

УДК502/504 : 631.6 : 658.382.3

А. Е. КАСЬЯНОВ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный университет природообустройства»

ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ

Технологии контроля торфяных пожаров включают устройство в слое торфа сигнальных скважин. Скважины заполнены дымообразующим пироставом. Дым над скважиной указывает положение фронта огня торфяного пожара.

Торфяной пожар, фронт огня, сигнальная скважина, пиротехнический состав, замедлитель горения, контрольное патрулирование.

Technologies of peat fires control include a device in the peat layer of signal wells. Wells are filled with smoke-forming pyrocomposition. Smoke over the well points to the position of the fire front of the peat fire.

Peat fire, fire front, signal well, pyrotechnical composition, retardant of burning, control patrolling.

Известные технологии контроля лесных пожаров включают мониторинг охраняемой территории, обнаружение дыма, определение координат и фиксацию местоположения на патрульной карте. Мониторинг выполняют посредством космических аппаратов, с борта авиационной техники, совершающей облет лесного массива. Эти технологии применяют на территориях площадью в 1000 и более квадратных километров.

На крупных участках лесного массива мониторинг проводят с нескольких наблюдательных вышек. Наблюдатели, размещенные на разных вышках, определяют азимуты точки наблюдения дыма, затем на плане лесонасаждений наносят линии азимута. По координате точки пересечения линий определяют местоположение лесного пожара. Величина площади охраняемой территории может достигать до 500 км² и более.

На локальных участках лесного массива применяют патрульное наблюдение. На лесопожарной карте выделяют наиболее пожароопасные участки, разбивают направления патрульных маршрутов. Патрули регулярно перемещаются по маршрутам, наблюдают дым, определяют его местоположение, фиксируют координаты дыма на карте, определяют границы пожара, вызывают отряд пожарных. Если пожар локальный, то тушат его самостоятельно [1].

Особую пожароопасность представляют брошенные торфоразработки и осушаемые сельскохозяйственные земли на торфяниках. На действующих торфодобывающих предприятиях четко работает система предотвращения и борьбы с пожарами. Есть специалисты и противопожарная техника: водоемы, насосы и трубопроводы для подачи воды в любую точку торфяного поля. После развала предприятия противопожарную технику растаскивают, и торфяное поле снова может воспламениться.

При выращивании урожая на осушаемых сельскохозяйственных землях обязательно работает система орошения. Если осушаемые земли не используют, то полива нет – жди беды. Именно такая картина наблюдается в Шатурском районе Московской области. Совхоз, который должен был выращивать овощи на сотнях гектарах осушаемых торфяников, распался. Оросительная техника выведена из строя, и теперь торфяники горят ежегодно. Местное население разрабатывает проекты по затоплению этих полей. Аргумент многих: «Нам овощи не нужны – привезем из-за границы». А ведь осушаемые торфяники в Дмитровском, Раменском районах Московской области десятилетия кормят Москву свежими овощами. Здесь никаких пожаров нет.

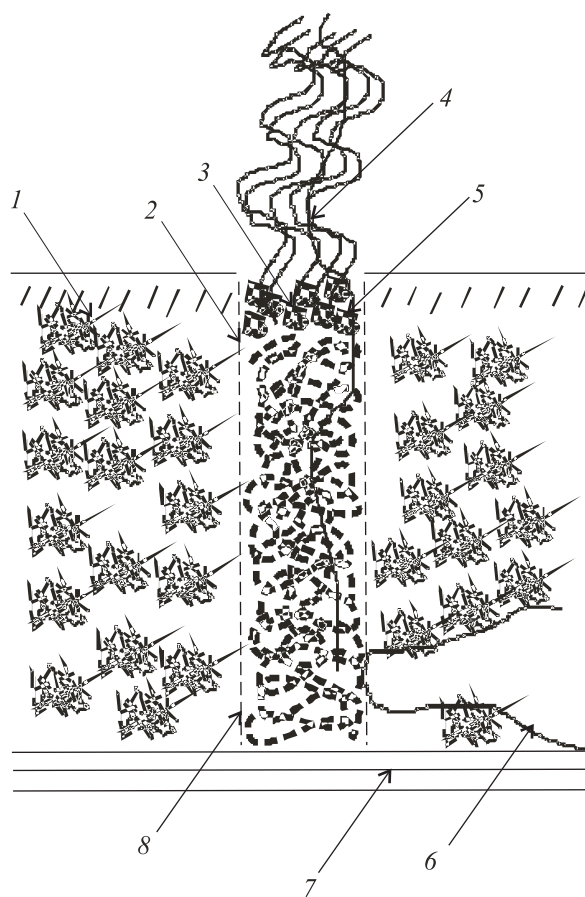
Известные технологии контроля лесных пожаров не обеспечивают

достаточно точного определения границ подземного торфяного пожара. Огонь подземного пожара медленно прокладывает себе дорогу в слое торфяника. Кислород огню не нужен. Высокая температура запускает процесс термического разложения органики – пиролиз. Огонь перерабатывает органику торфа, корни деревьев и кустарников. В некоторых местах он может выйти на поверхность и опять уйти под землю, обозначая свое присутствие слабым дымовым маревом. Оно стоит над всей площадью пожара и неизвестно, где под землей проходит фронт огня. Подача воды в зону горения останавливает огонь. Но как найти фронт огня? Ведь на поверхности ни пламени, ни струй дыма нет. Огонь медленно выедаст слой торфяника, образует под поверхностью земли глубокие полости, наполненные раскаленным пеплом. Пожарники, противопожарная техника, которой необходимо двигаться по поверхности зоны пожара, могут провалиться в огненные мешки.

