

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БОРЬБЫ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Курлянчик А.Ю., Чмак Е.Ю.

Михнюк Т.Ф. – к.б.н., доцент

Рассмотрены виды лесных пожаров, основные причины их возникновения, наиболее распространенные способы тушения лесных пожаров, а также современные технологии тушения пожаров (самолет Альтус -11; спутник AVSTAR – 1; система видеонаблюдения «Fire Watch»; полевые магистральные трубопроводы ПМТ и др.).

Защита лесных ресурсов от пожара является важной задачей управления лесным хозяйством. Пожар для леса является самым опасным фактором. Он также представляет опасность и для людей. Ежегодно из-за лесных пожаров тысячи людей теряют свои жилища, а сотни людей погибают в них. Кроме того, гибнут десятки тысяч диких животных. Огонь уничтожает сельскохозяйственные посевы и ведет к эрозии почвы.

В зависимости от того, в каких элементах леса распространяется огонь, пожары подразделяются на:

- **Низовые пожары**, которые распространяются только по напочвенному покрову (горение хвойного подлеска, опавшей хвои, листьев, коры, валежника, пней и др.).
- **Верховые пожары** могут быть беглыми и устойчивыми, в последнем случае огонь движется сплошной стеной от напочвенного покрова до крон деревьев со скоростью до 8 км/час. Беглые пожары возникают только при сильном ветре, огонь по пологу распространяется "скачками" со скоростью до 25 км/ч и обычно опережает фронт низового пожара.
- **Подземные (почвенные) лесные пожары** обычно являются развитием низового пожара. Они возникают на участках с торфяными почвами или имеющих мощный слой подстилки. В слой торфа огонь заглубляется обычно у стволов деревьев. Горение происходит медленно, беспламенно. Подгорают корни деревьев, которые падают, образуя завалы.
- **Торфяные пожары** чаще всего бывают в местах добычи торфа, возникают обычно из-за неправильного обращения с огнем, от разрядов молнии или самовозгорания. Торф горит медленно на всю глубину его залегания. Торфяные пожары охватывают большие площади и трудно поддаются тушению.

Успех борьбы с лесными и торфяными пожарами во многом зависит от их своевременного обнаружения и быстрого принятия мер по их ограничению и ликвидации.

В настоящее время наиболее распространенными способами тушения лесных пожаров являются захлестывание кромки, тушение грунтом, водой, химикатами, а также удаление горючих материалов с помощью отжига, взрыва или механическими средствами, создание заградительных и минерализованных полос, пуск встречного огня (отжиг).

Захлестывание огня на кромке.

Для захлестывания чаще всего используются зеленые ветви и молодые деревца (лучше хвойных пород). При захлестывании огонь именно захлестывают, то есть бьют по горячей кромке резкими, скользящими ударами, стараясь не только сбивать пламя, но одновременно и сметать угли на выгоревшую площадь. Этот способ при слабых низовых пожарах оказывается достаточно эффективным.

Тушение грунтом

Это подходящий способ, потому что грунт в лесу всегда под рукой. С помощью лопат, на легких песчаных почвах, можно тушить низовой пожар даже средней силы. Попадая на кромку пожара, грунт не только сбивает пламя, но и прекращает горение, охлаждая горючие материалы и лишая их доступа кислорода.

Вода является прекрасным огнетушащим средством, но в отличие от гранта ее приходится доставлять, и порой издалека. Воду подают по шлангам, привозят в автоцистернах, сбрасывают с вертолетов и самолетов.

Применяется также и отжиг.

Отжиг - это операция по выжиганию напочвенного покрова с целью остановки или предотвращения пожара. Отжиг чаще применяется при крупных пожарах и недостатке сил и средств для пожаротушения. Его делают от опорной линии в виде узкой (40 сантиметров) минерализованной полоски, тропы, дороги, ручья. Полосу, прилегающую к опорной линии со стороны пожара, очищают от хлама. Отжиг начинают заблаговременно, не дожидаясь подхода пожара, при этом стараются, чтобы горение было слабым и не в коем случае не переходило в кроны. Когда начнет ощущаться тяга воздуха в сторону пожара, вал поджигают вначале напротив центра фронта пожара на участке 20 – 30 м, а затем после продвижения огня на 2 – 3 м и соседние участки. Ширина выжигаемой полосы должна быть не менее 10—20 м, а при сильном низовом пожаре – 100 м.

Тушение лесного верхового пожара осуществлять сложнее. Его тушат путем создания заградительных полос, применяя отжиг и используя воду. При этом ширина заградительной полосы должна быть не менее высоты деревьев, а выжигаемой перед фронтом верхового пожара – не менее 150 – 200 м, перед флангами – не менее 50 м. Степные (полевые) пожары тушат теми же способами, что и лесные.

