

Свиридок Екатерина Викторовна - советник секретариата Совета главных конструкторов по системе вооружения сухопутной составляющей сил общего назначения ФГБУ «Российская академия ракетных и артиллерийских наук», адрес учреждения: 107564, г. Москва, 1-я Мясниковская ул., дом 3, стр. 3, контактный телефон: 8(926) 935-26-20, e-mail: svkate1@rambler.ru

Гусева Алена Сергеевна - главный специалист отдела организации НИОКР ФГБУ «Российская академия ракетных и артиллерийских наук», адрес учреждения: 107564, г. Москва, 1-я Мясниковская ул., дом 3, стр. 3, контактный телефон: 8(926) 144-67-69, e-mail: kot_alenka@mail.ru

УДК 351.861

DOI: 10.36535/0869-4179-2021-06-3

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАНСФОРМАЦИИ НИЗОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В ВЕРХОВЫЕ

Доктор сельхоз. наук, кандидат техн. наук Ю.В. Подрезов
ФБГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)
Московский физико-технический институт

В интересах научно-методического обеспечения работ по совершенствованию деятельности единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (далее – РСЧС) при организации борьбы с лесными пожарами (далее – ЛП) выполнен актуальный анализ основных особенностей трансформации низовых лесных пожаров в наиболее быстро распространяющиеся верховые ЛП.

Ключевые слова: верховой лесной пожар; горимость лесных насаждений; лес; класс пожарной опасности погодных условий; лесопожарная обстановка; лесная площадь; лесной пожар; низовой лесной пожар; метеоусловия; рельеф; ущерб; чрезвычайные лесопожарные ситуации.

MAIN FEATURES OF TRANSFORMATION OF LOW FOREST FIRES IN UPPER

Dr. of agricultural sciences, Ph.D (Tech) J.V. Podrezov
FC VNI GOCHS EMERCOM of Russia
Moscow Institute of physics and technology (state University)

In the article, in the interests of scientific and methodological support of work to improve the activities of the unified state system for the prevention and elimination of emergencies (hereinafter referred to as RSChS) when organizing the fight against forest fires (hereinafter referred to as LP), the analysis of the main features of the transformation of ground forest fires into the most rapidly spreading riding forest fires is carried out.

Keywords: riding forest fire; burning of forest plantations; Forest; fire hazard class of weather conditions; forest fire situation; forest area; forest fire; grassland forest fire; meteorological conditions; relief; damage; emergency forest fire situations.

В лесопирологической литературе, да и, вообще, в науке о лесе как в Российской Федерации, так и за рубежом однозначного понимания и описания всех условий трансформации низовых лесных пожаров в верховые не содержится. Но, для результативной организации борьбы, прежде всего, с быстро распространяющимися верховыми ЛП анализ и выявление указанных условий - необходимо. Необходимо это и в интересах научно-методического обеспечения работ в РСЧС и в целом разрешения проблем защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера. Учитывая сложность данной проблематики, она исследуется учеными не только МЧС России, но и учеными и специалистами других министерств и ведомств, входящих в РСЧС, а также зарубежными учеными и специалистами [1-9].

Особенно остро встал вопрос о перерастании низовых пожаров в верховые в ходе и после лесных пожаров в Якутии в июле – августе 2021 года.

В этот период в Республике Саха действовало более двухсот ЛП, при этом, многие низовые ЛП трансформировались, в условиях сильных ветров в верховые ЛП, что привело к быстрому распространению огня на большие территории лесных площадей.

Безусловно, органы управления, ответственные за борьбу с ЛП и вызываемыми ими чрезвычайными лесопожарными ситуациями (далее – ЧЛС), а это - органы управления на местах и Рослесхоза, и МЧС России, должны иметь четкое представление об условиях возможного перехода низовых ЛП в верховые, чтобы противодействовать имеющимся силами и средствами такой трансформации.

Но, вначале целесообразно уточнить: чем, же верховые ЛП опаснее низовых?

Прежде всего, следует понимать, что оба указанных вида ЛП опасны и для леса, и для окружающей среды, и для экономики, и для населения.

Низовые лесные пожары (далее – НЛП) распространяются по лесной подстилке (опавшие листья; сухая трава; отмершая и упавшая на землю кора деревьев; упавшие иголки хвойных деревьев и т.п.) при этом высота нагара на стволах древостоя составляет более двух метров (при наиболее опасных беглых низовых ЛП и четвертом классе погодных условий), скорость распространения огня составляет выше трех метров в минуту, а высота пламени – более полутора метров в зависимости от интенсивности лесного пожара и погодных условий [4].

Действуют НЛП обычно значительно дольше, чем верховые, особенно устойчивые НЛП, и экономический ущерб от них может быть заметно больше. Да, и количество НЛП значительно больше верховых – этот вид ЛП является самым многочисленным.

