

**Тимо В. Хейккила, Рой Грёнквист,
Майк Юрвелиус, Йоханн Георг Гольдаммер**



УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ ПОЖАРАМИ

Справочник для инструкторов

Министерство иностранных дел Финляндии
Информационная служба

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ ПОЖАРАМИ

Справочник для инструкторов

Тимо В. Хейккила, Рой Грёнквист,
Майк Юрвелиус, Йоханн Георг Гольдаммер

Научный редактор
А.М. Ерицов

Латвийский
институт
природы
и леса



КЕМ НЕГДАВНО МЯГКО ПОДІЛІЛИСЯ ЧИП ІЗОДІАГНОСТИКІВ

Інформація та комунікації в економіці та соціумі

Інформація та комунікації в економіці та соціумі

Інформація та комунікації в економіці та соціумі

Фотографии
Майк Юрвелиус,
Тимо В. Хейккила,
Рой Грёнквист

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ДЕКЛАРАЦИЯ САН-ДИЕГО ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА И ПОЖАРОУПРАВЛЕНИЮ.....	9
БЛАГОДАРНОСТЬ	16
1 ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ.....	18
1.1 Общие замечания.....	18
1.2 Воздействие лесных пожаров на окружающую среду.....	18
1.3 Традиционная практика использования огня	20
1.4 Обоснование пожарной профилактики	21
2 ОСНОВЫ ЛЕСОПОЖАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	26
2.1 Политика пожароуправления	26
2.2 Задачи по охране лесов от пожаров	27
2.3 Планирование лесопожарного управления.....	29
2.4 Ущерб от лесных пожаров и экономические аспекты пожароуправления	31
2.5 Климат и пожароопасные сезоны	32
2.6 Климатические районы и растительность	34
3 ОРГАНЫ ВЛАСТИ, ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ОХРАНУ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ	40
3.1 Ведомства, ответственные за охрану лесов от пожаров	40
3.2 Межведомственное взаимодействие	41
3.3 Правоприменение закона и инструкции по охране территорий от природных пожаров	42
3.4 Лесные культуры и их охрана от пожаров	42
3.5 Задачи и обязанности управляющего звена лесопожарной организации	43
3.6 Планы охраны лесов от пожаров	45
4 ПРОФИЛАКТИКА ПОЖАРОВ.....	70
4.1 Профилактика природных пожаров.....	70
4.2 Планирование пожарной профилактики	71
4.3 Содержание плана пожарной профилактики.....	72
4.4 Причины природных пожаров и факторы риска	73

4.5	Методы профилактики	79
4.6	Законы и руководящие документы	83
4.7	Расследования причин пожаров.....	84
4.8	Природная пожарная опасность и ее снижение	84
4.9	Контролируемые выжигания территорий с высокой ППО	85
5	ПОВЕДЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	90
5.1	Общие замечания.....	90
5.2	Принципы процесса горения.....	90
5.3	Основные факторы, влияющие на поведение пожаров	96
5.4	Скорость распространения пожара.....	107
5.5	Факельное горение	107
5.6	Поведение крупных пожаров	107
5.7	Составные части лесного пожара	108
5.8	Формы лесных пожаров.	109
5.9	Виды пожаров	111
5.10	Классификация пожаров.....	112
6	ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....	116
6.1	Введение	116
6.2	Планирование	116
6.3	Списки персонала.....	117
6.4	Служба снабжения.....	120
6.5	Обнаружение лесных пожаров	120
6.6	Средства связи	126
6.7	Системы тревоги и сообщений о пожарах	129
6.8	Местоположение пожаров и карты	131
6.9	Служба обеспечения прогноза пожарной опасности по условиям погоды.....	134
6.10	Обучение	141
6.11	Осведомленность общественности о крупных пожарах	145
6.12	Подготовка к пожароопасному сезону	146
7	ЛЕСОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА.....	150
7.1	Лесопожарный ручной инвентарь	150
7.2	Пожарные насосы.....	160
7.3	Оборудование для мотопомп и зажигательные аппараты	172
7.4	Пожарные машины.....	180
7.5	Распределение лесопожарного оборудования	184
8	ТАКТИКА И ТЕХНИКА ТУШЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ.....	186
8.1	Общие замечания.....	186
8.2	Стадии тушения природного пожара.....	188
8.3	Тактика тушения.....	189
8.4	Способы атаки	194

8.5	Факторы, влияющие на выбор атаки	200
8.6	Техника тушения	200
9	РУКОВОДСТВО ТУШЕНИЕМ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	220
9.1	Общая информация	220
9.2	Основные требования к руководителю тушения.....	221
9.3	Процесс управления.....	221
9.4	Система руководства тушением пожаров	224
9.5	Контрольный перечень вопросов для руководителя тушения пожара	226
9.6	Мероприятия при подготовке к пожароопасному сезону.....	227
10	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, БЫТОВЫЕ УСЛОВИЯ, ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ	230
10.1	Ответственность за безопасность	230
10.2	Общие меры безопасности	230
10.3	Профилактика НС.....	230
10.4	Десять правил тушения пожара	232
10.5	Опасные ситуации	232
10.6	Бытовые условия и техника безопасности.....	233
10.7	Первая медицинская помощь	240
11	ОБЩЕСТВЕННОЕ ПОЖАРОУПРАВЛЕНИЕ	244
11.1	Обоснование	244
11.2	Что такое общественное самоуправление?	244
11.3	Пожары и профилактические выжигания	248
11.4	Современное состояние работы с местным населением	249
11.5	Роль местного населения в пожароуправлении.....	249
11.6	Изменение поведения людей.....	250
11.7	Сельские пожарные ведомства	252
11.8	Обучение	252
11.9	Путь вперед	254
12	ПОЖАРЫ – НЕОБХОДИМОЕ ЗЛО	256
12.1	Почему пожары считаются вредными?	256
12.2	Роль пожаров в сохранении экосистем и обеспечении нужд человека	257
12.3	Источники угрозы биоразнообразию	261
12.4	Путь вперед.....	264
	ПРИЛОЖЕНИЕ	265

ПРЕДИСЛОВИЕ

Огонь является одним из инструментов землепользования, но неправильное использование и неосторожное обращение с ним может привести к катастрофическим последствиям. Природные пожары могут стать одной из основных причин разрушения экосистем и привести к гибели людей, к экономическим коллапсам, социальным потрясениям и ухудшениям состояния окружающей среды. Ежегодно пожары уничтожают миллионы гектаров ценных пород древесины, недревесных продуктов и нарушают средообразующие функции лесных экосистем. Тем не менее, в адаптированных к пожарам экосистемах управляемый огонь в определенных условиях играет положительную роль в развитии экосистемы. Во многих экосистемах хорошо продуманная система управления пожарами помогает уменьшить степень повреждения от возникающих пожаров. Странам экономически выгодно развивать способы пожароуправления как неотъемлемой части общегосударственной политики управления экосистемами, в частности лесным хозяйством.

На земном шаре в среднем ежегодно пройденная огнем площадь составляет примерно от 350 до 400 млн. га. Большинство этих пожаров возникает по вине людей. Среди факторов, вызывающих увеличение количества природных пожаров и их отрицательных последствий, можно назвать непрерывное увеличение посевных площадей и активное применение других способов перевода лесных земель в земли других категорий в развивающихся странах, а также увеличение масштабов использования природных территорий в рекреационных целях как в развивающихся, так и в развитых странах. В 2005 году в Африке к югу от экватора огнем было пройдено около 230 млн гектаров леса, саванн и лугов. Многие пожары тогда изначально проводились как сельскохозяйственные палы для очистки земель под посевы, а в результате охватили намного больше площадей, чем планировалось.

В Российской Федерации также существует традиция проведения палов сухой травы. Однако в большинстве случаев такие мероприятия проводятся без соответствующей подготовки и использования необходимых сил и средств для обеспечения пожарной безопасности. В ряде случаев огонь выходит из-под контроля, уничтожает объекты экономики, переходит на земли лесного фонда. В последние годы общественные организации и Федеральное агентство лесного хозяйства проводят ежегодно акции и образовательные программы против проведения палов сухой травы. Региональные органы власти принимают запретительные меры по предотвращению таких палов и ограничению посещения населения в леса в условиях высокого класса пожарной опасности по условиям погоды.

За последние годы природные пожары, как в России так, и других странах приобрели катастрофический характер. Пожары нанесли существенные экономические потери в Греции (2007), США (2008), Австралии (2009), России и Израиля (2010), Канады, США, России, Испании (2011, 2012).

Однако невозможно однозначно утверждать, что существует долговременный устойчивый рост количества пожаров на глобальном уровне, поскольку исторические данные о пожарах имеются не во всех странах. В настоящее время

увеличивается количество федеральных и региональных органов власти, которые поднимают решение проблемы пожаров на высокий уровень, что предполагает усиление внимания к пожарной безопасности и увеличение финансирования на ее решение.

Первый справочник по тушению лесных пожаров (FTP-21) для инструкторов был составлен Национальным Советом по Образованию Финляндии в 1993 году с целью обучения жителей развивающихся стран обнаружению и тушению пожаров, такие задачи в то время ставились во главу угла во всем мире. В изданных позже «Рекомендациях по пожароуправлению для добровольцев» особое внимание обращается на то, что уменьшения риска возникновения, частоты и интенсивности пожаров можно добиться путем применения более целостных подходов к пожароуправлению, включающих в себя мониторинг пожарной опасности и лесных пожаров, систему раннего обнаружения и предупреждения лесных пожаров, меры профилактики пожаров, систему готовности к пожаротушению, а также мероприятия по тушению пожаров и послепожарному восстановлению территории. Осуществление продуманной противопожарной политики в рамках правил и планов должно опираться на механизмы, обеспечивающие ее соответствие законодательным нормам, включая правоприменение. Однако, не менее важно, чтобы подходы к пожароуправлению принимали во внимание интересы общественности. Необходимо принимать программы общественного образования в вопросах пожарной безопасности, повышающие у людей уровень знаний о положительном и отрицательном воздействии пожаров на продовольственную безопасность, жизнь сельского населения и использование огня на участках, примыкающих к лесным массивам.

В настоящее время многие страны начали принимать стратегии пожароуправления, которые позволяют анализировать основные причины пожаров, принимать профилактические меры и обеспечивать пожарную готовность. Такие стратегии экономически более целесообразны, нежели инвестиции в технологии и средства пожаротушения, которые чаще всего используются всего несколько месяцев в году.

Сейчас большое количество лесных пожаров возникает в результате использования огня за пределами леса. Неистощительное управление лесными экосистемами предполагает обязательное участие местного населения в управлении природными пожарами. Там, где у населения есть прямая заинтересованность в сохранении своих природных ресурсов, случайные пожары по вине человека происходят значительно реже. Продуманная политика пожароуправления приносит пользу местному населению. Только тогда, когда оно понимает, что охрана природных ресурсов выгодна, оно мобилизует свои усилия в области пожарной безопасности.

Для проведения политики пожароуправления необходимы инструкторы, причем и в местных общинах, обученные приемам быстрого внедрения новых подходов к управлению пожарами, учитывающих экологические и социальные факторы. Обучение персонала административных органов, а также спе-

циалистов-практиков землеуправления принципам экологически безопасного пожароуправления необходимо проводить и на глобальном уровне.

Министерство иностранных дел (МИД) Финляндии профинансировало работу по переизданию «Справочника по управлению лесными пожарами: руководство для инструкторов» с целью включения дополнительных разделов и поддержало идею разработки «Рекомендаций по пожароуправлению для добровольцев».

Данный переработанный новый «Справочник по управлению природными пожарами для инструкторов» рассчитан специально на руководителей лесопожарных служб, групп и команд пожаротушения, и таким образом дополнит серию подобных справочников, выпущенных недавно в рамках принятой ООН Международной стратегии по уменьшению масштабов экологических катастроф (UNISDR), а также Центром Глобального Мониторинга Пожаров (ЦГМП) для африканских государств южнее Сахары (2004), и для северо-восточной Азии.

Начиная с 2002 года Региональные представители международной сети по природным пожарам международной стратегии ООН по снижению опасностей стихийных бедствий (UNISDR) активно расширяют диалог по проблеме природных пожаров, обмен знаниями и технологиями на региональном и глобальном уровнях. Евразийское региональное отделение Глобальной сети по природным пожарам, основанная группой специалистов ЕЭК ООН по лесным пожарам основной акцент в своей деятельности в области научно-технического сотрудничества за последнее десятилетие делает на страны Восточной Европы, Центральной Азии и Кавказа. Интенсивный диалог привел к обмену знаниями и учебными материалами в области борьбы с лесными пожарами. Ряд иностранных учебных материалов были переведены на русский язык, а российские издания – на английский.

Эта книга также является значительным вкладом в этот процесс сотрудничества.

Особая благодарность при разработке данного издания выражается авторам, которые разработали первое и второе издание в 1993 и 2007 годах, а также Министерству иностранных дел Финляндии за поддержку. Подготовка русской версии справочника была профинансирована Федеральным министерством продовольствия, сельского хозяйства и защиты прав потребителей Германии и Центром глобального мониторинга пожаров (ЦГМП) в рамках двусторонней российско-германской программы сотрудничества в части охраны лесов от пожаров. Мы надеемся, что эта книга будет полезна для дальнейшего общего понимания специалистами в области охраны лесов от пожаров в России и Западной Европе.

Майк Юрвелиус, Иоганн Георг Голдаммер, Андрей Маркелович Ерицов

*Хельсинки, Финляндия - Фрайбург,
Германия - Пушкино, Московская область, Россия*

Январь 2013

ДЕКЛАРАЦИЯ САН-ДИЕГО ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА И ПОЖАРОУПРАВЛЕНИЮ

(ПРЕДСТАВЛЕНА ПОЖАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АССОЦИАЦИЕЙ НА ТРЕТЬЕМ МЕЖДУНАРОДНОМ КОНГРЕССЕ ПО ПОЖАРНОЙ ЭКОЛОГИИ И ПОЖАРОУПРАВЛЕНИЮ В НОЯБРЕ 2006 ГОДА)¹

ПРЕАМБУЛА

Мы, ученые и специалисты в области землеуправления, занимающиеся, прежде всего, изучением пожаров и их влияния на природные экосистемы, признаем, что климат играет кардинальную роль как в долговременном процессе формирования пожарных режимов, так и в текущих погодных ситуациях, от которых зависит возникновение пожаров. В настоящее время научные исследования, касающиеся вклада антропогенного фактора в изменение климата, продолжают расширяться. Характер погоды, определяющий формирование экологической среды, в которой мы живем и работаем, могут подвергнуться резким изменениям в ближайшие десятилетия. В ожидании таких изменений, важно уже сейчас обсудить вопрос о том, как стратегии пожароуправления могут помочь нам вовремя и правильно реагировать на климатические изменения и таким образом уменьшить потенциальный уровень деградации растительных сообществ, естественных пожарных режимов и, в конечном итоге, экосистемных процессов и средообразующих функций экосистем.

В настоящее время наблюдается усугубление ситуации с природными пожарами: увеличивается число крупных и разрушительных пожаров, удлиняются пожароопасные сезоны, растут площади, пройденные огнем, учащаются крупные природные пожары в пожарно-уязвимых экосистемах (напр., во влажных тропических лесах и на аридных территориях). Основываясь на результатах последних исследований, можно предполагать, что указанные тенденции отчасти связаны с климатическими сдвигами.

По мере дальнейшего повышения температур воздуха пожары превратятся в основной фактор изменения растительности и условий ее местопроизрастания во многих природных экосистемах. На месте зоны умеренных лесов могут, например, возникнуть травяные площади, а на месте влажных тропических лесов – засушливая область редколесий. После необычайно сильных пожаров возобновление растительности из семян может затормозиться из-за новых, неблагоприятных климатических условий. Виды растений и животных, которые уже стали уязвимыми в связи с антропогенными нагрузками, могут подвергнуться еще большему риску исчезновения вследствие необратимых изменений их мест обитания сильными пожарами. Меняющиеся климатические условия и пожарные режимы могут привести к тому, что пик половодности водотоков и мест рыболовного промысла передвинется на более раннее время, тогда как летний сток будет низким и вода станет теплее, даже в отсутствие пожаров. Наконец, при экстремально сильных пожарах и увеличении пожароопасного сезона может резко возрасти угроза жизни лю-

¹ В данной декларации представлена позиция Пожарноэкологической Ассоциации и остальных организаций, подписавших ее. Она может различаться с позицией других организаций и агентств, финансировавших Конгресс.

дей и риск разрушения инфраструктуры, особенно на участках между лесом и населенными пунктами.

Мы понимаем, что в области прогнозирования и проектирования сценариев локальных последствий изменения климата еще много неясного. Однако, если уже сегодня не предпринять действий по управлению пожарно-зависимыми экосистемами и не составлять продуманных планов на будущее, управление природными пожарами будет, скорее всего, становиться все более и более проблематичным.

Мы, члены Пожарноэкологической Ассоциации, подписавшие данный документ на третьем Международном Конгрессе по пожарной экологии и пожароуправлению, согласны со следующими пунктами данного документа, касающимися планирования и управления в целях повышения устойчивости экосистем к природным пожарам в условиях глобального изменения климата.

ОБОСНОВАНИЕ

1. Пожарные и климатические режимы взаимосвязаны с другими природными процессами и наряду с этими процессами определяют формирование растительных экосистем. Если учесть, что пожары и климат связаны между собой через растительность, то можно сказать, что климатические изменения могут привести к крупным или мелким изменениям пожарных режимов. Кроме того, климат и пожарные режимы прямо связаны между собой через климатические факторы, вызывающие воспламенения и пожароопасную погоду. Климат влияет на то, где и как произрастает растительность и, таким образом, определяет состояние горючих материалов (ГМ), от которого зависит частота, интенсивность, разрушительность и сезонность пожаров. Запас доступных ГМ регулируется характером осадков и температур. В некоторых экосистемах влажные годы приводят к растительному «буру», тогда как в засушливые годы происходит резкий «спад» роста, и разросшаяся ранее растительность погибает в огне. Также известно, что в неизбежно возникающие сухие годы, особенно если они теплые, пожаров происходит больше, и они выжигают большие площади, особенно в местах большого скопления ГМ. Пожары также могут усугублять проблему парникового эффекта (эмиссий парниковых газов), поскольку они являются источником эмиссий CO₂ и твердых частиц (аэрозолей), такие эмиссии могут влиять на качество воздуха в местностях и регионах, а также на климат во всем мире.

2. Исторически сложившиеся пожарные режимы нарушены во многих экосистемах. Целый ряд факторов, таких как деятельность человека и разработка земель, утрата исторически сложившихся способов выжигания и повсеместное тушение всех пожаров, привел к изменениям некоторых растительных сообществ, исторически сформировавшихся под воздействием определенных пожарных режимов.

Деятельность человека привела к значительному увеличению числа возгораний во многих регионах умеренной, бореальной и тропической зон. В ряде районов умеренных лесов, где обычно в прошлом происходили низкоинтенсивные пожары, заметно возросли запасы ГМ. На территориях многих

пастбищных угодий кустарники сменились однолетними травами или древесными породами-«колонизаторами». В целом ряде тропических районов, где преобладают пожарно-уязвимые экосистемы, частота пожаров возросла из-за возгораний, возникающих по вине человека.

Нужно заметить, что в некоторых типах растительности политика повсеместного пожаротушения не повлекла за собой особых изменений. Многие кустарниковые экосистемы, такие как заросли чапареля в Калифорнии, при экстремально пожароопасной погоде горят очень интенсивно, и мероприятия по пожароуправлению, вошедшие в практику в XX и XXI веках, не оказали заметного влияния на характер выгорания этих экосистем. Политика повсеместного пожаротушения также не привела к значительным изменениям во влажных хвойных лесах на северо-западе США, поскольку в этом регионе период естественной повторяемости пожаров гораздо дольше. В других лесных регионах, например, в древостоях сосны скрученной широкихвойной в Скалистых Горах, возникновение высокointенсивных природных пожаров каждые 100-300 лет экологически оправдано, и, скорее всего, нельзя говорить, что тушение пожаров изменило эти древостои в большой степени. Больше всего от политики повсеместного пожаротушения пострадали леса, уже испытавшие ранее режим частых пожаров с интенсивностью от низкой до средней. Именно такие экосистемы, вероятно, наиболее неустойчивы к изменениям пожарных режимов, связанных с изменением климата.

Для восстановления экосистем, адаптированных к пожарам, часто бывает необходимо регулировать ГМ или уничтожать их излишки (напр., путем механического изреживания, выжигания или комбинируя первое и второе), прореживать древостой в местах его чрезмерного загущения и применять предписанные выжигания, чтобы обеспечить преимущественный рост коренных видов и восстановить желаемые условия растительности и ГМ. Излишние ГМ – это такие ГМ, которые вызывают развитие пожаров более интенсивных и более разрушительных, чем пожары, в условиях которых эволюционировала та или иная экосистема. Именно такие излишки требуют проведения лесохозяйственных мероприятий. Например, в засушливых лесах на западе США, которые раньше подвергались частым пожарам, сейчас древостои стали перегущенными и напочвенные ГМ достигли огромного запаса, что часто приводит к верховым пожарам, охватывающим очень большие площади. Раньше, когда для здешнего пожарного режима были характерны частые низкоинтенсивные низовые пожары, а крупные верховые пожары случались редко, многие из этих лесных массивов росли и развивались в полную силу. Теперь специалисты по пожароуправлению должны решить, можно ли восстановить эти леса до их прежнего состояния, или следует как-то регулировать текущие условия.

Если восстанавливать экосистемы до их прежнего состояния не целесообразно в связи с ожидаемыми изменениями климата, тогда специалистам следует разрабатывать новые стратегии и тактики сохранения лесов и управления ими, нацеленные на сведение к минимуму вероятности возникновения пожаров с необычными характеристиками поведения и смягчение последствий таких пожаров.

3. Изменение климата может быть связано с деятельностью человека, что может в дальнейшем усугубить изменения пожарных режимов. Например, на большей части запада США начиная с 1980-х стали возникать крупные пожары и они стали более распространенным явлением, чем в более ранний период XX века. Чаще всего это объясняют увеличением запасов ГМ в результате проведения политики повсеместного тушения пожаров. Однако, согласно данным ряда научных исследований, изменение климата тоже играет большую роль в некоторых регионах и типах экосистем. Недавно ученые обнаружили, что на западе США продолжительность пожароопасных сезонов в лесах, расположенных на средних высотах, увеличилась. Была выявлена корреляция между этим фактом и более ранним наступлением снеготаяния. Если учесть, что согласно прогнозам глобальные температуры воздуха будут повышаться в течение всего XXI века, можно ожидать, что продолжительность пожароопасных сезонов и площади пожаров будут в дальнейшем увеличиваться.

4. Изменение климата может привести к быстрым и постоянным изменениям, нарушающим естественные процессы и разрушительным для растительных сообществ. Могут ли специалисты по пожароуправлению с уверенностью допускать, что завтрашний климат будет такой же, как в последние несколько десятилетий? Современные климатические прогнозы показывают, что увеличение температур воздуха вызовет широкомасштабное изменение грозовой активности (сдвиг путей прохождения гроз), и таким образом изменится характер осадков. Исторические данные говорят о том, что за последнюю тысячу лет такие изменения часто сопровождались нарушением пожарных режимов с серьезными пространственными сдвигами и изменением растительности как на региональном, так и на континентальном уровне. Работы по моделированию вариантов возможных экологических откликов указывают на потенциальную сложность изменений пожарных режимов и растительных сообществ. Результаты этого моделирования говорят о том, что нарушения естественных процессов, включая кардинальные изменения пожарных режимов, вполне вероятны. Действительно, по мнению ряда ученых, последствия изменения климата уже сегодня начинают проявляться в виде крупных вспышек размножения насекомых и интенсивного древесного отпада в некоторых районах запада США. На изменение климата указывают и более ранние сроки таяния снежного покрова. Жизненно важной задачей сейчас является разработка краткосрочных и долговременных стратегий управления пожарами и ГМ, направленных на повышение устойчивости коренных экосистем к изменению климата и смягчение его нежелательных последствий в социальном плане.

5. Изменения климата могут стать причиной ограниченности возможностей природного пожароуправления и применения профилактических выживаний. При сценариях нарастания засух и увеличения температур воздуха пожары могут быстрее развиваться до крупных размеров и будут труднее поддаваться управлению. Затраты на тушение могут продолжать расти, но их эффективность при этом будет падать в ситуациях экстремально пожароопасной погоды и пожарно-зрелом состоянии ГМ. Ожидается, что в некоторых умеренных и boreальных регионах интенсивность пожаров и площади, пройденные огнем, возрастут по сравнению с историческими показателями. Сильные засухи во влажных тропиках могут привести к вы-

горанию обширных лесных территорий, и управлению лесного хозяйства будет очень трудно не давать фермерам проникать на эти нарушенные площади и строить там новые фермы. В глобальном аспекте, новые пожарные режимы вызовут масштабные изменения структуры и функций экосистем и, вероятно, их биоразнообразия.

6. Применение методов пожароуправления, учитывающих вероятность увеличения разнообразия направлений климатических изменений в будущем, может способствовать снижению потенциальной степени уязвимости окружающей среды и общества для меняющихся пожарных режимов. При таких подходах увеличивается возможность усовершенствования систем пожароуправления и сохранения здоровья экосистем. Общей задачей таких подходов может стать смягчение экологических и социальных последствий элемента некоторой непредсказуемости, характерной для изменения климата. Если, например, специалисты решают восстановить те или иные лесные массивы с целью повышения устойчивости экосистем к климатическим изменениям, они будут, помимо прочего, заниматься вопросами увеличения биоразнообразия и охраной ценных лесных ресурсов. А в тропических лесах специалисты, концентрируя усилия, например, на предотвращении захода пожаров во влажные тропические леса в засушливые годы, параллельно будут снижать риск возникновения пожаров и вероятность незаконных рубок в этих лесах в будущем, даже если засухи здесь не участятся и не ужесточатся при дальнейшем изменении климата.

Деятельность в области управления, науки и образования

Относительно недавние изменения климата и характера горимости наблюдаются во многих точках планеты, и современные проекции климата указывают на текущие изменения и на вероятность длительно-временных изменений. Мы считаем, что перечисленные ниже действия могут помочь специалистам повысить уровень подготовленности в плане прогнозирования и смягчения отрицательных последствий разнообразных будущих изменений окружающей среды.

Управление пожарами и экосистемами

- Учет вероятности ухудшения пожарной опасности по условиям погоды, увеличения пожароопасных сезонов и возникновения более крупных пожаров в определенных экосистемах при планировании работ и финансирования, которое традиционно основывалось на статистике прошлых пожаров.
- Использование материалов по кратко- и долговременным характеристикам пожарной опасности по условиям погоды, климатических прогнозов и прогнозов пожарной опасности по сезонам и по годам, получать которые у служб «обеспечения прогнозов» и в федеральных агентствах становится все менее и менее проблематично, а также информации о субрегиональных изменениях прогнозируемой пожарной опасности по условиям ГМ, учет которых дает возможность проводить обоснованную стратегию планирования бюджетных ассигнований на ресурсы пожаротушения и применения огня в государственном масштабе.

- Проведение постоянного анализа современных представлений специалистов по землеуправлению.
- Разработка сценариев потенциально возможных погодных явлений для конкретных мест произрастания, учитывающих изменение климата, и развитие стратегии пожароуправления с тем, чтобы была обеспечена возможность быстрого реагирования на эти явления.
- Учет разнообразия и изменения климата при разработке долгосрочных планов и стратегий пожаро- и землеуправления, охватывающих земли различного назначения.
- Рассмотрение возможных альтернативных климатических сценариев при планировании мероприятий послепожарного управления растительным покровом, особенно засеваивания и создания лесопосадок.

Регулирование ГМ

- Готовность к экстремально сильным пожарам: восстановление определенных экосистем, сокращение чрезмерных запасов ГМ через реализацию широкомасштабных программ предписанных выжиганий, механической обработки ГМ и использования природных пожаров слабой интенсивности. Выжигание при относительно мягких погодных условиях дает в результате более низкую интенсивность горения и меньше эмиссий углерода, чем естественный (природный) пожар. Выжигания и механическое прореживание ГМ нужно стратегически планировать в тех местах ландшафта, где есть большая вероятность того, что это действительно поможет предотвратить распространение природного пожара. Есть экосистемы, которые все равно будут гореть при сильных породосменных пожарах, и это один из факторов, обеспечивающих их сохранение.
- Учет результатов новых научных исследований влияния изменений температуры воздуха и осадков на растительные сообщества при создании проектов регулирования ГМ и при их реализации на местном уровне.
- Расширение использования природных пожаров на ландшафтном уровне в пожарно-адаптированных экосистемах с целью восстановления пожарных режимов и снижения нагрузки ГМ. Более активное использование природных возгораний в пожароопасные сезоны с низкой опасностью возникновения пожаров, поскольку при низкой пожарной опасности они обеспечивают возможность выгорания больших территорий при относительно малом риске. Выгорание обширных площадей при неэкстремальных погодных условиях способствует, таким образом, сокращению потенциальных площадей будущих пожаров, которые могут возникнуть потом при экстремально жарких или засушливых условиях.
- Контроль обилия легко воспламеняющихся некоренных видов растительности и разработка вариантов управления, учитывающих быстрое разрастание и высокую стабильность присутствия таких видов. В одних экосистемах для снижения обилия нежелательных видов растительности имеет смысл использовать правильно спланированные по времени предписанные (профилактические) выжигания, тогда как для других экосистем лучше всего подходит постоянное тушение всех пожаров. Есть территории, где наиболее эффективной стратегией управления является повторное засевание и мероприятия по интенсивному восстановлению.

- В определенных типах растительности для сокращения пожарной опасности по условиям ГМ будет наиболее целесообразно утилизировать древесину малого диаметра и щепу как биотопливо и для производства электроэнергии. Сжигание ГМ на специальном оборудовании имеет преимущество: при таком сжигании выделяется меньше эмиссий, чем при предписанных выжиганиях.

Расширение границ практической деятельности, научных исследований и образования

- Реализация долгосрочных программ мониторинга биоразнообразия и ГМ в пожарно-адаптированных экосистемах, для которых был характерен пожарный режим с частыми пожарами низкой и средней интенсивности и в которых по прогнозам произойдут наиболее значительные сдвиги в связи с изменением климата.
- Расширение комплексных исследований с целью прогнозирования уровня сезонной пожарной опасности и получения более точных прогнозов погоды при разных сценариях будущих изменений климата.
- Включение в университетские программы изучения управления ресурсами, а также в образовательные программы в средних школах предмета «Изменение климата и его роль в нарушении экосистем».
- Предоставление общественности и органам государственного управления информации, касающейся потенциальных воздействий изменяющегося климата на местные природные ресурсы и на режимы их нарушения, особенно на те, которые включают в себя пожары.
- Проведение конференций и симпозиумов для укрепления сотрудничества между учеными и практиками пожароуправления и включения общественности в обсуждение вопросов, касающихся выбора оптимальных способов управления пожарами с учетом текущих изменений окружающей среды в системе государственного землеуправления.
- Создание групп научных для комплексных исследований, включающих специалистов по пожарной экологии и изучению климата, для расширения областей изучения пожаров и климата.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Консультационная служба (FIRMIT CONSULTING), редакционная коллегия и Организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (FAO) при ООН благодарят Министерство иностранных дел Финляндии за финансирование этой важной работы по актуализации информации, касающейся земле- и пожароуправления.

Выражаем искреннюю благодарность авторам новых глав и тем, кто занимался пересмотром старых глав справочника, в частности, Марку Аппиаху, который написал главу 12, Тимо В. Хейккила, который пересмотрел главу 9, и Рональду Мьерсу из Международной Группы охраны природы (TNC), написавшему часть главы 12 данного справочника.

В работе по обновлению справочника активно участвовал Римский Лесоводственный Отдел FAO, Италия; особо хочется отметить Джима Карла, любезно предоставившего материалы для разных разделов справочника. Главный редактор также благодарит помощника Генерального Директора FAO Яна Хейно за то, что он выделил персоналу время для этой важной работы, а также за финансовую поддержку распространения справочника по всему миру.

Особая благодарность TNC, ее Инициативной программе по глобальному исследованию пожаров за разрешение использовать в этой книге часть ее последних разработок в области пожарной экологии; мы признательны Айну Шлински и Венди Фальксу за их личный вклад.

Также благодарим Центр глобального мониторинга пожаров (GFMC) и его директора Йоганна Гольдаммера за консультации для редколлегии, а также Питера Ф. Мура за разработку Курса пожароуправления для местного населения (CBFiM).

В процессе обновления информации для данного справочника неоценимую помощь оказали сотрудники МИДа Финляндии, а именно Юсси Вийтанен, Марку Ахо, Матти Нуммелин, Сану Леминен и Оути Эйнола-Хед. Благодаря им, работа над справочником намного ускорилась.

И, наконец, благодарим Пола Сэммера за помощь в технических вопросах при печати данного справочника.



**ОБОСНОВАНИЕ
НЕОБХОДИМОСТИ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ**

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОХРАНЫ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ

1.1

Общие замечания

В большинстве развивающихся стран Африки и юго-восточной Азии одной из основных проблем является быстрый рост населения. В этих странах примерно в 90% всех жилищ используют древесину как топливо при приготовлении пищи, на огне сушат рыбу, мясо и табак, древесину применяют для получения кирпичей, для строительства лодок, для производства ручного инвентаря, из древесины вытачивают ручки для разного рода оружия, изготавливают мебель. И это далеко не все области применения лесной продукции. Такое антропогенное давление приводит к деградации лесов и других растительных сообществ на заселенных территориях.

Для удовлетворения потребностей растущего населения в зерне и других сельскохозяйственных культурах приходится постоянно расширять с-х угодья. Помимо этого для обеспечения жизни людей требуется все больше и больше древесины и других лесных ресурсов для домашних нужд. Увеличение поголовья скота влечет за собой постоянное расширение пастбищных угодий. Нарушение экологического равновесия еще более усугубляется бесконтрольным применением огня как средства очистки земель и прореживания лесов для различных целей.

Основной отрицательный эффект такой деятельности, серьезность которого люди пока еще очень слабо осознают, заключается в том, что природные пожары приводят к резкому исчезновению как естественно растущих, так и посаженных деревьев. Природные пожары, по большей части, являются делом рук человека, возникают в результате различных антропогенных нагрузок. Возникновение пожаров в результате действия естественных факторов (напр., от молний) – явление очень редкое. Самое печальное в сложившейся ситуации то, что население большинства развивающихся стран до сих пор воспринимает лесные пожары как неожиданность, где бы и когда бы они ни возникали, хотя в тропических странах пожароопасные сезоны регулярны – один, а то и два раза в год.

Лесные пожары часто нарушают растительные сообщества, в которых на лесохозяйственные мероприятия и посадки были вложены немалые деньги. Наиболее распространенная ситуация такова: в развивающихся странах, как правило, есть стратегии и практические методы создания лесных культур, но очень мало в каких из них выделяются адекватные ассигнования на их охрану от возможных пожаров.

1.2

Воздействие лесных пожаров на окружающую среду

Пожары оказывают различное, как положительное, так и отрицательное, воздействие на окружающую среду. Ряд этих воздействий рассмотрен ниже.

1.2.1 Питательные вещества

Пожары уничтожают целый ряд питательных соединений, которые либо испаряются в процессе горения, либо легко вымываются из почвы впоследствии. В результате на сгоревшем участке возникает недостаток питательных веществ, который увеличивается при повторном прохождении огня по данному участку.

1.2.1 Флора и фауна

Пожар при горении уничтожает большую часть микрофлоры и микрофауны верхних слоев почвы. Живой напочвенный покров (ЖНП) в большинстве случаев полностью погибает при пожаре. Микрофлора и микрофауна имеют функцию постоянного восстановления питательных веществ. Как только они погибают от чрезмерно высокой температуры, круговорот питательных веществ становится под угрозу.

1.2.3 Текстура почв

Подъем температуры при пожаре с последующим ее падением может приводить к изменениям почвенной текстуры. Эти изменения могут усугубляться из-за изменения состояния питательных веществ, о котором говорилось выше.

По мере того, как текстура почвы меняется под действием пожара, мелкие почвенные поры постепенно заполняются несвязанными частицами почвы. Причиной тому служит тот факт, что многие микроорганизмы, обитающие в верхних слоях почвы, погибают при высоких температурах горения. Эти организмы создают почвенные полости, которые затем заполняются излишней водой во время дождей. Отсутствие таких полостей ведет к снижению влагоудерживающей способности (влагоемкости) почвы. Повторяющиеся пожары разрушают естественную текстуру почв, что приводит к увеличению склонового стока. Резкое увеличение стока со склонов является, фактически, одной из основных причин наводнений во многих районах Юго-восточной Азии.

1.2.4 Экологическое равновесие

Пожары изменяют питательные вещества, флору, фауну и текстуру почв и, тем самым, вызывают экологическую необходимость изменения окружающей среды, способствующего адаптации в ней другого (послепожарного) типа растительного сообщества. Этот процесс особенно очевиден при пожарах в условиях большого скопления древесных ГМ на земле (валежка).

1.2.5 Глобальные температуры

Как отмечалось выше, увеличение концентраций загрязняющих газов в атмосфере в связи с пожарами – это одна из наиболее серьезных проблем глобального характера. Эти газы вызывают повышение температуры на планете, что будет иметь, в конечном итоге, очень отрицательные последствия для

животных и растительных организмов. Пожары являются, таким образом, врагами для окружающей среды, а также для человека.

1.3 Традиционная практика использования огня

Местное население большинства развивающихся стран пожары воспринимает как естественное сезонное явление и считает, что их необходимо устраивать. Ниже описаны некоторые традиционные представления, а также причины, заставляющие жителей ряда стран выжигать растительность.

1.3.1 Вызывание осадков

В местных общинах в некоторых странах Африки люди верят, что, если поджечь лес или травяную площадь во время экстремальной засухи, то пожар сформирует облако из дыма. Затем, согласно этому верованию, этот дым соединится в небе с капельками воды или образует настоящие облака и, значит, принесет дождь.

1.3.2 Пастбищные угодья

Поддержанием пастбищных угодий занимаются как профессионалы в области землеуправления, так и местные жители. Специалисты считают, что наиболее эффективны осенние выжигания, поскольку при этом выгорает почти весь опад и образуется пространство для прорастания новой травы.

Местные африканские племена, например, пастухи масаи, применяют эту же методику, но выжигание происходит бесконтрольно, и, к сожалению, люди, применяющие такие выжигания, по большей части не обращают внимания на отрицательные последствия пожаров, отмеченные в Разделе 1.2. Поначалу разрастание свежей травы радует скотоводов, но почвы на таких участках, в конце концов, истощаются.

Там, где местное население держит скот, и где случаются природные пожары, там часто наблюдается сосуществование диких животных (антилопы гну и зебры) с домашним скотом. Это часто происходит на территориях, занятых масаями. Масаи считают, что ягнята гну являются переносчиками определенных бактерий, существующих в симбиозе. Эти бактерии размножаются, и скот, пасущийся на таких территориях, заражается этими токсичными для него бактериями. Поэтому масаи выжигают траву, чтобы уничтожить эти бактерии в местах, где паслись гну. Эти выжигания могут переходить в сильные неуправляемые пожары.

1.3.3 Вопрос престижа

Некоторые местные общины устраивают выжигания с целью соревнования друг с другом. Единственная задача такого соперничества – выявить, кто устроит пожар, который охватит самую большую площадь. Это просто приносит победителю чувство удовлетворения и более ничего.

1.3.4 Зерновые угодья

Очистка земель под посевы, особенно при сменных режимах землепользования, широко распространена в развивающихся странах. В большинстве этих стран принято выжигать растительный покров, поскольку это способ расчистки земель, не требующий больших усилий. Такая практика применения огня тоже отрицательно влияет на экологию, ускоряя опустынивание.

1.3.5 Пчеловодство

Пчеловоды в развивающихся странах, собирая мед, используют огонь, чтобы дымом снизить агрессивность пчел. При сборе меда, как на пасеках, так и в дуплах деревьев, сборщики часто не думают о том, что надо затушить огонь, который они зажигают, чтобы выкурить пчел. В результате может возникнуть сильный пожар и охватить обширные лесные территории.

1.4 Обоснование пожарной профилактики

Разработка и применение экологически безопасных стратегий лесопожарного контроля, учитывающих особенности каждой развивающейся страны, обеспечили бы возможность выживания после пожаров и прорастания гораздо большего количества растений, что могло бы способствовать более эффективному использованию бюджетов, отпускаемых на первичное и повторное облесение территорий.

Когда проводится анализ применяемой практики выжигания, и он показывает, что эта практика вредна и приводит к увеличению масштабов деградации лесов, как это наблюдается после большинства природных пожаров в Африке и в Азии, меры борьбы с такими ситуациями часто оказываются неэффективными. Необходимо уничтожить мотивационную основу для такого выжигания (спекуляция земельными участками, уход от налогов, а также критерии инвентаризации земель, приводящие к деградации лесов).

Запрещение выжиганий и его правоприменение через проведение инспекций и штрафы обречено здесь на провал. Описанная практика применения огня является одной из причин провала пожарного образования населения развивающихся стран в плане осознания людьми отрицательных последствий выжигания. Конечным результатом этого является полная деградация обширных лесных территорий. Во многих странах, где вопросам экологически чистого лесоводства придают первостепенное значение на государственном уровне, лесопожарное управление – хорошо развитая область лесоведения. В этих странах за научные разработки в области лесопожарного управления присваивают ученые звания. Казалось бы, следовательно, что это же должно происходить и в развивающихся странах, однако там этого не происходит.

