

**ТУШЕНИЕ ЛЕСНОГО МАССИВА В УСЛОВИЯХ ПОДАЧИ ВОДЫ ПО ПЕРИМЕТРУ  
ВОЗГОРАНИЯ ВБЛИЗИ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.**

**А. Ю. Гавриленко**

Научный руководитель – старший преподаватель А. О. Жданова

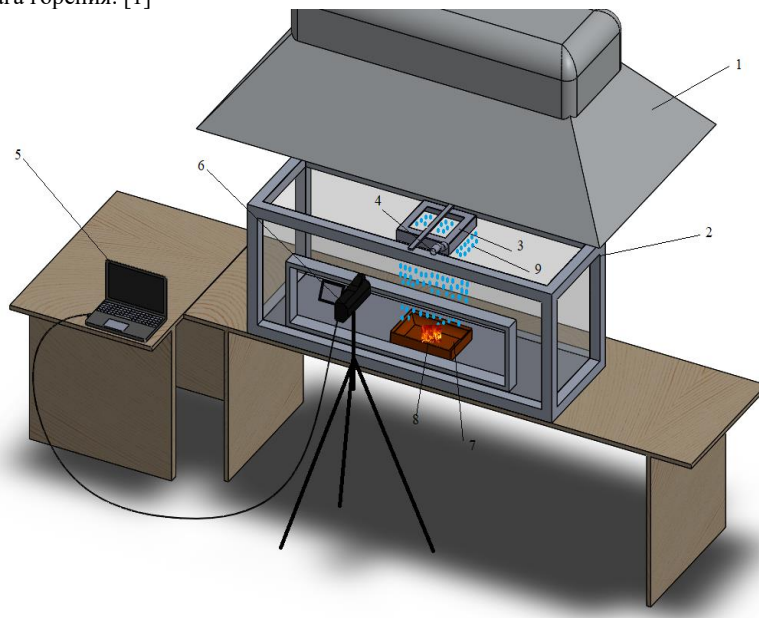
*Национальный исследовательский Томский Политехнический университет, г. Томск, Россия*

**Введение**

Лесные пожары наносят значительный экономический и экологический ущерб. Для борьбы с такими пожарами привлекаются значительные трудовые и материальные ресурсы. Многие страны, в том числе и Россия, применяют авиацию в борьбе с лесными пожарами. Самолеты и вертолеты служб противопожарной защиты сбрасывают большие массы воды на очаги возгорания. Но, не смотря на достаточно длительный срок использования этого способа борьбы с пожарами, на сегодняшний день, отсутствуют теоретические подтверждения целесообразности применения авиационных средств для тушения лесных пожаров. Поэтому актуальной задачей является экспериментальное исследование влияния сброса массы воды на разлет частиц очага возгорания, для решения вопроса эффективной борьбы с лесными пожарами. [3]

**Подача воды по периметру возгорания**

Для экспериментальных исследований процессов подавления пламенного горения и термического разложения лесных горючих материалов (листьев березы и мелких щепок) применялся стенд, схема которого приведена на рис. 1. Целью экспериментов является подача ограниченного объема воды по периметру возгорания для локализации очага горения. [1]



*Рис.1 Схема экспериментального стенда:*

*1 – вытяжка, 2 – резервуар, 3 – металлопрофильный каркас, 4 – шланг для подачи и распыления воды, 5 – ноутбук с ПО для работы с тепловизором, 6 – тепловизор со штативом, 7 – поддон, 8 – очаг возгорания с ЛГМ, 9 – распылённая вода*

*Таблица 1*

*Результаты опытов при  $m_2 = 6 \text{ г}$*

№ опыта	$t_g, \text{ с}$	$t_t, \text{ с}$	$t_e, \text{ с}$	$m_1, \text{ г}$	$m_2, \text{ г}$	$m_3, \text{ г}$	$m_4, \text{ г}$	$\Delta m, \text{ г}$
Опыт 1	46	10	106	31	6	37	67	30
Опыт 2	44	7	126	31	6	37	56	19
Опыт 3	35	10	133	31	6	37	63	26
Опыт 4	46	10	157	31	6	37	67	30
Опыт 5	67	8	127	31	6	37	65	28
Опыт 6	55	7	96	31	6	37	64	27
Опыт 7	28	7	80	31	6	37	64	27
Опыт 8	39	5	73	31	6	37	61	24
Опыт 9	29	8	103	31	6	37	60	23
Опыт 10	36	7	98	31	6	37	62	25

В результате эксперимента было замерено: время горения ( $t_g$ , с), время тушения ( $t_t$ , с), общее время опыта ( $t_b$ , с), масса сухих листьев ( $m_1$ , г), масса сухих веток и щепок ( $m_2$ , г), общая масса ЛГМ ( $m_3$ , г), масса ЛГМ после горения ( $m_4$ , г). А также было вычислено, насколько масса после горения больше массы до горения ( $\Delta m$ ).