Верховые пожары бывают слабой, средней и сильной интенсивности. При слабой интенсивности горения пожар повреждает участки леса с групповым расположением хвойных пород, а огонь по кронам распространяется снизу вверх и, в основном, за счет поддержки низового пожара. При верховых ЛП (далее – ВЛП) средней интенсивности огонь движется и по вершинам деревьев и горизонтально в виде низового ЛП, повреждая до шестидесяти процентов древостоя. При сильных ВЛП, когда над лесными участками наблюдаются четвертый – пятый классы пожарной опасности метеоусловий, сгорает полог древостоя сплошь или остается несгоревшим только пятнами в отдельных местах. А, вот скорости распространения ВЛП значительно выше, чем низовых ЛП. Верховые ЛП распространяются со скоростью четыре – пять тысяч метров в час и возникают они

при сильных ветрах. При этом, слабые ЛП возникают при ветрах менее пяти метров в секунду, сильные – при ветрах более пяти метров в секунду [4, 7].

ВЛП более редки, чем НЛП, но опасность их может быть значительно выше, чем низовых, прежде всего, для населенных пунктов, объектов обороны и экономики в силу высокой скорости распространения.

Какие же характеристики географических условий мест ЛП, окружающей среды, экономики и т.п. влияют на динамику и последствия ЛП?

В общем случае, к основным из них следует отнести:

вид пожара;

интенсивность пожара;

скорость ветра;

направление ветра;

уклон (рельеф) местности;

время распространения элементов пожара.

наличие на пути движения кромки пожара населенных пунктов; объектов экономики; оборонных объектов; особо охраняемых объектов окружающей природной среды и т.п.

Анализ особенностей борьбы с поражающими факторами ЛП свидетельствует о том, что не только НЛП могут трансформироваться в ВЛП, но, в свою очередь, ВЛП могут перейти в пятнистые ЛП, которые с еще большей скоростью распространяются по лесной площади. Причем, такой переход возможен при значительно больших скоростях приземного ветра, чем те, которые характерны для ветров, когда возникают и действуют ВЛП. Таким образом, пятнистые ЛП являются разновидностью ВЛП, но действуют они и развиваются при более сильных и штормовых ветрах.

Следует также отметить, что все виды ЛП могут перерасти в чрезвычайные лесопожарные ситуации различных масштабов, но наиболее характерным является такой процесс для пятнистых и ВЛП.

Каковы же основные условия трансформации НЛП в ЛП?

Во-первых, на возможность перехода НЛП в ВЛП важнейшую роль играет ветер, точнее говоря его скорость – чем сильнее ветер в районе действия очага НЛП, тем выше вероятность перехода такого пожара в верховой. Действительно, если НЛП действует на равнинной или слабо пересеченной местности, тогда порывистый сильный приземный ветер может поднять искры НЛП вверх на значительную высоту и перенести их на расстояние до ста метров, обеспечив, при этом, переход НЛП в ВЛП.

Во-вторых, важнейшую роль в трансформации НЛП в ВЛП играет и рельеф местности в окрестности действия очага НЛП. Огонь НЛП может распространяться вверх по склону, если на нем произрастает лес - при соответствующем направлении ветра. И, тогда горение лесной подстилки может распространиться на полог древостоя – кроны вышерасположенных деревьев - произойдет переход НЛП в ВЛП.

Но, возможна и иная ситуация, когда скатывающиеся искры НЛП, возникшего и действующего вверху облесенной горы или холма, падая вниз и попадая на вершины ниже растущих деревьев, трансформируют НЛП в ВЛП.

В-третьих, на возможность перехода НЛП в ВЛП существенна роль и наличие подсушенного лесного горючего материала, в качестве которого может выступать сухостой – подсушенные, стоящие на корню деревья. Причин образования сухостоя несколько – это повреждение и гибель леса от вредителей (насекомых, личинок, различных грибковых болезней и т.п.), и повреждение и гибель деревьев предыдущими лесными пожарами.

В-четвертых, заметное влияние на трансформацию НЛП в ВЛП играет и породной состав древостоя в местах действующих НЛП. В этой связи следует отметить разную влажность различных пород деревьев, наличие в их структуре веществ, поддерживающих горение (смолистых и т.п.). Скажем, хвойные деревья (сосна, ель и т.п.) более

склонны к возгоранию и поддержанию процесса горения, а другие – менее склонны (осина, береза и т.п.).

В-пятых, переход НЛП в ВЛП зависит и от температуры окружающего атмосферного воздуха. Действительно, чем выше температура воздуха, тем вероятнее такая трансформация.

В-шестых, в возможностях вышеуказанной модификации ЛП играет роль и влажность атмосферного воздуха: чем более влажен приземный воздух, тем меньше вероятность перехода НЛП в ВЛП.

Следовательно, более низкую температуру и более высокую влажность окружающего воздуха следует относить к факторам, сдерживающим переходы НЛП в ВЛП и в пятнистые ЛП.