Ученые степени в лесопожарных вопросах присваиваются в Австралии, Канаде, Великобритании, России, США. Однако техническое образование в этой области до сих пор имеет место в очень узких рамках. Дело в том, что

пирологические науки во всем мире ориентированы на специалистов по пожарам, а не на лесоводов. Кроме того, пожарные бригады в развивающихся странах финансируются местными жителями или управлениями государственных аэропортов и имеют право предпринимать действия только вблизи от своих пожарных станций. Пожарные курсы для этих бригад не включают в себя обучение способам тушения огня в лесу, и у них нет оборудования для работы на участках, удаленных от дорог.

Таким образом, почти во всех развивающихся странах в любых организациях, занимающихся борьбой с лесными пожарами, основу персонала составляют работники лесного хозяйства.

Для исправления существующей ситуации необходимо внедрение Тайской системы непрерывного образования и практического обучения жителей местных общин, предполагающей дальнейшее повышение уровня полученных знаний. Такая система программ может внести значительный вклад в усилия, предпринимаемые в области лесопожарной профилактики и предотвращения пожаров.

Внедрение такой системы обеспечит доступность необходимого объема знаний для лесоводов, лесников и общественности и повышение их уровня осознания проблем. При этом предполагается массовое обучение учащихся уже с младших классов средних школ, а также обучение учителей. Активное подключение к этому процессу средств массовой информации обеспечит широкомасштабное давление общественности на государственных чиновников и политических лидеров.

В Таиланде эта образовательная программа внедрена очень успешно и привела к сокращению возгораний по вине человека на 30% по всей стране. Это говорит о том, что проводить широкомасштабные компании вполне возможно. В некоторых странах, таких как Танзания и Индонезия, активная позиция прессы, специалистов по лесу и лесным пожарам привела в результате к положительной реакции со стороны правительства.

Финские специалисты проводят долгосрочные программы образования в области предотвращения пожаров и пользуются всемерной поддержкой правительства Финляндии. Финляндия проводит курсы образования и практического обучения в этой области уже более 25 лет, и теперь результаты этих усилий открывают многообещающие перспективы на будущее в ряде развивающихся стран Африки и Юго-восточной Азии.

Подобная образовательная программа будет включать в себя создание средств для обучения теории и практике лесопожарного управления. Государственным органам охраны лесов для проведения общегосударственной политики такого образования, несомненно, понадобятся инструкторы для обучения добровольческих (поселковых) пожарных бригад.

Помимо усилий по созданию в каждой стране новых органов, специализирующихся в области лесопожарного управления, необходимо заниматься дальнейшим укреплением уже существующих подразделений. Процесс соз-

дания и укрепления таких организаций предполагает наличие не только достаточного числа хорошо обученных специалистов, но и адекватного объема финансовых ресурсов, а также ручного инвентаря и другого оборудования, которое можно приобрести по доступным ценам.

Недавние катастрофические пожары в Китае (3 млн га) возникли во многом из-за нехватки добровольческих пожарных бригад и необходимых средств тушения. Еще одна гигантская площадь, тоже 3 млн. га, выгорела в 1983 г. во влажных тропических лесах в Букит Соэгарто (Калимантан, Индонезия), как выяснилось, в результате поджога.

Международная организация по проблемам древесины тропиков (ITTO) недавно разработала проект по восстановлению этих двух лесных площадей. В 1989 г. в Испании крупные пожары, охватившие почти полмиллиона гектаров смешанных кустарниково-сосновых сообществ, были результатом недостаточных знаний о способах обучения обращению с огнем огромного числа местных и зарубежных туристов в этом регионе.

Пожары возникают и по естественным причинам, но возникновение более чем 95% всех лесных пожаров связано с деятельностью человека. Следовательно, многих ситуаций с пожарами можно было бы избежать, будь люди более образованы в пожарных вопросах. Кроме того, приемлемый уровень заблаговременной подготовленности к пожароопасному сезону невозможен без наличия соответствующих средств связи и оборудования для тушения.

Для заметок



**ОСНОВЫ
ЛЕСОПОЖАРНОГО
УПРАВЛЕНИЯ**

2 ОСНОВЫ ЛЕСОПОЖАРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

2.1 Политика пожароуправления

Общие замечания и факты

До того, как пошел натиск промышленной революции, почти 50% суши на Земле было покрыто лесами. В 1955 г. эта лесная территория сократилась вдвое, а в 1980 от изначальных допромышленных лесов осталось по оценкам лишь 20%.

Поэтому мы можем сказать, что в настоящее время каждая страна должна быть обеспокоена угрозой пожаров на ее территории.

Пока еще много неясностей относительно отрицательного воздействия лесных пожаров на окружающую среду и экономику.

Когда видишь пожар на травянистых площадях, в саванне и т.д., может показаться, что нет никаких причин для беспокойства, поскольку пожар ничего такого не разрушает, и от него нет никакого ущерба. Однако можно доказать, что пожары, наоборот, наносят определенный ущерб окружающей среде и природному равновесию.

К основным видам ущерба от пожаров можно причислить:

- снижение объемов древесины для использования в домашнем хозяйстве;
- потерю экономически ценных природных древостоев и лесопосадок;
- обширную эрозию почв после пожаров на крутых склонах (эррозия почв, в свою очередь, вызывает другие проблемы, например, заиливание рек и гидростанций);
- ущерб окружающей среде и природным ресурсам.

Пожары бывают преднамеренные и непреднамеренные.

Преднамеренные пожары (профилактические выжигания) – это чаще всего плановые контролируемые выжигания, имеющие какую-то полезную цель.

Непреднамеренные, или природные, пожары человеком не контролируются и обычно наносят ущерб природным ресурсам и местному населению.

Непреднамеренные пожары возникают в основном в результате использования огня в следующих целях:

- выжигание травы для выпаса скота;
- выжигание порубочных остатков и валежа с целью культивации земель;
- пожарно-профилактические выжигания для снижения пожароопасности территорий;
- предписанные выжигания для восстановления лесов (выжигание порубочных остатков, опада, естественных скоплений древесного хлама для очистки земель, поддержания дорожной сети и т.д.);

– любое использование огня для улучшения зерновых угодий, охотничьих угодий, расширение ранчо, снижения плотности популяций диких животных, а также разведение туристических костров.

Мы на долгом опыте убедились, что природные пожары трудно тушить (контролировать), не имея соответствующих практических навыков, и именно поэтому пожары могут выходить из-под контроля. По этой же причине в большинстве стран многие лесные пожары начинаются в результате того или иного контролируемого выжигания. Еще одна проблема состоит в том, что часто люди не могут точно отличить поджог от преднамеренного пожара.

Первым шагом при разработке политики лесопожарного управления должно быть формулирование четких директив и правил и, если необходимо, рекомендаций и руководств, указывающих, где и когда можно зажигать огонь. Главное – определить, кто за этот огонь отвечает.

После того, как директивы и правила установлены, необходимо заняться вопросами, касающимися:

- потребностей в общей охране и оценки ценных земель и лесов;
- потребностей фермеров в применении огня для культивации земель;
- использования огня в местных условиях с учетом религиозных представлений и традиционной практики применения выжиганий сельским населением.

В сельских местностях часто возникают глубокие противоречия между законодательством в области охраны лесов и традиционными способами использования огня.

Если традиционные способы применения огня необходимо учесть в задачах по пожарному контролю, тогда потребуется долгосрочное планирование и обучение людей шаг за шагом, чтобы их понимание и способы применения огня изменились.

2.2 Задачи по охране лесов от пожаров

Обязанность определения целей и масштаба государственной программы по охране лесов лежит на чиновниках правительственного уровня, поскольку для реализации этой программы потребуются государственные ассигнования.

Определение полного объема государственной программы по пожароуправлению зависит, с одной стороны, от общей суммы затрат и, с другой стороны, от оценки всех выгод.

Ценность ряда лесных продуктов и функций леса оценить в денежном отношении очень трудно, а некоторых и вообще невозможно. Например:

- ценность для охоты и туризма;
- эстетическая ценность;
- ценность для других видов рекреации.

Задачи охраны различных типов леса будут меняться в зависимости от экономического и средообразующего значения территорий.

В рамках лесопожарного управления лесные и нелесные земли можно разделить на две основные группы:

- Охраняемые лесные территории (высокая ценность).
- Неохраняемые территории с растительностью нижних ярусов (неченные или малоценные).

Меры по охране лесов и других земель можно разделить в зависимости от их использования и назначения:

- Лесные культуры.
- Эксплуатационные леса.
- Леса многоцелевого использования.
- Особо охраняемые леса, природные и национальные парки (для туристов, для сохранения мест обитания животных и т.д.).
- Фермерские леса (агролесоводство).
- Фермерские хозяйства с мелким и крупным рогатым скотом и другие культивируемые территории.
- Территории с твердолопородной растительностью (такие как саванны).

Территории или с лесами, где проводятся лесовосстановительные мероприятия, должны охраняться от пожаров наилучшим образом. Если на таких территориях случайно возникает пожар, то пожарный ущерб бывает очень большим.

В отличие от хвойных лесов, в некоторых широколистных лесах уровень пожарной охраны может быть очень невысокими, поскольку многие широколистственные породы чрезвычайно устойчивы к огню.

Но ряд широколиственных лесов играет значительную роль, например, в снижении почвенной эрозии. В этом случае уровень охраны должен быть высоким.

Использование огня для улучшения пастбищ – широко распространенная практика, но, чтобы такие выжигания не выходили из-под контроля, выжигать эти участки нужно в подходящее время суток и время года, а также с правильной частотой.

Никакие лесные культуры не следует создавать и не следует проводить лесохозяйственные мероприятия в эксплуатационных лесах, пока не выделено достаточное финансирование на пожарную охрану и эффективное пожаро-управление на таких участках. Кроме того, процесс планирования подготовки к тушению и самого тушения должен проводиться на современном техническом уровне. Лесные культуры всегда заклады-

ваются с целью решения той или иной экономической задачи, поэтому на пожарную охрану этих территорий необходимо выделять денег больше среднего объема. Охраняемые леса могут выполнять различные функции, например, сохранять места обитания животных и предотвращать эрозию на крутых склонах.

Нередко на территориях, находящихся под лесопожарной охраной будет необходимо проводить усиленные программы пожароуправления.

2.3 Планирование лесопожарного управления

Успешное лесопожарное управление, приводящее к хорошим результатам, необходимо основывать на глубоком и всестороннем планировании. План управления лесными пожарами должен включать в себя следующие разделы:

- цели лесопожарной охраны;
- профилактика пожаров;
- мероприятия в случае возникновения пожара;
- мероприятия по тушению.

Лучше всего, если для разных типов лесных территорий (лесопосадки, охраняемые леса и т.д.) составляются разные планы.

План лесопожарного управления должен содержать следующую информацию:

- (i) Список ответственных лиц.
- (ii) Обязанности.
- (iii) Мероприятия.
- (iv) Подготовленность к пожарам.

Кроме того, такое планирование должно происходить на разных уровнях:

- (i) Государственный уровень.
- (ii) Провинциальный и/или региональный уровень.
- (iii) Местный или муниципальный уровень.

Самый важный и самый подробный пожарный план – это план местного уровня. Пожарный план необходимо пересматривать каждый год до наступления пожароопасного сезона. Разработка и проверка плана входит в обязанности ведомств, отвечающих за лесопожарный контроль.

Прежде, чем браться за составление плана пожароуправления, необходимо получить следующую информацию:

- (i) Описание охраняемых территорий:
 - цели пожароуправления на разных территориях;
 - формы собственности и использования леса и земли.

- (ii) Информация по прошлым пожарам:
 - день и месяц возникновения;
 - время суток;
 - причина пожара;
 - размер пожара в гектарах;
 - местоположение пожара (координаты);
 - типы ГМ (лес, кустарник, травяные площади).
- (iii) Типы ГМ на основных площадях:
 - особо пожароопасные площади по условиям ГМ (вырубки, лесопосадки);
 - прошлые пожары, скорость их распространения;
 - особенности разных типов ГМ, затрудняющие пожарный контроль.
- (iv) Климатические условия и пожароопасные сезоны (ежегодные и ежемесячные):
 - температуры: средние, максимальные, минимальные;
 - влажность воздуха: средняя, максимальная, минимальная;
 - летние осадки: среднемесячные;
 - индекс пожарной опасности (горимости): средний;
 - пожароопасный сезон: даты начала и конца (месяц).
- (v) Характеристика поселений, правила, касающиеся природных пожаров и традиционные области применения огня:
 - сельские и городские территории;
 - леса на продажу и фермерские угодья;
 - традиции, правила и законодательные установки по контролю природных пожаров;
 - возможности транспортировки, государственные дороги, лесовозные дороги и т.д.
- (vi) Другие организации, ответственные за пожарный контроль:
 - обязанности основных государственных организаций;
 - результаты работы других организаций, потенциальных участников проведения пожарного контроля.

В базовый план пожароуправления следует внести информацию по следующим пунктам:

- (i) Лесные площади и типы ГМ.
- (ii) Ответственные организации.
- (iii) План пожарной профилактики.
- (iv) Меры по снижению природной пожарной опасности (по условиям ГМ).
- (v) Система измерения пожарной опасности по условиям погоды.
- (vi) План обнаружения пожаров.
- (vii) Отчеты по обнаруженным пожарам.
- (viii) Системы тревоги и связи.
- (ix) План пожаротушения.
- (x) План управления тушением.
- (xi) Персонал сотрудничающих организаций.

- (xii) Оборудование и ручной инвентарь.
- (xiii) Расходные материалы.
- (xiv) Меры безопасности.
- (xv) Карты и учетные записи.

Если пожарный план и организация тушения разработаны для усредненной ситуации, может так произойти, что в случае серьезного пожара ресурсов и резервов окажется недостаточно. Статистика показывает, что самый большой ущерб наносится крупными пожарами, которые составляют всего 10% всех пожаров.

2.4 Ущерб от лесных пожаров и экономические аспекты пожароуправления

Экономические потери и общий ущерб от лесных пожаров будут иметь негативные последствия для населения и всей страны в целом. Это главная причина, вызывающая необходимость организации системы управления лесными пожарами.

Оценка экономического ущерба будет точнее, если она будет базироваться на четком представлении о природных ресурсах и их всесторонней ценности. Кроме того, необходимо располагать данными о выгоревшей площади и о числе пожаров за последние несколько лет.

Проводя анализ точных данных по ущербу на региональном уровне, можно создать региональную карту риска возникновения пожаров. Эта карта, основанная, в том числе, на пожарной отчетности, необходима для принятия решений сотрудниками организации пожароуправления относительно уровня участия этой организации в сложившейся ситуации.

К государственным органам управления есть два ключевых вопроса:

- Каков объем ежегодного финансирования лесопожарной охраны?
- Каков объем ежегодного ущерба в гектарах и в денежном выражении?

Нужно помнить два простых правила:

- (i) Если на лесопожарную охрану отпускать минимальные деньги, охрана эта будет слабой, и, следовательно, можно ожидать очень большого ущерба.
- (ii) Если на лесопожарную охрану выделять максимальное финансирование, она будет эффективной, и, следовательно, ущерб сведется к минимуму.

Оптимальный вариант лежит где-то посередине.

По традиционному и простому методу оценки ущерба от лесных пожаров подсчитываются потери на выгоревшей площади, и затем эту цифру сравнивают со средней стоимостью гектара в разных типах леса. Лесопожарный ущерб вычисляется с использованием этой базовой информации на основе данных об общей выгоревшей площади. В странах, где производство древес-

сины является важной статьей государственной экономики, наилучший способ определения эффективности пожарной охраны – подсчитать реальную ценность древесины.

Оценка реального и общего ущерба – дело весьма непростое. Кроме гибели леса могут возникнуть и другие виды ущерба. Реально оценить общий ущерб от пожаров становится возможным лишь через несколько лет после них, например, оценить эрозию почв и ее отрицательные эффекты. Также чрезвычайно трудно сделать оценку ущерба рекреационным ресурсам.

Гибель людей при пожарах – явление не частое, но настолько ли оно редко, чтобы его игнорировать? Кроме того, пожары «съедают» финансовые ресурсы. Оба эти момента необходимо учитывать при подсчете общего ущерба от лесных пожаров.

В общий ущерб, разумеется, следует включать ущерб зданиям, сооружениям, фермерским угодьям, дорожной сети и т.д.

Статистика средних цифр, полученных в разных странах, показывает, что всего 10% всех пожаров наносят более 90% всего ущерба, и что интенсивность этих пожаров выше средней.

В связи с этим существует необходимость рассматривать вопросы, касающиеся уровня возможных источников финансовой поддержки пожарных организаций при возникновении крупных пожаров.

Один из основных принципов, который специалист по пожароуправлению никогда не должен забывать, состоит в том, что основной задачей его пожарного отделения, на решение которой выделяются деньги, – это свести к минимуму ущерб от пожаров, причиняемый головной организацией.

Самая важная информация об эффективности программы пожароуправления, особенно ее экономической эффективности, содержится в сводных данных по числу пожаров, выгоревшей площади, по ущербу и затратам на тушение.

2.5

Климат и пожароопасные сезоны

Те, кто занимается лесопожарным и вопросами, знают, что погода сильно влияет на поведение пожаров, в частности, на:

- вероятность возгорания;
- распространение пожара;
- уровень сложности тушения.

Очень важным условием горения является влагосодержание ГМ. Растительность и лесные ГМ поглощают влагу во время осадков и теряют ее в сухую погоду. Именно поэтому анализ климатической ситуации обеспечит основу для разработки соответствующего графика мероприятий по лесопожарному контролю.

Климат связан с лесными пожарами двояко: он определяет длительность и напряженность пожароопасного сезона, и, поскольку растительность тесно зависит от погодных условий, он определяет количество и качество ГМ, доступных для горения (пожарно-зрелых).

Климат – это погода в конкретном месте за длительный период времени.

Обычно климат выражается через средние значения изменчивости элементов погоды и их редуцированные экстремумы. Такая информация очень полезна, когда необходимо представить общую картину того, что можно ожидать от погоды.

Для определения задач лесопожарной организации и для планирования действий отделений пожаротушения необходимы следующие ежемесячные данные по локальному климату:

- температура воздуха;
- осадки;
- относительная влажность воздуха;
- начало и конец сухого и дождливого сезонов.

При наличии такой информации локальные пожароопасные сезоны можно прогнозировать достаточно точно. Организации пожароуправления могут использовать данные по климату для определения локального среднего значения возникновения пожаров за некоторый период времени. В целях любого статистического анализа к данным по климату необходимо добавить данные по числу пожаров и выгоревшей площади. Эти факты, собранные вместе, обеспечат надежную основу планирования пожарной охраны.

Месяцы	Среднегодовые значения за 1968-1977 гг.			
	Число пожаров	%	Выгоревшая площадь (га)	%
Январь	13	-	30	-
Февраль	6	-	7	-
Март	43	-	541	-
Апрель	651	7	20,895	2
Май	2,012	23	166,202	14
Июнь	1,493	17	438,563	38
Июль	1,906	22	370,915	32
Август	1,781	21	151,172	13
Сентябрь	507	6	14,517	1
Октябрь	202	3	4,420	-
Ноябрь	44	1	1,714	-
Декабрь	6	-	10	-
Всего	8,684	100	1,168,986	100

Статистические данные из Канады;
распределение пожаров по месяцам.

Климат любой территории зависит от ее широты, топографии и положения относительно обширных водоемов. В высоких широтах пожароопасные сезоны обычно бывают напряженными, но относительно короткими. Чем территория ближе к экватору, тем больше длительность пожароопасного сезона.

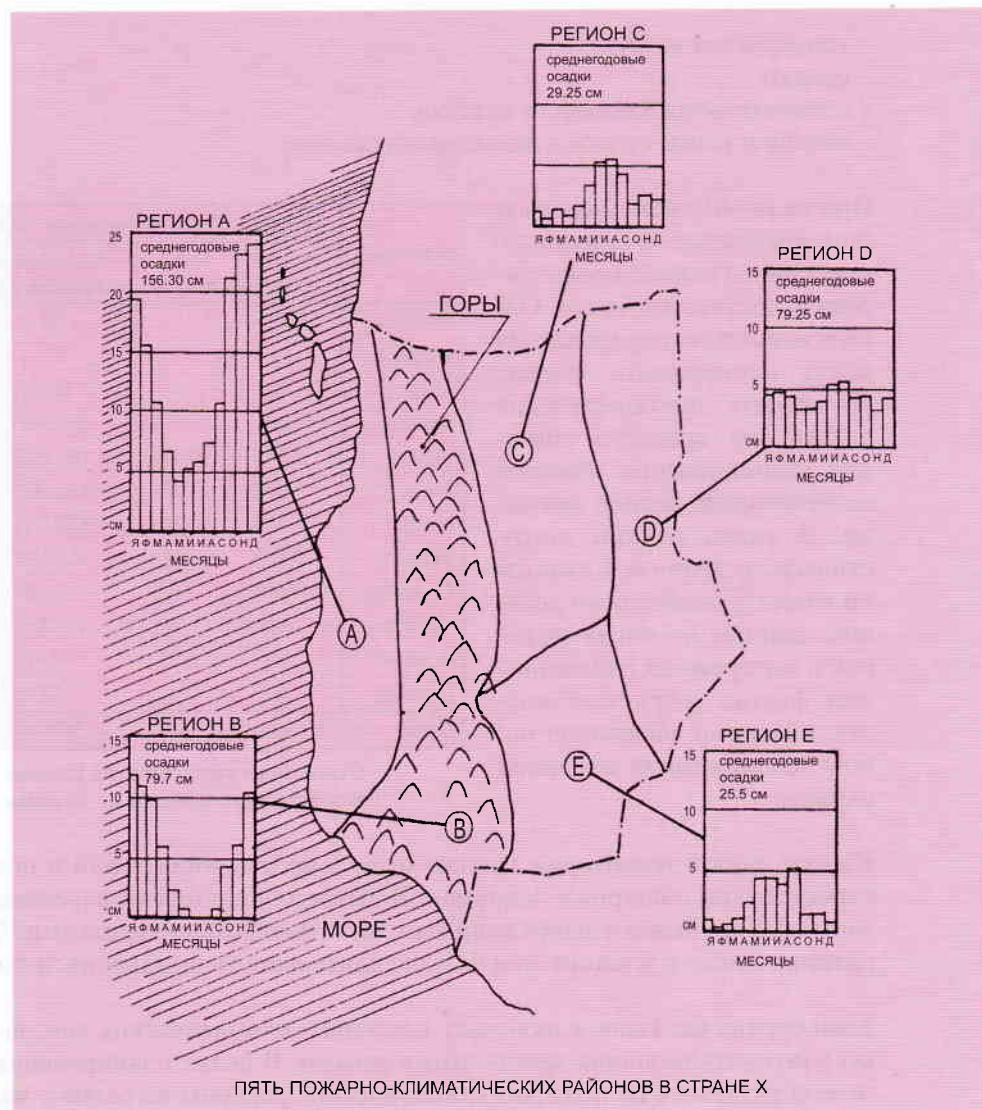
Если страна большая и включает несколько климатических зон, необходимо учитывать различия между этими зонами. В целях планирования страну можно разделить на пожарно-климатические регионы на основе, например, ежемесячных осадков и показать эти районы на карте.

Такая графическая информация обеспечит хороший обзор климатических различий между территориями, а также можно будет указать примерные средние сроки пожароопасного сезона.

Особый климатический фактор – молния. Молнии необходимо регистрировать как элемент пожарного климата, поскольку статистически молния – одна из главных причин лесных пожаров.

2.6 Климатические районы и растительность

При планировании и проведении пожароуправления очень важно учитывать основные типы ГМ и растительности на охраняемой территории. Климат оказывает большое влияние на характер растительности.



Коппен (Чендлер и др. 1983 г.) разработал математическую систему классификации климата, где климатические регионы прямо сопряжены с основными типами растительности. Эта система дает возможность увидеть основные типы растительности в их связи со среднегодовыми температурами и годовыми осадками.

Ниже приведен пример того, как локальный пожарный климат определяется с помощью этой системы.

Месяцы	макс. темп-ра, °C	мин. темп-ра, °C	температуры замерзания почвы, °C	жидкие осадки (см)	снег (см)	кол-во дней с осадками	длительность дня (час)
Январь	15,6	4,4	3,3	1,3	0	1,4	9,1
Февраль	17,2	5,6	3,9	2,3	0	1,4	9,1
Март	19,4	7,2	5,6	2,3	0	3,0	12,0
Апрель	22,2	9,4	7,2	3,6	0	4,6	13,4
Май	26,1	12,8	9,4	2,8	0	3,7	14,9
Июнь	29,4	16,1	12,8	1,3	0	1,4	16,3
Июль	32,8	18,9	15,0	0,3	0	0,1	14,9
Август	32,8	19,4	16,7	0,5	0	0,3	13,9
Сентябрь	29,4	16,7	15,5	3,3	0	4,2	12,0
Октябрь	25,0	12,8	11,7	3,3	0	4,2	10,8
Ноябрь	20,0	8,3	5,6	5,1	0	5,7	9,1
Декабрь	24,4	14,4	11,7	2,0	0	1,8	14,3
Ежегодно	23,9	11,7	-	28,6	-	-	-

Тип покрова № 8: кустарник

Зима мягкая, влажность низкая, пожароопасный сезон долгий

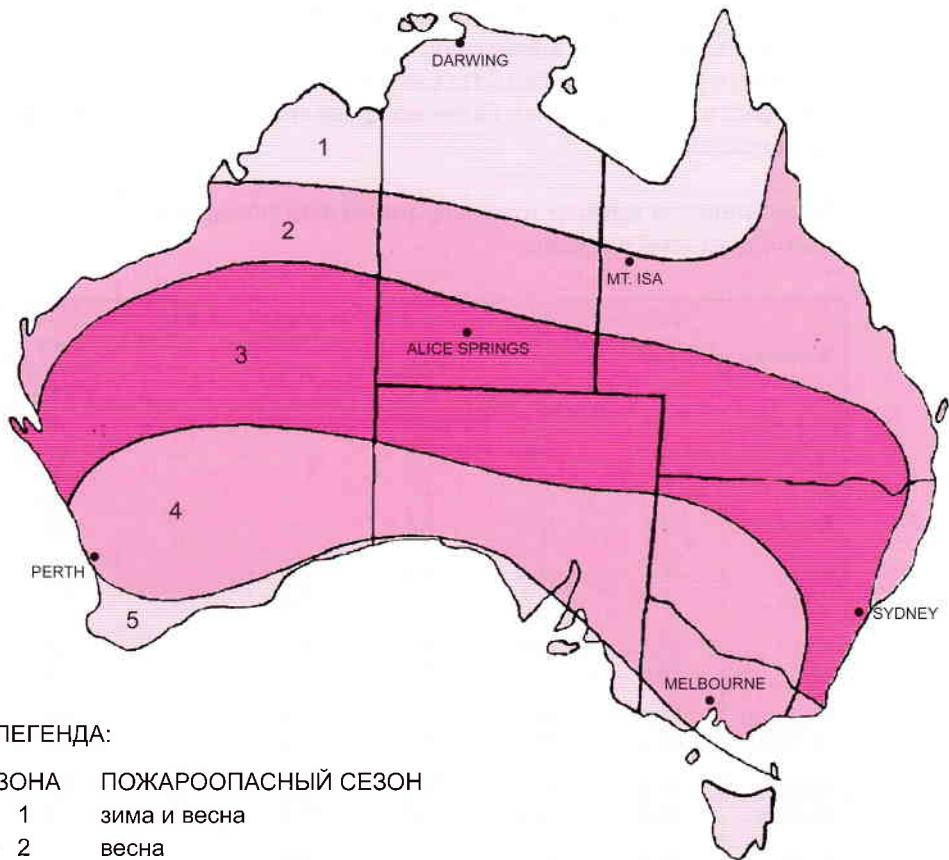
Негустой кустарник, запас опада низкий

Месяцы:	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Вероятность пожара	0,65	0,57	0,65	0,57	0,69	0,85	0,96	0,97	0,69	0,62	0,16	0,36
Индекс пожарной опасности (горения)	17,0	2,10	24,0	29,0	37,0	37,0	43,0	25,0	24,0	22,0	26,0	15,0

Пожарно-климатическая характеристика района Мурсия, Испания,
37град. 56' СШ, 1град. 14' ЗД, высота над у.м. 75 м.

Для решения задач пожароуправления необходимо знать не только типы приземной растительности. Нужно получить как можно больше информации о запасах ГМ, опада и полога, а также о вероятном времени возникновения и об интенсивности будущего пожара. Эти моменты рассматриваются в главе 5 «Поведение лесных пожаров».

Наконец, ниже дан пример карты пожарной опасности по условиям погоды. Эту карту разработали в Австралии. Она ясно показывает специалистам по пожароуправлению, как можно получить представление о пожарах в связи с климатом, о пожароопасных сезонах и о возникновении пожаров на введенных им территориях.



ЛЕГЕНДА:

ЗОНА ПОЖАРОПАСНЫЙ СЕЗОН

- 1 зима и весна
- 2 весна
- 3 весна и лето
- 4 лето
- 5 лето и осень

ПОЖАРОПАСНЫЕ МЕСЯЦЫ

	Июль	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июнь
1	N	N	N	N	O	O	O	-	-	-	O	O
2	-	O	N	N	N	N	O	O	-	-	-	-
3	-	-	O	N	N	N	N	O	O	-	-	-
4	-	-	-	-	O	N	N	N	O	O	-	-
5	-	-	-	-	-	O	N	N	N	O	O	-

N = месяцы, когда обычно есть вероятность сильных пожаров

- = месяцы, когда пожары маловероятны;

O = в эти месяцы изредка могут возникать сильные пожары.

Карта пожароопасной погоды в Австралии

Ниже представлены примеры карт для планирования пожароуправления в Финляндии.



- Сельские пожарные подразделения
- (S) Пожарные станции, много подразделений
- (H) Штаб-квартиры лесного хозяйства
- Границы пожарных зон

Территории и ресурсы Пожарной Службы
провинции Лапландия



- Государственная
 - Частная
- Формы земельной собственности
в Лапландии



Площади с риском возникновения
пожаров в Лапландии

Для заметок



**ОРГАНЫ ВЛАСТИ,
ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ОХРАНУ
ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ**

ОРГАНЫ ВЛАСТИ, ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ОХРАНУ ЛЕСОВ ОТ ПОЖАРОВ

Существует множество вариантов и путей организации службы пожарного контроля. В разных странах законы, правила и обязанности органов власти могут быть разными в зависимости от:

- структуры организации правительства;
- местных законов;
- культуры и традиций.

В этой главе вкратце описаны общие принципы организации системы лесопожарной профилактики и контроля, а также шаги, которые необходимо предпринимать для разработки законов и инструкций в этой области.

3.1

Ведомства, ответственные за охрану лесов от пожаров

Ответственность за охрану лесов от пожаров должна, по закону и по классу серьезности проблем, возлагаться на разные уровни государственной власти. Ответственность эта должна быть четко прописана для каждого уровня, начиная с поселка и кончая самыми высокими правительственными кругами. Основную, общую ответственность за пожарную охрану несет министерство, которое должно знать о своих обязанностях и о целях составления инструкций.



Важно отметить, что самая большая ответственность лежит на федеральном министерстве, поскольку на организацию пожарной охраны потребуются государственные бюджетные средства. По этой же причине очень важно, чтобы ответственное министерство было постоянно хорошо информировано о проблемах и мерах по лесопожарным вопросам.

Наименьшая ответственность за охрану лесов от пожаров лежит на местном или поселковом уровне. Деятельность на местах является важным базовым звеном, между всеми организациями, вовлеченными в охрану лесов от пожаров.

На практике во многих странах существует два альтернативных варианта организаций, которые могут быть ответственны за установление системы охраны лесов от пожаров.

- (i) Государственный лесохозяйственный департамент (министрство), занимающийся всеми лесохозяйственными вопросами. Такая организация выполняет эти обязанности хорошо, поскольку:
 - местные специалисты лесного хозяйства очень хорошо знают местные лесные площади, типы леса, местные карты, дороги и т.д. и
 - лесной департамент отвечает за все леса в стране.
- (ii) Государственная пожарная служба (или департамент) тоже подходит для решения этих задач. Но часто она организация находится в черте города, попадание пожарной бригады на лесной пожар может быть проблематично из-за большого расстояния.

Наиболее распространен первый вариант, когда основную ответственность за охрану лесов от пожаров берет на себя лесной департамент. Однако можно создать для этого совместную организацию. В этом случае обязанности будут разделены между лесохозяйственным и пожарным департаментами.

Обязанности можно разделить на различных уровнях или между различными органами. Если организация совместная, то границы ответственности должны быть очень четко определены.

3.2 Межведомственное взаимодействие

Очень немногие пожарные службы могут себе позволить и обосновать владение всем оборудованием; и даже они не в силах организовать все ресурсы, требующиеся для тушения слишком крупных пожаров. Поэтому эффективность действий районных организаций зависит от их сотрудничества. Такое сотрудничество может принимать разные формы, но оно обязательно должно быть частью стратегических планов пожароуправления.

Наиболее часто в вопросе охраны лесов от пожаров сотрудничают следующие органы:

- полиция;
- армия;
- система гражданской обороны;
- департамент общественных работ;

Служба контроля природных пожаров часто заключает договоры о сотрудничестве с одной или несколькими перечисленными организациями.

3.3

Правоприменение закона и инструкции по охране территорий от природных пожаров

Для того, чтобы заложить основу системы профилактики природных пожаров и организацию охраны лесов от них, страна должна принять специальные законы и инструкции. Эти законы и инструкции должны учитывать местные условия жизни, фермерскую деятельность и т.д. В целом, в базовые законы и инструкции необходимо вносить:

- Названия органов, ответственных за выполнение тех или иных конкретных задач охраны от природных пожаров, например, за профилактику и тушение пожаров. Также необходимо прописать разные уровни, как то государственный уровень, уровень провинций, районов и поселковый уровень.
- Головную организацию, занимающуюся тушением лесных пожаров, и ее руководителей.
- Инструкции местного уровня, поясняющие, как, когда и на каких площадях можно использовать огонь для домашних нужд, и указывающие уровень опасности.
- Правила и ограничения, касающиеся разведения туристических костров, применения огня на фермах, использования выжиганий валежа и др.
- Указание на то, что, если местные жители заметили лесной пожар или дым над лесом, они обязаны сообщать об этом.
- Указание на то, что местные жители должны пытаться остановить пожар и обязаны участвовать в тушении.
- Указание на то, что человек, допустивший по халатности возникновение лесного пожара, несет за это наказание.
- Организацию или лиц, ответственных за операции дотушивания.
- Организацию или лиц, ответственных за оплату работ по пожарной профилактике, тушению и дотушиванию. Также нужно указать ответственных за возмещение ущерба от пожаров, возникающих по халатности людей.

Конечно, самый эффективный путь – это просвещение туристов, местных фермеров и других местных жителей о важной роли и ценности лесов, а также расчет серьезности ущерба, наносимого им пожарами. Если население осознает это и будет осторожно обращаться с огнем, то большинство инструкций станут излишними.

3.4

Лесные культуры и их охрана от пожаров

Во многих странах наиболее распространенным и экономически выгодным подходом к развитию лесного хозяйства являются лесопосадки и разработка специальных лесопожарных проектов. Поскольку на закладку и поддержание лесопосадок из бюджета ассигнуются большие средства, необходимы законы, требующие создания эффективной организации по пожарной профилактике на таких площадях.

Лесопосадки и специальные проекты, как дело государственной важности, могут быть:

- (i) Под контролем государственного Департамента по лесу или
- (ii) Под контролем управлений в регионах, провинциях и районах.



3.5 Задачи и обязанности управляющего звена лесопожарной организации

3.5.1 Руководитель службы (отдела) по охране лесов от пожаров (полевой руководитель)

- Разрабатывает план пожарной охраны, постоянно обновляет его, следит, чтобы это был работающий план.
- Следит за тем, чтобы все методы работы и все приобретаемое оборудование было эффективным с точки зрения пожарной охраны.
- Руководит пожарными службами и следит за их развитием.

3.5.2 Начальник пожарной бригады

- Следит за исполнением лесопожарных инструкций, за обеспечением безопасности и за тем, какие применяются методы пожарной охраны.
- Следит за тем, чтобы условия, способствующие возникновению пожаров, были сведены к минимуму или устраниены.
- Следит за тем, чтобы все средства пожарной профилактики были в рабочем состоянии и хранились в соответствующем месте.
- Контролирует профилактическую работу и меры подготовки к тушению, как это указано в лесопожарном плане. К таким мерам относится выкашивание травы, контролируемые выжигания, подготовка минеральных полос и пожарных барьеров.
- Подготавливает статистику и отчеты по всем пожарам для соответствующих ведомств.
- Руководит подразделениями тушильщиков.
- Занимается обучением пожарных бригад и звеньев.
- Составляет заявки на усиление пожарной охраны в целом и повышает подготовленность всех элементов организации противопожарной профилактики.

3.5.3 Заведующий складом

- Содержит средства тушения в рабочем состоянии на специальном пожарном складе.
- Ремонтирует ручной инвентарь и ставит запчасти на оборудование.
- Регулярно проверяет состояние инвентаря и оборудования
- Составляет заявки на приобретение и доставку нового оборудования и на выделение денег для его содержания.

Сотрудничество между лесным и пожарным департаментами



Пример организации пожарной бригады



3.6 Планы охраны лесов от пожаров

3.6.1 Цель

Цель лесопожарного планирования – обеспечение надлежащей охраны всех лесов страны от пожаров на основе постоянного слежения за потребностями в такой охране и за организационную подготовленность к пожарам. Лесопожарный план дает в доступной форме всю информацию, необходимую при организации операции по тушению пожара. План включает в себя подробное описание существующей системы охраны и рекомендации для ее усовершенствования.

Информация включает в себя:

- данные о путях быстрого доступа к месту пожара и о системе пожарных барьеров;
- данные о системах обнаружения и связи;
- план пожароуправления;
- данные о средствах и силах тушения;
- план на случай отступления.

Лесопожарные планы должны регулярно обновляться, поскольку деньги на охрану выделяются на их основе.

3.6.2 Формат плана

У этих планов жесткий формат необязателен. Однако каждый план должен иметь следующие части:

- (i) Формальный письменный план с подробным описанием существующей системы охраны и с рекомендациями по ее улучшению.
- (ii) Организационный план с папкой, содержащей в абсолютно понятной форме всю информацию, которая может понадобиться в случае чрезвычайной ситуации (примерное содержание папки см. в 3.6.3.1).
- (iii) Карту или карты, отражающие всю текущую информацию, касающуюся операции по тушению пожара.

3.6.3 Содержание плана

Планы должны включать следующее:

Общая информация

Список лесов (участковых лесничеств), охватываемых планом.

Четкое определение задач политики охраны для каждой территории.

Уровни приоритетности охраны территорий, охваченных планом.

Система дорог и пожарных барьеров

Кратко описать существующую систему дорог и пожарных барьеров.

Определить нормы и технические характеристики дорог и пожарных барьеров, особенно там, где есть какие-либо отклонения от стандартов.

Описать требования относительно ежегодного содержания.

Указать ассигнования из охранного бюджета.

Перечислить любые планируемые улучшения и расставить программы планируемых работ по уровню приоритета.

История пожаров

Кратко описать частоту и силу предыдущих пожаров на данной территории и на территориях с исторически высоким риском пожаров.

Приложить карту предшествующих пожаров (координаты, площадь, месяц и год пожара).

Пожароуправление

Описать политику выжиганий для снижения текущей пожарной опасности в разных типах ГМ.

Описать характеристики местных типов ГМ, включая их характеристики горения.

Указать частоту и график выжиганий по снижению пожарной опасности.

Перечислить все территории, где проводилось выжигание наземными спец. командами.

Перечислить все территории, где проводилось выжигание совместно с местными жителями.

Указать на охранной карте текущее положение дел, которые касаются программы выжиганий.

Системы обнаружения

Указать систему обнаружения: пожарные вышки, другие пункты наблюдения, «слепые» участки, наземный патруль.

Составить карты на территории, просматриваемые с каждой вышки и других пунктов наблюдения.

Дать подробную информацию о системе: когда на вышках должны быть наблюдатели, когда необходимо задействовать наземный патруль или другие пункты наблюдения.

Связь

Указать расположение диспетчерской или дежурного, где имеется радиосвязь, телефонных линий, а также какие средства связи в дефиците.

Эта информация, плюс позывные всех машин руководящего состава, должна быть в Пожарной Папке в каждой машине и у каждого оперативного работника, у которого есть рация.

Оборудование (насосы, машины, канистры или баки с водой, плуги и другие инструменты для прокладки минполос)

Перечислить все оборудование с указанием его возраста и состояния.

Составить график замены старого оборудования.

Составить список имеющихся технических средств и список ответственных за проверку (тестирование) оборудования или список тех, кто должен проверять, правильно ли оборудована каждая машина.

Обучение

Указать объем тренировок и что еще необходимо сделать для обучения местных наблюдателей на вышках, пожарных команд, водителей грузовиков, трактористов и потенциальных руководителей тушения.

План на случай чрезвычайной ситуации

Описать действия на случай непредвиденной опасной ситуации. Большая часть этой информации должна быть в пожарной папке, чтобы, в случае чего, ее можно было быстро достать. Информация должна включать:

а) Источники помощи сторонних организаций

Точно указать, сколько сил и средств тушения можно запросить в случае чрезвычайной ситуации в организациях, обслуживающих лесопосадки, у пожарных бригад и других государственных ведомств.

Перечислить имена людей, уполномоченных выдавать дополнительное оборудование, и указать, как с ними можно связаться.

Перечислить организации, которые могут помочь в обслуживании, например, доставить пищу тушильщикам.

