

Методика расчета общей устойчивости откосов базируется на представлении, что откосы в зоне высачивания грунтовых вод подвержены действию фильтрационных сил, которые создают дополнительные сдвигающие усилия, вызывающие нарушения местной устойчивости: оплыивание поверхностных разуплотненных водонасыщенных грунтовых масс. Оплыивание протекает особенно интенсивно в несвязанных мелкозернистых и пылеватых песчаных и малосвязанных супесчаных грунтах. Расположенные над плоскостью выклинивания фильтрационного потока грунтовые массы, теряя упор, постепенно оползают, принимая пологую поверхность. При этом водоем заиляется, а его глубина уменьшается. В нижней части откос становится более пологим, чем в верхней. В мелкозернистых, сравнительно однородных грунтах коэффициент m заложения откоса может увеличиваться в 2–3 раза по сравнению с коэффициентом сухого откоса [4, 5].

Исследования песчаных откосов в грунтовом лотке (длиной 8 м, шириной 1 м, высотой 2,2 м) на крупномасштабной модели показали, что можно выделить две основные стадии деформации откоса под влиянием фильтрационного потока. На первой стадии процесс оплыивания грунта и уполаживания откоса происходит быстро до некоторого промежуточного заложения с коэффициентом m_0 , отвечающим предельному равновесию насыщенного водой грунта. Затем начинается вторая, более длительная стадия – эрозионное действие поверхностного потока за счет высачивающейся через откос воды. В нижней части откос становится более пологим, чем в верхней. Как показали опыты, этот процесс может длиться в условиях установившейся фильтрации несколько суток. В мелкозернистых, сравнительно однородных грунтах коэффициент m заложения откоса может увеличиваться в 2...3 раза по сравнению с коэффициентом m_0 .

ЛИТЕРАТУРА

- Гидротехнические сооружения: в 2 ч.-Ч.1 / под. ред. Л.Н. Рассказова. – М.: Из-во АСВ, 2011. – 576 с.
- Богословчик, П.М. Проектирование и расчеты гидротехнических сооружений: уч. пособие/ П.М.Богословчик, Г.Г. Круглов. - Минск: Вышэйшая школа, 2018. – 366 с.
- Нестеров, М.В. Гидротехнические сооружения / М.В.Нестеров. – Минск, Москва: Новое знание, Инфа – М. – 2015. – 608 с.
- Михневич, Э.И. Устойчивость русел открытых водотоков / Э.И. Михневич. – Минск: Ураджай, 1988. – 240 с.
- Шестаков, В.М. Фильтрационная устойчивость песчаных откосов / В.М.Шестаков, Н.А.Кузнецова // Тр. Ин-та ВОДГЕО. – М.: Стройгиз, 1958. – С. 15-26.

УДК 614.841.42:630::614.876

БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ТЕРРИТОРИЯХ

Туронок И.С., Прокопчук Д.А., Явтошук А.В.

Ермак И.Т., кандидат биологических наук

Белорусский государственный технологический университет

Лес является одной из основ хозяйственной деятельности человека, источником получения материальных ресурсов (древесины, пищевых, лекарственных и технических ресурсов, продукции пчеловодства и охотничьего промысла), базой для развития лесного хозяйства, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, топливной энергетики, отдыха, туризма и других отраслей народного хозяйства.

Проблема своевременного обнаружения и тушения лесных пожаров усугубляется загрязнением территории лесного фонда радионуклидами.

В Республике Беларусь территория лесного фонда, отнесенная к зонам радиоактивного загрязнения, составляет 1632,0 тыс. га или 17,1 от общей площади лесного фонда. Основная доля загрязненных радионуклидами лесов находится в ведении Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь (83%) и Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям (13,2%) [1].

По состоянию на 1 января 2019 года площадь лесного фонда Минлесхоза, загрязненных радионуклидами вследствие аварии на Чернобыльской АЭС составила 1315 тыс. га или 15,61 % от общей площади. Почти 70% территории радиоактивного загрязнения лесного фонда отнесено к I зоне с плотностью загрязнения от 1 до 5 Кү/км², 21,8% – к II зоне (от 5 до 15 Кү/км²), 8,2% – к III (от 15 до 40 Кү/км²).

По сведениям Министерства лесного хозяйства за последние три года на загрязненных радионуклидами территориях произошло 35 пожаров. Площадь, пройденная лесными пожарами на момент ликвидации, составила 520,9 га.

Таблица 1 – Количество пожаров на загрязненных радионуклидами территориях

Годы	Гомельское ГПЛХО		Могилевское ГПЛХО		Брестское ГПЛХО	
	Количество	Га	Количество	Га	Количество	Га
2017	4	4,1	2	2,2	2	1,3
2018	4	0,2	11	16,9	6	52,2
2019	14	362,5	12	16,8	9	141,6

Данные таблицы показывают, что наиболее неблагоприятным по количеству пожаров был 2019 год – 35 пожаров. В Полесском лесхозе Брестской области в 2019 году произошло 4 пожара на общей площади 115,7 га.

