

УДК 629.76

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ

Е. В. Ехалов¹, Е. А. Антощенко^{1*}
Научный руководитель – А. А. Снежко^{1,2}

¹Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Российская Федерация, 662972, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Северная, 1

²Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

*E-mail: antohenko_ob521sp@mail.ru

В данный момент на земле находится большое количество залежей торфа, которые при полном высыхании имеют свойство воспламеняться, что приводит к серьёзным пожарам. Как следствие, возникают угроза здоровью граждан и помехи движению самолетов в воздушном пространстве. В работе анализируются причины возникновения и способы предотвращения торфяных пожаров.

Ключевые слова: торфяные пожары, предотвращение, грунтовые воды.

PEAT FIRE PREVENTION

E. V. Ekhalov¹, E. A. Antoshchenko^{1*}
Scientific Supervisor – A. A. Snezhko^{1,2}

¹Siberian Fire and Rescue Academy of the Ministry of Emergency Situations of Russia

1, Severnaya, Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Territory, 662972, Russian Federation

²Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

31, Krasnoyarskii rabochii prospekt Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation

*E-mail: antohenko_ob521sp@mail.ru

At the moment, there are a large number of peat deposits on the ground, which, when completely dried, tend to ignite, which leads to serious fires. As a result, there is a threat to the health of citizens and interference with the movement of aircraft in the airspace. The paper analyzes the causes and methods of preventing peat fires.

Keywords: peat fires, prevention, groundwater.

Торфяником также называют месторождение торфа – осадочной рыхлой горной породы, образованной скоплением остатков мхов, подвергшихся неполному разложению в условиях болот. Торф содержит 50 ÷ 60 % углерода (максимальная теплота сгорания – 24 МДж/кг). Используется комплексно как топливо, удобрение, теплоизоляционный материал и в других целях.

Торфяные пожары происходят на болотах, осушенных в следствии прокладывания дренажной сети в сельскохозяйственных целях, а также в целях увеличения продуктивных особенностей лесов.

Опасность состоит в том, что они очень долго разгораются и также долго распространяются, но длительность таких пожаров превышает все разновидности пожаров.

По количеству очагов возгорания торфяные пожары делят на одноочаговые и многоочаговые. Человеческий фактор чаще приводит к одноочаговым. Если произошло

самовозгорания, или причиной стал низовой пожар, то могут возникнуть несколько очагов возгорания.

Причинами возникновения торфяных пожаров являются неправильное обращение с огнем, разряд молнии или самовозгорание, которое может происходить при температуре выше 50 градусов по Цельсию. Летом поверхность почвы в средней полосе может нагреваться до 52-54 градусов, что является опасностью возгорания сухих торфяников

Большинство моделей развития торфяного пожара не всегда учитывают все возможные факторы и риски. Так, в отдельных работах игнорируется процесс пиролиза. Утверждается, что процесс горения торфа происходит с химическим недожогом и при сгорании кокса образуются CO^2 и CO , а изменение объема газовой фазы не происходит. Одна из причин беспламенного горения торфа заключается в его низкой теплопроводности. Именно этот недостаток наблюдается в некоторых работах – отмечают авторы [1].

С другой стороны, при анализе процессов горения не выполняется закон сохранения массы сгорающего материала в алгебраической форме [1].

Авторами [1] также установлено, для одних значений коэффициентов тепло- и массообмена, описывающих взаимодействие слоя горящего торфа с атмосферой и с инертной почвой, на которой расположен этот слой, может возникнуть поверхностное горение торфа вблизи границы раздела «атмосфера – горящий слой торфа», а для других – волна тления уходит в глубь торфяника. В рамках решения задачи о стационарном распространении фронта торфяного пожара было показано, что структура фронта торфяного пожара в качественном отношении совпадает со структурой фронта лесного пожара и горение носит диффузионный характер, т.е. лимитируется притоком окислителя. Расчетная скорость распространения пожаров зависит от начальной пористости торфа и коэффициента массообмена с окружающей средой, и с ростом этих величин скорость растет вследствие наличия запаса кислорода в порах и притока O_2 во фронт торфяного пожара из приземного слоя атмосферы.

В 2008 г. Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН опубликовал две работы – «Проблемы тушения пожаров на территории России» и «Управление рисками лесных пожаров». Сотрудники института максимально подробно изучили ситуацию в России и других странах, исследовали все данные, связанные с лесами и торфяниками в этих странах, определили наиболее опасные участки и пришли к выводу: «Любой достаточно засушливый год может стать катастрофическим», как и произошло в 2010 г. Риски возгорания торфяников возрастают обратно пропорционально уровню грунтовых вод (УГВ) относительно поверхности почвы.

Авторами [2] была реализована стратегия управления грунтовыми вод и предложено программное обеспечение к техническому оборудованию на базе MicroPC фирмы Octagon Systems, данная установка включает в себя: импортную и отечественную элементарную базу приборов, средств автоматизации, измерения, контроля, регистрации, регулирование параметров ПС, программное обеспечение и исполняющее устройство для решения следующих основных задач: купирование рисков возгорания торфяников; ликвидация подтоплений лесных массивов; управление плодородием сельскохозяйственных земель.

Особую пожарную опасность представляют антропогенно нарушенные торфяники. Поэтому при осуществлении хозяйственной и промышленной деятельности необходимо сохранять торфяно-болотные почвы, восстанавливать деградированные (в т.ч. нарушенные) земли, проводить их консервацию, если нет возможности восстановления до исходного состояния. Все это будет в значительной степени способствовать снижению пожароопасной обстановки на торфяниках [3].

Рекультивацию выработанных торфяников проводят различными методами. Наиболее рациональным является возобновление торфяного массива, а также обязательное оставление перед завершением добычи торфа защитного слоя толщиной не менее 30 см [3].

Эффективным методом реабилитации антропогенно нарушенных торфяников и снижение пожароопасной обстановки на осушенных территориях является создание лесных культур из различных пород деревьев, неприхотливых к почвенному плодородию и наиболее устойчивых к возгоранию в пожароопасный период. Также результативна организация плантаций по выращиванию голубики, клюквы и брусники. Данные действия помогут устранить торфяные пожары и их последствия.

Библиографические ссылки

1. О математическом моделировании торфяных пожаров / А. М. Гришин // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. 2008. № 3 (4). С. 85-95.
2. Автоматизированное управление уровнем грунтовых вод, обеспечивающее купирование рисков возгорания торфяников и подтопления лесов / Н. Д. Бобарыкин, А. Б. Тристанов, Е. Н. Графова // Информатика и системы управления. 2017. № 1 (51). С. 85-94.
3. Экологические аспекты реабилитации переданных в лесной фонд деградированных мелиорированных торфяников / Н. В. Москаленко, Н. И. Булко, И. А. Машков [и др.] // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. – 2019. – № 1. – С. 35-42.

© Ехалов Е. В., Антощенко Е. А. 2022