б) Формальная система диспетчеризации сил и стандарты начальной атаки

Определить уровни готовности, процедуры автоматической диспетчеризации и стандартные действия при начальной атаке пожаров. При выборе всех действий следует основываться на значениях Индекса пожарной опасности и Индекса засухи (сухости) а также исходить из местных типов леса.

в) Структура местной команды

Определить роли и обязанности тех, кто будет:

- (i) руководителем тушения;
- (ii) начальником пожарной команды;
- (iii) оператором в диспетчерском центре;
- (iv) в группе поддержки (снабжение, курьерская связь, транспортировка по дорогам).

3.6.3.1 Возможное содержание пожарной папки

Пожарная папка (ПП) должна содержать всю информацию, которая может потребоваться при организации тушения пожара или на случай изменения уровня пожароопасности погоды.

В ПП должна быть представлена следующая четко пронумерованная информация, чтобы ее можно было быстро найти:

- (i) Прогноз текущей погоды в начале папки на не жестко закрепленном листе.
- (ii) Система в режиме ожидания. Список дежурящих и тех, кто находится в режиме ожидания. Точное местоположение тягачей, водителей грузовиков, трактористов, видов оборудования на их ответственности, а также вышек, на которых на данный момент находятся наблюдатели.

- (iii) Таблицы готовности. Определить уровень действий в соответствии с Индексом пожарной опасности и Индексом засухи. Старшему офицеру в выходные дни нужна эта информация для реструктуризации системы ожидания в случае изменения погоды.
- (iv) Радио позывные всех машин и работников с рациями.
- (v) Номера телефонов всех потенциальных участников операции (рабочие и домашние для персонала местной и соседней лесопожарной штаб-квартиры).
- (vi) Список всех трактористов, водителей грузовиков и автоцистерн.
- (vii) Список наёмных участников работ с указанием, как связаться с каждым.
- (viii) Частные договоры аренды (если есть оборудование, которое можно арендовать) на бульдозеры, грузовики, низкорамные погрузчики, и лётательные аппараты (ЛА).
- (ix) Контрольные перечни
 - (а) Дежурный
 - (б) Оператор радиобазы
 - (в) Следователь
 - (г) Диспетчер
 - (д) Руководитель тушения
 - (е) Автомобили
 - (ж) Тушильщики
- (x) Планы действий
 - (а) Система диспетчеризации
 - (б) Стратегические планы

3.6.4 Лесопожарные карты

Карты охраны должны содержать всю информацию, которая может пригодиться при разработке плана тушения пожаров.

Масштаб карты должен быть достаточным, чтобы на ней поместились вся необходимая информация. Такие карты следует, по возможности, создавать отдельно для каждой территории, охваченной пожароуправлением. Но эта карта не должна быть слишком объемной, чтобы ее можно было использовать на пожаре.

Вся информация должна отражаться на карте согласно стандартной легенде. Сведения временного характера, например, предписанные выжигания, содержание пожарных барьеров, недавние рубки и лесохозяйственные мероприятия, лучше всего отображать в виде слоев, накладываемых на базовую карту. При ежегодном обновлении слоев, карту-основу можно не трогать.

Можно также использовать пластиковые слои, чтобы показывать текущую ситуацию с пожарами и планировать действия по тушению. Такие пластиковые слои могут служить хорошей документацией процесса развития пожара и, следовательно, основой для отчетов и «разбора полетов» после пожара.

Стандартная легенда карты

- (i) Дороги, не отмеченные на бумажной карте
- (ii) Минполосы, бульдозерные проходы и автодороги
- (iii) Естественные разрывы в кустарнике (в лесу)
или хорошо возделанные припоселковые
лесные участки (темно-зеленый)
- (iv) Малоэффективные разрывы в кустарнике (в лесу) или
полезащитные участки (светло-зеленый)
- (v) Площади, не охваченные охраной (красный)
- (vi) Любые жилища, откосы, дворы,
навесы с помпами или другими постройками (ДВОРЫ)
- (vii) Постоянные источники воды,
к которым можно подъехать (В, синий)
- (viii) Пожарные вышки (ВЫШКА №2, темно-зеленый)
- (ix) Точки наблюдения (ТОЧКА НА ГОРЕ..., темно-зеленый)
- (x) Территории приоритетной охраны. Лесопосадки на картах должны
быть с точными границами, с указанием площади, года посадки и по-
род. Другие территории, которые следует выделить, например, экспе-
риментальные площади, где исключаются все пожары, дендрарии
и т.д., можно заштриховать любыми цветами, кроме красного и оран-
жевого.
- (xi) Территории с высокой природной пожарной опасностью, где можно
ожидать сильные пожары, надо заштриховать оранжевым, напри-
мер, свежие вырубки, негоревшие заросли и т.д. Эту информацию
лучше всего сделать накладным слоем, поскольку она меняется со
временем.
- (xii) История выжиганий. Территории, где проводились совместные выжи-
гания, предписанные выжигания, выжигание буферных полос, нужно
показать на отдельном слое красным пунктиром с указанием даты вы-
жигания, или использовать Легенду Стандартных Цветов, принятую
в пожаро управлении:

1980/81	коричневый
1981/82	красный
1982/83	оранжевый
1983/84	желтый
1984/85	светло-зеленый
1985/86	темно-зеленый
1986/87	голубой
1987/88	синий
1988/89	фиолетовый
1989/90	черный
1990/91	как для 1980/81

Предпочтительно на каждый цвет использовать отдельный слой. Подчерки-
ваем, накладываемые слои должны быть четкими.

- (xiii) Другие виды землепользования. Перечислить всех, кто живет или ра-
ботает на лесной территории (фермеры, старатели). Показать на карте
места их расположения.



Указатель пожарной опасности погоды

См. стр. 265



Набор основных предметов ручного инвентаря в отличном состоянии для тушения пожара. Шри-Ланка

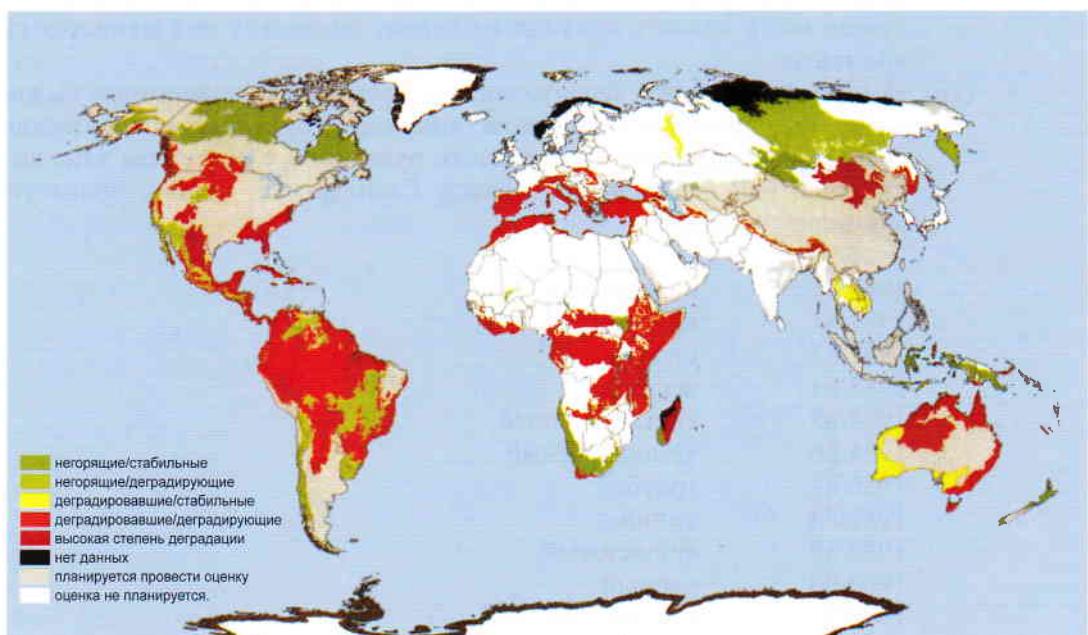


Рисунок 2. Приоритетность экорегионов в отношении пожарной охраны (TNC, 2004. «Пожары, экосистемы и люди: предварительная оценка пожаров с точки зрения сохранения природы Земли», Группа Сохранения Природы; (<http://www.nature.org/initiatives/fire/science>)).



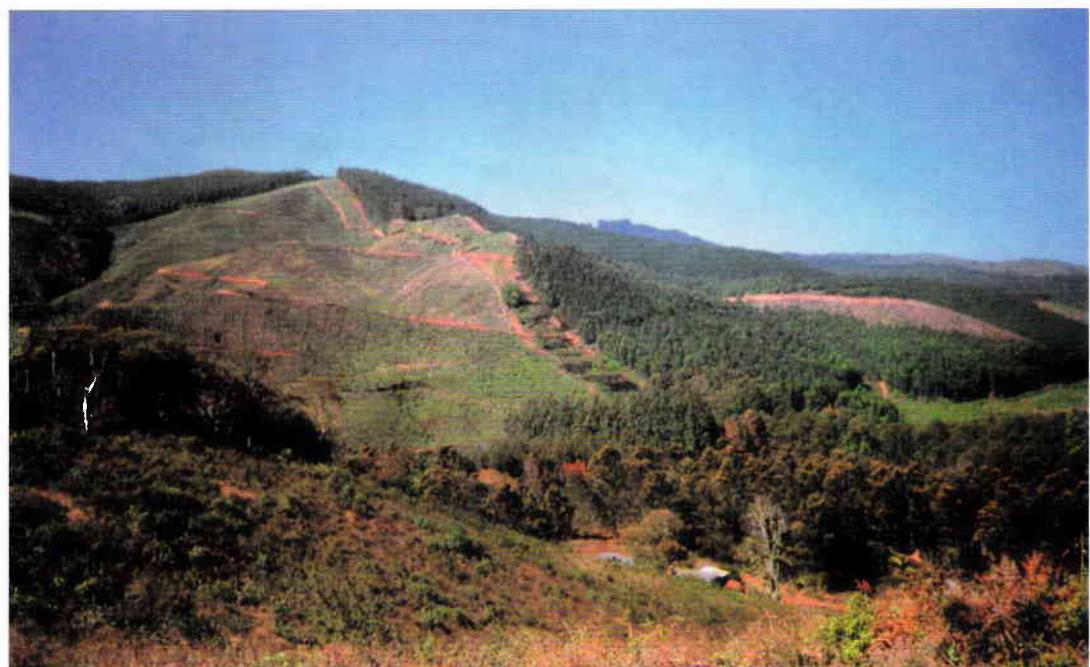
Команда по предписанным выжиганиям прокладывает минполосу. Команда состоит из специалистов по выжиганиям и подростков-сирот. В рамках программы «Работы на пожарах», Южно-Африканская Республика.



Пожарная бригада на пикапе: в наличии легкая мотопомпа (80 л/мин.), рюкзаки и пожарные хлопушки. Индонезия



Ввиду очень низкой (20%) грамотности местных женщин, для всех местных жителей играют спектакль на тему пожаров. Замбезия, Мозамбик.



Большая мин. полоса, разделяющая сектора посадок. Зимбабве.



Деревянная пожарная вышка во влажном тропическом лесу. Филиппины.



Опрос местных женщин с целью узнать их отношение к пожарам и выжиганиям. Ка-тима Муило. Намибия.



Дотушивание с помощью легкой центробежной мотопомпы (600 л/мин.). Таиланд.



Использование факела при поджигании смешанного покрова аланг-аланга (*Saccharum spontaneum* и *Imperata cylindrical*) для создания ползущей кромки огня на краю контролируемого выжигания. Индонезия.



Программа обучения инструкторов пожароуправления из местных жителей (CBFiM). Замбезия, Мозамбик.



Вид сверху удачного тушения крупного пожара в сосновке. Видны деревья, поваленные для создания разрыва ГМ. Финляндия.



Вид самой большой в мире площади (3.8 млн.га) выгоревших влажных тропических лесов. Букит Соэгарто. Индонезия.

3.6.5 Планы охраны лесов: дополнительные замечания

Цель планирования охраны лесов от пожаров – обеспечение надлежащей охраны всех лесов страны от пожаров на основе постоянного слежения за потребностями в такой охране и за организационной готовностью к пожарам.

Ниже обосновывается необходимость составления планов охраны и включения в них указанной выше информации.

(i) Политика охраны лесов от пожаров

В отсутствие специальной политики в области охраны определенных территорий можно начать тушить пожар, совершенно не угрожающий ни лесу, ни жизни людей, ни постройкам, и наоборот, не обратить внимания на опасный пожар, пока он не зайдет глубоко в лес.

(ii) Система дорог и пожарных барьеров

При нанесении на карту пожарной охраны сети дорог и пожарных барьеров выявляются недостатки этой сети. Логическое следствие: мелкие недостатки можно устранить сразу, а для более крупных проблем составить программу работ и запустить ее, как только будет финансирование.

(iii) История пожаров

Данные о частоте и силе пожаров являются основой выбора уровня готовности, необходимого на данной территории. Необходимо провести анализ с целью выявления территорий с исторически высоким риском пожаров.

Таким образом, подготовка лесопожарного плана может позволить устраниить потенциальный высокий уровень природной пожарной опасности и снизить риск пожара, будь то по физическим характеристикам или от незаконного выжигания жителями общины.

(iv) Пожароуправление

Места, где необходимо провести предписанные выжигания, должны быть выделены на карте. График, время суток и интенсивность выжиганий – все это приходит с многолетним опытом, и, если эту информацию не занести в план пожарной охраны для новых руководителей в области охраны лесов от пожаров, то уроки придется учить заново.

Из такого плана новичку будет понятно, какие территории поджигать с воздушного судна, где выжигать совместно с местными жителями, а где надо действовать группы лесничих.

Ежегодная смена накладываемых слоев карты и постоянное отслеживание успешности выполнения работ будут гарантией того, что ни одна территория не останется без внимания

Если попытки провести выжигания в короткий период между временем, когда ГМ слишком влажные, и когда они слишком сухие, часто проваливаются, необходимо проанализировать, почему так происходит. Достаточно ли пожарных барьеров? Достаточной ли они ширины и правильно ли проложены? Достаточно ли укомплектованы бригады выжигания, т.е. может ли максимальное число бригад с минимальной

комплектацией выполнить всю программу выжиганий в ограниченные сроки? Может быть, когда погода оптимальна для выжиганий, стоит перераспределить обязанности, чтобы задействовать больше людей? Что нужно предпринять, если дополнительных людей взять неоткуда?

(v) Система обнаружения

Нанося на карту территории, видимые с каждой пожарной вышки, можно выявить «слепые» участки, территории, захватываемые лишь одной или несколькими вышками. Такая информация очень полезна в следующих случаях:

- при планировании строительства и содержания пожарно-наблюдательных вышек;
- там, где есть необходимость в наземном патрулировании или в дополнительных пунктах наблюдения;
- чтобы не переоценивать возможности наблюдателя на вышке обнаружить пожар.

(vi) Связь

При работе согласно плану можно выявить нехватку оборудования, например, раций, если возникают чрезвычайные обстоятельства. Нехватка средств связи на крупном пожаре может обернуться катастрофой.

(vii) Оборудование

Если регулярно не менять старое оборудование, можно потерпеть про-вал из-за усталости металла. Обычно это происходит, когда оборудование постоянно используется на крупных пожарах, где оно, конечно, особенно необходимо

Совершенно очевидно, что виды, количество, соответствие задачам, состояние, необходимость замены, парковки в гаражах во избежание повреждений из-за погоды, возможность аренды или покупки средств тушения нужно оценивать, пока нет чрезвычайной пожарной ситуации. Слесари-механики могут помочь определить, что необходимо и выбрать оборудование с соответствующими техническими характеристиками. Это надо сделать задолго до пожароопасного сезона, сразу после Нового года.

(viii) Обучение

В стандартном плане пожарной охраны следует перечислить все виды обучения персонала, начиная тренировками водителей автоцистерн и кончая обучением руководителей тушения на семинарах по организации и стратегии тушения. Сюда же включают и тренировки пожарных бригад. Обучение – это распространение знаний, накопленных в плане организации тушения, среди как можно большего числа людей. Если постоянно регистрировать. Чему уже обучали и чему еще надо обучить, можно сэкономить силы, время и улучшить работу на пожарах.

(ix) План на случай чрезвычайной ситуации

Это простые предопределенные процедуры, которые могут стать необходимыми в случае чрезвычайной ситуации и помогут увидеть, чего

не хватает, восполнить нехватку, а также обучать персонал, задействованный в контроле пожаров.

После анализа и инвентаризации имеющихся ресурсов, указываются ответственные, занимающиеся, например, исследованиями путей отхода, чтобы руководителю тушения не пришлось делать эту работу самому в разгар пожара.

Формулировки стандартных действий при начальной атаке пожаров и система диспетчеризации пожарных команд, должны быть такими, чтобы при организации тушения не оставалось места догадкам и прикидкам, а также чтобы уберечь младший персонал тушения от неправильных решений, если ему придется действовать в отсутствие старшего персонала. Это предполагает регулярное обновление погодных данных (Индекса пожарной опасности по условиям погоды и Индекса засухи). Эти данные, учитываемые в полдень, должны непременно передаваться средствами массовой информации на все территории, чтобы работники в поле знали текущую пожарную обстановку. Все уровни готовности должны зиждаться на оценках риска возникновения пожаров, их потенциального распространения и возможного ущерба от них. В противном случае, организацию не возьмутся страховать.

Пересмотр планов

Ежегодный пересмотр планов обеспечит возможность проводить для персонала обязательный курс переподготовки. Конечно, это потребует времени, но иначе воцарится хаос.

3.6.6 Пример плана пожарной охраны опытной лесопосадки и экспериментальной территории в Риам Кива (Индонезия)

Содержание:

1. Цель плана
2. Политика охраны лесов
3. Сеть дорог и пожарных барьеров
4. Прошлые пожары на данной территории
5. Пожароуправление
6. Система обнаружения
7. Связь
8. Оборудование
9. Обучение
10. План на случай чрезвычайной ситуации

Приложения:

1. Карта лесопосадок в Риам Кива
2. Карта к плану пожарной охраны
3. Отчет о природных пожарах 1991 г.
4. Программа обучения пожарной команды и местного населения
5. Программа обучения пожарной профилактике и контролю пожаров
6. Осадки в Риам Кива: средние за 1989-1992 гг. и за 17 лет.

1 Цель плана

Цель данного плана – обеспечить надежную охрану от пожаров экспериментальной лесопосадки и демонстрационной территории, созданной в Риам Кива в рамках Проекта по облесению и управлению лесами. Поскольку данный проект включает в себя только эксперименты по облесению относительно небольшой площади и не претендует на крупномасштабность, данный план охраны не является примером всеобъемлющего плана пожарной охраны лесопосадок промышленного масштаба. Однако этот план содержит полезную информацию и рекомендации для дальнейшего развития лесопожарной охраны не только в Риам Кива, но и на более широких травянистых площадях Южного Калимантана.

2 Политика охраны

Пожарная политика в рамках указанного проекта нацелена на поддержание адекватного уровня готовности в плане пожарной охраны на основе применения эффективных методов профилактики и тушения пожаров. Эти методы заработают только при наличии достаточных технических средств и при достаточноном уровне обученности персонала.

Территории и типы леса

Экспериментальные лесопосадки и демонстрационная территория в Риам Кива включают в себя огромное число древесных и травяных видов, в том числе, привезенных из других областей, которые могут ускорить возобновление покрова из аланг-аланга, а также дадут возможность заготавливать древесину для различных целей.

Общая площадь, нуждающаяся в охране, – 1000 га. Лесопосадки на ней сейчас занимают примерно 650 га, из которых 260 га подверглись крупному пожару в октябре 1991 г. Территория состоит из мозаики небольших участков, отличающихся друг от друга параметрами поведения огня. В связи с этим охранять ее от пожаров гораздо сложнее, чем, скажем, посадки, состоящие из одной или двух пород.

Здесь хорошо растет трава аланг-алант (*Impetria cylindrica*), которая раньше покрывала всю территорию. Внутри посадок до сих пор много участков аланг-аланга, что увеличивает здесь природную пожарную опасность. Задача состоит в том, чтобы свести такие участки к минимуму.

Методы

Решение вопросов охраны лесов от пожаров – неотъемлемая часть процесса создания и содержания посадок на юге Калимантана и в других районах Индонезии. Большинство пожаров здесь возникает по вине местных жителей, поэтому усиленное просвещение местного населения является важной частью политики пожарной профилактики. Если мы хотим заложить посадку и довести деревья до возраста спелости, то пожарная охрана этого места должна стать задачей номер один.

Общепризнано, что пожарные проблемы возникают не только при экстремальных пожароопасных сезонах, но и в связи с широким распространением аланг-аланга. Там, где этой травы нет, нет и проблемы пожаров. Поэтому в рамках усилий по пожарной охране борьба с аланг-алангом – наиболее важная задача.

Пожарная охрана здесь включает в себя следующие составляющие:

- Обоснованные мероприятия по лесоразведению, направленные на скорейшее смыкание древесного полога, что затормозит развитие травы, а также проведение механизированной и химической обработки для борьбы с сорняками.
- Контроль разрастания травы.
- Дальнейшее развитие системы измерения природной пожарной опасности в целях более точного и быстрого оповещения жителей о текущей пожарной опасности.
- Содержание минполос и пожарных барьераов, а также проведение профилактических выжиганий аланг-аланга вблизи посадок для снижения уровня пожарной опасности.
- Обеспечение оборудования и материалов для контролируемых выжиганий и тушения пожаров.
- Обучение персонала способам пожарной охраны и просвещение жителей местных общин.
- Продвижение практики агролесоводства на территории с высоким риском пожаров.
- Непрерывное слежение за возникновением пожаров с пожарных вышек и с использованием наземного патруля на мотоциклах.

Методы тушения включают:

- быструю начальную атаку с использованием полноприводного автомобиля, на который устанавливается съемное оборудование, и вмещающего команду из 6 тушильщиков с ручным инвентарем;
- прямое тушение водой;
- косвенная атака (отжиг).

Приоритеты

Приоритетом пожарной охраны являются опытные посадки, представляющие наибольший научный интерес; там будут регулярно проводиться научные наблюдения. Неудачные опыты, заложенные вперемежку с нежелательной растительностью, вторичны по важности охраны и позднее будут заменены новыми посадками.

3 Сеть дорог и пожарных барьераов

Дороги

Сейчас в Риам Кива густая сеть дорог. Эти дороги, пусть не самого лучшего качества, дают возможность доехать на машине до любой посадки. Общая протяженность дорог примерно 20 км, густота – 20м/км.

Ниже классифицированы и описаны основные дороги:

Дорога Хендранта проходит через северную часть посадок с запада на восток.
Дорога Хендранта 1 – от главной дороги до района Импрес.

Дорога Хендранта 2 – мощеная дорога от основной дороги до новой дороги.

Дорога Хендранта 3 – от основной дороги до перекрестка вблизи пожарной вышки 2.

Дорога Уматы – от мечети до древостоя семенников.

Дорога Уматы 1 – от туристического лагеря до опытных посадок.

Дорога Уматы 2 – от вертолетного порта до новых лесопосадок.

Дорога Уматы 3 – до пожарной вышки 3.

Дорога Уматы 4 – новая дорога.

Эти дороги регулярно поддерживаются с использованием грейдеров, а основные дороги покрываются гравием, чтобы они были проходимы круглый год. Однако неосновные дороги проходимы для неполноприводных машин, кроме грузовиков, только в сухой период.

Пожарные барьеры

Ввиду важного значения заложенных опытных и экспериментальных насаждений, на площади посадок сейчас есть примерно 25 км хорошо содержащихся минполос. Почти все полосы 5-метровой ширины, и их подновляют с помощью плуга или бульдозерного отвала дважды в год – в мае-июне и в августе-сентябре. Эти мероприятия целесообразно проводить до тех пор, пока древесный полог не сомкнется, приводя к снижению природной пожарной опасности внутри посадок. На крутых склонах, где трактор использовать невозможно, минполосы прокладывают вручную.

Минполосы прокладывают и содержат только там и тогда, где и когда возрастаet природная пожарная опасность (напр., разрастание аланг-аланга) или имеются источники воспламенения (фермы, поселки).

Вдоль минполос аланг-аланг выжигают дополнительно: создается буферная зона шириной как минимум 60м. На южной стороне, откуда в пожароопасный сезон дуют сильные ветры, минполосы необходимо поддерживать более тщательно.

Естественные пожарные разрывы

Прокладка и содержание минполос – дело дорогое. Альтернативой этому является создание разрывов ГМ, на которые тратится меньше средств, и действуют они дольше. Разрывы ГМ – это участки с медленно воспламеняющимися ГМ, например, зрелый древостое в хорошем состоянии, насаждения *Acacia mangium* с сомкнутым пологом, посевы зерновых. Выращивание культур с высоким порогом воспламенения ведет к снижению природной пожарной опасности.

4 Прошлые пожары на данной территории

До того, как здесь начали программу лесопосадок, пожары возникали часто, и травяные территории не зарастали не только лесом, но и кустарником. Покров из аланг-аланга горит ежегодно, если не наладить здесь пожарную охрану. Почти на всей территории Индонезии аланг-аланг – наиболее легко воспламеняющийся ГМ. Однако, если силы и средства оперативно мобилизовать на такой пожар, его относительно легко потушить. Но если засуха усиливается, может загореться белюкар, и пожары в этой растительности тушить гораздо сложнее, чем в аланг-аланге. Согласно продолжительной пожарной отчетности, на территории опытов в Риам Кива возникали небольшие возгорания, а крупный пожар был только в октябре 1991. Тогда произошло сочетание всех факторов, способствующих возникновению пожара, неподдающегося контролю. Огонь тогда охватил 265 га.

5 Пожароуправление

Типы ГМ

Аланг-аланг – по наблюдениям в Риам Кива аланг-аланг обладает следующими характеристиками:

- Средний запас аланг-аланга там, где огня не было 12 месяцев, составляет 10-15т/га.
- При 100% влагосодержании аланг-аланг почти не горит, а если и горит, то огонь получается низкоинтенсивный. В этом случае для возникновения серьезного пожара необходимо скопление мертвых ГМ (либо остатки от прошлого неполного выжигания, либо ГМ, отмершие со времени предыдущего пожара).
- После выжигания всех ГМ необходимо примерно 3-5 месяцев (в зависимости от погодных условий), чтобы накопилось достаточно мертвого материала для распространения огня.
- По прошествии 9 месяцев после полного выжигания, материал становится настолько воспламеняемым, что он может загореться даже всего через два дня после сильного дождя.

Леса

Выбор видов является важнейшим критерием с точки зрения пожарной охраны. В начальной стадии лесовосстановления на площадях аланг-аланга необходимо выбирать виды, которые быстро подавляют рост этой травы.

Еще один критерий связан с уязвимостью растительности для огня. Даже при больших усилиях по охране от пожаров, сохраняется высокий риск их возникновения. Поэтому при облесении территорий аланг-аланга желательно выбирать пожароустойчивые породы.

На этой стадии предпочтительно использовать акациевые (*Acacia mangium*, *A. crassicarpa* и *A. auriculiformis*), а также *Gmelina arborea*, *Dalbergia latifolia*, *Cassia siamea* и *Paraserianthes falcataria*.

Выжигания для снижения природной пожарной опасности

Природная опасность пожаров связана с разрастанием аланг-аланга. По этой причине площади аланг-аланга, прилегающие к посадкам, выжигаются контролируемым огнем.

Не следует начинать проводить контролируемые выжигания слишком рано. Самое лучшее время для выжигания – когда полнота сгорания ГМ достигает 80%. Это время бывает трудно спрогнозировать. Можно попробовать провести тестовые выжигания малого масштаба в середине июня, и, если они показывают достаточно высокую полноту сгорания, выжигания можно увеличить в масштабе. Важно не начинать выжигать слишком рано, чтобы не пришлось выжигать дважды. Однако некоторые участки приходится выжигать повторно, особенно при длительной засухе.

Внутри лесопосадок выжигания с целью снижения нагрузки ГМ проводиться не будут, поскольку выращиваемые породы сильно уязвимы для перегрева в связи с пожаром.

Фермерам, для их выжиганий за пределами опытных и экспериментальной площади, проект предоставит инвентарь, оборудование и, возможно, часть своего персонала. Для укрепления сотрудничества между сотрудниками проекта и фермерами, проводится работа по повышению уровня знаний фермеров.

Территории с высоким риском пожаров отмечены на карте, прилагаемой к данному плану.

Источники воды

На рассматриваемой территории есть несколько оборудованных мест взятия воды. Сейчас стоит задача довести сеть этих водоемов до одной на 200 га посадок. Кроме этих мест, есть три бетонные цистерны с водой, на 7.5 кубометров каждая. При экстремальной засухе можно соорудить дамбы для увеличения водоемкости естественных источников (мест забора).

Дороги к источникам воды необходимо постоянно ремонтировать. Расположение мест взятия воды показано на картах, прилагаемых к данному плану.

6 Системы обнаружения

На экспериментальной площади сейчас есть три пожарных вышки. Это слишком много. Вышка №2, на которой наблюдатели находятся в дневное время, одна охватывает всю экспериментальную территорию. В дни высокой пожарной опасности, с июня по октябрь, они дежурят на вышке с 8:00 до 18:00.

Пожарная вышка № 1, ближайшая к туристическому лагерю, используется для обнаружения пожаров по вечерам, с 18:00 до 24:00. В это время риск возникновения пожаров снижен.

Вышка № 3 используется от случая к случаю.

Люди на вышке, ответственные за обнаружение пожаров, будут ежечасно проводить наземную проверку «слепых» участков вблизи вышки №2. Наблюдение с вышки подкрепляется патрулированием на мотоциклах.

Ночью обнаружение не проводится.

На вышке есть компас и карта, чтобы определять местоположение пожара. Имеется также пара биноклей для наблюдения и радио, чтобы работать на вышке было приятней. Включенное радио не отвлекает от работы.

В базовом лагере есть карты и рация для приема данных о пожарах.

Чтобы точнее определить место пожара, решили использовать такие названия блоков:

- Импрес;
- Блок Кемингтинг;
- Блок Аву;
- Блок Мурай;
- Блок 86;
- Блок Тенья.

Эти названия хорошо известны всем членам пожарной команды, и поэтому путаницы в нахождении места пожара не будет.

При обнаружении пожара с вышки поступает следующая информация:

- местоположение пожара;
- насколько много дыма;
- горит на экспериментальной площади или нет.

7 Связь

В базовом лагере стоит основная станция приема и есть еще шесть переносных раций для связи. Телефонных линий на этой территории нет. Переносные рации используются следующим образом:

– Пожарная команда в режиме ожидания в базовом лагере	2 шт
– Вышка	1 шт.
– Грузовик	1 шт.
– Пикап	1 шт.
– Руководитель тушения	1 шт.
Всего 6 шт.	

Чтобы переносные рации не потерялись, они пронумерованы, и за каждой закреплен ответственный.

8 Оборудование

Машины и оборудование:

– Грузовик на 15 тушильщиков, вода, насос, рукава, ручной инвентарь	1
– Полноприводный грузовик-пикап со съемной цистерной на 400 л, помпа Хонда/Дейви, рукав 19 мм с соплом и ручной инвентарь для 6 человек	1
– Мотоциклы	4
– Велосипеды	1
– Полноприводный с-х трактор, 120 л.с.	1
– Полноприводный с-х трактор, 80 л.с. с передним погрузчиком	1
– Полноприводный с-х трактор, 80 л.с.	1
– Тракторные прицепы	3
– Дисковые плуги	2
– Дисковые культиваторы	2
– Почвофрезы	3
– Задний тракторный нож	1
– Тракторный каток	1

Насосы, рукава и сопла:

– Тракторная помпа, трактор Эза	2
– Портативные помпы Мини Эза	2
– Портативные помпы Кубота GS 300	3
– Портативные помпы Кубота GS 160	3
– Ранцевые опрыскиватели (огнетушители), Мако	10
– Ранцевые опрыскиватели, местные	16
– Ранцевые опрыскиватели, Фэдко	12
– 20-метровые брезентовые рукава $\frac{1}{2}$ дюйма в Д	42
– 20-метровые брезентовые рукава 3 дюйма в Д	13
– Всасывающий рукав, большего размера	4
– Всасывающие рукава для помп Мини Эза	1
– Всасывающие рукава для помп Kubota GS 160	3
– Всасывающие рукава для помп Kubota GS 300	3
– Муфты для брезентовых рукавов	3
– Сопла для насосов Мини Эза	12

Цистерны:

– Прицеп цистерны с насосом Honda/Davey, 800 л	1
– Прицеп цистерна, 1500 л	2
– Прицеп цистерна, 2000 л	1
– Автоцистерны, 4000 л	1
– Цистерна из нерж. стали, 4000 л	1

Ручной инвентарь:

– Паранги (большие малайские ножи), длинные	16
– Паранги короткие	2
– Кусторезы	20
– Топоры	5
– Лучковые пилы	6
– Бензопилы большие	2
– Бензопилы малые	2
– Пилы для очистки	4
– ЗАКД большие	3
– ЗАКД	3
– Пожарные хлопушки	40
– Грабли-мотыги	30
– Грабли	20
– Мотыги	15
– Лопаты	16
– захваты для бревен	16
– Защитная одежда, ботинки, шлемы, перчатки	20
– Бинокли	2
– Компасы	5
– Запчасти к:	
– помпам	
– бензопилам	
– пилам для очистки	
– мотыгам	

Метеоприборы:

– Гигротермографы	1
– Гигрометры	2
– Указатели скорости ветра	1
– Карты	

9 Обучение

За предыдущие годы создания лесопосадок в Риам Кива постоянные участники проекта уже вели разные курсы обучения пожарной охране. В 1991 г. один австралийский консультант по пожарной охране переработал текущую стратегию пожарной охраны. Благодаря его усилиям в Риам Кива пожарная охрана несколько изменилась, и были приобретены новые средства охраны. Также в результате его работы группа участников проекта ездила в командировку в Новый Южный Уэльс и в Квинсленд, Австралия, изучать пожарную охрану в буше. Результаты этой поездки сейчас внедряются в практику пожарного контроля в Риам Кива. Для обучения персонала применению новых методов и средств тушения будут проведены два курса обучения.

Формальный курс также проведен перед пожароопасным сезоном, и во время работ в поле тоже проходит курс переподготовки. Кур-

сы по всегда будут проводиться, когда это необходимо. Два курса обучения будут организованы следующим образом:

- 4-дневное обучение пожарной команды проекта и местных жителей пожарной охране;
- Курс по профилактике и тушению травяных пожаров. Этот курс будет организован для руководящего персонала (уровень руководителя пожаротушения) различных лесных компаний государственного сектора лесопользования.

10 План на случай чрезвычайной ситуации

Источники помощи извне

В трех поселках, ближайших к территории проекта, проживает 75 семей. В случае крупного пожара из поселков на помощь могут прийти 40-50 человек. На территории проекта они будут примерно через 20 мин. Кроме этих поселков, жителей в Риам Кива очень мало. Неподалеку на плантациях какао работает около 15 человек, которые могут помочь в случае необходимости.

Далее, можно запросить помощи в Дэза Лима, что примерно в 7 км от площадей проекта. Чтобы добраться оттуда, людям понадобится около часа. Судя по прошлому опыту, в течение некоторого разумного времени на тушение пожара сюда можно собрать до 100 человек.

Во время тушения пожара повара и другой обслуживающий персонал будут обеспечивать пищей и питьевой водой тушильщиков.

Система диспетчеризации пожарных команд и начало тушения очага загорания (начальная атака)

В период высокой пожарной опасности пожарная команда находится в базовом лагере. Пока пожарные там находятся, они выполняют работы по поддержанию лагеря. Руководитель тушения отвечает за то, чтобы его люди были готовы тушить пожар в любое время. Когда в лесопосадках природная пожарная опасность минимальна, ответственный за лесопосадки может использовать тушильщиков на других работах.

При возникновении пожара наблюдатель на вышке сразу сообщает о его местоположении и других параметрах руководителю тушения в базовый пожарный лагерь. Руководитель тушения сразу посыпает пикап с пятью тушильщиками для начальной атаки.

Вскоре после этого, руководитель тушения отправляет на пожар грузовик с 15-ю тушильщиками и трактор с баками воды. Тушильщики должны тушить пожар соответствующими методами, которые они узнали на курсах обучения. Когда пожар потушен, тушильщики проводят дотушивание для предотвращения повторного возникновения и распространения огня. По окончании этой операции руководитель пожара проводит регистрацию сделанного и разрешает команде вернуться в лагерь. Руководитель тушения отвечает за вызов подкрепления в случае необходимости.



4

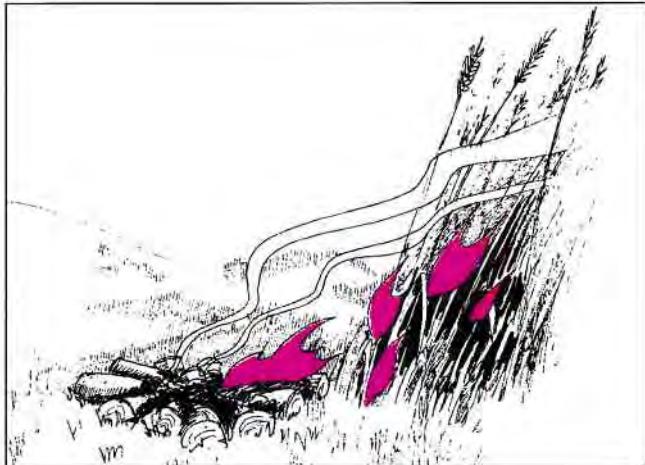
ПРОФИЛАКТИКА ПОЖАРОВ

4 ПРОФИЛАКТИКА ПОЖАРОВ

Пожарная профилактика – это способ снижения числа нежелательных, не-контролируемым пожаров, а также выходов пожаров из-под контроля.

4.1 Профилактика природных пожаров

При условиях, благоприятных для горения, природные пожары могут возникать в любом типе растительности. Для возгорания всегда нужна искра или язычок пламени. Начальный этап действий пожарной охраны – выявление источников искр и пламени, которые при благоприятных условиях вызывают лесной пожар.



Пожарная профилактика (предотвращение пожаров) – самая важная задача службы пожарного контроля. Работа по предотвращению нежелательных пожаров не кончается никогда.

Кроме того, проведение профилактических мероприятий часто бывает наиболее экономичным методом снижения ущерба от природных пожаров. В своей основе, пожарная профилактика направлена, в первую очередь, на недопущение распространения нежелательных пожаров, возникающих по вине человека. Начинать пожарную профилактику можно и без какого-либо дорогостоящего оборудования.

Эффективная пожарная профилактика предполагает наличие:

- Достаточно большой организации;
- Наличие знаний о пожарах и их причинах;
- Наличие обученных пожарных для проведения профилактики;
- Наличие заранее разработанного хорошего плана профилактики;
- Наличие финансирования.

Самыми лучшими «рычагами» пожарной профилактики являются:

- Просвещение общественности;
- Устранение причин пожарной опасности;
- Правоприменение пожарных законов.



Риск пожаров

Риск пожаров можно определить как вероятность возникновения пожара по той или другой причине, включая антропогенный фактор, молнию, электрооборудование и т.д.

Природная пожарная опасность

Природная пожарная опасность – это такие характеристики нагрузки, структуры, местоположения, типа и состояния комплекса ГМ, которые в сочетании вызывают угрозу возгорания или препятствуют тушению. Природно-пожароопасными являются, например, травяные, кустарниковые и лесные площади.



4.2

Планирование пожарной профилактики

План профилактики пожаров нужен для наиболее эффективной организации мероприятий пожарной профилактики. В письменную часть плана входят

Причины лесных пожаров в Финляндии в 1952-1978 гг.

Период годы	Молния		Искры на ж/д		Халатное обращение с огнем		Культивация		Восстанов- ление		Военные учения		Другие причины		Неизвестные причины		Всего		
	NF	HA	NF	HA	NF	HA	NF	HA	NF	HA	NF	HA	NF	HA	NF	HA	NF	HA	NF
1952-55	32	2045	55	89	121	252	74	432	5	12	1	0.5	19	43	46	116	353	2989,5	
1956-60	69	4356	76	303	260	1148	106	937	8	137	4	18	30	272	90	807	649	7978	
1961-65	55	131	20	17	231	330	62	187	5	17	2	9	19	45	52	93	446	829	
1966 - 70	96	233	9	8	263	590	36	72	5	63	6	12	35	140	77	760	527	1878	
1971-75	220	339	3	3	287	202	21	16	3	19	5	8	26	93	68	174	633	854	
1976-78	35	52	-	-	244	193	50	64	1	3	4	4	48	171	50	76	432	563	
В среднем на причину	85	1193	27	70	234	453	58	285	5	42	4	9	30	127	64	338	507	2517	

HA – выгоревшая площадь, га; NF – среднее число пожаров (ЧП)

карты, таблицы и графики в зависимости от требований пожарной службы. Данные необходимо обновлять раз в год.

Первый шаг планирования пожарной профилактики – собрать всю базовую информацию о прошлых пожарах. Ее источником могут быть, например, следующие данные о пожарах за последние 5 лет:

- Как или почему возникали пожары?
- Когда они возникали (месяц, день, время суток)?
- Когда они возникают наиболее часто (по условиям погоды, ГМ, времени)?
- Сколько пожаров возникает по каждой причине?
- Где они возникают (места на карте, типы леса)?

Такой анализ поможет реально обосновать плановые задачи пожарной профилактики. Также полезно составить общий список основных проблем:

- Каковы основные причины природных пожаров (смена режима землепользования, сжигание валежка и т.д.)?
- Местоположение территорий с высоким пожарным риском.
- Местоположение территорий, требующих пожарной охраны.
- Каковы основные цели и методы пожарной охраны?

