторинга объекта и включения в состав устройства новых конструктивных элементов, позволяющих в режиме реального времени осуществлять расстановку приоритетов (определять последовательность) тушения очагов возгорания. Усовершенствованная конструкция приборного модуля позволяет постоянно осуществлять контроль над отдельными очагами возгорания, которые в процессе их ликвидации имеют переменную мощность, в режиме реального времени осуществлять ранжирование и устанавливать приоритеты в их тушении.

Предложены (патент 5350 U BY A 62C 35/00; заявка на патент на изобретение а 20080886 МПК А62С 35/00) способ тушения пожаров и конструкции роботизированных пожарных комплексов, содержащие резервуар для порошкообразного огнетушащего вещества с размещенной в нем сифонной трубкой, сообщающейся с входным патрубком подвижного лафетного ствола, датчики обнаружения загораний и систему наведения лафетного ствола на очаг пожара, устройство для разрыхления порошкообразного материала. Предложенные конструкции СРПК могут найти применение при создании комплексных систем обеспечения безопасности (противопожарной защиты) самых разнообразных объектов, например, предприятий автотранспортного комплекса.

Для повышения эффективности использования СРПК чрезвычайно актуальным является оптимизация их размещения на защищаемом объекте. Для решения поставленной задачи разработано программное обеспечение (ПО), выполненное с использованием пакета Delphi. Предполагается, что размещение РПК осуществляется на условно заданном объекте (территории), который представляет собой открытое пространство прямоугольной формы. Алгоритм вычислений составлен по классической схеме и состоит из операций ввода исходных данных, проверки заданных параметров и условий. После ввода исходных данных программа проверяет возможность выполнения задачи расстановки РПК на объекте и, при положительном результате, выполняет расчет по определению параметров расстановки устройств, учитывая при этом требования нормативных документов в сфере обеспечения пожарной безопасности.

Разработанное ПО использовано для решения задач оптимальной расстановки СРПК на одно- и многоэлементных одноуровневых объектах, в качестве которых могут выступать стоянки и места хранения автотранспортной техники, автозаправочные станции, производственные цеха автотранспортных и авторемонтных предприятий и др.

Во всех случаях специалисты-проектировщики должны оптимизировать свои решения, учитывая существующие требования по обеспечению должного уровня пожарной безопасности объектов и экономичности разрабатываемых проектных решений. Использование СРПК с улучшенными техническими характеристиками, кроме социального эффекта – спасения жизни людей, предполагает также наличие еще и экономического эффекта, обусловливаемого обеспечением сохранности материальных ценностей: производственных цехов, оборудования и др. Все это выдвигает разработку и создание СРПК с улучшенными технико-технологическими характеристиками в число важнейших первоочередных задач в области обеспечения пожарной безопасности объектов АТК.