МОДЕЛИ СИСТЕМ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Крейтор В.П.

Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России

Санкт-Петербург, Россия

Пожары на торфяных полях следует рассматривать как сложную систему, включающую комплекс взаимосвязанных компонентов и характеризующуюся большим разнообразием протекающих физико-химических процессов, многостадийностью, быстрым развитием во времени. С позиции прогнозирования зарождения и развития пожара, выбора методов, минимизирующих вероятность реализации опасности пожара, создания эффективных средств противопожарной защиты, указанную выше систему необходимо рассматривать как систему большого масштаба, понятие которой соответствует представлениям системного проектирования, а свойства обусловлены ее взаимодействием со средой и самим внутренним содержанием.

Систему обеспечения экологической безопасности торфяных ресурсов, в частности, пожарной безопасности, можно рассматривать как средство удовлетворения общественных потребностей. Создание такой системы характеризуется многостадийностью и включает разработку ее концепции, установление основных факторов риска, проведение причинно-следственного анализа с построением деревьев опасности, создание частных и общей теорий зарождения и динамики горения торфяных залежей, выбор методов, способов и средств, обеспечивающих минимизацию риска и локализацию очагов горения. Наиболее рациональным методом решения перечисленных задач является математическое моделирование. Выбор математических моделей, средств их анализа определяется сложностью проблемы и возможностей учета различных факторов. Например, прогнозирование критических состояний возможно при использовании методов теории вероятности и математической статистики в сочетании с макрокинетическими исследованиями и крупномасштабными огневыми опытами. Хаотические и неуправляемые процессы возникновения и развития торфяных пожаров вносят трудности как в их прогнозирование, так и расчет элементов большой системы, связанных с обеспечением экологической защиты торфяно-болотных экосистем.

Сложность обстановки, обусловленная недостаточностью информации о причинах, процессах, динамике развития торфяных пожаров, наличие в сложной природной экосистеме человека заставляет исследователей прибегать к использованию различных моделей. При этом для повышения числа исследуемых свойств и учета всей имеющейся, иногда противоречивой, информации используют теоретико-множественные лексиграфические и топологические модели. Их применение позволяет обобщить и статистическую информацию в форме макроанализа, и экспериментальную информацию о конкретных деталях сложных процессов, протекающих при пожарах, в виде микроанализа. Одним из эффективных аппаратов формализации функционирования сложных систем является аппарат теории множеств и теории функциональных пространств. Множество – любое собрание различных между собой объектов, событий и процессов, которое функционирует реально или мысленно как единое целое. Характер элементов, образующих множество, ничем не ограничен. Они могут быть любыми, даже неопределенными. Последнее делает аппарат теории множеств особенно удобным при рассмотрении вопросов системного прогнозирования событий и проектирования средств, минимизирующих негативные последствия этих событий.

Использование элементов теории функциональных пространств как средства формализации представлений взаимодействия системы со средой позволяет наглядно выявить структуру системы, а также ее эффективность.