Первый шаг – обучение. Второй шаг – применение законов и правил, контролирующих применение огня в сельском хозяйстве.

Следующим шагом может быть подготовка рекомендаций по контролю, на основе обучения, использования огня туристами и охотниками.

После этого общего распределения обязанностей по пожарной профилактике необходимо принять решения по следующим вопросам:

- Нужны ли новые законы?
- Кто и когда будет беседовать с местным населением?
- Кто и когда будет беседовать с учениками и учителями в школах?
- Кто будет работать по проблеме снижения природной пожарной опасности?

4.3 Содержание плана пожарной профилактики

Ниже приведен пример рекомендуемого содержания плана пожарной профилактики.

Содержание:

1. Основа плана
 - 1.1. Карта распределения пожаров.
 - 1.2. Пожарная статистика, графики.
 - 1.3. Карта мест высокого риска пожаров.
 - 1.4. Карта мест лесохозяйственных мероприятий.
 - 1.5. Карта мест высокой природной пожарной опасности.
 - 1.6. Карта расположения пожарных сигналов и щитов.

2. Цели профилактики пожаров.
3. Обзор проблем и необходимых мер.
4. Ресурсы для проведения пожарной профилактики:
 - 4.1. Привлечение пожарных, лесничих, полиции и т.д.
 - 4.2. Информаторы и сотрудничество с администрацией поселка.
 - 4.3. Финансирование.
5. Пожарные законы, инструкции, правила, ограничения.
6. Просвещение общественности, средства массовой информации, инструкции для туристов, охотников и т.д.
7. Правила и инструкции для работников лесного хозяйства, фермеров и т.д.
8. Снижение природной пожарной опасности в зонах высокого риска пожаров.
9. Пожарные знаки, щиты и другие информационные средства.
10. Пожарно-профилактические учения и курсы.
11. Информация обратной связи.

В любом плане пожарной профилактики должна быть отдельная информация и статистика по каждому из перечисленных пунктов. На этой информации будут основаны цели и методы профилактики.

Когда план готов. Любой случай возгорания в пожарный сезон необходимо анализировать на предмет эффективности плана профилактики пожаров.

Проработка имеющихся проблем и начало планирования могут быть более обоснованными, если подготовлены соответствующие таблицы, графики, статистика и карты.

Это могут быть отдельные карты по разным проблемам, или же всю информацию можно отразить на одной карте разными цветами.

4.4 Причины природных пожаров и факторы риска

Частью планирования пожарной профилактики является анализ причин и факторов риска возникновения пожаров. При таком анализе нужно рассматривать все разнообразие факторов природной пожарной опасности и все виды риска пожаров.

4.4.1 Землевладельцы, фермеры и сельское население

- (i) В большинстве стран основные причины природных пожаров – это сельскохозяйственные палы, например, для смены культур, создание выпасов для скота, выжигания для сокращения численности хищников и насекомых, а также для очистки территорий от мусора и валежа.

Такие природные пожары часто являются результатом неверно выбранного времени, места и метода зажигания или неправильного надзора и способов контроля идущего огня. Для снижения риска выхода огня из-под контроля при с/х палах необходимы местные инструкции, требующие, чтобы:

- было получено разрешение на выжигание;

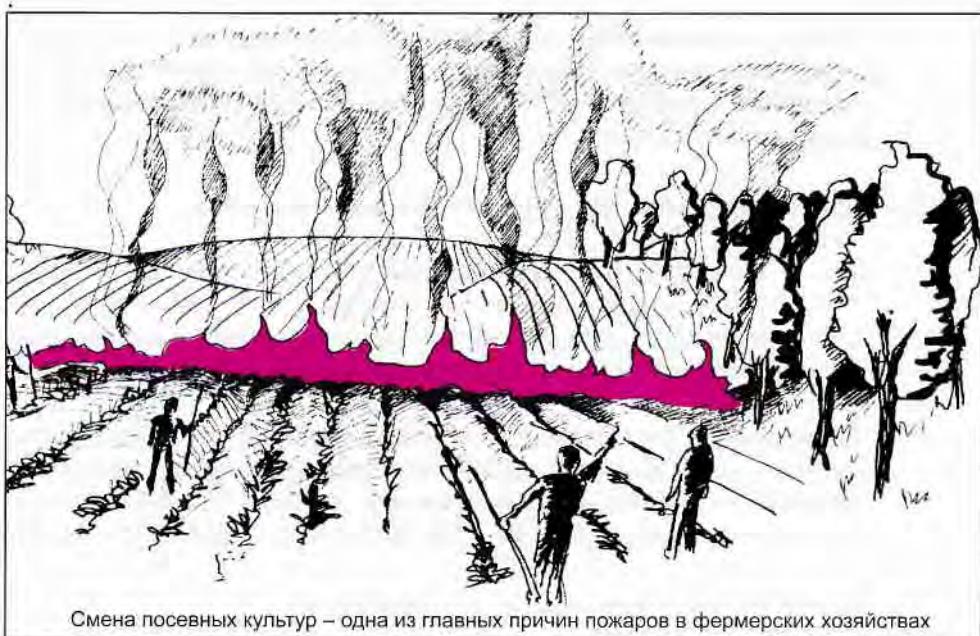
- выжигалась только четко оговоренная площадь;
- выжигание проводилось только при предписанных погодных условиях.

(ii) Обучение – лучший способ борьбы с причинами пожаров. Первым делом, население надо научить, как безопасно пользоваться огнем. Затем – как можно безопасными способами свести к минимуму все факторы пожарной опасности. Местные жители должны научиться минимизировать риски использования огня при высоких классах пожарной опасности. Хорошие результаты получаются, когда в такое время местное радио и ТВ информируют жителей об опасности пожаров в связи с погодными условиями. Инструкции должны запрещать какое-либо использование огня вне помещений в такие периоды.

При высоких классах пожарной опасности по условиям погоды необходимо организовать эффективное патрулирование территории и своевременное обнаружение пожаров.

Лесопожарная служба должна сотрудничать с местными органами власти и с жителями. Цель сотрудничества с местными жителями и их обучения – распространять среди них правильное отношение к природным пожарам. Когда люди поймут, как ценные лесные ресурсы, и какой вред наносят им пожары, они, возможно, будут хотя бы немного осторожнее использовать огонь в природной среде.

Кроме того, должны существовать законы и руководящие документы, запрещающие использовать огонь вне помещений. Но прежде, чем создавать эти документы, нужно подробно проанализировать местные условия жизни, религиозные традиции и реальную потребность людей использовать огонь в природе. В некоторых странах сотрудничать с местным населением возможно только через поселкового старосту или старейшин.



При получении разрешения на использование огня на природных землях, люди должны знать следующее:

- (i) Проводить выжигания только при безопасных условиях, например, при слабом ветре или в его отсутствие, и, если возможно, после дождя.
- (ii) Получить согласование с местными ведомствами пожарной охраны или руководством лесопожарной организации.
- (iii) Начинать выжигание в безопасном месте, не слишком близко к лесу. Очистить от древесного хлама территорию вокруг площади выжигания.
- (iv) Выжигать в безопасное время, никогда не жечь в ветреные дни. В целом, для выжигания больше всего подходит раннее утро или поздний вечер.
- (v) Если выжигание проводится на значительной площади, заранее подготовить силы и средства тушения на случай необходимости локализации пожара.

Выжигания на фермерских угодьях

Проведение на фермерских угодьях должно регулироваться специальными руководящими документами. Эти выжигания могут быть опасными в сухую погоду. Поэтому важно научить фермеров выжигать только при безопасных погодных условиях.

4.4.2 Курение

Одна из главных причин пожаров – курение. Курящие в лесу или на травяных участках люди, собравшиеся на пикнике, туристы, путешественники, рыбаки и охотники могут по халатности вызвать катастрофический пожар. Чтобы сократить число пожаров, возникающих из-за курения, от каждого курильщика нужно добиться осознания опасности курения на природе и выполнения мер предосторожности.

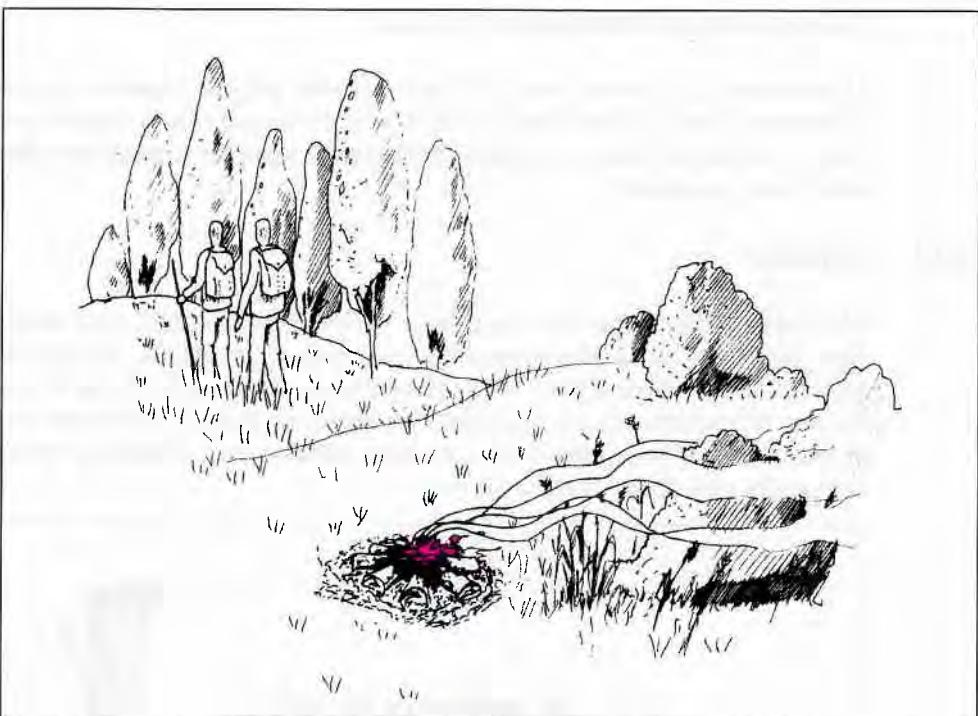


Вот пример простых правил для курильщиков:

- (i) В пожарный сезон курение во время ходьбы или работы в лесу запрещено.
- (ii) Курить только в специальных безопасных местах, где нет пожароопасных ГМ. Это места около водотоков, озер, на песке или на дороге.
- (iii) Затушить сигарету о голый камень или зарыть в песок.
- (iv) Пользоваться зажигалкой или убедиться, что спичка сгорела полностью.
- (v) В машине пользоваться пепельницей.

4.4.3 Костры на природе

На территориях, популярных у пеших и автотуристов, охотников и рыбаков, костры – частая причина пожаров.



Всех отдыхающих на природе необходимо ознакомить со следующей информацией:

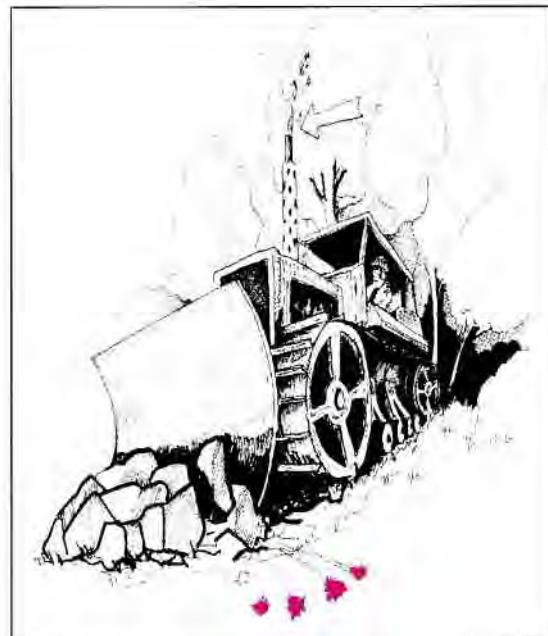
- (i) Костер можно разводить только на специально отведенных местах, которые расположены на безопасном удалении от окружающих опасных ГМ.
- (ii) Костер должен быть небольшим.
- (iii) Никогда не оставлять костер без присмотра, поскольку его может раздуть ветром на окружающие ГМ.
- (iv) Перед уходом удостовериться, что огонь потушен полностью. Костер заливают водой или засыпают песком и разворашивают угли палкой. Потом необходимо проверить рукой, чтобы убедиться, что не остались не сгоревшие угли.

Для снижения риска пожаров от костров нужно обучить местных жителей методам пожарной профилактики. Вдоль дорог нужно установить пожарные знаки и щиты, а в местах отдыха нужно установить аншлаги с информацией о том, как надо безопасно обустраивать лагерь.

4.4.4 Рубки ухода и другие лесохозяйственные мероприятия

Рубки ухода и другие лесохозяйственные мероприятия – частая причина пожаров. Они возникают по халатности подрядчиков и из-за применения различных машин и механизмов, таких как бензопилы, трактора, и бульдозеры, на пожароопасных участках во время пожароопасного сезона.

Один из способов снизить риск возникновения пожара при работе в лесу – использование надежных искрогасителей на тракторах и на других машинах с механическим приводом. Сварочные работы следует производить строго в отведенных безопасных местах. Все лесохозяйственные мероприятия должны регулироваться местными требованиями и инструкциями. Работающие в лесу подрядчики должны иметь под рукой средства тушения (пожарные насосы, лопаты и ранцевые огнетушители) и уметь с ними обращаться.



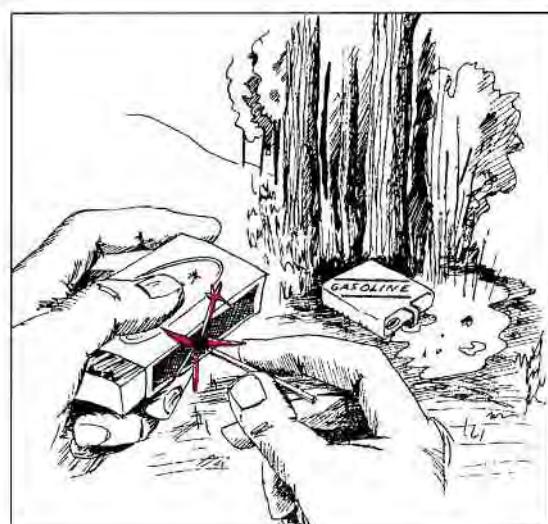
4.4.5 Поджоги

В последние годы поджоги оказались во главе списка причин пожаров.

Во многих странах за это время число поджигателей резко возросло. И эту тенденцию трудно остановить.

Общепринятым средством против поджогов является ужесточение законодательства.

Контролировать и предотвращать поджоги – очень сложная проблема.

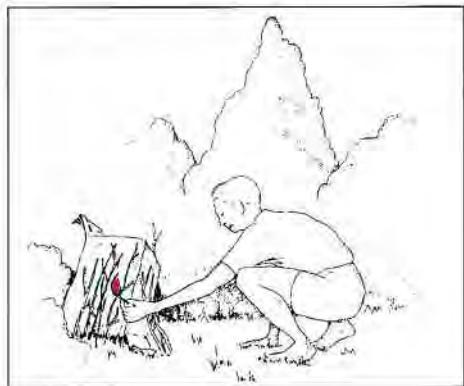


4.4.6 Детские шалости

Дети, играя со спичками и с другими источниками огня, вносят свой вклад в ежегодное число природных пожаров.

Детям часто непонятно, с чем играть опасно.

Чтобы снизить количество пожаров, детям необходимо дать соответствующий объем обучения, кроме того, за ними должны внимательно наблюдать родители.



4.4.7 Молния

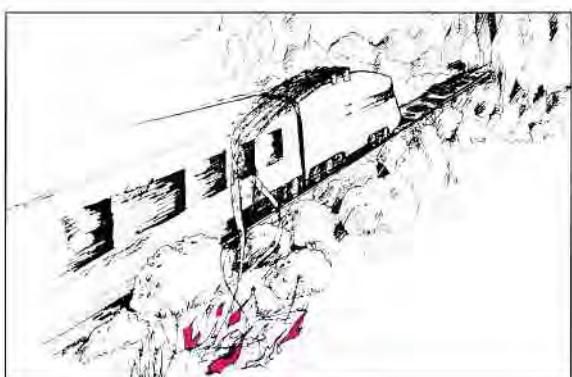
Молния – причина пожаров, которую невозможно предотвратить. Молнии чаще бывают во время дождя, но иногда во время «сухих» гроз молнии вызывают множественные возгорания. Пожары от молний могут тлеть несколько дней, пока условия не станут благоприятными для распространения огня.



4.4.8 Поезда

Железные дороги – это постоянный источник возгораний, особенно там, где используют поезда, работающие на угле.

Машисты должны знать об опасности возникновения пожаров, а также важно иметь пожарных сторожей на этих участках.



4.4.9 Вторичные причины пожаров

В большинстве стран самая распространенная причина пожаров – халатность людей.

К вторичным относятся все причины, не перечисленные выше. Их много: обрывы на ЛЭП, военные учения, халатность местных жителей и т.д.

Важно проанализировать пожары от этих причин за длительное время.

При разработке мероприятий по пожарной профилактике противопожарная служба должна учитывать все возможные причины пожаров, возможные на обслуживаемой территории.



4.5 Методы профилактики

Существует много методов профилактики природных пожаров: одни методы требуют участия многих людей, другие – больших денежных затрат. Если мы хотим добиться удовлетворительного решения задач пожарной профилактики, необходимо использовать эти методы в сочетании.

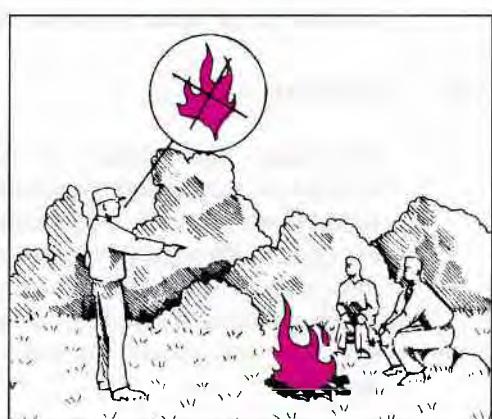
Поэтому важно иметь план пожарной профилактики, где определены объемы денежных вложений и человеческих затрат.

Обычно результаты усилий по профилактике пожаров становятся очевидны только после длительного времени. Профилактика пожаров – это упорная работа из года в год.

4.5.1 Личные контакты

Личный контакт с людьми, если он правильно налажен, является, пожалуй, самым эффективным методом пожарной профилактики. Демонстрацию способов пожарной профилактики лучше всего проводить на участке, где возможно возникновение пожара.

Можно показать, как безопасно разбивать лагерь, как соблюдать безопасность при курении и как предотвратить возникновение очагов пожаров разных видов. Самые лучшие



результаты можно получить на основе понимания пожарных проблем со стороны общественности, которое формируется, на уровне осознания, заинтересованности, на отношении к пожарам каждого человека.

4.5.2 Ассоциации и группы

Сотрудничества с местным населением в вопросах пожарной профилактики можно добиться за счет создания специальных ассоциаций или групп, например:

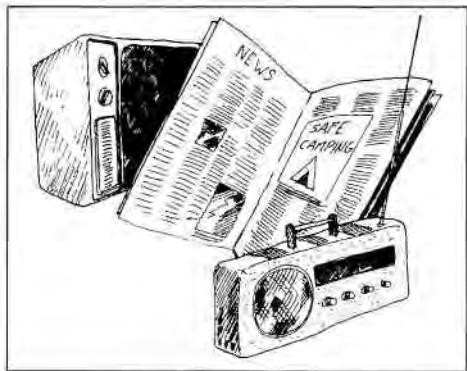
- Клубы (общества) по охране от природных пожаров.
- Группы охраны природы.
- Школьные лесничества.
- Дружины по мониторингу пожаров.

Эти и многие другие группы могут помочь при обнаружении и в профилактике пожаров. Чем больше становится людей на вашей стороне, тем меньше вероятность возникновения природного пожара по халатности.

4.5.3 Средства массовой информации

СМИ информируют общественность и включают Интернет, радио, телевидение и прессу.

Использование СМИ очень эффективно в плане просвещения людей в вопросе пожарной профилактики. Однако нужно точно знать, достигает ли та или иная информация целевой аудитории. Нужно знать, сколько людей умеют читать, сколько имеют радио или телевизор, чтобы использовать те или иные СМИ.



Объявления по радио, телевидению и в газетах о запрещении выжиганий в периоды высокой и экстремальной пожарной опасности помогут снизить количество выходов огня из-под контроля. За предупреждение общественности в отношении экстремальных погодных условий отвечает региональная метеослужба.

4.5.4 Школы

Обучение школьников и студентов правилам пожарной безопасности – важный компонент профилактических программ. Методы обучения выбирает сама школа или колледж. Лучше всего необходимо встретиться с директором и узнать, как лучше преподносить материал.

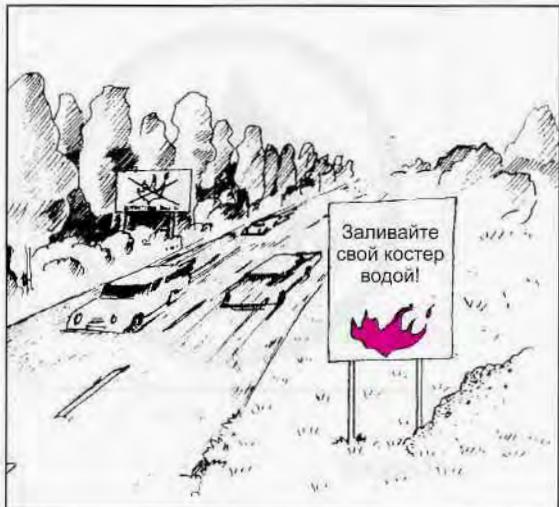


Информированием учащихся могут заниматься учителя. Тем самым достигается двойная польза: пожарной профилактике обучаются не только ученики, но и родители по их рассказам дома.

4.5.5 Предупреждающие знаки и щиты

С помощью знаков с противопожарной пропагандой и анонсов можно информировать общественность о правилах пожарной безопасности и об ограничениях использования огня. Знаки нужно устанавливать там, где они будут наиболее эффективны:

- Вдоль дорог.
- На территориях, популярных у туристов.
- На АЗС.
- В местах массового скопления людей.



Знаки эти нужны только в определенные периоды. Как только период экстремальной пожарной опасности миновал, знаки следует убирать.

Размещать знак необходимо так, чтобы его было хорошо видно. Знаки должны быть выполнены красиво и не должны противоречить другим знакам.

4.5.6 Анонсы

В местах, где люди часто собираются (рынок, автобусные остановки, ж/д станция, общественные учреждения и школы), можно установить анонсы с противопожарной пропагандой.

4.5.7 Другие методы пожарной профилактики

Существуют и другие методы профилактики, например, в Индонезии – программа «Смоки Беар» («медвежонок Дымок»).

Согласно этой программе какое-нибудь распространенное в стране животное выбирается как символическое животное (эмблема) пожарной профилактики. Это животное дает советы и инструктирует о правилах использования огня в лесу.



Такая программа очень эффективна, особенно в отношении детей. Ее элементы можно использовать в детских фильмах, мультиках и на специальных щитах, а также показывать на экране ТВ при пожарных объявлениях.

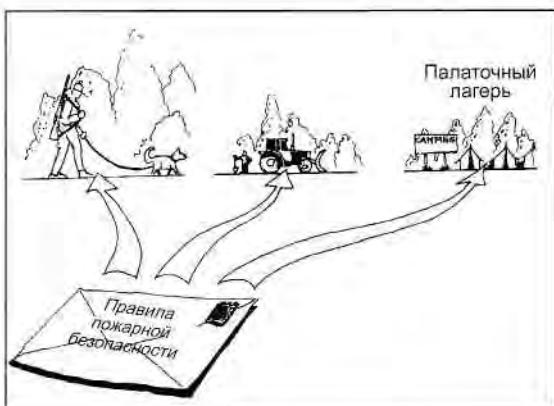
Эмблемы организации пожарной профилактики



Письма

Очень эффективный метод – рассыпать письма с правильно сформулированной информацией по противопожарной пропаганде.

Например, можно добиться хорошего результата, послав такое письмо местным охотникам непосредственно перед охотничим сезоном.



Прогнозы пожарной опасности по условиям погоды

Во время пожароопасного сезона государственная метеослужба должна иметь возможность ежедневно информировать население страны об уровне пожарной опасности. Можно договориться с радио- и телестанциями, чтобы они вставляли в регулярные сообщения о погоде предупреждения о возможности пожаров, особенно в периоды высокой или экстремальной пожарной опасности. Это очень удобный способ в отношении как профилактики, так и тушения пожаров. Хорошо также более глубоко ознакомить общественность о размерах ущерба от пожаров.

Противопожарные барьеры и разрывы

Противопожарные барьеры могут быть естественными (дороги, водотоки) или специально сооруженными с целью ограничить распространение пожаров и обеспечить непрерывную линию контроля в случае пожара.

Обычный противопожарный барьер – это полоса определенной ширины, на которой вся растительность уничтожена.

Ширина такой полосы будет зависеть от типа ГМ, местоположения и топографии участка, а также от погодных условий. Обычно ее делают шириной не менее половины высоты самого высокого дерева в соответствующем участке леса.

Противопожарные разрывы – это широкие полосы или участки (блоки), где постоянно убирают горючие материалы, чтобы, при заходе в них пожара, тушильщики могли бы относительно легко его ликвидировать. На таких участках минерализованные полосы проводят по усмотрению специалистов.

Пожарные разрывы обычно стратегически располагают вдоль подножья гор и в долинах. Эти участки включают в себя и любые дороги для своевременного прибытия пожарных.

Как противопожарные барьеры, так разрывы ГМ делают для предотвращения перехода пожаров с одной территории на другую.

Зеленый пояс

Зеленый пояс это такой противопожарный барьер, в котором растительность постоянно поддерживается зеленой за счет ирrigации.

4.6

Законы и руководящие документы

Основой для профилактики пожаров являются местные противопожарные законы и руководящие документы, а также знания о необходимых действиях в случае природного пожара.



Государственные и локальные законы и требования в отношении курения, разведения костров и сжигания валежа очень важны с точки зрения лесопожарной профилактики.

Эти законы и правила должны применяться без всяких исключений. Хороший метод профилактики – взимание затрат на тушение с тех, кто виновен в пожаре. В этом случае следует сотрудничать с полицией.

4.7 Расследования причин пожаров

Во многих странах пожары, возникающие по невыясненным причинам, составляют значительную часть природных пожаров. Как отмечалось выше, точная статистика причин пожаров – основополагающий элемент пожарной профилактики. Для составления такой статистики нужно точно знать, кто и как вызвал возгорание.

Расследование возможных причин возгорания необходимо проводить при каждом природном пожаре, в том числе прямо на выжженной площади. При этом данные расследования необходимо держать в надежном месте.

Первый лесной огнеборец, оказавшийся на месте пожара, отвечает за сохранность этих данных. Важно, чтобы место пожара оставалось в своем изначальном состоянии.

По пути на пожар и находясь на пожаре тушильщикам следует:

- (i) Делать письменные заметки обо всем и обо всех, кто мог бы быть связан с возгоранием.
- (ii) Наблюдать за машинами, мотоциклами и т.д., находящимися в районе пожара или двигающимися от пожара.
- (iii) Записывать номера автомобилей, делать описание машины, указывать число людей в машине. Описывать каждого из них, а также регистрировать местоположение или направление движения пожара.

4.8 Природная пожарная опасность и ее снижение

Природная пожарная опасность (ППО), которую еще называют пожарной опасностью по условиям ГМ... ППО зависит от характеристики ГМ, например:

- ГМ кустарниковых участков, полевых трав, а также ГМ, образующиеся при расчистке проходов по территории.
- Скопления порубочных остатков.
- Накопление сухой травы и древесного хлама на полях, вдоль заборов, вокруг зданий, а также вдоль ж/д и автодорог.
- Большие накопления листвы, валежа сухого кустарника в лесах.
- ГМ, пересохшие из-за засухи.
- Кучи мусора внутри или вокруг жилых домов, на территориях складов и других сооружений.

- Неправильное хранение воспламеняющихся газов, жидкостей на складах или около мастерских.

Противопожарная служба должна проводить пожарную профилактику на всех потенциально опасных участках, прилегающих к охраняемому лесу или лесопосадкам. Единственный способ предотвратить пожар на таких участках – устранить причину опасности.

Устранять все факторы и причины ППО удается очень редко. Поэтому ППО следует снижать всеми возможными путями, например:

- Уничтожение скопления опада и мусора.
- Безопасное хранение (в закрытых складах) легковоспламеняющихся газов и жидкостей.
- Уборка и измельчение порубочных остатков.
- Создание пожарных барьеров и разрывов ГМ для снижения опасности возникновения крупных пожаров.
- Замена высоко пожароопасной растительности на более пожароустойчивую.
- Ограничение посещений в леса в периоды с высокими классами пожарной опасности, в т.ч. лесопользователей.

В заключение можно сказать, что чем меньше на охраняемой лесной территории пожароопасных участков, тем ниже вероятность пожара.

Можно отметить, что в густых лесопосадках нет травяного покрова, что позволяет избежать наличия в них легких горючих материалов в сухую и жаркую погоду. Для разреженных посадок характерен густой травяной слой, что способствует распространению травянистой растительности и накоплению легких горючих материалов.

4.9 Контролируемые выжигания территорий с высокой ППО

Самый эффективный способ снижения ППО – регулирование ГМ на опасных территориях.

Это можно легко сделать путем выжигания опасных ГМ. Эти выжигания называются контролируемыми (или предписанными). Например, скопление сухой травы вдоль ж/д путей создает участки с чрезвычайно высоким риском пожаров. Во многих странах распространена практика выжигания накопившейся травы вдоль ж/д путей и автодорог перед пожароопасным сезоном. В некоторых странах для снижения пожарной опасности вырубок проводят сжигание порубочных остатков.

Контролируемое выжигание требует от человека знаний и опыта, в противном случае огонь очень легко выйдет из-под контроля.

С другой стороны, контролируемые выжигания дают представление о поведении пожаров и хорошую практику использования ручного инвентаря

и оборудования для тушения. Кроме того, при таких выжиганиях человек приучается работать в дыму, рядом с пламенем. Контролируемые выжигания обычно проводят непосредственно перед пожарным сезоном. На выжигаемой площади ГМ должны быть достаточно высохшими, но не слишком сухими, потому что тогда огонь выйдет из-под контроля.

Прежде, чем проводить контролируемое выжигание, надо рассмотреть следующие моменты:

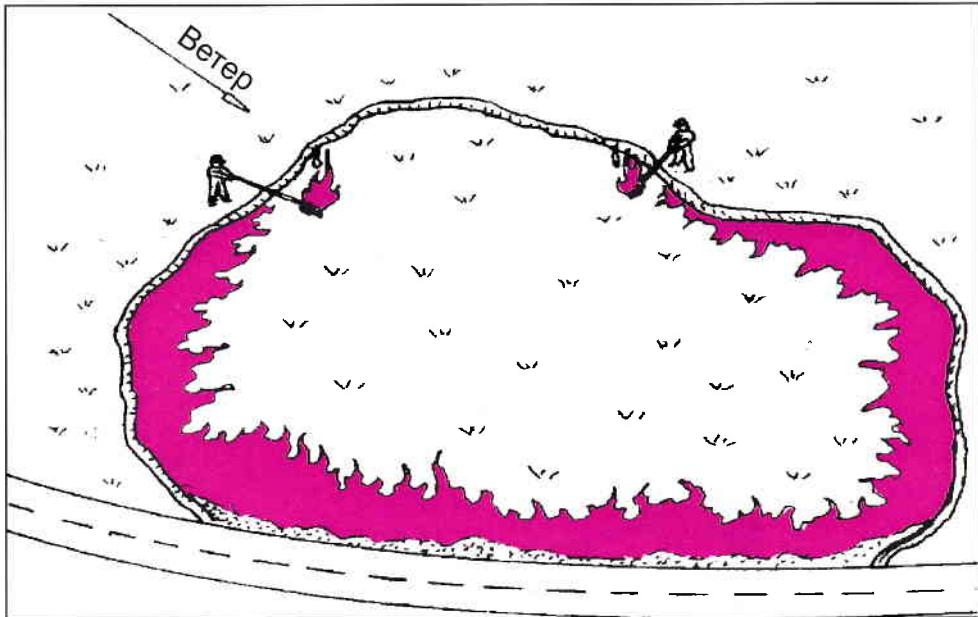
- (i) ГМ недостаточно сухие. Относительная влажность воздуха должна быть 40-60%. Если она ниже 30%, профилактический пожар может стать опасным, поскольку будет большой риск образования пятнистых очагов.
- (ii) Погодные условия благоприятны для проведения выжигания и безопасны. При сильном ветре нельзя проводить работы по профвыжиганиям, т.к. повышается риск выхода огня из-под контроля и возникновения пятнистых возгораний.
- (iii) До начала работ вокруг выбранной площади прокладывается достаточно широкая мин. полоса. Ее ширина зависит от высоты и запаса ГМ.
- (iv) На пожаре должно быть достаточно оборудования (ранцевые опрыскиватели, пожарные хлопушки, лопаты, кусторезы, грабли и т.д.), а также сил для патрулирования территории и тушения пожара. Если возможно, должно быть достаточно воды для переносных помп и/или пожарных насосов.
- (v) Только один человек должен быть начальником проведения выжигания. Он должен обладать знаниями и опытом применения способов контролируемых выжиганий.
- (vi) Перед началом работ ответственный руководитель работ по выжиганию должен представить план работ главе местных органов власти, поселковому старосте и местным жителям.
- (vii) Лучше всего начинать работы во второй половине дня, поскольку дневная относительная влажность в это время самая низкая, а ветер устойчивый.

Прежде чем начинать работы, надо удостовериться, что влагосодержание и состояние ГМ благоприятны для выжигания. Это можно проверить путем мелких тестовых зажиганий.

Техника зажигания при сухих и влажных ГМ в целом такова:

Сухие ГМ – огонь легко загорается и быстро распространяется.

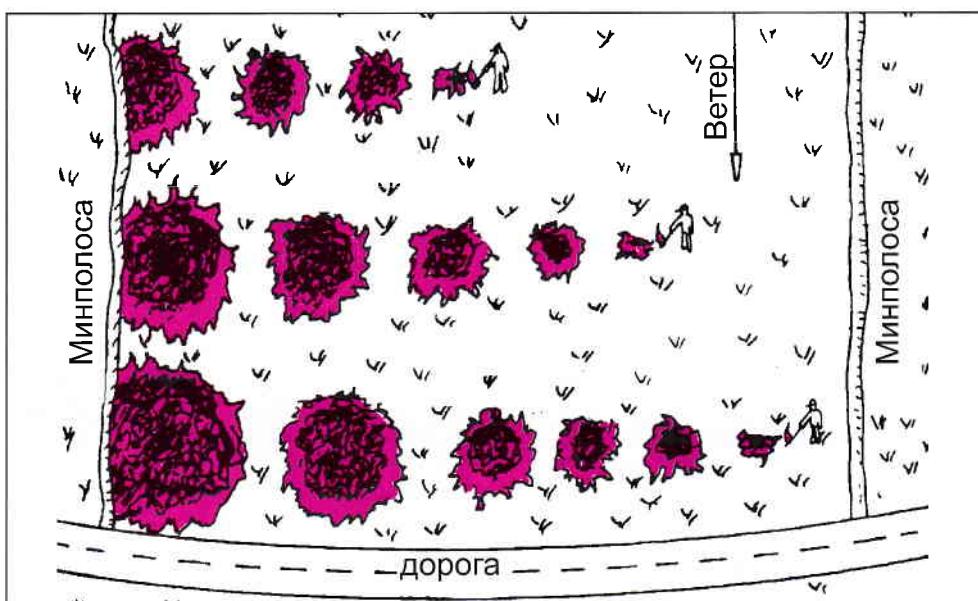
- (i) Поджигание производится от минполосы с подветренной стороны участка. Минполоса идет по всему периметру участка, если участок ровный.
- (ii) На склоне зажигание проводится с верхней части, и огонь распространяется вниз по склону.
- (iii) Зажигание нужно продолжать от начальной точки по обеим сторонам, чтобы кромка пожара стала подковообразной.
- (iv) Позже внутри площади можно сделать точечные зажигания, что усилит подсос воздуха, и все участки горения направятся к центру.



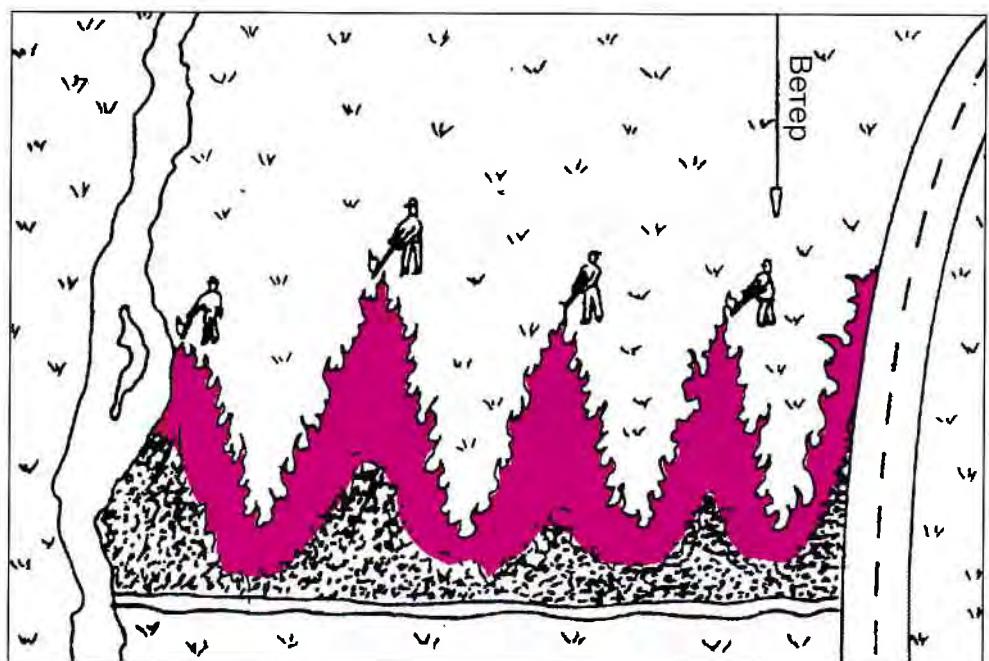
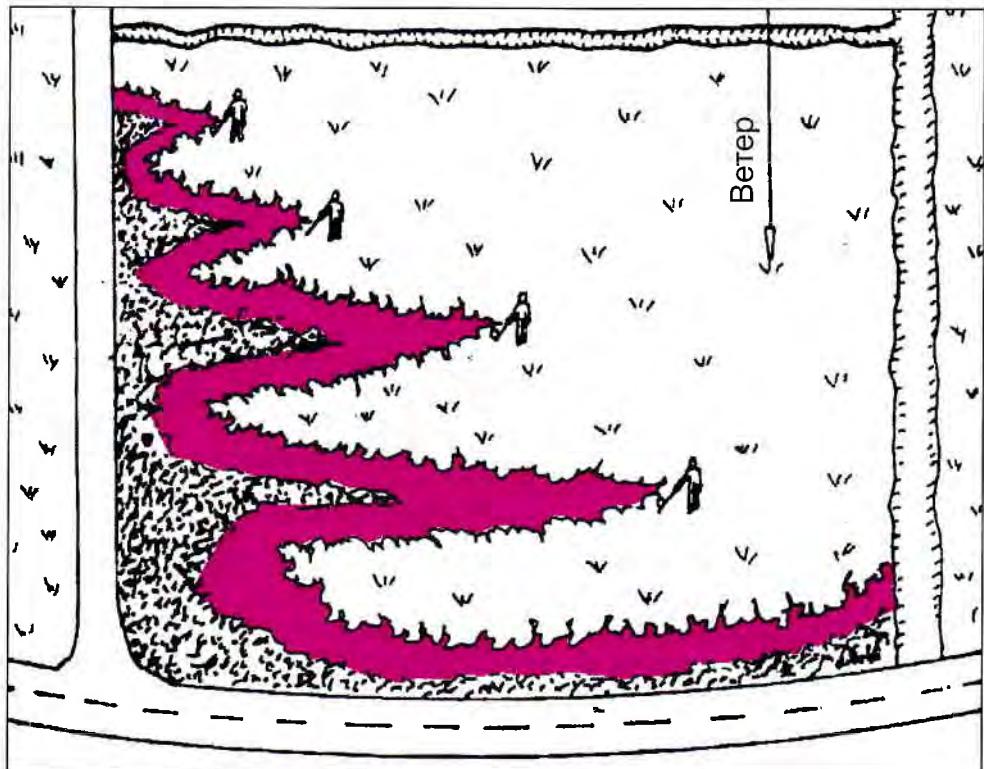
- (v) Когда выжжено больше половины участка, можно начать зажигать с наветренной стороны.
- (vi) Подсос воздуха, создаваемый самим пожаром, помогает сдерживать пламя в границах участка. Когда главный пожар и отжиг сливаются, в центре участка огонь начинает гореть как факел.

Влажные ГМ – зажечь трудно, огонь распространяется медленно.

- (i) Зажигать можно с наветренной стороны, если участок ровный.
- (ii) Для эффективности выжигания, следует использовать точечные зажигания внутри участка.



(iii) Для эффективности выжигания, следует использовать зажигания внутри участка методом гребенки.



(iv) На склонах зажигать следует снизу для распространения огня вверх по склону.



ПОВЕДЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

5 ПОВЕДЕНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

5.1 Общие замечания

Первый шаг при обучении пожаротушению – получить знания о поведении лесных пожаров. Если не знаешь, как огонь может вести себя в лесу, все попытки управления этими пожарами и их тушения обречены на провал.

Поведение пожара включает в себя характер загорания ГМ, развитие и распространение огня, плюс еще ряд пожарных явлений.

Как и почему пожар распространяется зависит от множества взаимосвязанных факторов. Чтобы прогнозировать поведение пожара нужно понимать и знать:

- (i) Каковы могут быть причины пожара;
- (ii) Как он начнется;
- (iii) В каком направлении и с какой скоростью он пойдет;
- (iv) Почему пожар горит так, а не иначе;
- (v) Как часто и когда возникает пожар.
- (vi) Будет ли горение продолжаться.

Зная ответы на эти вопросы, специалисты по пожароуправлению смогут:

- (i) Разработать более эффективный план подготовки к тушению и план самого тушения: оба эти плана помогают решать, когда, где и как проводить тушение.
- (ii) Обеспечить безопасность работ: можно увидеть, что ситуация становится опасной и избежать опасности.
- (iii) Получить в результате обучения более подготовленных лесных пожарных.

5.2 Принципы процесса горения

5.2.1 Пожарный треугольник

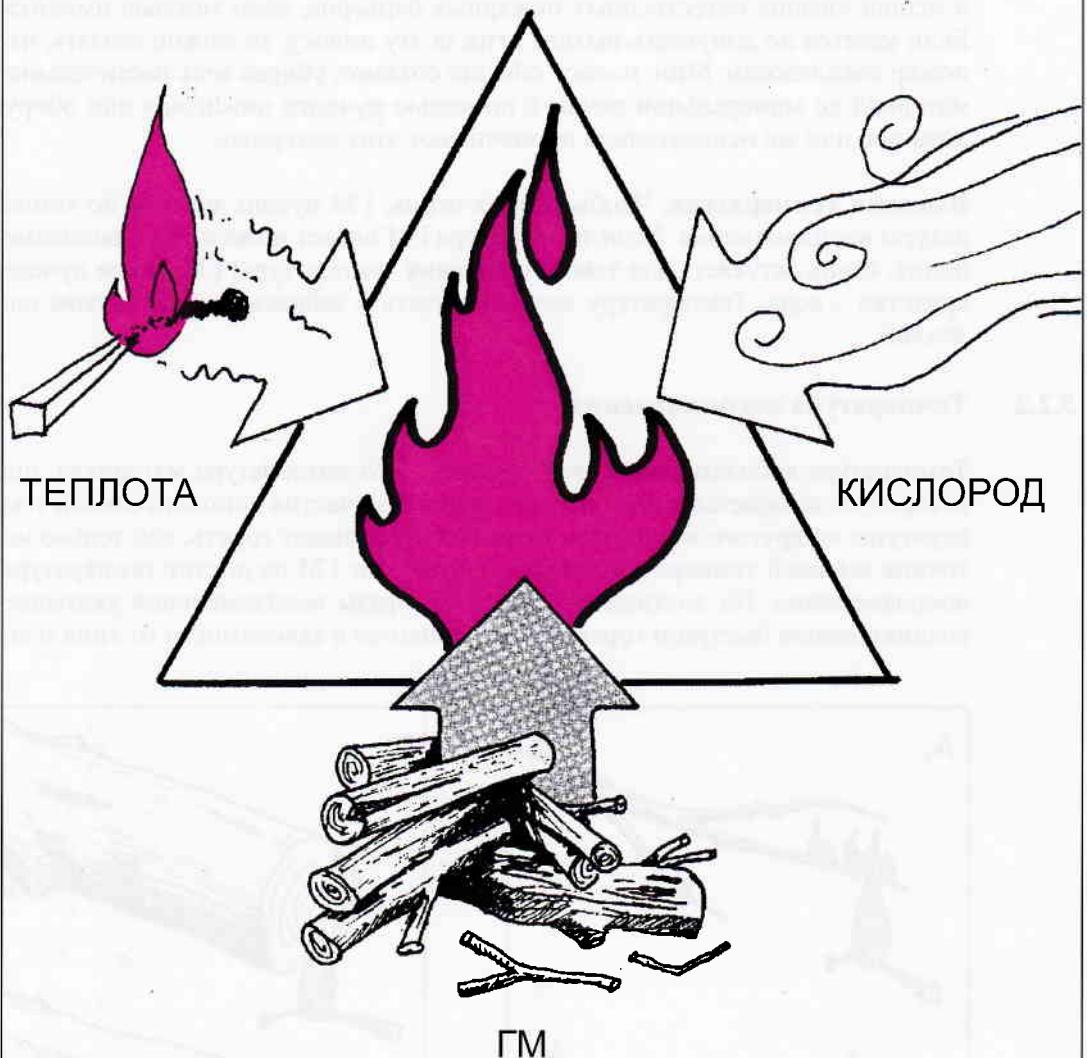
Пожар – это результат химического процесса, возникающего при соответствующем сочетании трех элементов:

ГМ, ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА и КИСЛОРОД,
поддерживающем горение. Это сочетание трех элементов называется
ПОЖАРНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК.

В лесу всегда много ГМ и воздуха (кислорода). Для получения полного треугольника (т.е. пожара) нужна достаточно высокая температура или источник возгорания.

Если возможно устраниТЬ один из этих элементов, пожар можно ликвидировать. В случае лесных ГМ, основной элемент воспламенения – углерод. Реакцию можно представить очень просто: углерод плюс кислород = двуокись углерода плюс выделение энергии ($C + O_2 = CO_2 + \text{теплота}$).

ПОЖАРНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК



Итак, три элемента пожарного треугольника:

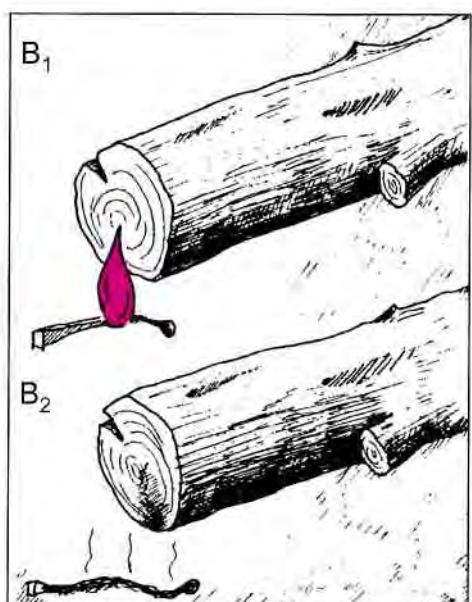
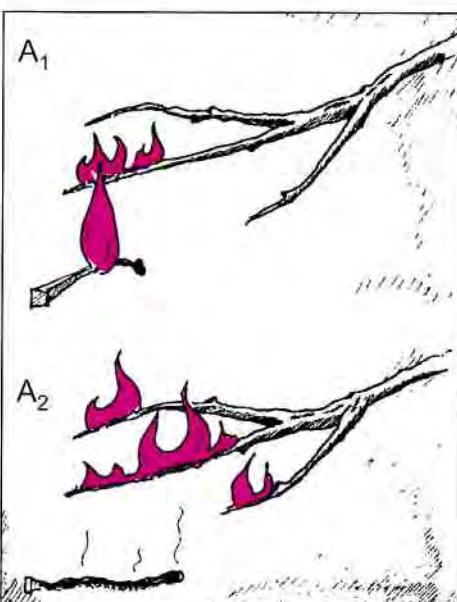
Кислород. В воздухе 21% кислорода. При снижении кислорода до 15% огонь прекращается. В случае природного пожара такого снижения кислорода можно добиться, забрасывая пламя песком (землей) или захлопывая его пожарными хлопушками, ветками и т.д.

ГМ. Это главная сторона пожарного треугольника, на которую направлены основные усилия по контролю огня. Эти усилия направлены, прежде всего, на сдерживание огня на определенной площади за счет прокладки мин. полос и использования естественных пожарных барьера, если таковые имеются. Если удается не допускать выхода огня за эту полосу, то можно сказать, что пожар локализован. Мин. полосу обычно создают, убирая весь растительный материал до минеральной почвы с помощью ручного инвентаря или оборудования, или же основательно промачивают этот материал.

Высокая температура. Чтобы возник огонь, ГМ нужно довести до температуры воспламенения. Если температура ГМ падает ниже порога воспламенения, огонь затухает. Для такого снижения температуры ГМ самое лучшее средство – вода. Температуру можно снизить и забрасывая ГМ песком или землей.

5.2.2 Температура воспламенения

Температура воспламенения (возгорания) – это температура материала, при которой он загорается и продолжает гореть без участия дополнительной температуры из другого источника. Если ГМ прекращает гореть, как только источник высокой температуры убран, значит этот ГМ не достиг температуры воспламенения. На достижение точки или фазы воспламенения указывает возникновение быстрого горения, меняющегося в зависимости от типа и со-



стояния ГМ. Температура воспламенения варьирует от 220°C до 250°C. Например:

А – Горячую спичку подносят к мелкой веточке. Веточка воспламеняется и продолжает гореть, когда спички уже нет.

Б – Горячую спичку подносят к бревну. Бревно начинает гореть, но тут же прекращает, когда спичка убрана. Эти примеры показывают, что горячая спичка может довести веточку до температуры воспламенения, тогда как бревно одной спичкой не воспламенит. Размер элемента ГМ в сравнении с объемом поступающей теплоты – важный показатель того, достигнет ли ГМ температуры воспламенения.

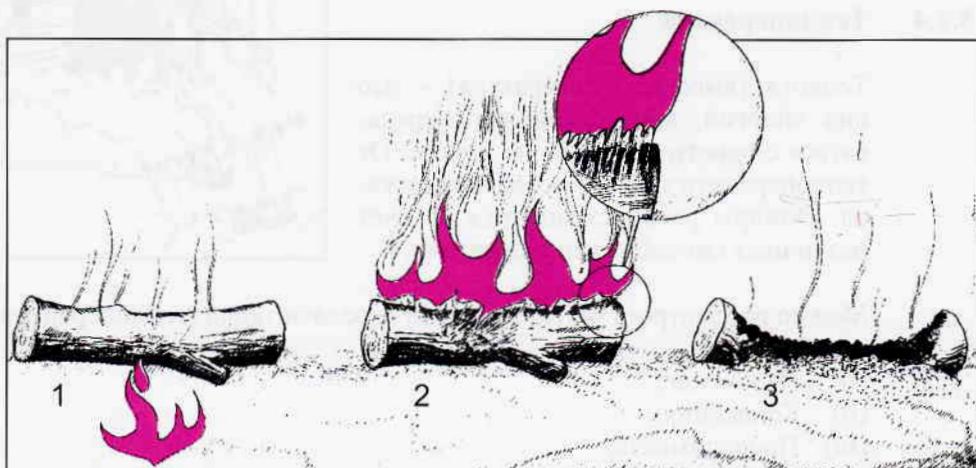
Чтобы крупные ГМ достигли температуры воспламенения, необходимо приложить к ним больше источников тепла. Еще один фактор, определяющий, воспламенится ГМ или нет – его влагосодержание. Сухое бревно воспламенится быстрее, чем мокрое.

Вот некоторые источники тепла, вызывающие лесные или травяные пожары:

- (i) Пламя (напр., от спички);
- (ii) Угольки (напр., от сигарет);
- (iii) Искры от электрооборудования;
- (iv) Молния;
- (v) Трение (при работе лесохозяйственных машин, при проходе поезда).

5.2.3 Фазы горения

Процесс горения становится возможным, когда имеется достаточно высокая температура, чтобы данный ГМ достиг своей температуры воспламенения.



При лесных пожарах все ГМ проходят три фазы горения. Завершение этих фаз происходит только в присутствии всех трех элементов пожарного треугольника и достаточного объема высокой температуры.

Фаза 1 – предварительное нагревание

Это фаза, при которой происходит высыхание, нагревание и частичная дистилляция ГМ, но пламени еще нет. В этой фазе температура ГМ начинает подниматься до точки воспламенения (обычно до 220-250°C у ГМ, доступных для природного пожара).

Фаза 2 – разрушение ГМ (газовая фаза)

В этой фазе предварительно нагретый ГМ распадается на два вида ГМ – газы и древесный уголь. ГМ доведен до точки воспламенения, и, в присутствии источника воспламенения, над ГМ возникает видимое пламя. В этой фазе горят газы, но еще не сам ГМ.

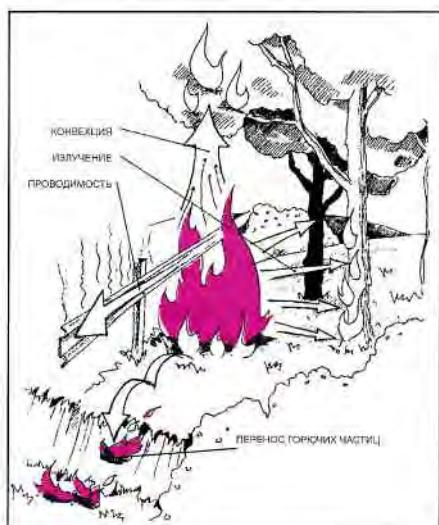
Фаза 3 – горение (фаза древесного угля)

Это третья и последняя фаза горения. До ее наступления ГМ уже распался на газы и древесный уголь. В фазе горения газы, образуемые ГМ, сгорают видимым пламенем, а древесный уголь горит беспламенным горением. ГМ сгорает, и на его месте остается зола. Если при этой фазе горения ветер обеспечивает перенос горючих частиц, или если ГМ разрушаются и кусками скатываются вниз по склону, то возможно образование пятнистых возгораний (пятнистого пожара).

5.2.4

Теплопередача

Теплота (высокая температура) – это вид энергии, который может передаваться с одного вещества на другое. От теплопередачи зависит поведение пожара. Пожары распространяются за счет различных способов теплопередачи.



Можно рассмотреть четыре способа передачи тепла (теплопереноса):

- (i) Излучение;
- (ii) Конвекция;
- (iii) Проводимость;
- (iv) Перенос горючих частиц.

Излучение – это пространственный перенос высокой температуры в любом направлении со скоростью света. Для этого переноса движение горячего

воздуха не обязательно. Однако при таком переносе интенсивность нагрева убывает квадратом расстояния между источником излучения и объектом.

Излучение – основной источник предварительного нагревания ГМ, находящихся перед фронтом пожара. То есть, тепло, излучаемое пламенем, предварительно нагревает еще нетронутые ГМ до температуры воспламенения и вызывает их горение.

Крупный пожар (с высоким пламенем) нагреет ГМ быстрее, чем небольшой. Поскольку излучение приводит к нагреванию новых ГМ, оно является важным фактором распространения низового пожара. Излучение может нагреть ГМ, находящиеся за противопожарным разрывом, и пожар тогда может «перепрыгнуть» этот разрыв.



Излучение играет важную роль в поведении пожара, поскольку оно:

- (i) Дает возможность низовому пожару распространяться;
- (ii) Может помочь пожару преодолеть противопожарный разрыв.

Конвекция – это перенос тепла за счет движения горячего воздуха и нагретых газов. Столб дыма (конвекционная колонка), поднимающийся над пожаром, указывает на то, что горячий воздух и газы движутся вверх. Быстро образующаяся конвекционная колонка – показатель пожара высокой интенсивности

Конвекция придает форму объемам горячего воздуха и газов, которые распространяют высокую температуру во все стороны в зависимости от направления движения воздуха. При лесном пожаре ГМ предварительно нагреваются, соприкасаясь с горячим воздухом и дымовыми газами. Конвекция способствует распространению пожара.

Вертикальная конвекционная колонка может поднимать высоко вверх частицы угля и горящие мелкие предметы. Если эти источники тепла потом падают на подходящие ГМ, могут возникать пятнистые пожары.

Конвекция также вызывает образование «факелов», что вызывает верховой пожар, хотя в тропиках такое бывает редко.

Таким образом, конвекция важна в плане поведения пожара, поскольку она способствует:

- (i) Распространению пожара;
- (ii) Возникновению пятнистых пожаров;
- (iii) Возникновению «Свечек» на деревьях;

- (iv) Возникновению верхового пожара;
- (v) Быстрому распространению пожара вверх по склону.

Проводимость – это перенос тепла внутри ГМ или от одного ГМ на другой при их непосредственном соприкосновении друг с другом. Дерево по своей природе плохо проводит тепло, а вот металл – хороший проводник. Этот вид теплопередачи очень важен при объектовых пожарах, а при природных пожарах он имеет мало значения.

Перенос горючих материалов – важный способ переноса высокой температуры при природном пожаре. Он напрямую связан с соприкосновением и может быть вызван скатывающимися горючими материалами или падением горящих углей или ГМ. Это может возникнуть, когда горящие ГМ скатываются вниз по склону на новые ГМ, или когда горящие угли, ветки и т.д. падают сверху и воспламеняют напочвенные ГМ.

5.3 Основные факторы, влияющие на поведение пожаров

Таких факторов три:

- (i) Горючие материалы (ГМ).
- (ii) Погодные условия
- (iii) Рельеф.

5.3.1 Горючие материалы (ГМ)

ГМ – это любой органический материал, живой или мертвый, на земле, под землей или в воздухе, который может воспламеняться и гореть. Нужно помнить, что ГМ – одна из сторон пожарного треугольника. Важно знать некоторые свойства и параметры ГМ, например:

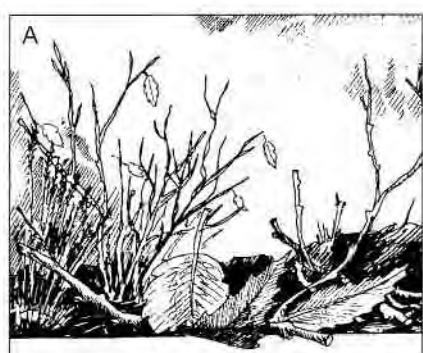
- (i) Размеры ГМ;
- (ii) Пространственную структуру;
- (iii) Запас;
- (iv) Тип и характер расположения на поверхности;
- (v) Состояние ГМ.

Перечисленные факторы нужно учитывать при любом анализе условий ГМ.

Размеры ГМ

Размер ГМ – важный фактор, определяющий скорость процесса горения ГМ. Крупные элементы ГМ, у которых площадь поверхности, доступной для горения, на единицу объема велика, будут гореть с меньшей скоростью, чем мелкие ГМ.

А. Легкие (мелкие) ГМ – это мелкие веточки, побеги, листья, трава, хвоя и т.д.



Эти ГМ быстро набирают влагу и быстро высыхают. Для некоторых из них, например, для сухой травы, нужно очень мало тепла, чтобы они достигли температуры воспламенения. Как только сухая трава воспламеняется, она горает очень быстро.

Поэтому легкие ГМ называют еще быстро горящими ГМ.

В. Тяжелые (крупные) ГМ – это упавшие стволы, пни, сухостой и т.д. В отличие от легких, тяжелые ГМ намокают и высыхают медленно. Для достижения температуры воспламенения им необходимо гораздо больше тепла, чем мелким ГМ.

Поэтому тяжелые ГМ называют медленно горящими ГМ. Горение этих ГМ продолжается гораздо дольше, чем мелких.



В мелких ГМ пожары распространяются быстрее, чем в крупных ГМ

Пространственная структура ГМ

Тип и размер ГМ частично определяют, как будет гореть пожар. Пространственная структура ГМ тоже оказывает значительное влияние на поведение пожаров.

Эта структура заметно влияет на:

- Скорость распространения пожара;
- Направление распространения пожара;
- Скорость испарения влаги;
- Скорость поступления кислорода для обеспечения горения.

Горизонтальная структура элементов ГМ влияет на скорость распространения и интенсивность пожара. Если элементы ГМ находятся далеко друг от друга, они горят медленно, и огонь долго переходит от одного элемента к другому. Если расстояние между элементами ГМ небольшое, они будут гореть очень интенсивно, и выделяющаяся энергия позволит огонь распространяться быстрее. Мелкие ГМ, отличающиеся большой густотой, например, травы, воспламеняются быстро, и на проводимость расходуется очень мало температуры. Каждый такой элемент ГМ мал и относительно, поэтому он нагревается и высыхает быстро.

Вертикальная структура ГМ определяет скорость распространения огня и, таким образом, вид пожара. ГМ, расположенные непрерывной «лестницей» от земли до вершин деревьев, могут гореть, как факел. Например, отдельное дерево может загореться факелом от земли до кроны, и потом огонь от его кроны может перейти на вершины других деревьев и пойти впереди основ-

ного низового пожара. Непрерывность и плотность полога древостоя определяют, пойдет ли верховой огонь дальше, или же превратится в низовой пожар. Там, где от земли до крон большое расстояние, вероятность перехода пожара в кроны минимальна.

Вертикальная структура ГМ определяет скорость распространения огня и, таким образом, вид пожара. ГМ, расположенные непрерывной «лестницей» от земли до вершин деревьев, могут гореть, как факел. Например, отдельное дерево может загореться факелом от земли до кроны, и потом огонь от его кроны может перейти на вершины других деревьев и пойти впереди основного низового пожара. Непрерывность и плотность полога древостоя определяют, пойдет ли верховой огонь дальше, или же он упадет вниз и превратится в низовой пожар. Там, где от земли до крон большое расстояние, вероятность перехода пожара в кроны минимальна.



Запас ГМ

Запас ГМ, доступных для горения на гектар будет влиять на интенсивность пожара. Чем больше запас ГМ, тем интенсивнее пожар, и тем больше объем тепла, выделяемого пожаром.

Количество (запас) ГМ может сильно варьировать между мелкими травами и крупным валежом.

Запасом ГМ определяется общий объем тепла, выделяемый во время конкретного пожара.

Этот объем тепла играет большую роль в скорости распространения пожара.

Запас ГМ – это количество ГМ на гектар

При высоком запасе ГМ обычно приходится трудиться над миниполосой дольше, чем при низком запасе.

Пожар, действующий на участке с низким запасом почвенных ГМ контролировать относительно легко. Если их запас большой, пожар будет очень интенсивным и трудно контролируемым.



Типы ГМ и их пространственный характер

Типы ГМ относятся к общей классификации типов леса, т.е. травяные площади, кустарниковые территории, смешанные леса, хвойные, лиственные, вырубки и т.д.

Пространственный характер типов ГМ – это характер пространственного расположения пожароустойчивых насаждений (барьеров) и разных типов ГМ.

В зависимости от сезона, пожары в одних типах ГМ распространяются быстрее, чем в других.

Например, осинники и другие лиственные древостои обычно являются хорошим противопожарным барьером, тогда как сосняки и другие хвойные древостои не бывают такими барьерами.

Пространственный характер типов ГМ показывает, как на данной территории расположены разные типы ГМ и пожароустойчивые древостои.

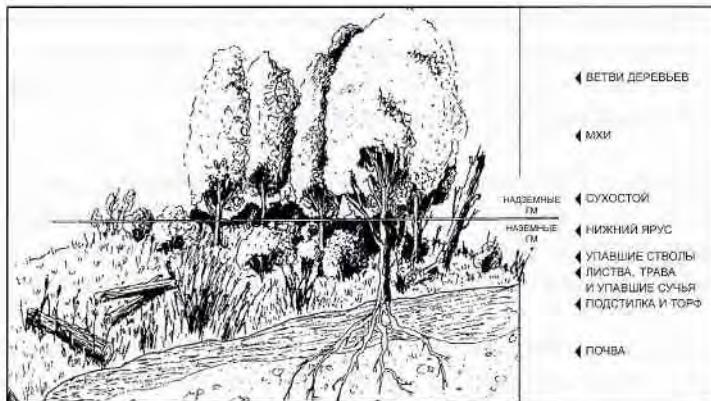
Состояние ГМ

Основной параметр, по которому судят о способности горения ГМ – это его влагосодержание. Оно зависит от прошлой и текущей погоды. Лесные ГМ получают влагу из:

- Атмосферы;
- Осадков;
- Земли.

Между относительной влажностью воздуха и влажностью ГМ существует взаимосвязь. Чем выше относительная влажность, тем выше влажность горючих материалов, и наоборот. На влажность лесных ГМ заметно влияют осадки.

При высокой влажности ГМ пожар разгорается медленно, тогда как при низкой – он начинается легко и распространяется быстро. Температура, относительная влажность воздуха, ветер, осадки, сезон, время суток, рельеф – все



это прямо или косвенно влияет на влажность ГМ в данный момент времени. Влагосодержание мертвых ГМ меняется быстрее, чем живых.

Наземные и надземные ГМ

По своему размещению ГМ делятся на наземные и надземные. В каждой из этих групп ГМ подразделяются по размеру, пространственному характеру, запасу и влагосодержанию.

Наземные ГМ – это ГМ, лежащие на земле или находящиеся в непосредственной близости от поверхности земли (т.е. сразу над или сразу под ней). Они могут быть и живыми, и мертвыми и включают в себя подстилку, корни, сучья, мертвую листву и хвою, траву, мелкий и крупный валеж, порубочные остатки, кустарник и мелкие деревца.

Подстилка – это полуразложившиеся растительные материалы, лежащие на почве. В лесу толщина подстилки может быть от нескольких см. до метра. Под собой подстилка создает слой гумуса. Подстилка может быть тонким слоем, например, на травяных участках. Обычно подстилка может гореть, но горит она медленно. Наиболее легко воспламеняется опавшая листва и хвоя, которые образуют рыхлый слой. Если мертвая хвоя или листва все еще держится на деревьях, и вокруг свободно проходит воздух, они становятся особенно легко воспламеняемыми.

В отношении участков, занятых травами и сорняками, ключевой фактор – это стадия высыхания. Травы – хороший пожарный барьер, но, по мере высыхания, они становятся все более и более опасны. Упавшие побеги, листья, хвоя, мелкие веточки, кора и разлагающиеся материалы попадают в класс «мертвых ГМ». ГМ этого класса легко воспламеняются и служат источниками воспламенения крупных ГМ.

Упавшие стволы, пни, крупные сучья – это тяжелые ГМ, которым для достижения состояния воспламеняемости нужен более длительный сухой период. Когда же они действительно высыхают, то поддерживают очень интенсивный пожар. Низкие кустарники и деревца могут либо замедлять, либо усиливать пожар в зависимости от их вида и стадии высыхания.

На некоторых территориях опасность представляют торфяные пожары. Торф содержит кислород и поддерживает медленное горение в условиях, достаточно сухих, чтобы он мог воспламениться от источника тепла. Торф прогорает в глубину до уровня залегания воды.

Надземные ГМ включают в себя кроны деревьев, сухостой и высокий кустарник. Они физически удалены от земли и друг от друга, так что воздух может свободно обтекать каждый из элементов. Они могут быть живые и мертвые. Они формируют полог древостоя или кустарника.

Живая хвоя вечнозеленых пород очень легко воспламеняется, поскольку воздух свободно проходит вокруг каждой хвоинки. При этом хвоя содержит масла и смолы, способствующие возгоранию.

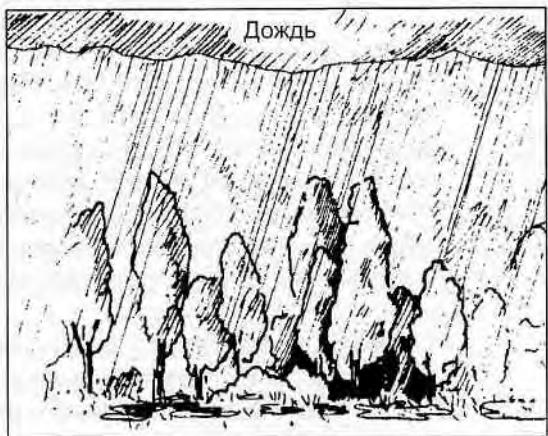
Кроны деревьев быстро реагируют на изменение относительной влажности воздуха, и очень редко бывает, что верховой пожар начинается при ее высоких значениях. Верховой пожар возникает, только если внизу достаточно ГМ, чтобы спровоцировать этот процесс, или если горящий участок примыкает к другому типу ГМ, которые могут обеспечить достаточное выделение теплоты для возникновения верхового горения. Для продолжения верхового пожара нужен достаточно сильный ветер.

В некоторых древостоях накапливается достаточно отмерших стволов и сучьев для быстрого распространения верхового пожара.

5.3.2 Основные погодные факторы

Для настоящего анализа поведения пожара только погодных факторов не достаточно. Поведение реального пожара – это результат совместного, разнонаправленного действия многих факторов. В отношении природных пожаров необходимо учитывать такие основные факторы погоды:

- (i) Осадки;
- (ii) Ветер;
- (iii) Температуру;
- (iv) Отн. влажность воздуха.



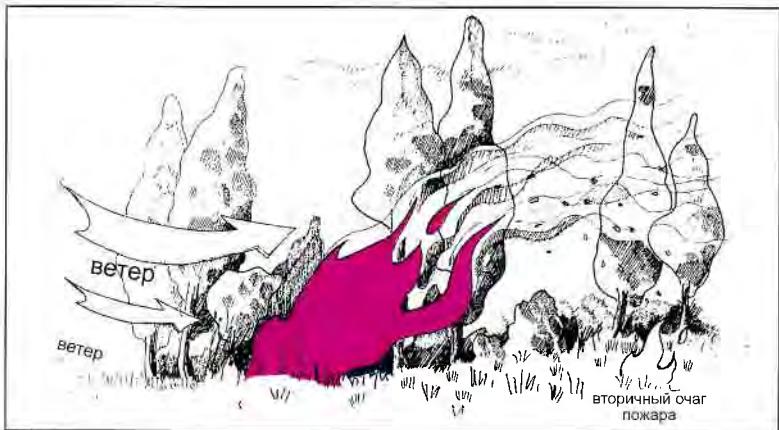
Должны учитываться **осадки** в виде дождя, росы и густого тумана. Все эти явления – осадки.

Как и отн. влажность воздуха, дождь влияет на влагосодержание ГМ. Крупные ГМ имеют тенденцию дольше сохранять высокое влагосодержание.

Предположим, два дня назад в районе выпало 10-20 мм осадков. В настоящий момент отн. влажность составляет 30%, а ветер сильный. В случае пожара, мелкие ГМ, скорее всего, сгорят полностью. Крупные ГМ обуглиются, но вряд ли сгорят в пламени. Ночью, когда отн. влажность повысится, а скорость ветра спадет, пожар самоликвидируется.

Это произойдет, потому что недавний дождь вызвал разное поведение огня в крупных и мелких ГМ. Мелкие ГМ теряют влагу быстрее. Крупные ГМ так просто не загораются, поскольку содержат много влаги. Увеличение отн. влажности воздуха ночью приводит к росту влагосодержания мелких ГМ и, таким образом, к самоликвидации пожара. Это является причиной того, что пожары очень редко возникают ранним утром.

Ветер – важнейший фактор, определяющий поведение пожара. Он влияет на скорость высыхания ГМ, увеличивает доступ кислорода, влияет на пред-



варительное нагревание ГМ и может переносить горящие угли и головешки вперед, образуя пятнистые возгорания. Сильный ветер может нагнуть конвекционную колонку к земле, тем самым ускоряя предварительное нагревание и высыхание ГМ далеко перед фронтом пожара и, следовательно, подгоняя пожар в данном направлении. Ветер также влияет на влагосодержание ГМ (состояние ГМ). При большой скорости ветра ГМ высыхают гораздо быстрее, чем при низкой. Основное воздействие ветер оказывает на скорость и направление распространения пожара.

Скорость ветра бывает максимальной в дневное или полуденное время и спадает к ночи. Поэтому тушить пожары сложнее всего днем, поскольку огонь может распространяться очень быстро. Для надежности всегда надо допускать, что если скорость ветра удвоится, то скорость пожара увеличится больше чем вдвое.

Кроме способности переносить горящие частицы и угли на новые ГМ, где образуются пятнистые пожары, ветер влияет на поведение пожара еще в двух важных аспектах:

- Влияет на направление распространения;
- На скорость распространения огня.

Это происходит потому, что ветер нагибает конвекционную колонку и пламя и увеличивает, тем самым, доступ кислорода к пожару.

Ветер может перенести горящие угли через узкий разрыв ГМ. Правда, это не единственный способ для пожара «перепрыгнуть» такой разрыв. Это может произойти, если ГМ относительно сухие, благодаря излучению, пятнистым пожарам или прямому контакту пламени с ГМ на другой стороне разрыва, если ветер нагибает дымовую колонку и пламя.

Поэтому лесной пожарный постоянно должен следить за ветром на месте пожара.

Если анемометра под рукой нет, скорость ветра в лесу можно оценить с помощью наблюдения, как показано ниже в таблице.

Модификация шкалы Бофора для оценки скорости ветра

Класс ветра	Диапазон скорости, м/с	Описание
1	0-1,5	Очень легкий – дым поднимается почти вертикально. Осины трепещут. Кустики качаются. Веточки и побеги деревьев слегка колышутся. Высокие травы качаются и сгибаются под ветром. Флюгер едва движется.
2	1,5-3	Легкий – жердняк на открытом месте слегка качается. Четко чувствуется, что ветер дует в лицо. Листы раскрытой тетради шевелятся. Флажки развеваются.
3	3-5	Легкий бриз – жердняк на открытом месте заметно качается. Его ветви на открытом месте ходят вверх, вниз. Вершины деревьев в густом древостое качаются. Ветер натягивает флагшки. На озере небольшие волны с гребешками.
4	5-8	Умеренный бриз – жердняк сильно качается. Заметно качаются и деревья в густом древостое. На дороге поднимается пыль.
5	8-11	Сильный ветер – небольшие ветви обламываются. Довольно трудно идти против ветра.
6	11-14	Сильный – у деревьев ломаются ветви и выступающие вершины. Идти против ветра очень трудно. Есть некоторые разрушения строений.
7	14-17	Слабый шторм – обламываются почти все вершины деревьев. Идти против ветра почти невозможно. Строения еще сильнее разрушаются.
8	17	Сильный шторм – сильное разрушение всех незакрытых объектов, растительности и строений. Полог леса уже никого не защищает. Ветер дует непрерывно и разрушает все на своем пути.



Температура воздуха – это третий основной погодный фактор, который следует учитывать. Она влияет на состояние ГМ, поскольку главное в этом состоянии – насколько сухие ГМ. Температура воздуха также прямо воздействует на тушильщиков. Когда очень жарко, тушить пожар труднее.



Относительная влажность показывает процент влагонасыщенности воздуха при преобладающей его температуре. Значит, если этот показатель высокий, в воздухе много влаги. Содержание влаги в воздухе влияет на влагосодержание ГМ.

Мокрые ГМ и большинство зеленые воспламеняются с трудом. Если, например, отн. влажность 80%, порог воспламенения ГМ гораздо выше, чем при 20% влажности.

Несколько практических правил:

- (i) При увеличении температуры на 20°C, отн. влажность падает вдвое, а при каждом уменьшении температуры на 20°C, отн. влажность возрастает вдвое.
- (ii) Примерно 30% отн. влажность – точка опасного развития природного пожара.

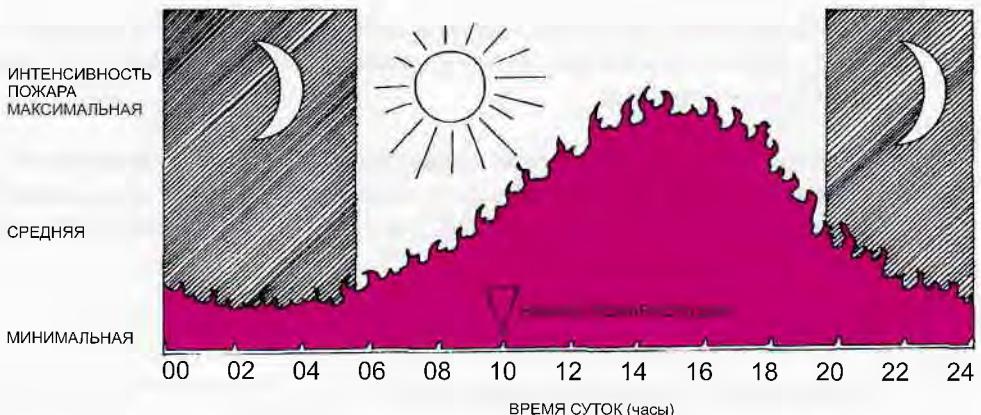
- (iii) При отн. влажности более 30% пожары тушить не очень трудно, тогда как при показателе ниже 30% пожары контролировать гораздо сложнее.
- (iv) Отн. влажность меняется в зависимости от времени суток: самая высокая бывает утром, примерно во время восхода солнца, а самая низкая – после полудня.

5.3.3 Изменчивое воздействие погоды

Есть два природных условия, действующих на погоду, которая, в свою очередь, влияет на поведение пожара:

- (i) Время суток;
- (ii) Время года.

Время суток

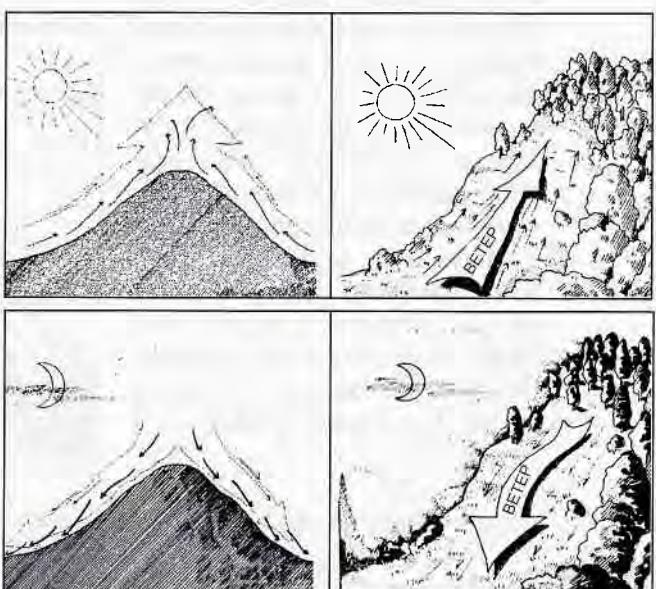


В разное время суток один и тот же пожар может гореть по-разному. Время суток влияет на температуру, отн. влажность и ветер. Самая высокая пожарная опасность по условиям погоды возникает при сильном ветре, низкой отн. влажности и высокой температуре.

Максимум такой пожарной опасности обычно наблюдается с 10:00 до 18:00.

Ветер сильный, отн. влажность низкая, температура высокая.

Самая низкая опасность пожаров – между 2:00 и 6:00



Ветер слабый, температура низкая, отн. влажность высокая.

Время года

Круговорот времен года тоже влияет на поведение пожаров. Каждый сезон по-своему воздействует на количество доступной влаги и на состояние лесных ГМ.

В тропических лесах ГМ высыхают во время сухого сезона и зеленеют в сезон дождей. Мертвые ГМ воспламеняются быстрее, чем живые, и поэтому они вносят свой вклад в повышение природной пожарной опасности (ППО). Сезон определяет время высыхания ГМ и влияет на температуру и влажность воздуха.

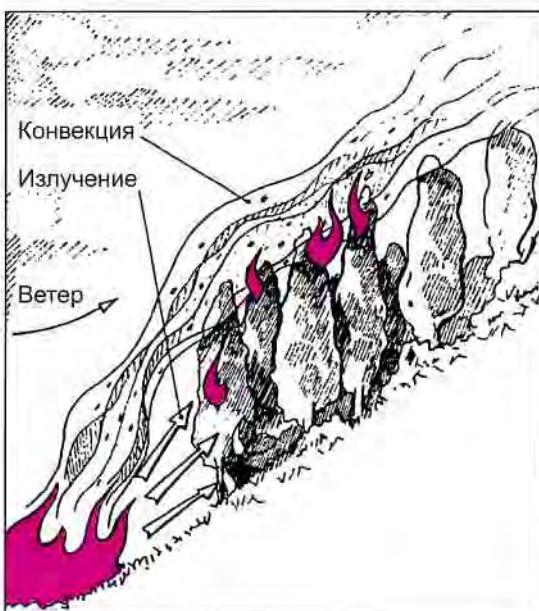
5.3.4 Рельеф

Для понимания поведения пожаров необходимы знания о рельефе. Топография – третий основной фактор, определяющий, как пожар будет гореть, где и почему именно так.

Топография – это физические характеристики земной поверхности. Топографическая информация показывает, территория плоская или холмистая, есть ли на ней водоемы (озера, дамбы, реки, ручьи), где расположены скалы, болота и т.д.

Склоны

Склон имеет огромное влияние на поведение пожара. Пожар вверх по склону идет гораздо быстрее, чем на ровной поверхности или вниз по склону. При наличии склона конвекционная колонка и пламя фронта пожара оказываются гораздо ближе к новым ГМ. Вниз пожар спускается медленнее, чем распространяется по ровной (плоской) поверхности, но вверх он поднимается всегда быстрее, чем развивается по плоскому рельефу. Распространение огня вверх по склону будет зависеть от крутизны склона: чем круче склон, тем быстрее пожар идет вверх.



Склон влияет на два аспекта поведения пожара:

- (i) Скорость распространения огня;
- (ii) Направление распространения огня.

Естественные барьеры

Рельеф может иметь естественный противопожарный барьер. Например, пожар распространяется по направлению к большому озеру. Ветер дует на озеро. Когда пожар дойдет до озера, он, скорее всего, самоликвидируется.

Эффективно в качестве пожарных барьеров могут служить дамбы, реки, дороги, скалы, болота. Присутствие или отсутствие таких естественных пожарных барьеров является, таким образом, важным топографическим фактором.