Примерное положение площади подземного пожара определяют по поваленным деревьям. Деревья падают вершинами к центру подземного пожара, так как корни деревьев в первую очередь выгорают со стороны центра пожара. Точность определения границ подземного пожара при таком способе контроля составляет от 200 м и более.

Для более точного определения границ подземного пожара предложено применять сигнальные скважины (рисунок) [2].

Скважины забуривают до слоя минерального грунта. Затем в них устанавливают перфорированные пластиковые или металлические трубы, которые заполняют пиротехническим составом. В качестве пиросостава применяют аммиачную селитру с дымообразующими добавками и замедлителями горения. Сверху пиросостав засыпают керамзитом. Керамзит предотвращает огневой контакт пиросостава при прохождении фронта поверхностного пожара. Диаметр скважин принимают не менее 10 см. При диаметре скважин меньше 10 см разместить



Конструкция сигнальной скважины: 1 – торф; 2 – труба; 3 – керамзит; 4 – столб дыма; 5 – дымообразующий пиротехнический состав; 6 – фронт подземного пожара; 7 – минеральный грунт; 8 – отверстия перфорации

пиросостав равномерно по высоте очень сложно. Увеличение диаметров скважин более 10 см повышает трудоемкость работ без существенного роста равномерности размещения пиросостава. Для наблюдения дыма в светлое время суток пиросостав должен гореть не менее 12 ч. За этот период фронт огня уходит от скважины на расстояние не более 10 м.

Сигнальные скважины размещают равномерно по площади наиболее опасных торфяных участков. В состав таких участков включают осушаемые болота с мощностью слоя торфа более двух метров, где уровень грунтовых вод в летний период находится на глубине более двух метров. К ним также относятся зарастающие лесом торфоразработки, осушаемые торфяники заброшенных мелиоративных систем, торфяники, расположенные в лесопарках и рядом

с поселками. Расстояния между скважинами – 100...200 м.

Координаты скважин закрепляют на лесопожарной карте. Огонь подземного фронта пожара подходит к скважине и через отверстия перфорации трубы поджигает дымообразующий пиростав. Пиростав загорается, и над скважиной появляется устойчивый столб дыма, который фиксирует наблюдатель. Граница подземного пожара совпадает с координатой скважины, над которой появился столб дыма.

Предложенная конструкция сигнальных скважин была испытана в грунтовом лотке. Лоток глубиной 0,5 м был заряжен слоем торфа мощностью 0,4 м, сверху торф прикрывался слоем песка. В лотке были установлены пять модельных скважин, заполненных

пироставом. Основание слоя торфа поджигали. При подходе фронта огня каждая сигнальная скважина выделяла устойчивый столб дыма.

Таким образом, применение сигнальных скважин при контроле подземного пожара существенно повышает точность определения положения его границ.

1. **Щегинский Е. А.** Охрана лесов. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2001. – 316 с.

2. Способ установления местоположения лесного пожара : пат. 2294782 Рос. Федерация. МПК⁷ А 62 С 4/00 ; опубл. 10.03.07. – Бюл. № 7. – 3 с.

Материал поступил в редакцию 29.04.09.

Касьянов Александр Евгеньевич, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Почвоведение и земледелие», заслуженный изобретатель РФ

Тел. 8 (495) 976-30-70

УДК 502/504: 519.8:551.2./3.

О. Е. КИСЕЛЕВА, Н. В. КОЛОМИЙЦЕВ

Государственное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова»

ПРОТИВОЭРОЗИОННОЕ ОБУСТРОЙСТВО СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ В БАСЕЙНАХ МАЛЫХ РЕК НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Защита почв от эрозии – важнейшая составляющая комплексного обустройства территории. На примере типичного малого водосборного бассейна реки Любожихи (правый приток реки Оки в среднем течении, Московская область) рассмотрено построение системы принятия решений по назначению комплекса противоэрозионных агромероприятий. В основе системы лежит взаимодействие комплексной модели эрозии почв и ГИС-бассейна малой реки. Назначение противоэрозионных мероприятий производится на основе прогноза возможных потерь почвы с водосбора при заданных условиях снеготаяния и различных сценариях использования земель в бассейне.

Эрозия, комплексное обустройство территории, противоэрозионные агромероприятия, экосистема водосборного бассейна, ГИС-технологии.

The erosion soil protection is a very important part of the territory complex development. On the example of the typical small catchment basin of the Lyubozhikha river (the right tributary of the Oka river in the mean current, the Moscow region) there is considered a construction of the system of taking decisions on assignment of a complex of soil protection and conservation measures. The system is based on the interaction between a complex model of soil erosion and GIS of a small river basin. The assignment of anti-erosion measures is performed on the basis of forecasting possible soil losses from water catchment under the given conditions of snowmelt and different scenarios of land usage in the basin.

Erosion, complex development of the territory, soil protection and conservation measures, ecosystem of water catchment basin, GIS technologies.