Количество пожаров в разные годы меняется и зависит в основном от региона, времени года, метеорологических условий и, в первую очередь, от степени антропологической нагрузки на леса.

Пожары в загрязненных радионуклидами лесах по своим последствиям представляют серьезную угрозу вторичного загрязнения прилегающих территорий. Данное обстоятельство требует проведения на данных территориях эффективных мер по профилактике, обнаружению и ликвидации пожаров.

Во время тушения пожара при высоких температурах из верхних слоев почвы и древесины высвобождаются радиоактивные вещества. Вместе с дымом и пеплом они разносятся ветром далеко за пределы загрязненных территорий [2].

Причем, от вида пожара (низовой, верховой или подземный), можно определить, какие изотопы и в каком количестве вовлечены в процесс горения и подняты с дымом. Установлено, что сильные низовые и верховые пожары при уровне радиоактивного загрязнения почвы свыше 370 кБк/м² и при площади пожара свыше 0,5 га могут влиять на увеличение концентрации радионуклидов в атмосферном воздухе по сравнению с фоновой концентрацией на расстоянии до 20 км от пожара [3].

В связи с глобальным потеплением климата, можно предположить, что вероятность лесных пожаров будет только возрастать, в том числе и на территориях, загрязненными радионуклидами. Следовательно, будет усиливаться опасность перераспределения радионуклидов на другие территории.

В борьбе с лесными пожарами на загрязненных радионуклидами территориях принимаются особые меры безопасности по защите от облучения людей, принимающих участие в тушении пожара. Основными их них являются:

– на тушение лесных пожаров в лесах, загрязненных радионуклидами, направляются лица, прошедшие медицинскую комиссию и целевой инструктаж на работы с повышенной опасностью с учетом требований радиационной опасности;

- работники, направляемые на тушение лесных пожаров, обеспечиваются закрытой спецодеждой, спецобувью, респираторами и/или изолирующими противогазами и индивидуальными дозиметрами;
- допускается работа с принятием дополнительных мер по защите от вредного воздействия пыли и продуктов горения в зоне с плотностью загрязнения территории
- цезием-137 от 1 до 5 Кү/км² (37-185 кБк/м²) и стронцием-90 от 0,15 до 1Кү/км² (5,55-37 кБк/м²);
- в зоне с более высокой плотностью загрязнения наземные работы с привлечением добровольцев не проводятся;
- ежедневно после окончания работ по тушению лесных пожаров на территории, загрязненной радионуклидами, работники обязаны принять душ (баню) и сменить спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты;
- при накоплении дозы дополнительного облучения свыше 0,5 бэр (5 мЗв) работник выводится из зоны радиоактивного загрязнения на 1 год;
- питание и питьевая вода привозятся строго в закрытой таре. Прием пищи организуется после обработки одежды и рук на удалении от пожара с наветренной стороны;
- при тушении пламени водой или химическими растворами необходимо находиться с наветренной стороны кромки пожара, где продукты горения и тушения не могут попасть в органы дыхания.

Проблема борьбы с лесными пожарами на загрязненных радионуклидами территориях – проблема сложная, многогранная и как никогда актуальная. Решение ее требует привлечения и взаимодействия специалистов в различных областях знаний – экологов, работников лесного хозяйства, пожарных, специалистов по охране здоровья и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический сборник. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь / Нац.стат. комитет Респ. Беларусь. Минск, 2019. – С. 197–198.
2. Дворник, А.М. Атмосферный перенос радионуклидов с дымом лесных пожаров / А.М. Дворник, А.А. Дворник // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. – Гомель, 2007. Вып. 67. – С.85–93.
3. Критерии оценки радиационного воздействия: гигиенический норматив. Введ. 01.01.2013. Минск: М-во здравоохранения Республ. Беларусь, 2012. – 232 с.

УДК 614.83/.84:622.24

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ ПРИ БУРЕНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТИЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Усманова Г.А.

Махманов Д.М., кандидат технических наук, доцент

Ташкентский государственный технический университет

Проводимые в последнее время нами исследования относятся к области обеспечения взрывобезопасности при добыче нефти и газа.

На основе проведенных многолетних исследований нами разработан способ, который включает вытеснение жидкости из скважины подачей в скважину инертной газовой смеси. При подготовке инертной газовой смеси атмосферный воздух предварительно сжимают, по крайней мере, двумя винтовыми компрессорами. Пропускают атмосферный воздух под давлением через установку, задерживающую кислород, и сжимают до рабочего давления