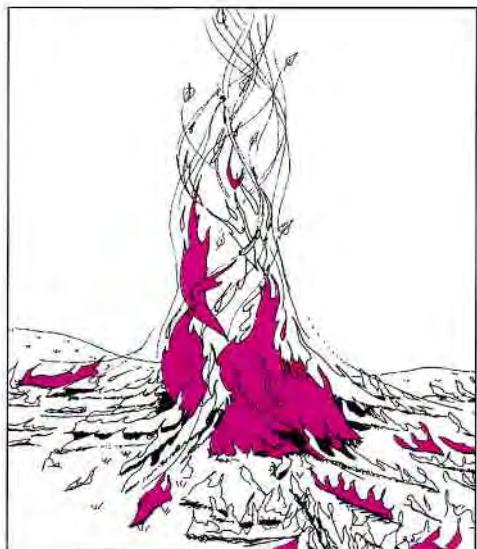
5.4 Скорость распространения пожара

Скорость распространения лесных пожаров меняется в зависимости от следующих взаимодействующих факторов:

- (i) Запас ГМ;
- (ii) Влагосодержание ГМ;
- (iii) Тип и расположение ГМ;
- (iv) Скорость и направление ветра;
- (v) Крутизна склона;
- (vi) Погодные условия.

5.5 Факельное горение

Если погода достаточно сухая для быстрого воспламенения крон отдельных деревьев, а ветер не слишком сильный для образования верхового пожара, то возникают так называемые факелы. Такие факелы тушильщики должны всегда воспринимать как сигнал тревоги, поскольку это значит, что при любом усилении ветра может возникнуть верховой пожар, что угли, хвоинки и куски коры, поднятые таким факелом, могут приземлиться где-то далеко от самого факела и образовать пятнистые возгорания.



5.6 Поведение крупных пожаров

В среднем 5-10% всех лесных пожаров разрастаются до крупных размеров. Крупные пожары наносят самый большой ущерб и часто становятся катастрофическими. Многие крупные пожары возникают в результате определенного сочетания погодных и топографических факторов. К этим неблагоприятным

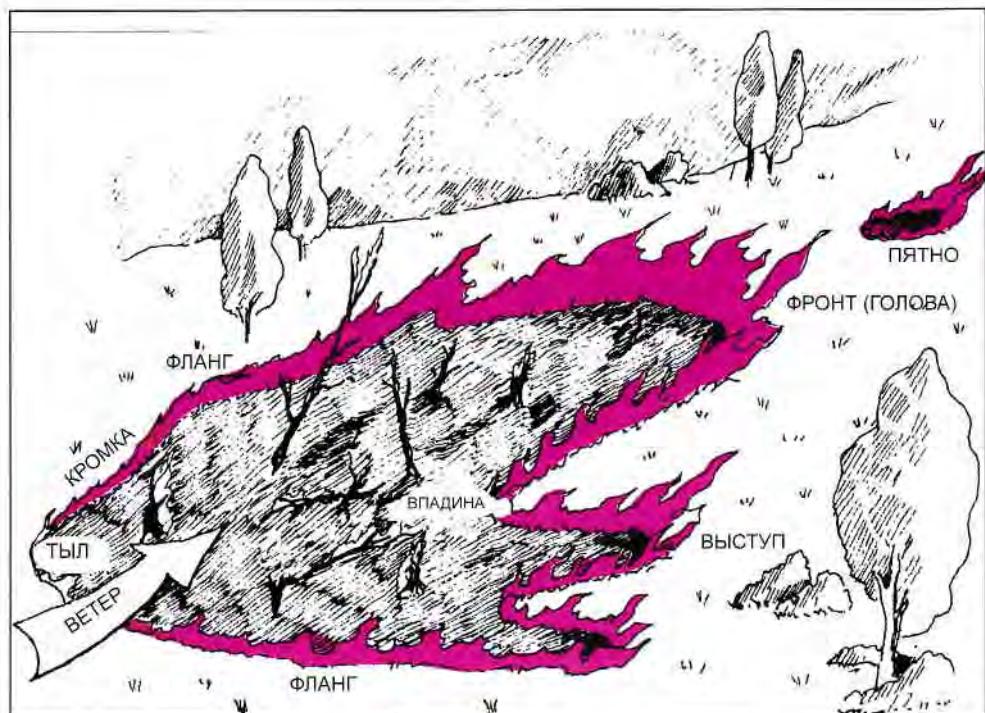
условиям можно также добавить недостаток сил и средств для успешной начальной атаки конкретного пожара. Чаще всего силы начальной атаки не столь сильны, чтобы справится с огнем в сложных условиях.

Небольшой пожар обычно резко переходит в крупный, иногда всего за 15-30 мин. Этот переход к преобладанию конвекции обычно заметен по увеличению интенсивности пожара (особенно то тому, что ГМ внутри периметра пожара горят очень сильно), сухости, по образованию черного дыма, что указывает на неполное сгорание газов, а также по увеличению разброса и числа пятнистых возгораний.

Резкое увеличение интенсивности и скорости распространения пожара, называемое «вспышкой», может потребовать многократного увеличения изначально запланированных сил тушения. Вспышки часто бывают результатом чрезвычайно интенсивной конвекции и имеют черты пожарного (огненного) шторма. Когда поведение пожара становится экстремальным, цепочка процесса горения становится настолько крепкой, что ее невозможно разорвать обычными способами тушения. Поэтому приходится разрабатывать план тушения на случай такого изменения условий и постараться определить, где и когда это изменение произойдет. А пока возможно контролировать только часть периметра такого пожара.

5.7

Составные части лесного пожара



Фронт (Голова) – наиболее быстро распространяющаяся часть периметра пожара. Обычно она идет по ветру или вверх по склону, или определяется характером расположения ГМ. В головной части горение часто очень интенсивное, и она может двигаться вперед с угрожающей быстротой.

Выступ. Выступ – это длинный, узкий «язык», вытянутый в сторону от основного пожара. У каждого пальца есть своя голова и свои фланги. Выступы пожара формируются чаще всего при сочетании условий ГМ с эффектом склона.

Впадина. Это кромка между двумя или несколькими выступами, на которой горение слабее из-за условий ГМ или из-за склона.

Тыл. Тылом пожара называется часть пожарной кромки, противоположная самой быстрой части пожара. Распространяется он обычно медленно, и справиться с ним легче, чем с другими частями пожара.

Фланги. Флангами называют стороны периметра пожара, примерно параллельные основному направлению движения пожара. Правый и левый фланги определяются, когда стоишь в тылу лицом к голове пожара. Обычно горение на флангах не очень сильное, и идут они гораздо медленнее головы.

Кромка. Кромка – это граница пожара в любой данный момент. Часть ее может гореть с разной интенсивностью, а часть может быть в потушенном состоянии. Не следует путать кромку пожара с мин. полосой. Последняя является естественной или проложенной полосой, вдоль которой производится контроль пожара.

Другие термины

Вот еще термины, описывающие состояние лесного пожара: «горячая точка», «дымовая точка» и «перебросы».

Горячая точка. Это очень активная часть периметра пожара. Такие точки могут представлять угрозу при прокладке мин. полос.

Дымовая точка. Часть периметра или место внутри него, которое осталось непотушенным и дымится. Этот термин обычно употребляют те, кто занимается дотушиванием (патрулированием) пожара.

Перебросы. Возникают перед фронтом основного пожара в результате переноса искр или углей воздушными потоками. Их часто также называют пожарными пятнами. Когда основной пожар перекидывается через заградительную полосу (минполосу), то возникший новый пожар тоже можно назвать перебросом.

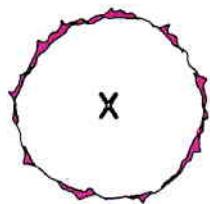
5.8

Формы лесных пожаров.

Вот факторы, определяющие форму лесного пожара:

- (i) Ветер, особенно его скорость;
- (ii) Различия в ГМ;
- (iii) Рельеф.

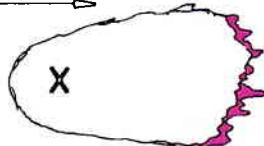
- 1** - Плоская местность
- Ветра нет
- ГМ однородные



КРУГ

- 2** - Плоская местность
- Средний ветер
- ГМ однородные

ВЕТЕР (средний)



ЭЛЛИПС

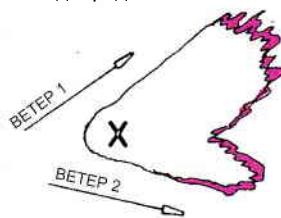
- 3** - Местность плоская
- Ветер сильный
- ГМ однородные

ВЕТЕР (сильный)



ДЛИННЫЙ, УЗКИЙ ЭЛЛИПС

- 4** - Местность плоская
- Ветер переменный
- ГМ однородные

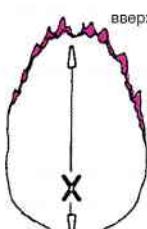


- 5** - Местность плоская,
- Ветер средний
- ГМ неоднородные



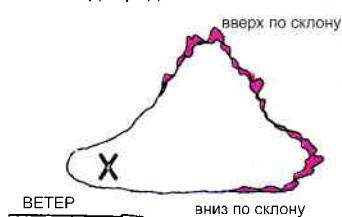
- 6** - Местность плоская
- Ветра нет
- ГМ однородные

вверх по склону



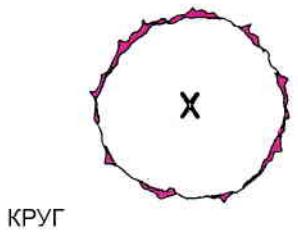
вниз по склону

- 7** - Местность холмистая,
- Ветер поперек склона,
- ГМ однородные



X ОЧАГ ВОЗГОРАНИЯ

- 1** - Плоская местность
- Ветра нет
- ГМ однородные



КРУГ

- 2** - Плоская местность
- Средний ветер
- ГМ однородные

ВЕТЕР (средний)



ЭЛЛИПС

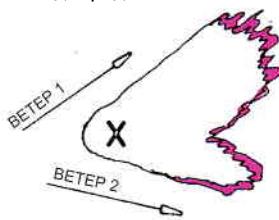
- 3** - Местность плоская
- Ветер сильный
- ГМ однородные

ВЕТЕР (сильный)



ДЛИННЫЙ, УЗКИЙ ЭЛЛИПС

- 4** - Местность плоская
- Ветер переменный
- ГМ однородные

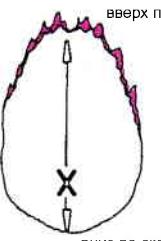


- 5** - Местность плоская,
- Ветер средний
- ГМ неоднородные



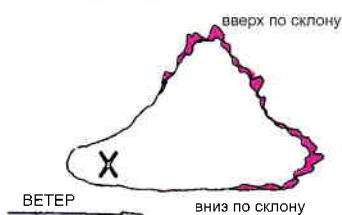
- 6** - Местность плоская
- Ветра нет
- ГМ однородные

вверх по склону



вниз по склону

- 7** - Местность холмистая,
- Ветер поперек склона,
- ГМ однородные



X ОЧАГ ВОЗГОРАНИЯ

5.9

Виды пожаров

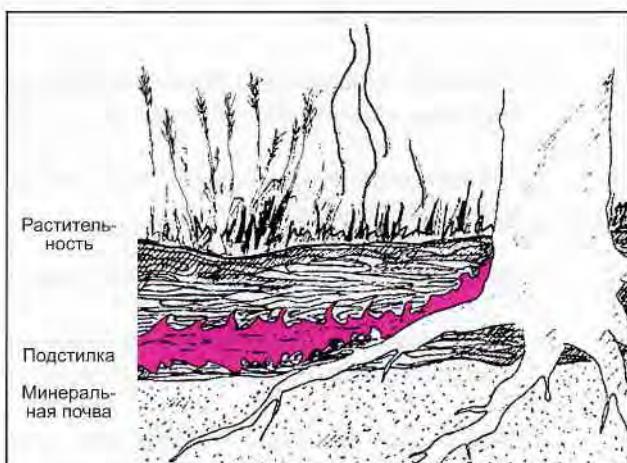
В лесу три слоя ГМ: подземные, наземные, кроновые.

Эти слои могут гореть либо отдельно, либо в сочетании друг с другом. Однако большинство пожаров возникают и горят в наземных ГМ. Иногда интенсивные низовые пожары переходят в кроны деревьев. По вершинам огонь идет с высокой скоростью, но, в конечном итоге, возвращается на землю. При определенных обстоятельствах пожар уходит ниже наземных ГМ. Там пожар таится, тлеет, почти не движется, ждет, пока его снова не раздует. Он снова превращается в низовой пожар и при благоприятных условиях погоды и ГМ быстро продвигается в кроны.

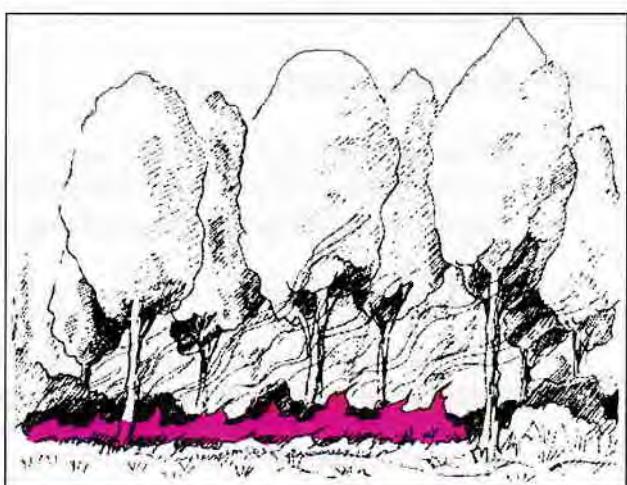
Таким образом есть три вида лесных пожаров:

- (i) Подземные (торфяные)
- (ii) Низовые (наземные)
- (iii) Верховые (кроновые)

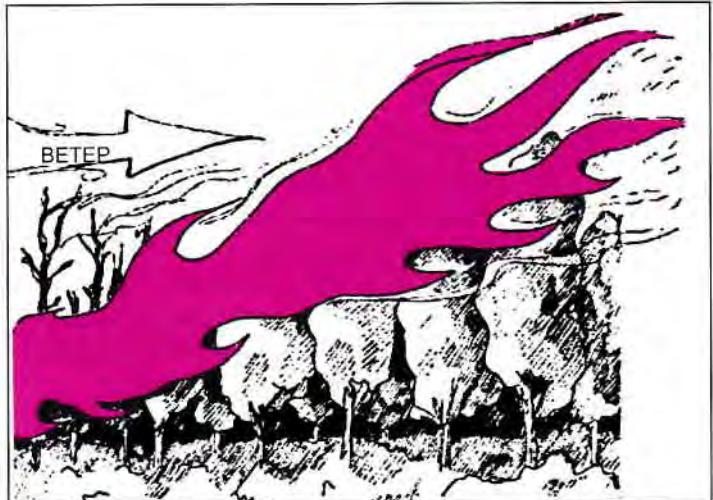
Подземный пожар горит в слое органических материалов под опадом и, сам по себе, движется медленно. Степень его заглубления зависит от толщины слоя разложившейся или полуразложившейся растительности и от степени засухи. Он может заглубляться от нескольких сантиметров до нескольких метров. Такой пожар трудно тушить, поскольку сложно определить местоположение его кромки.



Низовой пожар – это пожар, горящий в напочвенных ГМ. Эти ГМ включают в себя валеж, порубочные остатки, кустарник, травы, опад (упавшие веточки, опавшая листва, хвоя и другие неразложившиеся материалы), а также всё, находящееся на поверхности земли.



Верховой пожар развивается из низового в тех местах, где тип, запас и вертикальная структура ГМ доносит огонь и газы до крон. Это так называемый эффект стремянки. Верховой пожар развивается независимо от низового от кроны к кроне, причем его фронт далеко впереди низового фронта. Обычно верховые пожары возникают в хвойных древостоях с сомкнутым пологом. Эти пожары движутся быстро и контролировать их чрезвычайно трудно.



Однако в тропических лесах верховые пожары – редкость. Эти пожары – показатель «взрывных» условий среды. Верховой пожар может начаться так.

Потоки горячего воздуха и газов, исходящие от низового пожара, образуют конвекционную колонку.

Если эта колонка достигает крон, она их предварительно нагревает.

Конвекционная колонка также доносит до нагретых крон горячие листья и ветки и, таким образом, кроны воспламеняются.

Как только загорелась одна крона, соседние кроны тоже могут воспламениться. Ветер переносит огонь с кроны на крону, и верховой пожар идет независимо от низового.

5.10 Классификация пожаров

В России к крупным пожарам в зоне наземного мониторинга относятся пожары площадью 25 га и более, в зоне авиационного и космического мониторинга 200 га и более. Ниже приводятся показатели европейских стран

Небольшие пожары

Небольшой пожар – это пожар, который еще не разросся до значительной интенсивности и скорости распространения. Его можно ликвидировать вручную при начальной или прямой атаке. Небольшие пожары имеют площадь до 10 га. Небольшие пожары практически всегда низовые.

Средние пожары

Средние пожары довольно интенсивны в зависимости от условий ГМ и погоды. Они могут быть и низовыми, и верховыми. Тушить их можно как прямой, так и непрямой атакой. Их размеры: примерно от 40 до 100 га.

Крупные пожары

В среднем 5-10% всех пожаров дорастают до крупных размеров. Именно эти пожары причиняют основной ущерб, иногда превращаясь в катастрофические. Многие крупные пожары – результат совместного воздействия погоды и рельефа. При крупном пожаре важны не размеры ГМ и не их распределение, а, скорее, общий их запас. Тушат их в основном непрямой атакой, поскольку подойти к такому пожару близко шансов нет.

Практические правила в отношении поведения пожаров

В однотипных ГМ скорость распространения огня и высота пламени будут меняться линейно с запасом ГМ. Например, при удвоении количества ГМ скорость распространения и высота пламени пожара увеличиваются вдвое. Это правило четко работает только в случае, если слой ГМ находится близко к оптимальной плотности, причем его уплотненность не слишком зависит от его запаса.

В мелких ГМ, таких как травы и тростник, наращивание скорости пожара опережает наращивание запаса ГМ. Например, при удвоении запаса ГМ скорость распространения огня увеличивается в три раза, тогда как в условиях очень крупных ГМ или сильно уплотненных слоев ГМ запас ГМ мало влияет на скорость распространения огня.

Влагосодержание ГМ

При влажности ГМ ниже 5% огонь с одинаковой скоростью распространяется как по мелким, так и по крупным ГМ. При влажности ГМ от 5% до 15% огонь распространяется быстрее в мелких, чем в крупных ГМ. При влажности ГМ более 15% пожар в крупных ГМ будет продолжаться, в мелких – затухает.

Ветер

При усилении ветра на 4 м/с скорость распространения огня удваивается. Это правило работает в условиях рыхлого слоя напочвенных ГМ. Травяные пожары ускоряются больше, особенно при сильном ветре. А пожары в крупных ГМ мало зависят от ветра.

Крутизна склона

- (i) Скорость распространения пожара удваивается при увеличении крутизны склона на 10° .
- (ii) Скорость распространения пожара снова удваивается при увеличении крутизны склона 15° , до крутизны 30° и на каждые 10° далее.
- (iii) На склоне 35° скорость распространения огня может возрасти на порядок.

На самом деле, влияние крутизны склона на скорость распространения пожара – это функция плотности слоя ГМ. Поэтому она влияет сильнее на пожар в условиях рыхлого слоя ГМ, например, трав, чем в плотной подстилке.



ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

6.1

Введение

Подготовительные работы включают в себя все виды предварительных работ, направленных на обеспечение успешного тушения пожаров, за исключением работ по пожарной профилактике.

Сюда входят все виды подготовки, например, создание организационной структуры, содержание оборудования, планирование, организация взаимопомощи и сотрудничества с разными ведомствами, набор команд тушильщиков и другого пожарного персонала, а также обучение и учения.

От качества предварительных подготовительных работ зависит успешное предупреждение и тушение пожаров. Предварительный объем работ велик, и здесь стоит помнить старую пословицу:

«Хороший план – половина успеха»

6.2

Планирование

Предварительное планирование тушения пожаров – одна из важнейших задач и обязанностей лесопожарных организаций. Такое планирование следует проводить на местном, региональном и федеральном уровнях. Местные и региональные планы должны быть более подробными. Предварительные планы должны отражать все действия, которые будет необходимо предпринять как в случае одного пожара, возникающего за рамками пожарного сезона, так и в случае самой тяжелой ситуации, когда несколько крупных пожаров горят одновременно. За подготовку такого предварительного плана отвечают руководство лесопожарных служб и органы управления лесного хозяйства совместно с муниципальными и региональными органами власти.

В региональных и местных пожарных планах необходимо отразить все действия по набору персонала, приобретению оборудования, а также все действия, выполняемые при тушении лесных пожаров.

План должен включать следующие пункты:

- (i) Организация действий по тушению;
- (ii) Сотрудничество с другими ведомствами в вопросах обеспечения сил и средств тушения;
- (iii) Оборудование, инвентарь, тяжелая техника, транспорт;
- (iv) Расходные материалы для людей и техники;
- (v) Набор и оплата персонала;
- (vi) Обнаружение пожаров;
- (vii) Связь;
- (viii) Местоположение на карте;
- (ix) Системы тревоги и сообщения о пожарах;
- (x) Общий план тушения пожаров разных видов и размеров;
- (xi) Инструкции по управлению;

- (xii) Система измерения пожарной опасности;
- (xiii) Закрытие участков с высокой ППО для посещения;
- (xiv) Программы обучения;
- (xv) Выпуск специальных радио- и телесообщений и газетных статей.

При составлении общего (генерального) плана необходимо использовать разные карты и данные, например:

- (i) Карта охраняемых территорий (леса, лесопосадки);
- (ii) Карта участков с высокой ППО;
- (iii) Карта лесных дорог и троп;
- (iv) Лесопожарные карты, где отмечены границы региона, местоположение лесопожарных служб, лесничеств, пожарных вышек, метеостанций, складов с оборудованием, пункты телефонной связи и т.д.;
- (v) Карта с указанием местоположения источников воды, искусственных и естественных пожарных барьеров, а также минполос;
- (vi) Ежегодная статистика пожаров и их причин;
- (vii) Список ответственных лиц, списки пожарных звеньев и оборудования.

Большая часть этой информации может быть отражена на одной карте, называемой «РЕГИОНАЛЬНАЯ КАРТА ПЛАНРИРОВАНИЯ ПОЖАРУШЕНИЯ» или, короче, лесопожарная карта.

Такая специализированная лесопожарная карта должна быть в каждом лесничестве и в каждом пункте связи. Все отчеты и списки, наряду с этой картой, должны проверяться и обновляться перед каждым пожароопасным сезоном.

На федеральном уровне тоже можно подготовить долгосрочный лесопожарный план, например, на пять лет. Этот план должен включать в себя задачи развития охраны лесов от пожаров, финансирования пожарной охраны, содержание лесопожарных средств и оборудования и другие задачи.

Исходную информацию используют лесопожарные службы при оценке имеющихся сил и средств.

6.3 Списки персонала

Очень важно, чтобы в диспетчерском центре и в центрах КЧС (крумиссий по чрезвычайным ситуациям) были точные списки персонала и оборудования, необходимого при тушении.

При помощи таких списков региональный начальник пожарного контроля может быстро поднять по тревоге всех пожарных, вызвать всю противопожарную технику.

6.3.1 Список ответственных лиц

Этот список – один из самых важных. Список должен включать имена руководящего состава лесопожарных организаций и других ответственных лиц, например:

- (i) Начальник лесопожарной организации;
- (ii) Зам начальника;
- (iii) Начальники служб и отделов;
- (iv) Руководители тушения;
- (v) Начальник снабжения;
- (vi) Главный специалист по связи;
- (vii) Ответственный за транспорт;
- (viii) Ответственные на линии (отделения, сектора, команды);
- (ix) Руководитель авиационных работ;
- (x) Начальник по технике безопасности и обеспечению первой помощи;
- (xi) Начальники поселковых противопожарных служб.

Также важно, чтобы ответственные люди были согласны со своими назначениями и знали, что входит в их обязанности в случае лесного пожара.

6.3.2 Список пожарных команд

Список пожарных команд и их составов должен быть включен в план тушения. Там должны быть перечислены все профессиональные и добровольные пожарные команды, их составы и руководители в каждом лесничестве (пожарном районе).

Во многих странах есть закон, дающий комиссиям по чрезвычайным ситуациям право призывать на тушение природных пожаров гражданское население.

Поселковые пожарные команды	Муниципальный пожарный план	
Команда из	пожарного региона	
Начальник пожарного контроля	Адрес	Телефон
1-й зам		
2-й зам		
Начальник команды		
1-й зам		
2-й зам		
Тушильщики		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
Сигналы тревоги		
Транспорт		
Оборудование		
Ответственный за сбор команды		
Место пожара		

Как персонал пожарных команд, так и привлекаемые должны быть в хорошей физической форме для тушения пожара. Вопрос об оплате за работу на пожаре решается до наступления пожароопасного сезона.

6.3.3 Списки инвентаря, оборудования, тяжелой техники и транспорта

В диспетчерском центре должны быть списки всего инвентаря, оборудования, тракторов и других транспортных средств, принадлежащих пожарной организации.

В этих списках должны быть указаны их тип, вид и количество. Эти списки составляют в лесничестве или в лесопожарной организации.

В этих списках следует указывать всех сотрудников отдела обеспечения, ответственных за хранение и содержание оборудования. Также указываются имена водителей и транспортные средства.

6.3.4 Сотрудничество с другими ведомствами

Очень редко лесопожарная организация способна в одиночку справиться с серьезными или крупными пожарами. Нехватка у лесопожарных служб средств на покупку специальной техники и транспорта на случай таких обстоятельств – дело обычное. Поэтому нужно спланировать и составлять договоры и соглашения о помощи и сотрудничестве при тушении лесных пожаров с другими организациями.

В других организациях может оказаться как раз необходимая техника для тушения, например, у ВВС есть самолеты и вертолеты.

Уровень сотрудничества лесопожарной службы с другими организациями зависит от наличия у нее ресурсов тушения и от лесопожарной ситуации на местном уровне. Федеральные ведомства должны помогать развивать такое сотрудничество в установленном порядке.

Во многих странах лесопожарные службы постоянно сотрудничают с другими федеральными или местными органами власти, например с:

- Пожарным департаментом;
- Полицией;
- Армией и ВВС;
- Гражданской обороной;
- Службами спасения;
- Дорожно-строительными службами;
- Красным Крестом.

Все списки специального оборудования, техники и персонала этих организаций должны быть в лесопожарной организации и Единой диспетчерской службе.

В этих списках должно быть указаны особенности оказания помощи.

6.4

Служба снабжения

Людям при тушении пожаров понадобится пища и вода. Чем дольше тушение, тем больше надо еды и питья. Если еды и питья не хватает, тушильщики вскоре выыхают. В первые часы тушения людям нужно много пить. По прошествии трех часов тушения им надо чего-нибудь поесть. Поэтому в ходе длительных, непрерывных работ по тушению необходимо спланировать снабжение пищей и водой. Нужно определить, где круглосуточные источники воды и продовольствия и как эти продукты быстро доставлять на пожары.

Нужно также спланировать обслуживание тяжелой пожарной техники, включая бензин, дизельное топливо и запчасти.

Ответственный за все указанное выше снабжение называется начальником снабжения.

6.5

Обнаружение лесных пожаров

6.5.1

Общая информация

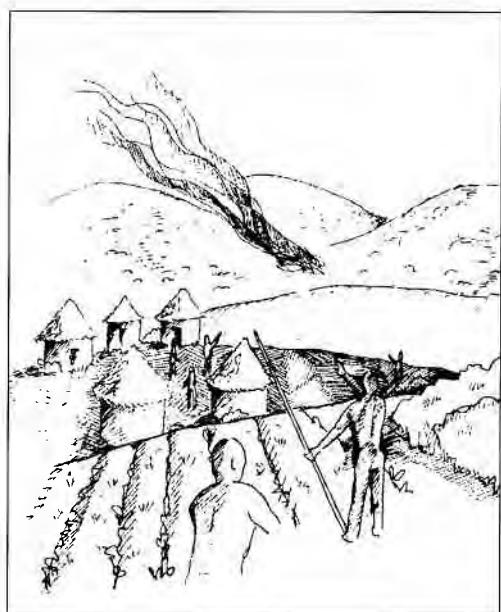
Обнаружение пожаров – важная составная часть работы по тушению лесных пожаров. Работа по обнаружению и определению местоположения очагов пожаров ведется отделом охраны в лесопожарной службе и является основой эффективного тушения пожаров.

Об обнаруженном пожаре надо сообщать как можно скорее, чтобы начать его тушить на ранней стадии развития.

Часть пожаров обнаруживает местное население, путешественники или летчики регулярных рейсов. Такое обнаружение пожаров называется «общим обнаружением» и оно эффективно там, где люди активны и заинтересованы в том, чтобы сообщать о пожарах.

Несмотря на эффективность такого общего обнаружения на небольшой части охраняемой территории, систему обнаружения пожаров на весь пожарный сезон надо предварительно планировать.

Большинство пожаров в лесу обнаруживают простые жители. Однако во многих странах обнаружение лесных пожаров до сих пор возлагается на патрули, лесников, наблюдателей на пожарных вышках и на летчиков-наблюдателей.



Опыт показывает, что самое большое число очагов, обнаруживаемых жителями, приходится на лесные участки вокруг поселков, особенно поселков с большим населением.

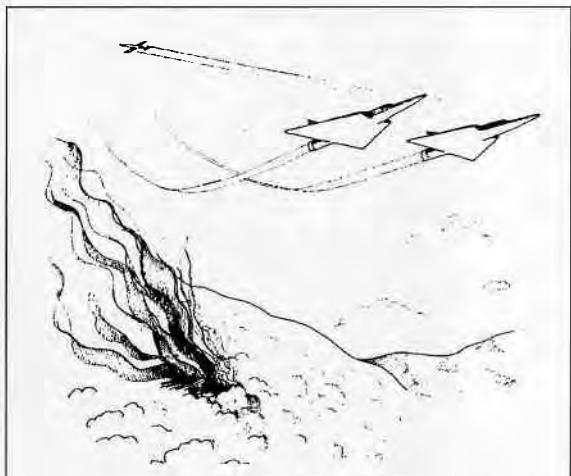
6.5.2 Планирование обнаружения пожаров

Обнаруживать природные пожары и сообщать о них можно разными путями.

Первый шаг планирования обнаружения – определить, где и насколько эффективно работает система общего обнаружения. По статистике в Европе местное население сообщает о 50-80% всех возникающих природных пожарах.

Во многих странах имеются федеральные законы о том, что сообщение обо всех обнаруженных очагах лесных пожаров – гражданский долг каждого.

Чтобы обнаружение пожаров было эффективным, каждый должен знать, куда и как сообщать о пожаре. Важно также, чтобы этот человек мог сообщить хотя бы примерное местоположение и размер очага.



Если на каких-то территориях система общего обнаружения работает эффективно, то там специальную систему обнаружения можно сократить или вообще убрать.

Нет необходимости содержать специальную систему обнаружения, если люди сами эффективно обнаруживают пожары на таких территориях как:

- (i) Густонаселенные районы;
- (ii) Участки, где пожаров бывает мало;
- (iii) Участки с очень низким риском пожаров;
- (iv) Участки, не имеющие особой ценности.

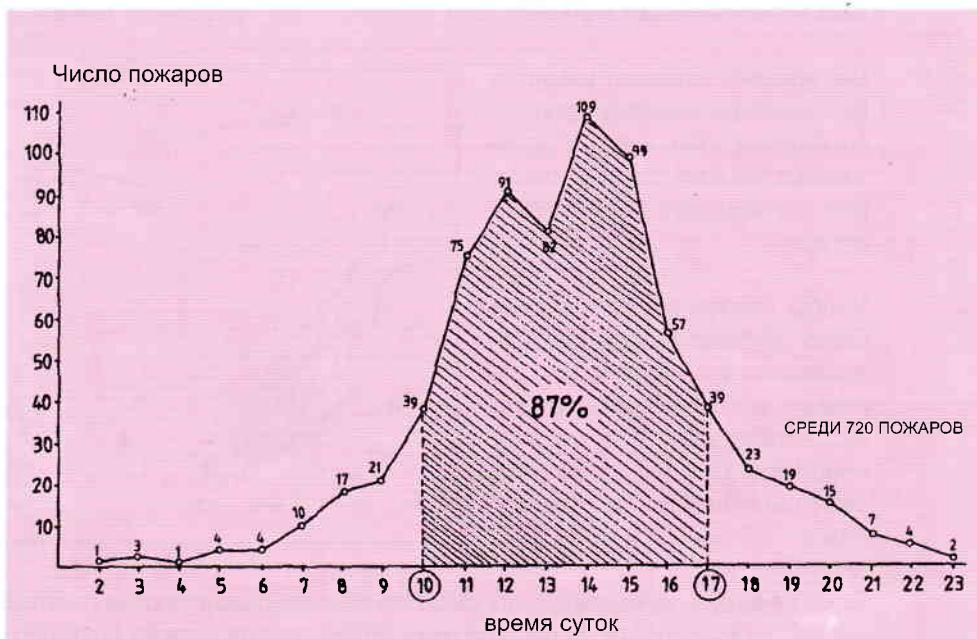
Поддерживать систему обнаружения не имеет смысла и в сезоны с минимальной вероятностью возникновения лесных пожаров. Как отмечалось выше, организованная (специальная) система обнаружения пожаров должна быть



гибкой и основываться на реальном риске пожаров. Тогда ее можно будет сделать экономически эффективной.

Ведомство, ответственное за обнаружение пожаров, должно располагать средствами слежения за повседневными изменениями пожарной опасности по условиям погоды, поскольку это определяет эффективность обнаружения.

Долговременная статистика пожаров может помочь при планировании работ по обнаружению пожаров.



Чтобы точно определять место пожара, на пожарных вышках, в диспетчерских центрах и у воздушного патруля должны быть хорошие карты местности.

Все сообщения об очагах огня и дыма должны поступать в региональный диспетчерский центр. Такой центр должен работать круглосуточно и должен быть обеспечен надежной связью, хорошими картами и информацией о пожарных командах, звеньях и т.д.

Основные виды работ в организованной системе обнаружения пожаров:

- (i) Наземное патрулирование;
- (ii) Пожарные вышки, точки и станции наблюдения;
- (iii) Аэрокосмический мониторинг.

Наиболее логично и наиболее эффективно применять эти методы работы в сочетании. Патрулирование с воздуха очень эффективно, но и дорого.

ОРГАНИЗОВАННОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ

ОБЩЕЕ ОБНАРУЖЕНИЕ

ЛЕСНИЧИЕ

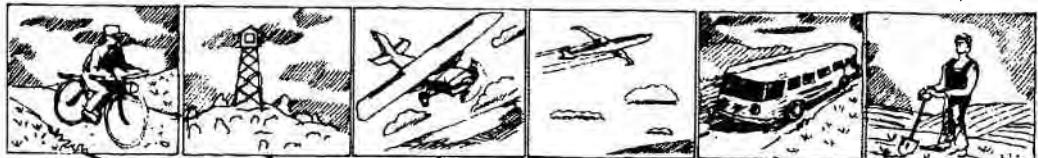
ПОЖАРНЫЕ ВЫШКИ

ЛЕТНЯБЫ

ПАССАЖИРСКИЕ
САМОЛЕТЫ

ПАССАЖИРСКИЙ
ТРАНСПОРТ

ГРАЖДАНСКИЕ
ЛИЦА



ДАННЫЕ ОБ ОЧАГАХ ДЫМА

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ЦЕНТР

ЛЕСОПОЖАРНАЯ ТРЕВОГА

МУНИЦИПАЛЬНАЯ ПОЖАРНАЯ БРИГАДА

ПОСЕЛКОВОЕ ПОЖАРНОЕ ЗВЕНО

ЛЕСНОЙ ПОЖАР



6.5.3 Наземное патрулирование

Эту работу могут выполнять специальные патрульные, каждый из которых патрулирует закрепленный за ним участок леса. Они работают по определенным маршрутам: по лесным дорогам, тропам и т.д.

Патрули или лесники могут передвигаться пешком, на велосипеде, на каноэ, верхом на лошади, и у них должны быть средства тушения, чтобы обрабатывать малые очаги возгорания.

Патрульные могут также ездить на машинах, мотоциклах и мопедах. Лесной патруль часто работает в сотрудничестве с другими службами.

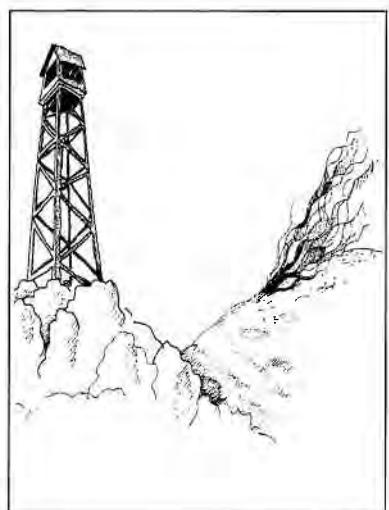


У наземных патрульных должна быть связь, система тревоги и хорошие карты, чтобы сообщать о местоположении очага возгорания.

6.5.4 Стационарные пункты наблюдения

Стационарные наблюдения можно вести с пожарных вышек или точек наблюдения. Пожарные вышки очень подходят для плоской местности. Точки же наблюдения устанавливаются обычно на вершинах холмов (гор). Эффективная площадь обнаружения у хорошей пожарной вышки или точки наблюдения примерно 30-40 км в ее радиусе. На уровень видимости влияют многие факторы, например, время суток, марево (дымка), дым, положение солнца.

Пожарные вышки, обычно деревянные или стальные, бывают 5-25 м высотой в зависимости от высоты окружающего леса и других препятствий для наблюдения.

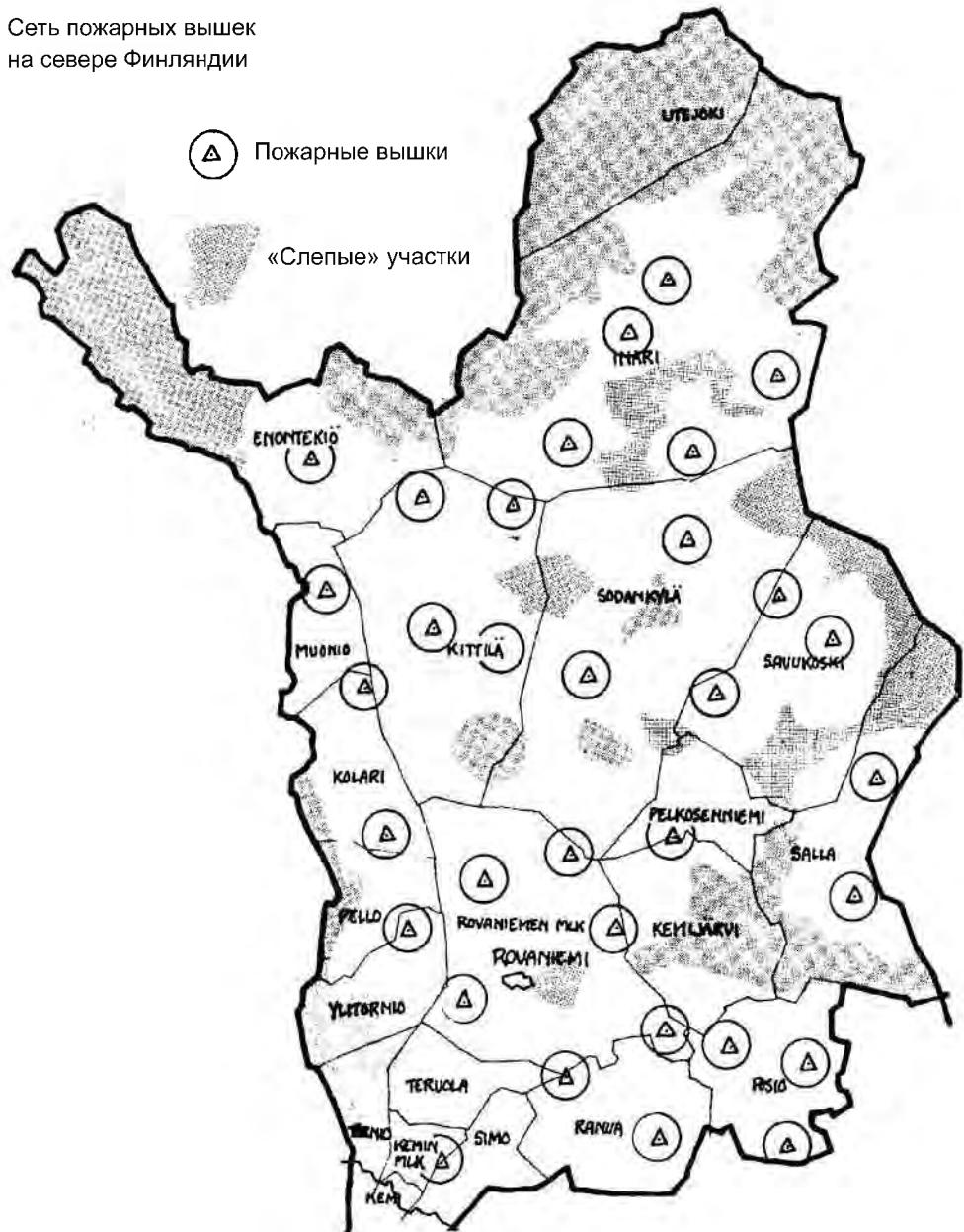


Если система обнаружения опирается на пожарные вышки, они должны располагаться недалеко друг от друга, чтобы местоположение очага возгорания можно было определять по двум вышкам одновременно. Важно также, чтобы на пожарной вышке имелись средства связи для передачи информации и приема указаний из диспетчерского центра.

Обычно на пожарных вышках есть телефоны или радиотелефоны.