Таким образом, учитывая всю совокупность основных факторов, способствующих переходу НЛП в ВЛП, мы приходим к выводу о том, что наиболее опасные ситуации могут возникать, когда сложится весь комплекс вышеперечисленных факторов. Тогда вероятность трансформации НЛП в ВЛП будет весьма высокой. И, именно, в этих случаях мы столкнемся с очень опасными - крупными ВЛП, которые могут принести много бед населению и значительный ущерб экономике и окружающей среде.

Почему же ВЛП представляют собой наибольшую опасность, чем НЛП и для кого?

Ответ на это вопрос лежит на поверхности - ВЛП распространяются со значительно большими скоростями и, поэтому время реакции для принятия решения на организацию борьбы с ними и непосредственное осуществление лесопожарных мероприятий у подразделений Рослесхоза и МЧС России значительно меньше, чем в случае НЛП. Особенно это характерно при сильных ветрах, когда возможен переход ВЛП в пятнистые пожары.

ВЛП и пятнистые ЛП могут со значительной скоростью продвигаться по направлению ветра и приводить к уничтожению или значительному повреждению населенных пунктов, объектов экономики и обороны, а также важных особо охраняемых элементов окружающей природной среды (заповедников, лесопарков и т.п.).

Предупреждать переходы НЛП в ВЛП возможно с использованием современных технологий по коррекции метеоусловий, а именно тех технологий, которые позволяют предотвращать возникновение лесных пожаров. Здесь, мы ведем речь о технологиях, основанных на электрофизических методах инициирования искусственных осадков над заданными участками лесной площади и описанных в соответствующей литературе [7,11].

Действительно, ликвидировав возможность возгорания лесных горючих материалов в местах действия НЛП посредством их увлажнения искусственной влагой из сформированных дождевых облаков, мы сможем предотвращать трансформацию НЛП в ВЛП. И не только предотвращать указанную трансформацию, но и вообще тушить ЛП различных видов.

Но, наиболее полезным и экономически более выгодным является предотвращение возникновения любых ЛП, что также возможно с использованием вышеуказанных экологически чистых технологий, реализующих электрофизические методы искусственного осадкообразования.

Что для этого необходимо?

Для этого необходимо отслеживать динамику погодных условий над заданными (интересующими) районами лесных площадей. Сбор такой информации и ее представление заинтересованным структурам нашей страны (Рослесхозу, МЧС России, арендаторам лесных участков и т.д.) официально возложены на Росгидромет и его подразделения на местах (в коммерческом или бюджетном вариантах). И, когда пожарная опасность по условиям погоды достигнет четвертого или пятого класса опасности, тогда целесообразно применять указанные выше технологии осадкообразования, которые снизят пожарную опасность по условиям погоды до первого класса, и приведут к невозможности возгораний ввиду высокой влажности лесного горючего материала.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что материалы данной статьи позволяют методически корректно определиться с основными особенностями и условиями трансформации низовых ЛП в верховые или пятнистые, а также установить и обоснованно выбрать современные технологии предотвращения такой трансформации.

Литература

1. Подрезов Ю.В., Ермаков С.Г. Новые методические подходы к защите населения и территорий. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2020, № 4
2. Подрезов Ю.В. Особенности борьбы с лесными пожарами летом 2020 года. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2020, № 5
3. Подрезов Ю.В., Нехорошев С.Н., Романов А.С., Тимошенко З.В., Борисова Л.Р. Анализ особенностей лесопожарной обстановки на территории центральной зоны Европейской части Российской Федерации в осенний период лесопожарного сезона 2020 года. - Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». - 2021. № 1, Стр. 44-50.
4. Подрезов Ю.В. Методологические основы оценки и прогнозирования динамики чрезвычайных лесопожарных ситуаций. “Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях”. - 2000, № 4.
5. Подрезов Ю.В., Шахраманьян М.А. Методологические основы прогнозирования динамики чрезвычайных лесопожарных ситуаций. Монография. Издание первое. - М.: ВНИИ ГОЧС. - 2001.
6. Подрезов Ю.В., Шахраманьян М.А. Методологические основы прогнозирования последствий чрезвычайных лесопожарных ситуаций. Монография. Издание первое. - М.: ВНИИ ГОЧС. - 2001.
7. Подрезов Ю.В. Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук на тему: “Методологические основы прогнозирования динамики и последствий чрезвычайных лесопожарных ситуаций”. Московский государственный университет леса. - 2005 г.
8. Подрезов Ю.В. Лесные пожары в конце лета и осенью 2020 года за рубежом. Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2021, № 1
9. Подрезов Ю.В. Особенности и перспективные способы и технологии борьбы с лесными пожарами - источниками чрезвычайных лесопожарных ситуаций. Журнал «Технологии гражданской безопасности». – 2021, № 1

Сведения об авторе

Подрезов Юрий Викторович, доцент, главный научный сотрудник научно-исследовательского центра ФГБУ ВНИИ ГЧС (ФЦ); заместитель заведующего кафедрой Московского физико-технического института (государственного университета). Тел.:8-903-573-44-84; e-mail: uvp1@mail.ru.