

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ЛОКАЛИЗАЦИИ ОБЛАСТИ ЧС

Абрамов Ю.А.

Университет гражданской защиты Украины,
главный научный сотрудник, д-р техн. наук, профессор

Тарасенко А.А.

Университет гражданской защиты Украины,
докторант, к-т техн. наук

Существует ряд ЧС, для областей, которых являются общими некоторые формальные признаки, - наличие физической границы области ЧС; распространение границы по поверхности земли (воды); значительная площадь и периметр; существенная продолжительность действия поражающих факторов; пространственно-временная динамика области; возможность управления (локализация области) активными и пассивными методами. К таким ЧС можно отнести ландшафтные, в том числе, - лесные пожары и разливы нефтепродуктов по поверхности воды. Данные виды ЧС допускают сходное математическое описание процесса локализации. При этом модель распространения ландшафтного пожара является более сложной, поскольку на область пожара оказывает влияние большее число факторов.

Одним из условий эффективной борьбы с данными видами ЧС является получение достоверного прогноза пространственно-временной динамики области в зависимости от природных и антропогенных факторов. Автоматизированная система оптимизация действий подразделений МЧС должна на основе данного прогноза, исходя из численности и возможностей сил и средств, определять тактику борьбы с ЧС, местоположение и порядок ввода подразделений для оперативной локализации области и ликвидации последствий данной чрезвычайной ситуации.

Создание такой системы возможно при решении ряда задач, включающих в себя: модель природных условий в зоне ЧС; модель влияния природных условий на дифференциальные характеристики области ЧС (скорость и направление движения границы области ЧС, интенсивность тепловыделения кромки для пожара, прогнозирование возможного изменения типа пожара); модель динамики интегральных характеристик области ЧС (формы контура, периметра, площади, величины ущерба); модель действий подразделений при локализации области ЧС; оптимизацию процесса локализации и ликвидации области силами и средствами подразделений МЧС.

Существующие модели, алгоритмы, ГИС и другие программные продукты не решают данную проблему в комплексе, в связи с чем в Университете гражданской защиты Украины ведется работа по решению данной задачи.

В настоящий момент созданы: модель рельефа местности [1-2], позволяющая на основе обычных «твердых» карт линий уровня получать

уравнение поверхности рельефа. Модель отлична от традиционного триангуляционного представления; модель скорости ветра в приземном слое, учитывающая особенности рельефа [3]; модель пространственного распределения физических параметров элементов ландшафта (лесных выделов, водоемов, дорог и т.д.). При этом точность задания геометрических границ объектов не ухудшается, как это происходит в случае ячеистого представления, а физические данные внутри границ полигонов допускают функциональное (в зависимости от свойств других факторов) задание, что не характерно для современных ГИС; динамическая модель влажности растительного горючего материала (частично) [4]; модель влияния ветра и рельефа на скорость распространения кромки ландшафтного пожара [5-6]; модель динамики контура пожара, учитывающая локальные свойства горючего материала [7-8]; модель локализации области ЧС (частично) [9].

Планируется создание программного комплекса для решения задачи прогноза динамики области ЧС и оптимальной ее локализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов Ю.А., Тарасенко А.А. Формирование априорной информации для системы ликвидации последствий чрезвычайной ситуации // Проблемы надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. АЦЗ України. Вип. 6.– Харків: УЦЗУ, 2007. – С. 11-22.
2. Абрамов Ю.А., Тарасенко А.А. Оценка точности аппроксимационной модели поверхности рельефа // Проблемы пожарной безопасности. Сб. науч. тр. Выпуск 22. – Харьков: УГЗУ, 2007. – С. 3-8.
3. Абрамов Ю.А., Тарасенко А.А. Математическая модель локальных воздушных течений над поверхностью рельефа // Науковий вісник будівництва. Вип. 45.– Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2008. – С. 132-139.
4. Тарасенко А.А. Расчет распределения напряженности солнечной радиации по поверхности рельефа // Проблемы надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. АЦЗ України. Вип. 7.– Харків: УЦЗУ, 2008. – С. 80-86.
5. Басманов А.Е., Созник А.П., Тарасенко А.А. Экспериментально-аналитическая модель скорости распространения низового лесного пожара // Проблемы пожарной безопасности. Вып. 12. – Харьков: АПБУ. – 2002. С. 91-93.
6. Тарасенко А.А. Модель скорости распространения кромки ландшафтного пожара по поверхности рельефа // Науковий вісник будівництва. Вип. 47.– Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2008. – С. 142-147.
7. Тарасенко А.А., Абрамов Ю.А. Алгоритм построения двумерного контура природного пожара в неоднородных условиях // Проблемы пожарной безопасности. Сб. науч. тр. Выпуск 21. – Харьков: УГЗУ, 2007. – С. 10-14.
8. Тарасенко А.А., Абрамов Ю.А. Моделирование пространственной динамики природной чрезвычайной ситуации // Проблемы надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. АЦЗ України. Вип. 5.– Харків: УЦЗУ, 2007. – С. 3-8.

9. Кривошлыков С.Ф., Абрамов Ю.А., Тарасенко А.А. Моделирование маршрутов локализации простого ландшафтного пожара // Проблемы пожарной безопасности. Сб. науч. тр. – Харьков: Фолио, 2005. – Вып. 18. – С. 98 – 101.