На каждой пожарной вышке следует вести журнал, где отмечаются все пожары и другие события, происходящие в течение дня. На вышке также обязательно должны быть бинокли, карты, теодолит и компас.

Сеть пожарных вышек
на севере Финляндии



Ведомство, ответственное за тушение пожаров, должно еще до наступления пожароопасного сезона договариваться с местными жителями об организации той или иной системы пожарного наблюдения.

6.5.5 Авиапатрулирование

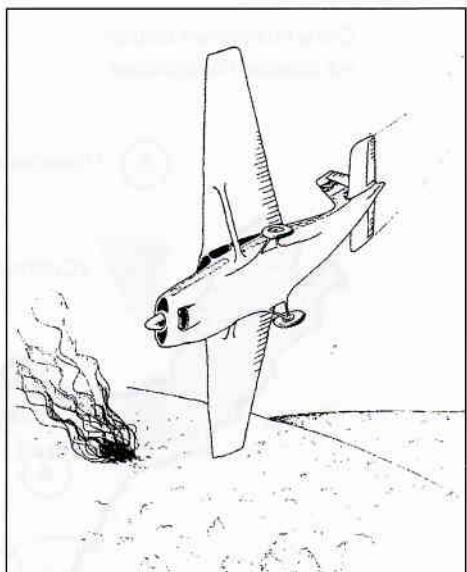
Авиапатрулирование целесообразно на обширных, малонаселенных территориях.

Огромное преимущество такого патрулирования в том, что летнаб может дать надежные сведения о пожаре, включая точное его местоположение.

Патрульный самолет может направить наземную команду начальной атаки к пожару по кратчайшему и самому легкому пути.

Еще одно преимущество этого метода – гибкость. Площадь патрулирования и число полетов можно ежедневно изменять или вообще отменять вылеты в зависимости от реального уровня пожарной опасности по условиям погоды и от наличия действующих пожаров.

Пилот и летнаб могут в патрульном самолете обследовать обнаруженный очаг дыма, если он оказался дымом от пожара.



Частота и маршруты авиапатрулирования зависят от реального риска пожаров. Поэтому ответственным за лесоавиационные работы нужно знать класс пожарной опасности по условиям погоды на вверенной территории.

Обычно маршруты авиапатрулирования разнесены на 50-60 км.

В патрульном самолете должны быть средства связи для передачи сообщений обо всех очагах в диспетчерский Центр.

В патрульном самолете должны быть пожарные карты.

6.6 Средства связи

6.6.1 Общие замечания

С того времени, когда специальные системы обнаружения пожаров только начали организовываться, наличие надежных средств связи было признано кардинально важным моментом в этих системах. Успех контроля лесных, кустарниковых и травяных пожаров ни от чего так не зависит, как от связи.

Достаточная и надежная связь помогает снижать пожарный ущерб, поскольку обеспечивает быстрое и эффективное выполнение любых операций по тушению.

Связь может быть нужна лесопожарной службе при выполнении ряда ее основных задач, например:

- (i) Обнаружение пожаров;
- (ii) Сообщение информации и системы тревоги;
- (iii) Работы по тушению;
- (iv) Сотрудничество с другими организациями, ведомствами и их подразделениями.

Вот некоторые системы и методы связи:

- (i) Стационарные линии связи (телефон, телекс);
- (ii) Беспроводная связь (рации);
- (iii) Письменные сообщения через курьера;
- (iv) Визуальные или звуковые сигналы.

В настоящее время самые популярные средства связи – радио и радиотелефоны. Однако курьерской почтой, видео и звуковыми сигналами пренебрегать не следует. По сравнению с ними рации – очень дорогое удовольствие.

Любые технические средства связи должны быть в руках специалистов связи и обученного персонала.

Кроме того, хорошая связь на тушении – залог безопасности людей.

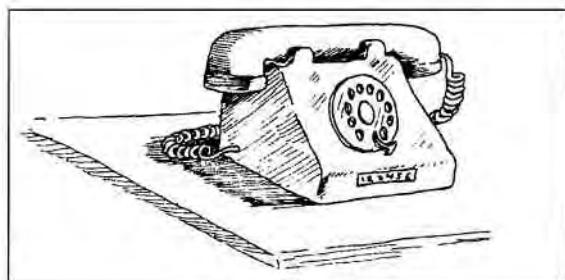
6.6.2 Средства и методы связи

При различных операциях предупреждения и тушения пожаров требуются разные способы и средства связи.

Обычно используются следующие средства.

(i) Телефон

По телефону очень удобно сообщать об обнаруженных пожарах и о пожарной обстановке в целом с пожарных вышек.



(ii) Радиотелефон

Радиотелефоны эффективны при любых видах операций по лесопожарному контролю. Кроме радиотелефонов пожарной службы, при работе по тушению лесных пожаров можно использовать радиотелефоны полиции, армии, пассажирских авиадиспетчеров и т.д.

Радиотелефоны работают в:

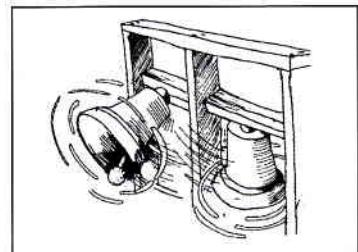
- (a) Низкочастотном диапазоне – такие радио работают только на очень коротких расстояниях, например, между персоналом звена и его начальником на линии тушения.



- (б) Высокочастотном диапазоне – такие радиоции берут большие расстояния, например, между Штабом КЧС и диспетчерским центром.
- (в) УКВ диапазоне – эти радиоции используют на коротких расстояниях, но они очень эффективны при выполнении самых разных работ по охране лесов, например, при патрулировании, при тушении пожаров.

(iii) Визуальные или звуковые сигналы

Этими сигналами пользуются обычно во время тушения пожара, а также для сообщения о пожарной тревоге местным жителям. Эти сигналы должны быть ясными и четкими, чтобы их можно было легко понять.



(iv) Курьеры

Курьеров можно использовать, например, на линии тушения. Курьеру удобнее ездить по лесным тропам на велосипеде или на мопеде.



В основном связь на тушении нужна:

- (i) Между руководителем тушения пожара и местом пожара, а также с начальниками секторов и дивизионов на тушении крупных пожаров;
- (ii) Между руководителем тушения пожара и лесопожарным центром, диспетчерской службой и центром диспетчерской службы;
- (iii) Между руководителем тушения пожара, воздушными судами и начальниками других ведомств, если они задействованы.

6.6.3 Общее руководство по организации систем связи

Все компоненты системы обнаружения пожаров (пожарные вышки, наземные и авиационные патрули) должны быть обеспечены системой связи для передачи сообщений об обнаруженных пожарах в диспетчерский центр.

Во время тушения пожара качество связи зависит от:

- (i) Размера пожара и условий участка (рельеф и т.д.);
- (ii) Числа пожарных команд и звеньев;
- (iii) Организации управления операциями тушения пожара.

На пожарах должны работать хорошо обученные радиооператоры, а у ответственного за радиосвязь должен быть серьезный опыт по работе с радиостанциями.

Нельзя пренебрегать правилами содержания средств связи. Например, во время тушения должен быть запас батареек для носимых радиостанций.

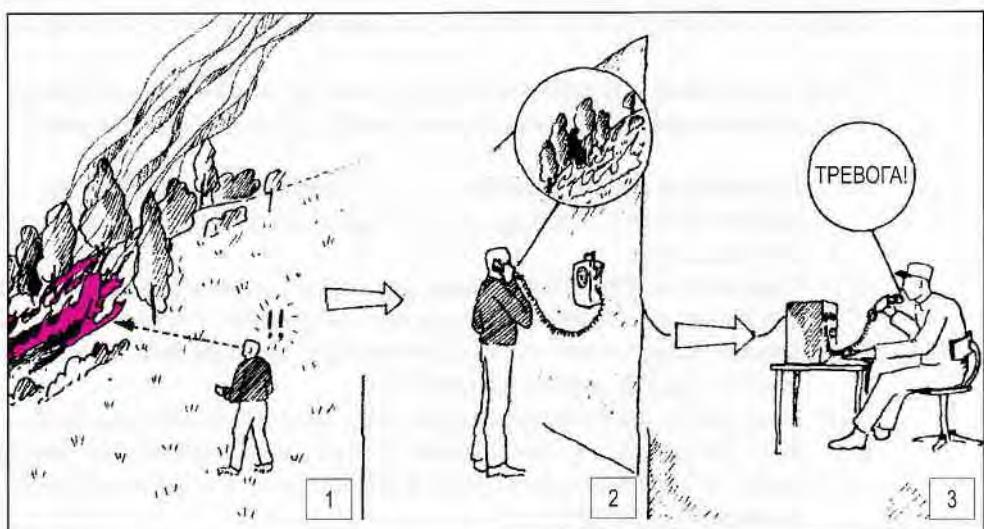
6.7 Системы тревоги и сообщений о пожарах

6.7.1 Сообщения об очагах огня и дыма и их анализ

Важная часть охраны лесов от пожаров – проверка всех очагов дыма на действительное наличие под ними лесных пожаров.

При успешном проведении пожарной профилактики местное население в период пожарной опасности само предупреждает пожарную службу о запланированных с-х палах и о других выжиганиях заблаговременно до их проведения.

Если местных жителей беспокоит проблема природных пожаров и они заинтересованы в пожарной профилактике, они сообщают обо всех увиденных в лесу очагах дыма, поскольку это могут быть пожары. При этом предполагается, что люди знают, как сообщать о пожаре, знают номер телефона куда звонить. Поэтому местоположение центра диспетчерской службы, где собираются все сообщения об очагах дыма и пожарах, должно быть всем хорошо известно.



Этот местный пожарный центр отвечает за проверку и анализ всех сообщений об очагах дыма, чтобы узнать, запланированное ли это выжигание или лесной пожар. Все сообщения о лесных пожарах можно собирать в этом центре.

Можно для начала собирать эту информацию в определенном пункте в поселке. Этим пунктом может служить контора лесничества, полицейский участок, переговорный пункт или другие административные помещения, которые в пожароопасный сезон должны работать круглосуточно.

Чаще всего о пожаре сообщают по телефону. Поэтому все местные жители должны знать номер телефона для сообщений о пожаре.

Поселковый пожарный пункт также отвечает за диспетчеризацию местного пожарного звена на пожар.

Все сообщения об очагах дыма и огня, полученные в поселковом пункте, отправляются в лесничество или в региональный центр диспетчерской службы.

Сообщения со всех пожарных вышек, от пожарных патрулей и из других организаций по обнаружению пожаров должны стекаться в местный лесопожарный центр или в лесничество, или в региональный центр диспетчерской службы.

Если пунктов сбора этой информации или людей, занимающихся ее анализом, слишком много, может получиться путаница, что приведет к ложным тревогам.

6.7.2 Региональный единый диспетчерский центр

Опыт показывает, что лучше всего собирать всю информацию об очагах дыма и пожарах в региональном диспетчерском центре. Такой центр может располагаться в местном лесничестве. Введении такого центра может находиться несколько поселков и муниципалитетов.

Система пожарной сигнализации и анализа сообщений о пожарах может опираться одновременно на поселковый пожарный пункт и на лесничество.

У диспетчерской службы могут быть разные задачи в зависимости от того, как организована пожарная служба. Такой центр может, например:

- (i) Получать и регистрировать все сообщения об очагах дыма, поступающие от простых граждан и от специальных организаций по обнаружению пожаров;
- (ii) Скорейшим образом проверять и анализировать все сообщения об очагах дыма, чтобы определить, стоит ли тушить тот или иной очаг;
- (iii) Давать разрешения на выжигания вне помещений, например, на с-х палы и предписанные выжигания;
- (iv) Получать и регистрировать все сообщения о лесных пожарах;
- (v) Координировать и возглавлять работу по обнаружению пожаров (график и обязанности наземных и авиапатрулей, а также наблюдателей на пожарных вышках);
- (vi) Приводить в состояние готовности пожарные команды и направлять любую помощь и оборудование по запросу руководителя тушения;
- (vii) Координировать и управлять всеми операциями тушения;
- (viii) Предупреждать другие ведомства и их пожарные команды о том, что на тушении может понадобиться их помощь;
- (ix) Организовать радиосвязь в охране лесов от пожаров;
- (x) Постоянно обновлять списки сил и средств, участвующих в тушении.

При диспетчерском центре можно также организовать склад ручного инвентаря и оборудования.

Успешная работа диспетчерской службы предполагает наличие:

- Хорошей сети связи, радиотелефонов, телефонов и других средств связи при необходимости;

- Соответствующих карт, отражающих весь район;
- Точной информации об имеющихся пожарных командах, оборудовании, авиатехнике и т.д.;
- Сигнализации для подъема пожарных команд и других подразделений на тушение;
- Обученного персонала, дежурящего круглосуточно во время пожарного сезона.

6.7.3 Способы приведения пожарных команд и других подразделений в состояние готовности

Новые технологии расширяют диапазон вариантов пожарной сигнализации.

Вот некоторые простые и проверенные средства сигнализации о готовности:

- Телефон;
- Радиотелефон;
- Пожарная сирена;
- Церковные или другие колокола;
- Барабаны;
- Вестовые (на велосипедах, мопедах и т.д.);
- Флаги.



6.8 Местоположение пожаров и карты

6.8.1 Местоположение пожаров

Диспетчер или дежурный, принимающий информацию о пожаре, обязан выяснить как можно более точные сведения о месте расположения пожара, о доступности этого места и т.д.

Прежде чем отправлять людей на пожар, необходимо отметить место пожара на карте и в природной среде. Для этого нужны подходящие карты.

Место пожара на используемой карте можно отметить символом или знаком. Хорошо, если есть какой-нибудь способ определения местоположения. Есть 3 основных подходящих системы определения местоположения.

Определение по названиям на карте и расстояниям

По хорошей карте можно определить место пожара, например:

- «2.5 км к северу от Длинного озера».
- «5.5 км на запад от поселка Сент-Коль по дороге № 57, потом поворот направо и еще примерно 500 м»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПОЖАРА ПО НАЗВАНИЯМ НА КАРТЕ:

– ½ км к северу от озера Рой

– 3-4 км на северо-запад от КПП шоссе/лесовозная дорога

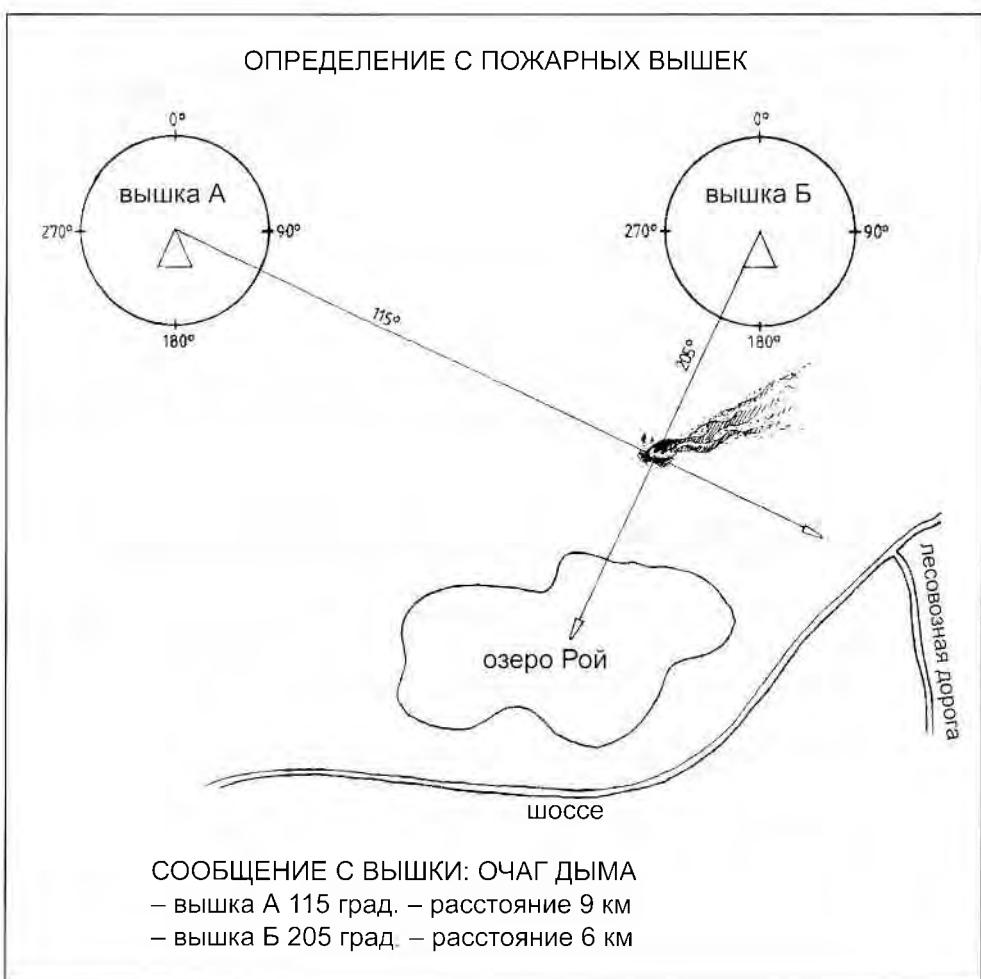
При такой системе определения оборудование не нужно, но важно, чтобы оператор на другом конце имел такую же карту, умел ее читать и понял, о каких направлениях идет речь.

Система определения по градусам со стационарных точек

Такая система позиционирования очень удобна при использовании пожарных вышек и стационарных пунктов наблюдения. При этой системе направление дыма, который виден со стационарной точки наблюдения, например, с пожарной вышки, можно определить в градусах (0-360).

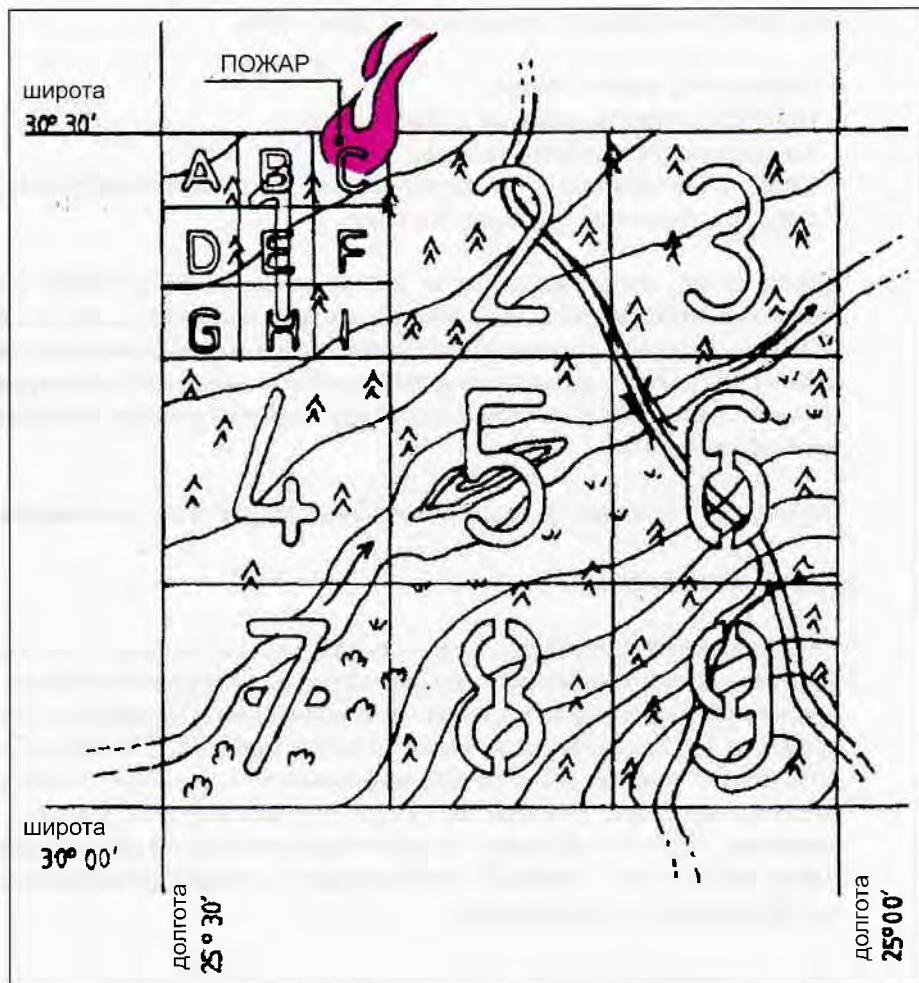
Если пожар виден сразу с двух вышек, можно дать два азимута и определить место пожара на их пересечении. При этой системе нужен компас и специальный «азимутальный показатель» (теодолит). В региональном центре пожарной сигнализации для определения местоположения пожаров должна быть пластиковая кнопка.

Помните, что «север» не точно указан на компасе. «Север» меняется с изменением географического местоположения (магнитного склонения).



Определение местоположения пожара с помощью сетки квадратов

Во многих странах разработаны свои системы определения мест лесных пожаров. Систему квадратов используют также при различных операциях по спасению. В этой системе место пожара передается в виде числовой координаты.



Системы позиционирования могут быть разные:

- (i) Специальная локальная сетка, разработанная для конкретной страны.

Обычно для локальной сетки нужна «мягкая масштабная сетка». С помощью этого прибора можно определить координаты пожара. Нужно помнить, что, пока старший персонал не освоит эту систему позиционирования, от него нельзя ожидать быстрого и точного определения мест пожаров.

- (ii) Сетка, основанная на широте и долготе, известная как международный способ. Для этой сетки «мягкая масштабная сетка» не нужна.

6.8.2 Карты

Для лесопожарного контроля нужны в основном два вида карт – региональные карты и карты местности.

Региональные карты

Эти карты используют, главным образом, чтобы:

- Определить место пожара;
- Провести тушильщиков на пожар;
- Координировать работу звеньев;
- Получить информацию о мероприятиях по противопожарному обустройству, которые надо приложить к карте.

Лучше всего, когда такие карты имеют масштаб от 1:100000 до 1:500000. Этими мелкомасштабными картами следует пользоваться в каждом лесничестве, в каждой лесопожарной службе и в каждом пожарном звене (отделении). На региональные карты должны быть нанесены автострады, лесные дороги, природные водоемы и водотоки, границы лесных площадей, а также границы районов.

На этих картах также должна быть сетка квадратов позиционирования.

Карты местности

На случай крупного пожара нужны локальные карты (карты местности), отображающие место пожара и его окрестности. Эти карты используются в основном руководителем тушения, руководителями секторов и т.д. во время тушения. По масштабу эти карты должны быть от 1:10000 до 1:50000. На этих картах должна быть точная информация о местных диких участках, о местных поселках, участках автострад, лесных дорогах, тропах, природных водоемах, ЛЭП, с/х угодьях, типах лесной или другой растительности и т.д. Карта местности – важный «инструмент» в руках руководителя тушения, особенно при крупном пожаре.

Весь старший персонал лесопожарной организации должен научиться пользоваться этими картами.

6.9 Служба обеспечения прогноза пожарной опасности по условиям погоды

6.9.1 Общие замечания

В большинстве случаев обычные прогнозы погоды для населения недостаточно полны для использования лесопожарной службой. Поэтому во многих странах создана специальная метеослужба для помощи лесопожарной службе.

Ведомство, ответственное за тушение лесных пожаров, должно иметь свою систему измерения классов пожарной опасности по условиям погоды (КПО).

Ежедневное измерение КПО необходимо, чтобы:

- Планировать противопожарные мероприятия;
- Проводить обнаружение пожаров;
- Планировать тактику тушения;
- Предупреждать население о высоких классах пожарной опасности по условиям погоды.

Для измерения классов пожарной опасности по условиям погоды необходима шкала индекса пожароопасной погоды, а также ежедневные погодные данные на охраняемых территориях.

Для получения такой информации нужны базовые метеонаблюдения со всей страны. Их можно снимать на метеостанциях, расположенных в аэропортах, на причалах, в лесничествах.

6.9.2 Индекс классов пожарной опасности (КПО)

Индекс КПО – важный показатель вероятности возгорания, поскольку он ежедневно говорит о том, какого поведения лесного пожара следует ожидать.

Индекс КПО рассчитывается на основе данных об отн. влажности и температуре воздуха, скорости ветра и осадках.

Высокий индекс КПО указывает, что лесные ГМ сухие и легко воспламеняются. Низкое значение индекса говорит о том, что ГМ «не созрели» в пожарном отношении, и серьезной опасности лесного пожара нет.

Индекс КПО можно разделить, например, на 4 класса. Вот примеры этих классов:

Числовая шкала класс поведение пожара
(канадский индекс КПО (FWI) индекса

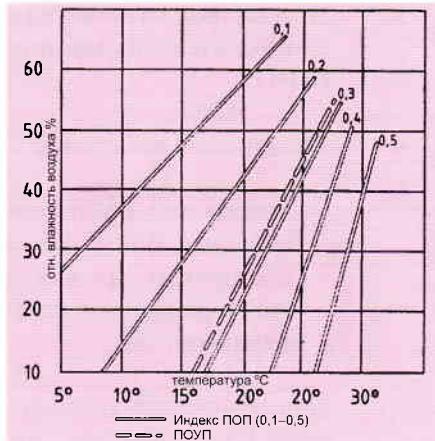
0 – 3	низкий	ползущий пожар
4 – 10	средний	низовой пожар
11 – 22	высокий	быстрый низовой с частичным заходом в кроны
23 +	экстремальный	высокая вероятность верхового пожара

6.9.3 Измерение классов пожарной опасности по условиям погоды (ПОУП)

Измерить реальный КПО очень сложно из-за множества входящих факторов. Некоторые факторы связаны с КПО. Другие факторы, которые надо рассматривать – это тип ГМ, уровень опасности по условиям ГМ, риск пожара и вероятность молний.

КПО является также относительным показателем возможного поведения пожара и, следовательно, определяет ежедневные требования к пожарному контролю.

Все, ответственные за тушение лесных и природных пожаров должны знать ежедневные показатели КПО и значения индекса КПО.



6.9.4 Пример проверки пожарной зрелости ГМ для контролируемого выжигания

Влажность ГМ влияет на возгорание и основные характеристики поведения пожара. Тест с листиком точно показывает, как будет гореть выделенная площадь.

Тест с листиком

В укрытом от ветра месте подожгите конец мертвого листа и, как только он загорится, уберите источник огня. Цель теста – определить, под каким углом пламя либо потухнет, либо разгорится.

 МОКРО	ЛИСТ ГОРИТ, ТОЛЬКО БУДУЧИ ПОВЕРНУТ ВЕРТИКАЛЬНО ВНИЗ (ИЛИ НЕ ГОРИТ ВООБЩЕ) ГМ слишком влажные, можно выжигать везде, кроме мокрых участков.
 ВЛАЖНО	ЛИСТИК ГОРИТ, БУДУЧИ НАКЛОНЕН ПОД УГЛОМ ВНИЗ, НО НЕ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ. В этих условиях мелкие ГМ будут гореть, и то, если они на склоне или открыты для ветра.
 ПРИГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ	ЛИСТИК ГОРИТ, БУДУЧИ ПОВЕРНУТ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ, НО НЕ ГОРИТ ПРИ ПОВОРОТЕ ВВЕРХ. Мелкие ГМ будут гореть медленно, если нет ветра и склона. Если лист был поднят с поверхности опада, подождите с выжиганием еще день.

 СУХО	<p>ЗАЖЖЕННЫЙ ЛИСТ ПРОДОЛЖАЕТ ГОРЕТЬ ПРИ ПОВОРОТЕ ПОД УГЛОМ ВВЕРХ.</p> <p>На таких участках, как тот, откуда взят лист, мелкие ГМ будут гореть. Если лист взят не с поверхности, а со дна опада, есть повод СОМНЕВАТЬСЯ.</p>
 СЛИШКОМ СУХО	<p>ЛИСТ ГОРИТ, БУДУЧИ ПОВЕРНУТ ПРЯМО ВВЕРХ.</p> <p>Все мелкие ГМ очень сухие. Огонь побежит по стволам. Если ветрено, возможны пятнистые возгорания.</p> <p style="text-align: right;">НЕ ВЫЖИГАТЬ!</p>

6.9.5 Для определения пожарной опасности по условиям ГМ:

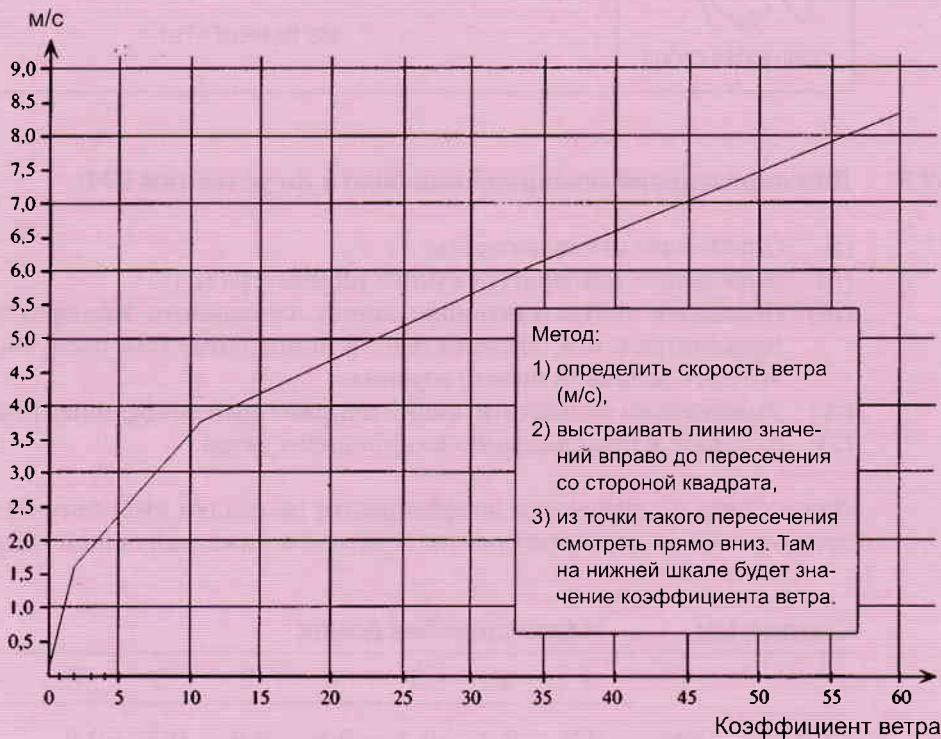
- (i) Определите отн. влажность;
- (ii) Определите температуру сухого термометра (C);
- (iii) Используя соответствующие линии, объедините температуру сухого термометра с отн. влажностью на номограмме (см. следующую стр.); это даст основной индекс горения.
- (iv) Умножьте на соответствующий поправочный коэффициент на осадки.
- (v) Добавьте к произведению коэффициент ветра.

Для расчета поправочного коэффициента на осадки умножьте базовый индекс горения на соответствующее значение в нижеследующей таблице:

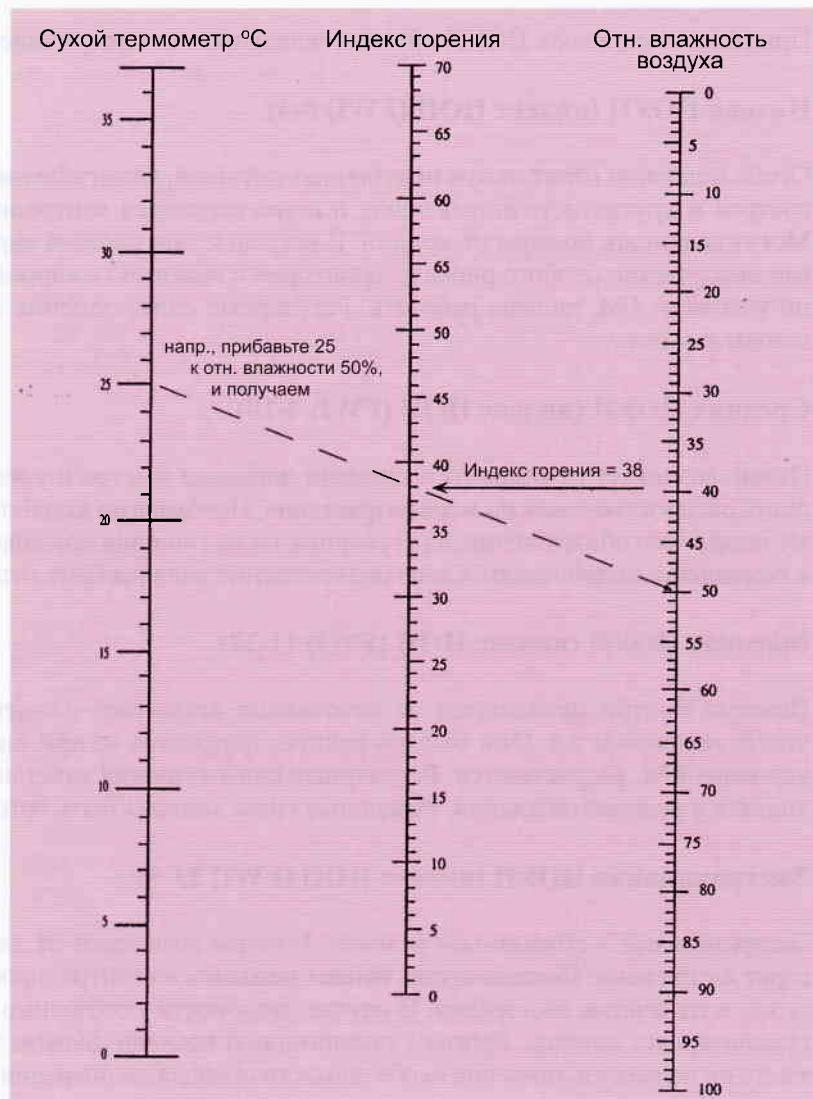
Осадки, мм	Число дней без дождя								-	10
	1	2	3	4	5	6	7	-		
12.0 - 15.0 мм	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8			
15.1- 20.0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7			
20.1 - 25.0		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6			
25.1 - 38.0			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5			
38.1 - 50.0				0,1	0,2	0,3	0,4			
50.1 - 65.0					0,1	0,2	0,3			
65.1 - 75.0						0,1	0,2			

Если говорить о переменных доступных ГМ, поправочный коэффициент на осадки – не слишком большой помощник. Однако его значение, даже выбранное произвольно и субъективно, может помочь рассчитать пожарную опасность по условиям ГМ, такой расчет без этого коэффициента очень трудно сделать. В связи с изменением климата (он становится суще и теплее) влияние осадков снижается по сравнению с их влиянием 10 лет назад. Если осадков выпало менее 12 мм или если они были более 10 дней назад, они не берутся в расчет.

График коэффициента ветра для расчета ПО по условиям ГМ



Номограмма индекса горения



Пример из Зимбабве – Индекс ПО по условиям ГМ (0-39 = зеленый, 39-59 = оранжевый, больше 59 = красный (не выжигать))

Данные: температура сухого термометра: 25°C
 Отн. влажность воздуха 50%
 Осадки: $15 \text{ мм } 3 \text{ дня назад}$
 Скорость ветра: 5 м/с

Метод:	к базовому индексу горения	38
	Поправочному коэффициенту	
	на осадки	$0.4 \times 38 = 15.2$
	Прибавляем коэффициент ветра	25.0
	Индекс ПО по условиям ГМ	= 40.2

6.9.6 Пожарная опасность по условиям погоды (ПОУП) в разных шкалах

При разных индексах ПОУП обычно складываются следующие условия:

Низкая ПОУП (индекс ПОП (FWI) 0-3)

Огонь медленно горит от куч порубочных остатков, непотушенных туристами костров и других источников тепла и легко поддается контролю (тушению). Могут возникать пожары от молний. В ветреные дни система охраны, охватывающая участки особого риска и территории с высокой пожарной опасностью по условиям ГМ, должна работать. Регулярные силы тушения должны быть готовы к вызову.

Средняя ПОУП (индекс ПОП (FWI) 4-10)

Пожар возникает от открытого пламени довольно быстро и увеличивает скорость распространения по мере разрастания. Необходимо задействовать систему пожарного обнаружения, а регулярные силы тушения должны быть готовы к немедленным действиям. Силы подкрепления должны быть готовы к вызову.

Высокая ПОУП (индекс ПОП (FWI) 11-22)

Пожары быстро начинаются от источников открытого пламени, тлеющих углей, окурков и т.д. Они быстро распространяются и, при благоприятных условиях ГМ, разрастаются. Регулярные силы тушения мобилизованы и находятся в режиме ожидания. Резервные силы должны быть готовы к вызову.

Экстремальная ПОУП (индекс ПОП (FWI) 23 +)

Экстремальные - «Взрывные» условия. Пожары возникают от любой искры и горят интенсивно. После полудня бывает невозможно контролировать верховой огонь и пятнистые возгорания. В случае надобности необходимо организовать гуманитарную помощь. Бригады гуманитарной помощи должны прибывать на место по первому вызову, при необходимости проводятся операции по спасению.

6.9.7 Термины

Подстилка – слой разложившейся и полуразложившейся мертвой растительности, лежащий на земле как циновка. Структуры элементов подстилки разрушены не настолько, чтобы нельзя было распознать их изначальные формы.

Верхний слой подстилки – верхний горизонт подстилки, состоящий из рыхлой, неразложившейся листвы и хвои. Этот слой высыхает первым, и в нем пожары начинаются или распространяются.

Опад – рыхлый слой из мертвых веточек, сучков и т.д., лежащий на подстилке.

Гумус – слой разложившейся органики между минеральной почвой и подстилкой. В этом слое узнать изначальную форму компонентов трудно в связи с полным разложением.

ГМ – любой горючий материал, поддерживающий горение.

Пожарная опасность по условиям ГМ – относительный запас, характер, пространственная структура и влажность ГМ.

Риск пожара – относительная вероятность возникновения пожара в зависимости от наличия или отсутствия источника возгорания. Риск относится только к источникам (агентам), вызывающим пожары.

Воспламеняемость – чувствительность ГМ к возгоранию.

Опасность – общее сочетание пожарного риска, воспламеняемости ГМ, пожарной опасности по условиям ГМ, вероятности ущерба и затрат сил и средств тушения.

6.10 Обучение

Для пожарной службы необходимы специальные программы обучения. В представленной ниже главе по обучению рассматриваются обоснование обучения, его проблемы и практические способы.

6.10.1 Обоснование и проблемы обучения

Проблемы лесопожарной профилактики в тропических, субтропических и умеренных регионах развивающихся стран отличаются от таковых на западе. Одно из самых больших отличий – в причинах возникновения пожаров. В Северной Америке и в Европе природные пожары часто возникают от молний или по другим естественным причинам.

В тропических регионах более 90% пожаров возникают по вине человека. Поэтому тенденция, скорее, к пожарной профилактике, нежели к тушению пожаров в тропических странах вполне понятна.

Поэтому охрана лесов от пожаров в промышленных странах сильно отличается от набора приоритетных задач, рассматриваемых при планировании предотвращения катастрофических природных пожаров в развивающихся странах.

Различия касаются.

- (i) Базового уровня образования;
- (ii) Уровня грамотности населения;
- (iii) С/х традиций, т.е. практики использования огня для очистки с/х угодий;
- (iv) Отношения людей к окружающей среде, которое, к сожалению, определяется уровнем жизни местного населения.

Известно, что только богатые страны могут позволить себе тратить деньги на охрану окружающей среды. Поэтому в настоящее время самые развитые движения за охрану окружающей среды существуют в Канаде, США, Германии, в Скандинавских странах и в Японии.

Если говорить о природных катастрофах, таких как извержение вулкана Пинатубо на Филиппинах, тогда можно сделать заключение, что природные пожары стоят очень близко к подобным бедствиям по масштабу экологических нарушений, последствия которых растягиваются иногда на 40-80 лет.

Сильные ветра, например, тайфуны, могут угрожать жизни людей и наносить большой материальный ущерб, но их экологический эффект длится в общем недолго, 1-5 лет. Экологический эффект наводнений такой же, как от сильных ветров, за исключением того, что наводнения всегда связаны с нарушением лесного покрова и, следовательно, с лесными пожарами, которые нарушают растительный покров, подстилку и текстуру почвы, т.е. влагоемкость верхних слоев почвы.

Периодические пожары, разрушая почвенную микрофауну, приводят к уплотнению (уменьшению) полостей (пор) в почве, созданных микроорганизмами. Это, в свою очередь приводит к тому, что поглощение осадков почвой снижается до минимума и, следовательно, возрастает поверхностный сток.

Поскольку эрозия почвы, связанная с поверхностным стоком, растет почти логарифмически, важность недопущения крупномасштабного выгорания лесной подстилки в регионах, где есть угроза наводнений, например, в Непале (это основной источник наводнений в Бангладеш), вполне очевидна.

Программа обучения лесоводства Финляндии влилась в международную программу обучения по лесопожарному контролю в 1981 г. На первом этапе эта программа обеспечивала информацию в форме лекций, обучающих материалов и тематических занятий.

Этот метод оказался неадекватным, поскольку в большинстве развивающихся стран основная информация по вопросам лесопожарного контроля уже была доступна через другие средства.

Вторым подходом было широкомасштабное привлечение сложных северо-американских и европейских технологий непосредственно к операциям по тушению пожаров.

Этот подход тоже оказался неудачным, потому что выяснилось, что:

- (i) В развивающихся странах основная загвоздка при совершенствовании охраны лесов от пожаров – отношение населения к лесу и к пожарам;
- (ii) Еще одна проблема: как заниматься обучением десятков миллионов земледельцев, живущих «вне общества» в горных лесах;
- (iii) Во многих странах возникла необходимость разработки местных подходов, способов и средств тушения пожаров с минимальным использованием воды.