Аналогично была проведена серия опытов с увеличением массы сухих веток и щепок  $m_2 = 12$  г.

#### **Заключение**

В результате выполненного цикла экспериментальных исследований были получены данные о времени горения очагов возгорания с различными массами (6 и 12 г), а также было зафиксировано время завершения процесса пиролиза в обоих случаях. Кроме того, была зафиксирована масса ЛГМ до термического разложения и после завершения процесса пиролиза. На основе полученных данных можно сказать, что подача воды по периметру является весьма эффективным способом тушения.

Исследование выполнено за счет гранта РФФИ в рамках научного проекта 18-38-00025.

#### **Литература**

1. Арцыбашев Е.С. Применение экрана из огнестойкой бумаги для остановки и локализации лесных низовых пожаров — Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства, 2015, № 1, с. 47-55.
2. Бартев И.М., Дручинин Д.Ю., Гнусов М.А. К вопросу о тушении лесных пожаров грунтом — Лесотехнический журнал, 2012, №4 (8), с. 97-101.
3. Гаг С.В. Перспективные направления исследований в области повышения эффективности создания минерализованных полос и тушения лесных пожаров при помощи грунтометов — STUDARCTIC FORUM 2016, 1, №1 (1), с. 18-21.
4. Гусев В.Г., Ерицов А.М., Куприн Г.Н., Куприн Д.С., Степанов В.Н. Результаты экспериментальных исследований параметров противопожарных заградительных полос при свободном сливе огнетушащей жидкости с вертолёта — Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства, 2016, №2, с. 60-74.
5. Залесов С.В., Годвалов Г.А., Кректунов А.А., Оплетаев А.С. Новый способ создания заградительных и опорных противопожарных полос — Вестник башкирского государственного аграрного университета, 2014, № 3, с. 90-95.
6. Козлов В.А. Влияние формы поверхности минерализованной полосы на возможность распространения низового пожара — Материалы III международной научно-практической конференции. Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях, 2016, с. 60-62.
7. Копылов Н.П., Кузнецов А.Е., Федоткин Д.В., Москвиллин Е.А., Стрижак П.А., Коршунов Н.А., Карпов В.Н. Борьба с природными пожарами с применением авиации и перспективные способы прокладки заградительных полос — Хвойные бореальной зоны, 2016, 37, №5-6, с. 251-253.
8. Лысыч М.Н., Шабанов М.Л., Никулин С.Н. Современные орудия для нарезки посадочных борозд и создания противопожарных полос — Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика, 2015, 3, №9-2, с.55-59.
9. Мамонтов А.П. Ручной грунтомет для тушения низовых лесных пожаров — Материалы студенческой научной конференции. Наука в исследованиях молодежи — 2016, 2016, с. 86-88.
10. Суркаев А.Л., Каблов В.Ф., Благинин С.И., Генералов С.А., Кабаков А.П., Кобызев А.Б. Применение малого авиационного транспорта и современных огнезащитных материалов для создания противопожарных полос — Безопасность жизнедеятельности, 2014, 9, с. 54-56.

## **СИСТЕМА АКТИВНОЙ МОЛНИЕЗАЩИТЫ НА БАЗЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Д.В. Жарков**

Научный руководитель — А.О. Корягин  
ОАО «ТомскНИПИнефть», г. Томск, Россия

Проблема аварийных отключений воздушных линий электропередачи (ВЛ), вызванных путем прямых воздействий ударов молнии, остается одной из самых актуальных проблем на сегодняшний день. Любая ВЛ представляет собой протяженный элемент электрической цепи. Такие линии чаще других элементов подвергаются ударам молнии во время гроз. Из-за этого ВЛ выходят из строя и получают серьезные повреждения, а нефтяные Компании несут убытки из-за недобора нефти, которые в среднем согласно статистике превышают отметку в 100 млн. рублей в год.

На сегодняшний день существует несколько вариантов защиты ВЛ от прямых воздействий ударов молнии. Одним из самых эффективных способов защиты ВЛ от прямых ударов молнии является устройство защиты распределительных сетей (УЗРС).

УЗРС на напряжение до 35 кВ предназначены для организации защиты распределительных сетей среднего напряжения и установок, включенных в эти сети, от воздействия атмосферных электрических разрядов.

Конструктивно УЗРС представляет собой совокупность блока приемника зарядов (БПЗ), устройства подключения (УП), датчика грозовых разрядов (ДР), панели предохранителей (ПП), кронштейна с трансформатором напряжения НОЛ и блока управления (БУ), размещенных на одной опоре.