



DOI 10.21178/2079-6080.2016.2.57
УДК 630*432

Результаты экспериментальных исследований параметров противопожарных заградительных полос при свободном сливе огнетушащей жидкости с вертолѐта

© В.Г. Гусев¹, А.М. Ерицов², Г.Н. Куприн³, Д.С. Куприн³,
В.Н. Степанов¹

The results of experimental investigations of parameters of the fire-barrier strips with the free discharge of fire extinguishing liquid from a helicopter

V.G. Gusev, V.N. Stepanov (Saint-Petersburg Forestry Research Institute)

A.M. Ericov (“Avialesoohrana”)

G.N. Kuprin, D.S. Kuprin (Joint-Stock Company “NPO “SOPOT”, Saint-Petersburg)

Presented and analyzed results of flight research of the parameters of the fire-barrier strips with the free discharge of fire extinguishing liquid from the helicopter MI-8MTV helicopters equipped with water drain device VSU-5A and metering system SDS-1, located on an external suspension bracket of helicopter. As an extinguishing fluid used aqueous solutions of foam PHOS-CHEK WD-881 (USA) and Fyrex (Russia), shaft SST-1 (Russia), flame retardant FR CROS T (Spain). To control the applied marine and fresh water. System application SDS-1 for dosed supply of chemical additives in VSU-5A opened up the possibility of the use of liquid extinguishing agents when laying the barrier strips in the woods. The advantages of the application of wetting agents and foaming agents (a wetting concentration of 0,5%) is that when administered in water, significantly decreases surface tension and increases wetting ability of the formed solution and, thereby, dramatically increase the depth and speed of his penetration into capillary-porous materials (e.g., forest litter and peat). When discharging the foam solution from the foam solution (1%) flame-retardant efficiency of the barrier strip is further enhanced due to the insulating action of the formed air-

mechanical foam. Solutions flame retardant, in addition to a good wetting of the forest floor, provide a long-term effect of protecting and basic strips (usually until the first heavy rain). In the end, flight studies in different forest and weather conditions, has allowed to establish that at a given threshold dosage extinguishing fluid in the wetted area, is equal to 1 l/m², the optimal parameters of the barrier strip are achieved when the flight speed of the helicopter 60–80 km/h and the lowest possible (for safety reasons) altitude. It was also found that the dosage of fluid soaked the band in the forest is determined both by the speed and altitude of the helicopter, and the completeness of a forest stand, the direction and speed of wind. According to flight research, depending on these parameters, the obtained multivariable regression equation for the coefficient of penetration of merged liquids in the plant the ground cover.

Key words: fire retardant, a helicopter, a dosage of fluid, barrage band, forest fire, flying studies, localization of fire, foaming, draining, drain equipment, shaft

Результаты экспериментальных исследований параметров противопожарных заградительных полос при свободном сливе огнетушащей жидкости с вертолѐта

В.Г. Гусев, А.М. Ерицов, Г.Н. Куприн, Д.С. Куприн, В.Н. Степанов

Представлены и проанализированы результаты лѐтных исследований параметров противопожарных заградительных полос при свободном сливе огнетушащей жидкости с вертолѐта МИ-8МТВ, оборудованного водосливным устройством ВСУ-5А и дозирующей системой СДП-1, расположенных на внешней подвеске вертолѐта. В качестве огнетушащей жидкости применялись водные растворы пенообразователей Фос-Чек ВД-881 (США) и Файрѐкс (Россия), смачивателя ТПМ-1 (Россия), антипирена FR CROS 134Т (Испания). Для контроля использовалась морская и пресная вода. Система СДП-1 для дозированной подачи химических добавок в ВСУ-5А открыла возможности использования жидких огнетушащих составов при прокладке заградительных полос в лесах. Преимущество смачивателей и пенообразователей (в смачивающей концентрации 0,5%) заключается в том, что при введении их в воду значительно уменьшается поверхностное натяжение и увеличивается смачивающая способность образовавшегося раствора, при этом резко возрастают глубина и скорость его проникновения в капиллярно-пористые материалы (например, в лесную подстилку и торф). При сливе раствора пенообразователя с пенозадерживающей концентрацией (более 1%) огнезадерживающая эффективность заградительной полосы ещё более усиливается за счёт изолирующего действия образующейся воздушно-механической пены. Растворы антипирена, кроме хорошего смачивания лесной подстилки, обеспечивают также долговременное действие заградительных и опорных полос (обычно до первого сильного дождя). В итоге лѐтные исследования в различных лесорастительных и метеорологических условиях позволили установить, что при заданной пороговой дозировке огнетушащей жидкости в смоченной зоне, равной 1 л/м², оптимальные параметры заградительной полосы достигаются при скорости вертолѐта 60–80 км/ч и минимально возможной (по требованиям безопасности) высоте полѐта. Установлено также, что дозировка жидкости на смоченной полосе в лесу определяется как скоростью и высотой вертолѐта при сливе, так и полнотой древостоя, направлением и скоростью ветра. С учетом этих факторов по данным лѐтных исследований получено многопараметрическое уравнение регрессии для коэффициента проникновения слитой жидкости в растительный напочвенный покров.

Ключевые слова: антипирен, вертолѐт, дозировка жидкости, заградительные полосы, лесной пожар, лѐтные исследования, локализация пожара, пенообразователь, слив жидкости, сливное оборудование, смачиватель

Гусев Виталий Георгиевич – главный науч. сотр. отдела научно-технической информации,
д-р с.-х. наук, канд. техн. наук

E-mail: gusev.v.g@mail.ru

Ерицов Андрей Маркелович – заместитель начальника ФБУ «Авиалесоохрана»

E-mail: aviales@aviales.ru

Куприн Геннадий Николаевич – генеральный директор НПО «СОПОТ», канд. техн. наук

E-mail: sopot@sopot.ru

Куприн Денис Сергеевич – начальник лаборатории взрывопожаропредотвращения
НПО «СОПОТ»,

E-mail: dskuprin@mail.ru

Степанов Валерий Николаевич – гл. специалист НИО охраны и защиты леса

E-mail: valeri.spb@gmail.com

¹ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»

194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21

тел.: (812) 552-80-21, (812) 552-89-95

E-mail: mail@spb-niilh.ru

²ФБУ «Авиалесоохрана».

141207, Московская область, г. Пушкино, ул. Горького, д. 20.

Телефон/факс: (495) 993-31-25

E-mail: info@aviales.ru, aviales@aviales.ru

³НПО «СОПОТ»

196070, Санкт-Петербург, а/я 87. Тел/факс:(812) 464-61-41

E-mail: sopot@sopot.ru