

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой

Щеголева Людмила Владимировна

д-р техн. наук, профессор

Клюев Глеб Валентинович

аспирант

ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ УПРАВЛЕНИЯ ТУШЕНИЕМ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Аннотация: статья посвящена проблеме тушения лесных пожаров. В работе рассмотрена задача интеллектуального управления процессами предотвращения и тушения лесных пожаров. В итоге авторы приходят к выводу о необходимости разработки по специальным моделям алгоритмов, которые будут составлять ядро блока управления интеллектуального устройства.

Ключевые слова: интеллектуальная система, лесные пожары, пожарные расчеты, роботизация, тушение.

Лесные пожары – основа повреждения и гибели лесов на значительных площадях [1–2]. Из проанализированных нами российских изобретений для защиты от лесных пожаров на изобретения размещенных на сайте ФИПС в 2014–2015 гг. шесть патентов посвящено способам установления месторасположения лесного пожара и контроля пожарной опасности; восемь – способам и конструкциям для тушения лесного пожара.

Рассмотрим пожарный расчет, каждый член которого оснащен специализированным интеллектуальным устройством. Устройство включает блок сенсоров,

блок управления и блок связи с другими устройствами. Блок сенсоров предназначен для сбора информации внешней среде, включая информацию о состоянии пожара (динамики ликвидации/распространения пожара) и средств пожаротушения. Это могут быть датчики температуры, скорости ветра, система глобального позиционирования, датчик уровня воды в емкости и другие. Блок управления предназначен для обработки информации, поступающей от датчиков, обработки информации, поступающей от других устройств через блок связи, и формирования управляющих команд, сообщающих пожарному рекомендуемую последовательность действий с точки зрения достижения общей цели локализации и ликвидации пожара.

Такую систему устройств можно классифицировать как однородную группу, действующую в недетерминированной динамической среде, решающую задачу локализации и тушения лесного пожара в условиях противодействия окружающей среды [12].

В процессе тушения пожара интеллектуальное устройство обменивается данными с другими аналогичными устройствами остальных членов пожарного расчета и решает задачу координации пожарных в условиях изменения как внешней среды, т.е. успешности действий по тушению пожара, так и с учетом расхода ограниченных средств пожаротушения каждого участника пожарной команды.

Решение задачи координации действий может быть реализовано посредством центрального управления или распределенного управления. В случае центрального управления выделяется одно центральное интеллектуальное устройство, которое собирает все данные, оценивает сложившуюся ситуацию, решает задачу выбора оптимальных действий для каждого члена расчета и передает команды управления на все остальные устройства. В этом подходе блок связи каждого интеллектуального устройства обменивается информацией только с центральным устройством. А блок управления решает только простейшие задачи первичной обработки данных и передачи команд пожарному. Самая сложная задача по выработке оптимального решения возлагается на центральное устрой-

ство. В случае распределенного управления интеллектуальные устройства обмениваются информацией попарно, а принятием оптимального решения каждое интеллектуальное устройство занимается самостоятельно.

В целом для решения задачи координации действий необходимо в первую очередь сформировать модель, описывающую состояние внешней среды – пожара, на основе показаний системы датчиков, и построить сценарии или модели оптимального поведения пожарного расчета в зависимости от состояния внешней среды. Разработанные по этим моделям алгоритмы будут составлять ядро блока управления интеллектуального устройства.

Список литературы

1. Ключев Г.В. Некоторые особенности механизации тушения лесных пожаров [Текст] // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №3 (21). – С. 37–40.
2. Ключев Г.В. Прикладные особенности проектирования лесопожарной техники [Текст] // Resources and Technology. – 2012. – Т. 9. – №1. – С. 18–21.
3. Каляев И.А. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов [Текст] / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук, С.Г. Капустян. – М.: Физматлит, 2009. – С. 280.