Главным способом тушения подземного торфяного пожара является окапывание горячей территории торфа оградительными канавами. Канавы копают шириной 0,7 – 1,0 м и глубиной до минерального грунта или грунтовых вод. Доминирующую роль в обнаружении и тушении лесных пожаров в течение нескольких десятилетий играла авиационная охрана лесов. Авиацией обнаруживалось до 70 % всех пожаров, возникающих на всей обслуживаемой ею территории лесного фонда и до 95 % пожаров в районах преимущественного приме-

нения авиационных сил и средств пожаротушения. С применением авиации ликвидировалось до 45% пожаров, возникающих на всей обслуживаемой авиацией территории, и до 95% пожаров в районах преимущественного применения авиационных сил и средств пожаротушения.

Современные технологии тушения пожаров

NASA был разработан специальный беспилотный самолет Альтус II Контролируемый с земли аппарат может на низкой высоте в течение 24 часов облетать места стихийного бедствия, и передавать пожарным через искусственный спутник Земли изображения с данными о температурах в сфотографированной местности. На основе этих данных возможно быстро (за сутки) составить подробную топографическую карту места бедствия и использовать ее при планировании действий. Также еще был запущен спутник «Avstar-I», предназначенный главным образом для детальных наблюдений погодных явлений и лесных пожаров в масштабе планеты. Через полгода за первым спутником последовал другой из той же серии. Пользователи «Astro Vision Inc.» могут получать изображение интересующей их территории каждую минуту. Такое преимущество особенно важно для наблюдения за развитием гроз и ураганов, распространением лесных пожаров, ходом извержения вулканов. Компьютерные симуляции пожаров.

Система видеонаблюдения

С 2007 г. на лесных территориях земли Бранденбург действует система видеонаблюдения за пожарами. Система Fire Watch помогает лесничим и пожарным оперативно реагировать на очаги водить тушение пожаров еще на ранних стадиях.

На 112 мачтах, равномерно распределенных по лесным массивам Бранденбурга, установлены видеокамеры. Одна такая камера следит примерно за 10 тысячами гектаров леса. Информация, которую передают камеры, контролируется в 10 созданных для этого пунктах.

Полевые магистральные трубопроводы (ПМТ)

Полевые магистральные трубопроводы (ПМТ) используемые для тушения пожаров предназначена для того, чтобы в кратчайшие сроки развернуть линии трубопровода и вести перекачку воды к очагам горения с максимально возможной подачей.

Трубопроводные части оснащены комплектами ПМТ с условными диаметрами труб 100 и 150 мм, предназначенных для транспортировки светлых нефтепродуктов (при необходимости - нефти и воды) в полевых условиях на большие расстояния.

Каждый комплект представляет собой инженерно-технический комплекс, состоящий из труб, средств перекачки и другого оборудования, с помощью которого можно развернуть магистральную линию или необходимое количество локальных линий суммарной протяженностью до 150 км. Для ПМТ характерны высокая скорость монтажа и использование в любых географических условиях. Сборно-разборная конструкция полевых трубопроводов позволяет оперативно перемещать комплекты ПМТ (полностью или по частям) всеми видами транспорта, быстро развертывать их на выбранных направлениях, вести перекачку воды до выполнения задачи и демонтировать.

Следует отметить, что в качестве целевой функции оптимизации использовался критерий максимальной площади потушенного пожара за минимальное время, В свою очередь, площадь потушенного пожара непосредственно связана с подачей воды по трубопроводу.

В процессе применения ПМТ для тушения массовых пожаров выработаны следующие способы использования воды:

- подача воды компактными (распыленными) струями через пожарные стволы;
- разбрызгивание воды через стыки трубопровода;
- создание защитных водяных зон у населенных пунктов и промышленных предприятий, а также запасов воды в водоемах, замкнутых складках местности и промежуточных буферных емкостях для ее последующего использования;
- залив дренажных канав и обводнение площадей горящих торфяников;
- наполнение емкостей пожарных машин и автотранспортных станций.

Преимуществами использования ПМТ при тушении крупных лесных и торфяных пожаров являются: создание разветвленных систем любой конфигурации и врезка в них в любом месте; неуязвимость трубопровода при наезде на него колесной техники и завале его обгоревшими деревьями; возможность быстрого демонтажа сооруженных трубопроводных линий и перемещения на другой объект; работоспособность даже при распространении фронта огня непосредственно на местность, где проложен трубопровод, во время перекачки воды.

Список использованных источников:

1. Арустамов, Э.Л. Безопасность жизнедеятельности. 10-е изд. / Э.Л. Арустамов – М.: Дашков и К⁰, 2009. – 476 с.
2. Брушнинский, Н.Н., Соколов, С.В., Вагнер, П. Человечество и пожары / Н.Н. Брушнинский и др. – М., 2010.