При разработке методов обучения по охране лесов от пожаров были выявлены следующие проблемные области:

- (i) Недостаток знаний, как использовать ручной инвентарь при тушении лесных пожаров;

- (ii) Недостаток знаний в области планирования и реализации мероприятий по охране лесов от пожаров;
- (iii) Недостаток знаний в области мобилизации сил тушения.

Первый опыт программы обучения лесоводству, таким образом, заставил специалистов пересмотреть свои соображения насчет наиболее эффективных методов и способов охраны лесов от пожаров. В настоящее время главной целью стало развитие у обучаемых практических навыков, а также способностей к планированию работ.

6.10.2 Общая стратегия обучения

В любой стране обучение должно базироваться на надежных оценках реального пожарного ущерба.

Даже здесь с программой обучения возникли проблемы, поскольку пожарная статистика – часть государственной экономики и политики. Если чиновник, ответственный за региональные природные ресурсы, подает статистику со слишком большими площадями пожаров, он может потерять свою работу. Таким образом, многие заинтересованные ведомства (районные и региональные) вынуждены ежегодно «чистить» пожарную статистику, чтобы она выглядела не столь угрожающе.

Тайское пожарное ведомство (Департамент лесопожарного контроля и охраны лесов королевства Таиланд) выбрало другой путь. Они каждый год проводят подробную оценку потеряной древесины.

Когда до правительства доходят реальные оценки ежегодной горимости, ему приходится реагировать, как например в Таиланде. Это единственная возможность для местных лесопожарных ведомств получить деньги на обучение по охране лесов от пожаров.

Король Таиланда, сам участник движения за охрану природы, недавно приказал своему кабинету министров незамедлительно начать обучение по профилактике и тушению пожаров жителей 4000 поселков, использующих сменный режим землепользования.

Одним из немногих примеров африканских стран, где достигнуты хорошие результаты обучения населения лесопожарной профилактике, может служить Танзания. В 1992 году 14000 добровольцев (жителей поселков) отзовались на прозвучавший по радио призыв тушить лесной пожар на горе Меру (район Аруша). Это единственный регион, где ежегодную горимость саванн удалось сократить на 1 млн. га.

Если посмотреть глобально, становится очевидно, что пожарные риски следует сводить к минимуму. Согласно программе обучения лесоводству Финляндии к этой проблеме можно подходить через специальное обучение в таких областях, как:

- Создание в каждой стране институтов, ответственных за охрану лесов от пожаров;

- Получение в каждой стране надежной статистики пожаров;
- Обеспечение педагогического и технического обучения в странах с высоким риском пожаров (Индонезия, Бразилия, Филиппины, Индия и Непал);
- Создание региональных учебных центров для обучения лесопожарных инструкторов;
- Начать в каждой стране производство эргономического высококачественного оборудования тушения. В настоящее время такое оборудование есть только на Филиппинах. Оно произведено в результате финского проекта 1976-1982 гг.
- Обучение навыкам использования и содержания ручного инвентаря;
- Формирование добровольческих поселковых пожарных бригад.

Ниже представлен типичный курс в области охраны лесов от пожаров.

6.10.3 Пример курса лесопожарного контроля

Цель

Цель курса – обучить людей теоретическим и практическим аспектам лесопожарной профилактики, тушения пожаров и продемонстрировать применение ручного и легкого моторизованного оборудования для тушения пожаров с тем, чтобы люди могли лучше планировать, организовывать и применять процедуры лесопожарной профилактики, контроля, а также обеспечивать безопасность работ.

По окончании курса учащиеся должны:

- Знать меры профилактики лесных пожаров;
- Ознакомиться с организационными, техническими и тактическими аспектами тушения лесных пожаров;
- Ознакомиться с методами контроля разных видов пожаров при помощи ручного инвентаря и переносного моторизованного оборудования;
- Уметь разрабатывать планы тушения и консультировать соответствующие ведомства насчет необходимых мер тушения.

Обоснование необходимости курса обучения

В развивающихся странах лесные пожары становятся все более и более серьезной проблемой. В настоящее время эта проблема еще усугубилась тем, что площади естественных лесов быстро уменьшаются, а лесные пожары часто губят лесопосадки. А ведь посадки эти создаются для компенсации исчезающих лесов.

Сегодня такой масштаб лесопожарной проблемы объясняется рядом причин. Помимо использования огня для сжигания порубочных остатков, наблюдается недостаток опыта тушения лесных пожаров, а также средств пожаротушения. Программа упомянутого курса будет направлена на поиск оптимальных решений, как в социальной, так и в технической области.

Курс обучения длится три недели и включает лекции, семинары, работу в группах, тематические занятия и учебные командировки. Перед прохождением курса каждого слушателя попросят составить отчет об организации и методах пожаротушения в той местности, откуда он приехал. Курс предполагает семинары по следующим основным темам:

- Общая структура организации управления тушением лесных пожаров, обязанности каждого ее подразделения и т.д.;
- Профилактика и тушение лесных пожаров и системы связи;
- Обнаружение лесных пожаров;
- Поведение лесных пожаров в разных типах леса, климатических условий и т.д.;
- Средства тушения лесных пожаров и их применение;
- Тактика и способы тушения разных видов лесных пожаров;
- Руководство тушением пожаров;
- Планирование мер безопасности.

Теоретическая часть

Лесопожарная профилактика: методы и возможности.

Составление планов тушения.

Организация противопожарной службы.

Мобилизация и управление персоналом;

Руководство тушением;

Послепожарный контроль.

Пожарная отчетность.

Содержание оборудования.

Практическая часть

Руководство тушением.

Применение разных тактик и методов тушения.

Использование ручного инвентаря и оборудования.

Содержание и учет инвентаря и оборудования.

6.10.4 Обучение персонала

Лесные пожарные должны пройти обучение до начала пожароопасного сезона. Обучение включает в себя как практические занятия по эффективному выполнению операций тушения, так и теоретическую часть. Цель обучения – научить каждого пожарного методам пожарной профилактики и тушения пожаров с минимальным ущербом для жизни и имущества людей. Сюда также включено обучение безопасным способам использования ручного инвентаря и оборудования. Обучение должно быть постоянным и повторяться хотя бы раз в год перед пожароопасным сезоном.

6.11 Осведомленность общественности о крупных пожарах

Во многих странах на долю общественности приходится 50-80% всех сообщений о природных пожарах. Важно, чтобы пожарная служба тесно со-

трудничала с общественностью, поскольку может понадобиться помочь в случае развития крупных пожаров.

При опасных или экстремальных пожарных ситуациях для использования огня выдаются разрешения, а некоторые участки закрываются для посетителей, и пожарная служба должна позаботиться о том, чтобы общественность узнала об этом из СМИ.

На случай возникновения такого пожара противопожарная служба обязана иметь план предупреждения и эвакуации всех людей с территории, где пожар распространяется.

6.12 Подготовка к пожароопасному сезону

Необходимо, чтобы руководитель лесопожарной службы и лесничества вместе с местными представителями пожарной части проверили все ответственные организации и полную готовность к пожароопасному сезону. Ниже перечислены основные проверки.

6.12.1 Лесовозные дороги

До большинства охраняемых участках возможно добраться только по лесовозным дорогам. Поэтому при проектировании этих дорог надо учесть требования.

Перед началом пожароопасного сезона все лесовозные дороги надо подготовить к проезду грузовиков и других машин.

6.12.2 Пожарные вышки

Пожарные вышки тоже надо осмотреть перед пожарным сезоном на предмет их безопасности или необходимости ремонта. Эти вышки должны быть оборудованы всем необходимым для обнаружения пожаров и сообщений о них. Нужно убедиться, что системы связи в рабочем состоянии.

6.12.3 Предупреждающие знаки и стенды

В целях пожарной профилактики в охраняемой зоне все пожарные стелы должны быть установлены вдоль шоссейных дорог. В некоторых странах пожарные стелы убирают в хранилища по окончании пожароопасного сезона.

Руководитель лесопожарной службы, лесничества вместе с инспектором государственного пожарного контроля и надзора должны внимательно проверить наличие предупреждающих пожарных знаков на всех участках.

6.12.4 Пожарные барьеры и минерализованные полосы

Одна из самых важных задач – проверить и подготовить на охраняемой территории соответствующие пожарные барьеры и миниполосы. Если они зарос-

ли, надо убрать с них все ГМ. Они должны быть достаточно широки, чтобы огонь не смог их перепрыгнуть.

6.12.5 Снижение пожарной опасности по условиям ГМ

Все участки леса и лесопосадок с пожароопасными ГМ, которые могут стать зонами риска, должны быть соответствующим образом обработаны перед пожароопасным сезоном.

Типичные примеры таких участков: сухая трава вдоль дорог и большие участки сухой травы внутри или вблизи лесопосадок.

Эти площади можно сократить, если эту траву скосить или выжечь до наступления пожарного сезона.

При наличии соответствующего оборудования и обученных огнеборцов контролируемые выжигания проводятся быстро и с малыми денежными затратами. К тому же, такие выжигания – хорошая практика для пожарных команд.

Для заметок



ЛЕСОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА

ЛЕСОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА

7.1

Лесопожарный ручной инвентарь

Успех тушения лесного пожара зависит от правильного расчета сил и средств тушения (ручного инвентаря и оборудования), а также от степени обученности людей. Любая лесопожарная организация эффективна только при наличии соответствующего инвентаря и оборудования, необходимого для лесопожарной профилактики и тушения.

В мероприятиях по профилактике и тушению пожаров есть пять основных операций, требующих применения ручного инвентаря:

- (i) Создание минполос;
- (ii) Расчистка и прокладки троп (коридоров);
- (iii) Корчевка, зачистка, рытье канав;
- (iv) Отжиг;
- (v) Тушение/дотушивание.

При тушении пожара использование ручных инструментов имеет целью сокращение горения разными способами или за счет их сочетания.

Во-первых, люди, работающие ручными инструментами, могут сократить горение, убирая потенциальные ГМ с пути распространения огня. Например, можно пожарными граблями убрать опад.

Во-вторых, при помощи ручного инвентаря можно охлаждать ГМ прямо перед фронтом пожара. Например, забрасывать ГМ песком и заливать водой.

В-третьих, ручными инструментами можно задавить (забить) огонь. Для этого используются разного рода пожарные хлопушки.

Во время тушения хороший тушильщик использует пожарную лопату для трех вещей: убирает ГМ, охлаждает горящие ГМ и захлопывает огонь, чтобы снизить поступление кислорода, необходимого для продолжения горения.

7.1.1

Основные критерии при выборе лесопожарного инвентаря и оборудования

Поскольку тушение включает в себя разнообразные операции, значение каждого критерия выбора меняется относительно окружающей ситуации.

Эффективность – это возможность использования ручного инструмента или оборудования для выполнения работы на качественном уровне. Главное – качество результата.

Продуктивность – будь то ручной инструмент или моторизованное оборудование, работу они должны выполнять по максимуму с минимальными затратами энергии. При использовании ручного инвентаря это напрямую зависит от опыта человека

Многофункциональность – чем больше операций может выполнять один инструмент, тем лучше, но при этом не следует забывать о критерии продуктивности инструментов.

Портативность – некоторые виды пожарного оборудования приходится перевозить на большие расстояния в тяжелых условиях, иногда по воздуху. При таких условиях транспортировка тяжелого и крупногабаритного оборудования очень сложна и заставляет сильно нервничать ответственных за тушение пожаров. Наличие легкого, переносного оборудования особенно важно при тушении пожаров на больших высотах и в экологически уязвимых районах (например, на Килиманджаро в Танзании).

Прочность – пожарный инвентарь должен быть достаточно прочным, чтобы не сломался в самый неподходящий момент. Если инструмент ломается, это может даже привести к гибели тушильщика, например, при резкой смене ветра.

Техническое обслуживание – очень важно, чтобы оборудование нуждалось в минимальном техобслуживании. Важно также, чтобы старые узлы оборудования или части инвентаря можно было быстро заменять запчастями (например, ножи, ручки, клапаны).

Соответствие стандартам – желательно, чтобы одни и те же виды инвентаря и оборудования использовались не в одной пожарной организации, а в нескольких. Стандартизованные инструменты легче собирать, ими легче обмениваться, их можно более эффективно применять. При этом такие инструменты требуют меньше времени на обслуживание и меньше усилий на содержание.

При тушении природных пожаров большие нагрузки испытывают и люди, и оборудование. Отказ оборудования или поломка инвентаря на тушении могут свести к нулю все усилия людей, и ситуация может стать опасной для их жизни.

7.1.2 Наличие ручного лесопожарного инвентаря

Очевидно, что любые работы по тушению пожаров требуют наличия лесопожарного инвентаря. Можно по-разному создавать запас пожарного инвентаря и оборудования. Идеальный вариант – производить инвентарь в местных поселках. В некоторых странах опыт показал, что за счет такого местного производства запас пожарного инвентаря всегда обеспечен. Кроме того, такое производство помогает сократить сельскую безработицу, люди приобретают новые навыки, сокращается импорт пожарного инвентаря из-за границы.

7.1.3 Местное производство инвентаря

Чтобы наладить производство высококачественного инвентаря, требуется несколько лет. Часть этого процесса – воспроизведение импортных инструментов опытными партиями в небольших местных мастерских. Эти шаги нацелены на оценку технических условий и опыта местных жителей в произ-

водстве инвентаря, а также на оценку вероятных денежных затрат на производство. Результаты проекта ILO Бюро по лесоуправлению на Филиппинах показали следующее:

- (i) Проблемы с местным производством инвентаря связаны с отсутствием однообразия приемов производства, с тем, что исходные материалы не всегда вполне годны для производства, а также с отсутствием производственного оборудования, особенно для процесса тепловой обработки изделий.
- (ii) Основным материалом для производства инвентаря являются брошенные рессоры, производитель которых часто остается неизвестен.
- (iii) При производстве лезвийных инструментов закалка инструмента (нагревание его кованой части с последующим охлаждением) – это важнейший процесс, определяющий его качество. Производители в этом деле полагаются на опыт кузнеца. Опыт – это, конечно, хорошо, но результаты не сравняются с тем, что получаются при методах с использованием измерительных приборов.
- (iv) Недостаток каления инструментов при местном производстве заключается в том, что печи в большинстве своем очень просты. Процесс закаливания можно было бы гораздо лучше контролировать при наличии муфельной печи, оборудованной пиротермометром.
- (v) При производстве многих лесохозяйственных инструментов используется сварка. Обычно сварщики не очень-то разбираются в материалах, которые сваривают. Поэтому они часто берут неправильное напряжение, не тот электрод или сварочный пруток, использование которых ведет к изменению свойств свариваемых материалов и, тем самым, снижает качество инструмента.

Однако во многих мастерских не только нет, но они даже не надеются когда-либо приобрести оборудование для проверки металлообработки и закалки стали, которое обязательно используется при производстве более современных инструментов.

Напрашиваются два выхода из ситуации:

- (i) Необходимо приобретать партиями сталь известного состава со свойствами, подходящими для соответствующих целей;
- (ii) Окончательную тепловую обработку изделий при помощи более современного оборудования можно производить согласно договорам или субподрядам.

Есть другие способы повышения качества.

Во-первых, организация сотрудничества по вопросам тестирования, улучшения качества и тепловой обработки инструментов между производителями и заказчиками.

Во-вторых, можно рассмотреть возможность создания совместных предприятий с иностранными производителями. Например, местные производители могут собирать инструменты для местных нужд из импортированных запчастей.

7.1.4 Обучение

Пополнение запаса инвентаря и обучение навыкам его применения должны идти рука об руку. Обучение этим навыкам не даст нужного результата, если каких-то инструментов нет в наличии или инструменты плохо хранятся по окончании курса обучения. Давать инвентарь в руки необученным работникам также бессмысленно.

Обучение эффективному применению лесопожарного инвентаря требует нескольких недель практических занятий. Для гарантии достигнутых результатов надо проводить дополнительные занятия.

7.1.5 Содержание, использование и хранение ручного инвентаря

Пожарный инвентарь должен храниться на достаточно освещенных, хорошо проветриваемых складах. Помещение должно быть достаточно большое для хранения инвентаря на полках или в ящиках, чтобы его сразу можно было достать, когда необходимо. Хорошо, если на складе есть место, где инструменты можно починить или смазывать. Деревянные ручки инструментов на складе нужно оградить от термитов и других насекомых; может понадобиться какой-нибудь древесный консервант. Хорошо, если у этого склада будет дверь, ведущая прямо к транспортным средствам, чтобы можно было быстро погрузить и разгрузить инвентарь.

Пожарный инвентарь следует промаркировать, например, полосой красной краски 5-10 см шириной или штампом с соответствующими инициалами на ручке каждого инструмента. Увидев инвентарь, маркированный таким образом, легко понять, что он из пожарного склада. Если маркировку периодически обновлять, то уменьшается вероятность использования этого инвентаря для других работ. Район или ведомство, давшее свой промаркированный инвентарь на тушение пожара, где задействованы другие организации, быстро найдет его среди других инструментов. На всех инструментах должна быть одна и та же маркировка.

7.1.6 Описание ручного инвентаря

Мы ограничимся описанием нескольких ручных инструментов, наиболее важных при сооружении и обслуживании пожарных барьеров и при тушении пожаров.

Инструменты для создания разрывов ГМ

Ручной инвентарь часто используется для устройства разрывов ГМ и для их уборки при сооружении пожарных барьеров перед пожарным сезоном.

Во время тушения его используют для прокладки опорной минполосы для отжига или для отделения горящих ГМ от не горящих вдоль периметра пожара.

Основные задачи:

- Спилить деревья, кустарник, распилить крупный валеж;
- Изрубить траву и другую растительность;
- Выкопать полу-утопленные элементы ГМ;
- Убрать опад, как наиболее легко воспламеняемый ГМ.

Обычно используют следующие инструменты:

- Топоры;
- Пилы;
- Кусторезы для кустарника;
- Штыковые и совковые лопаты;
- Грабли;
- Грабли-мотыги;
- В чрезвычайных случаях используют вилы и метлы.

Не один из перечисленных инструментов сам по себе не выполняет полностью указанные выше задачи, но использование их в сочетании друг с другом удовлетворяет требованиям пожарной команды. Сейчас наблюдается постепенный переход на разработку стандартных инструментов, легких, прочных и надежных при работе в условиях сильного перегрева.

Инвентарь для подавления пламени – пожарные хлопушки

Сколько примитивными ни казались бы пожарные хлопушки, и как бы ни изнурияли они тушильщиков, они очень эффективно подавляют пламя. Они очень разнообразны по форме и размерам. Будь это зеленые ветки, мокрые мешки или кожаные хлопушки, главное – гнать искры внутрь пламени, не давать им разлетаться в разные стороны.

Лопатами можно забивать пламя, перемешивать горящие ГМ с землей и закапывать тлеющие ГМ.

Инвентарь для огневой очистки

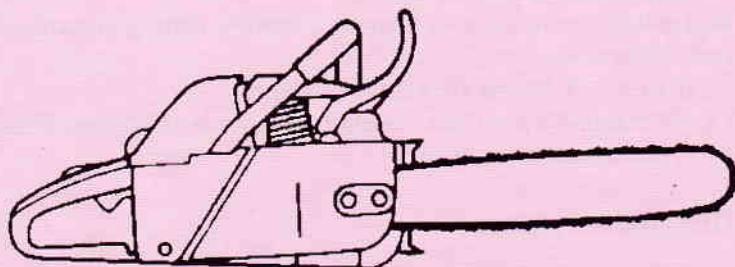
Не всегда есть возможность полностью отделить горящие ГМ от негорящих. Поэтому желательно отжигать, при благоприятной погоде, ГМ между фронтом пожара и минполосой.

Для отжига часто используют факелы из коры или веток с сухими листьями. Можно распространять горящий материал с помощью грабель, хотя во многих случаях, особенно, если надо, чтобы ГМ зажглись быстро, требуется создать более концентрированное, более надежное пламя.

Бензопилы

Автономные бензопилы очень популярны и, если их правильно содержать, они – лучшее средство для распиливания крупного валежа, а также для валки

живых деревьев и сухостоя. Операторы бензопил должны быть опытными. Они должны соблюдать определенные правила техники безопасности. С одной пилой работает команда из двух человек.



Применение: распиливание крупного валежа, валка живых деревьев и сухостоя.

Тех. обслуживание: ежедневный осмотр и регулярное затачивание.

Тех. характеристика:

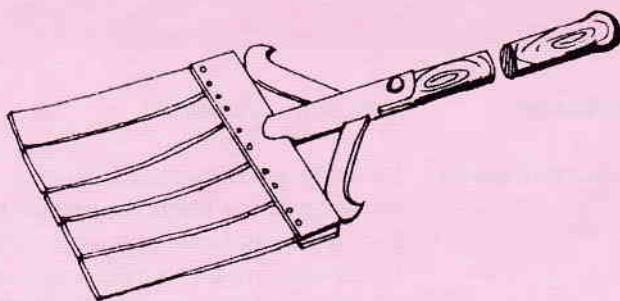
Вес – 5 кг

Длина шины – 13 дюймов

Двигатель – 49 куб. см., 2-тактный

Особые характеристики – цепной тормоз; кожух для ручки.

Пожарная хлопушка



Применение: 1. для тушения пламени при тушении травяных пожарах
2. крюки сделаны специально для сдвигания препятствий и горящего древесного хлама

Тех. обслуживание: 1 – закручивание гаек и болтов регулируемым гаечным ключом
2 – замена изношенных лепестков
3 – замена поврежденных ручек

Тех. характеристика:

Вес – 2.70 кг

Длина ручки – 1520 мм

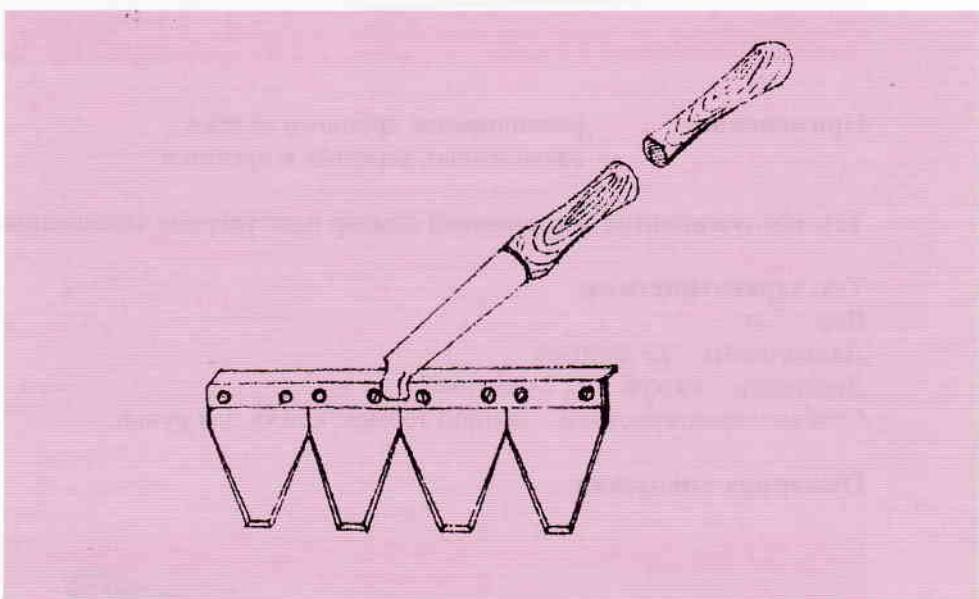
Длина лепестков – 300 мм

Ширина лепестков – 50 мм

Материал – лепестки из транспортерной ленты; мягкая сталь; ручка из твердой древесины

Функция – тушение травяных пожаров

Особые характеристики – лепестки можно заменять; безопасный захват ручки (утолщение на конце)

Пожарные грабли

Применение: прокладка минполос

Тех. обслуживание: 1 – закручивание гаек и болтов

регулируемым гаечным ключом

2 – затачивание зубцов напильником

3 – замена зубцов и ручки при необходимости

4 – промывание водой и протирание маслом
после использования

Тех. характеристика:

Вес – 2.20 кг

Длина ручки – 1200 мм

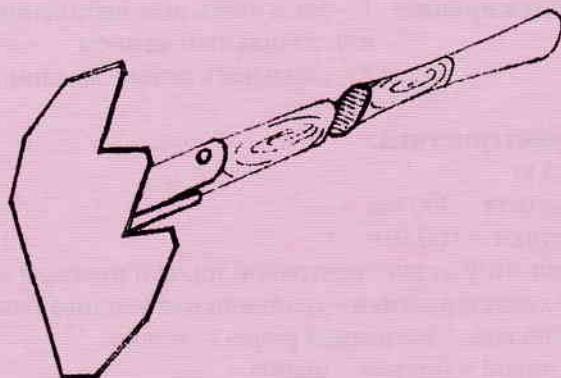
Ширина металлической части – 305 мм

Материал – мягкая сталь; ручка из твердого дерева

Функция – прокладка мин. полос

Особые характеристики – заменяемые зубья, ручка безопасной формы.

Грабли-мотыга



Применение: выворачивание с корнями и удаление растительности при создании пожарного барьера

Тех. обслуживание:

- 1 – затачивание лезвия (ножа) со всех сторон напильником или точильным камнем
- 2 – затягивание всех гаек и болтов раздвижным гаечным ключом
- 3 – замена ножа или ручки по необходимости
- 4 – промывание водой и смазывание маслом после использования

Тех. характеристики:

Вес – 1.80 кг

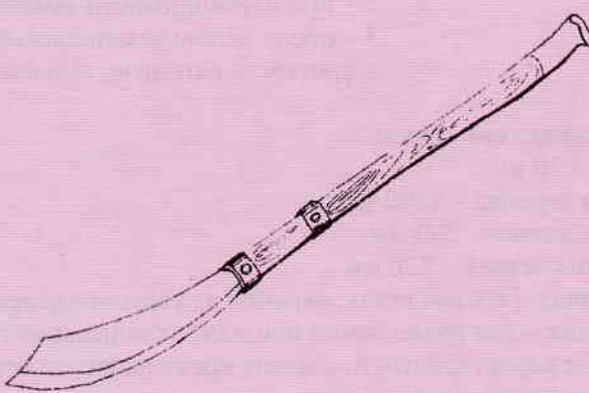
Длина ручки – 920 мм

Ширина – 230 мм

Материал – мягкая сталь; ручка из твердого дерева

Особые характеристики – ручка плоская; захват удобный; затачивают все 4 стороны лезвия.

Нож боло



Применение: скашивание травы

Тех. обслуживание: 1 – затачивать нож напильником
или точильным камнем
2 – смазывать лезвие маслом против ржавчины

Тех. характеристика:

Вес – 0.5 кг

Длина лезвия – 300 мм

Длина ручки – 560 мм

Материал – б/у лезвие ленточной пилы и ручка из очень легкого дерева
Особые характеристики – один или два усиливающих сегмента, чтобы ручка не раскололась; заменяемая ручка и лезвие;
между гайкой и болтом – шайба.

Пожарная лопата



Применение: 1 – забрасывание пламени землей
2 – прочищение мин. полос от ГМ
и захлопывание пламени

Тех. обслуживание: 1 – регулярное затачивание напильником
или точильным камнем
2 – при необходимости замена черенка
3 – после использования вымыть водой
и протереть ветошью, смоченной в масле

Тех. характеристика:

Вес – 3.20 кг

Длина черенка – 1500 мм

Длина лезвия – 300 мм

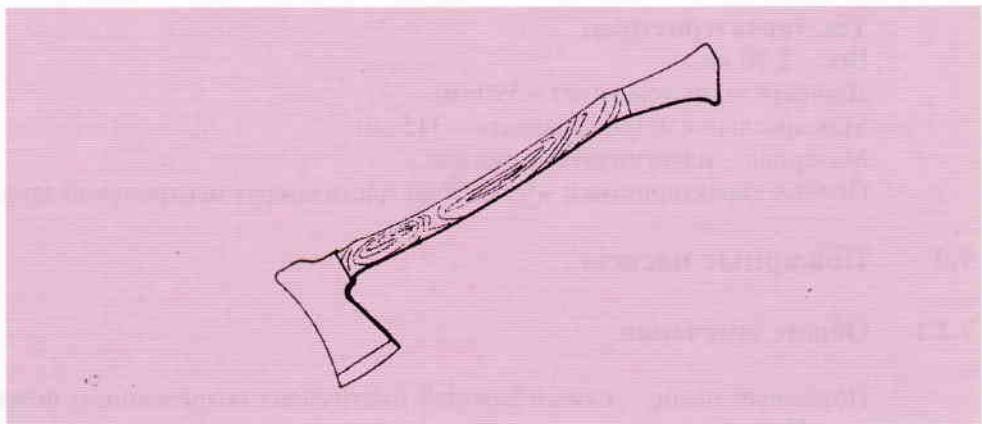
Ширина лезвия – 220 мм

Материал – мягкая сталь; черенок из твердого дерева

Функция – длякопки земли или для захлопывания пламени.

Особые характеристики – захват крест накрест; лезвие вогнутое для усиления структуры инструмента.

Топор



Применение: рубка, обтесывание

Тех. обслуживание: 1 – затачивание лезвия напильником или точильным камнем
2 – замена поврежденной ручки
3 – после работы, вымыть топор и смазать нож маслом

Тех. характеристика:

Вес – 2.40 кг

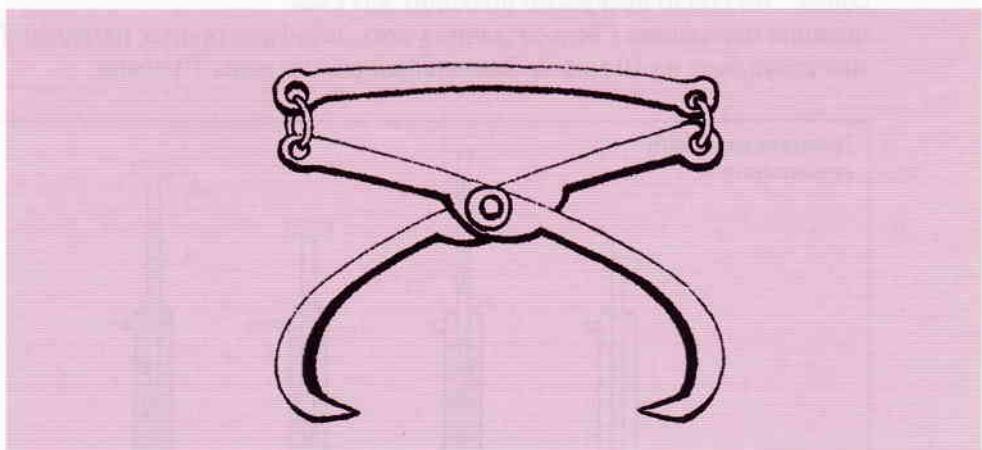
Длина топора – 650 мм

Ширина обуха – 93 мм

Материал – ручка из твердого дерева

Особые характеристики – обух в виде молотка для утяжеления раскалывающего клина (топорища)

Захват для работы группы тушильщиков



Применение: для растаскивания бревен при прокладке минполос

Тех. обслуживание: затачивать концы и смазывать центральное соединение

Тех. характеристика:

Вес – 2.30 кг

Длина (в закрытом виде) – 590 мм

Максимальная ширина захвата – 315 мм

Материал – пластинчатая пружина

Особые характеристики – усиленная часть вокруг центральной заклепки.

7.2 Пожарные насосы

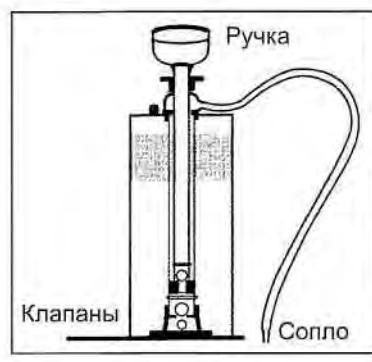
7.2.1 Общие замечания

Пожарный насос – самый важный инструмент современного пожаротушения. Поэтому его часто называют «сердце пожарной бригады», а пожарные рукава – «кровеносными сосудами».

Задача насоса – обеспечивать давление и механическое движение воды. Пожарные насосы (помпы) бывают бензиновыми, электрическими и ручными.

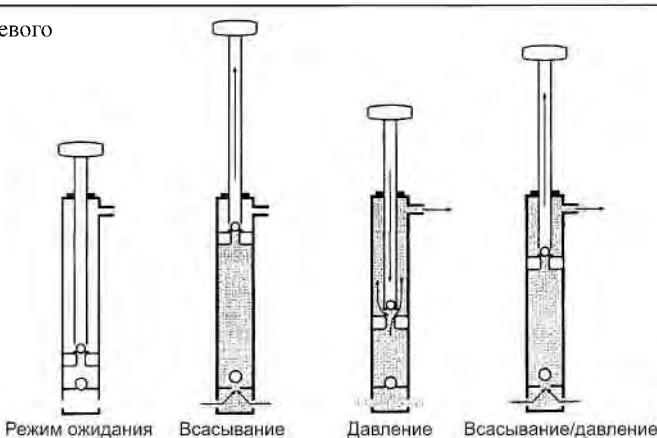
7.2.2 Ранцевый огнетушитель (опрыскиватель)

Ранцевые опрыскиватели обязательно должны быть у членов пожарной команды во время тушения, поскольку их очень легко носить на спине, и они дают возможность эффективно использовать малый запас воды. Использование воды на тушении следует ограничивать за счет применения распыляющего сопла. Это сопло позволяет снизить температуру огня в 4-5 раз эффективнее, нежели прямоструйные сопла. Это сопло прекрасно подходит для смягчения негорящих ГМ и создания узких, но эффективных разрывов ГМ. Пряная струя бьет на 10 м, а максимальный расход воды 10 л/мин.

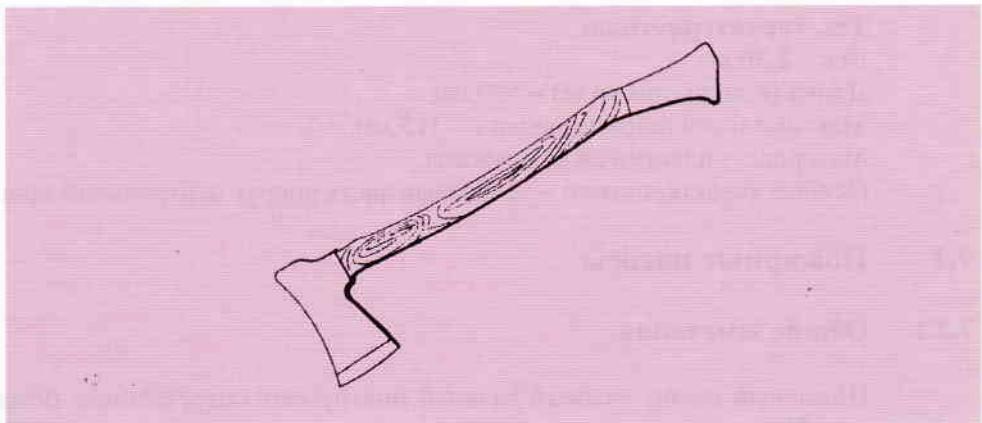


Типичный ранцевый опрыскиватель

Действие ранцевого опрыскивателя



Топор



Применение: рубка, обтесывание

Тех. обслуживание: 1 – затачивание лезвия напильником или точильным камнем
2 – замена поврежденной ручки
3 – после работы, вымыть топор и смазать нож маслом

Тех. характеристика:

Вес – 2.40 кг

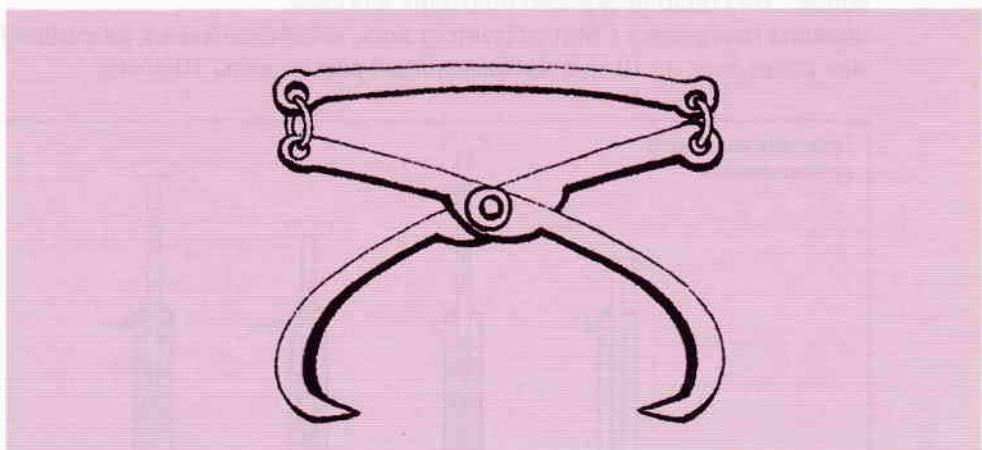
Длина топора – 650 мм

Ширина обуха – 93 мм

Материал – ручка из твердого дерева

Особые характеристики – обух в виде молотка для утяжеления раскалывающего клина (топорища)

Захват для работы группы тушильщиков



Применение: для растаскивания бревен при прокладке минполос

При использовании ранцевого опрыскивателя нужно помнить следующее:

Хранить его надо полным чистой водой;
Крышка должна быть закрыта;
Проверять, чтобы в шланге и в сопле ничего не застряло;
Регулярно осматривать и смазывать опрыскиватель.

7.2.3 Центробежный насос

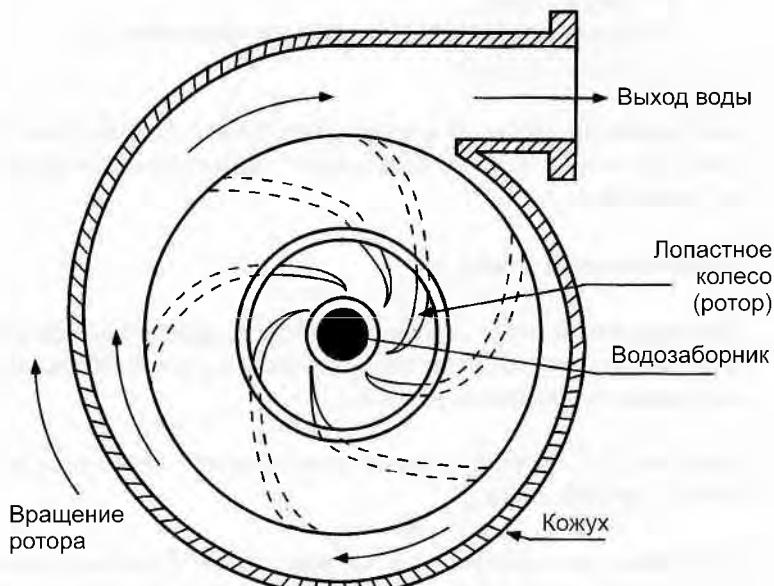
Под кожухом центробежного насоса находится один или несколько роторов. Роторы состоят из двух круглых дисков, которые отделены друг от друга лопастями. Насос с одним ротором называется одноступенчатым, с двумя – двухступенчатым, и т.д.

В гнезде ротора и в кожухе насоса есть клапаны для выхода воды. Насос также должен быть оборудован манометром и вакуумметром.

Использование и характеристики центробежного насоса

Воду в этот насос можно подавать вакуум-насосом. Как только вода достигает лопастного колеса (ротора), она с большой силой начинает биться о кожух прежде, чем выльется из насоса. Одноступенчатый насос обеспечивает давление на выходе равное 4 атм., а двухступенчатый насос дает 8 атм. Однако, если вода поступает из трубы под давлением, например, 3 бара, то давление на выходе у последнего насоса будет 11 атм. (8 + 3).

Чем больше скорость вращения в насосе, тем большее давление и объем воды произойдет через него.



Увеличение расхода воды этого насоса рассчитывается:

$$W_1 = W \frac{r_1}{r}$$

где: W_1 – расход воды, л/мин

W – увеличение расхода при r оборотов в мин., л/мин

r_1 – стандартное число оборотов в мин

r – оценочное увеличение оборотов в мин.

Увеличение давления воды рассчитывается:

$$P_1 = P \frac{r_1^2}{r^2}$$

где: P_1 – стандартное давление воды, бар

P – увеличение давления воды при r оборотов в мин., бар

r_1 – стандартное число оборотов в мин

r – оценочное увеличение оборотов в мин.

Необходимые затраты энергии для насоса рассчитываются:

$$E = \frac{W \times H}{4500 \times \eta}$$

где: E – энергия, кВт

W – вода, л/мин

H – высота воды при статическом давлении, м

η – КПД (0.5-0.8)

Переделав эту формулу и подставив известную энергию насоса (кВт) в значение E , можно сделать перерасчет эффективности насоса для различного выхода воды.

Всасывающий насос

Центробежный насос, наиболее распространенный сейчас пожарный насос, не может самостоятельно забирать воду из источника воды. Он должен быть снабжен всасывающим насосом

Всасывающий насос устанавливается возле источника воды и подает ее в центробежный насос.

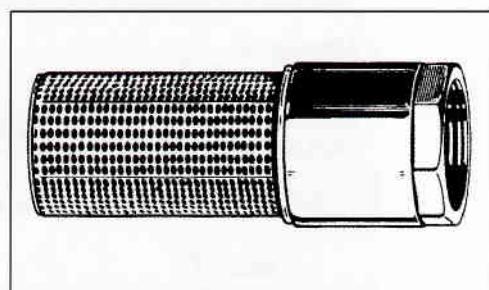
Этот насос располагают у источника воды. Теоретически он сможет всасывать воду с высоты 10.3 м, но практически эта высота колеблется от 4 до 6 м, причем, чем теплее вода, тем меньше высота всасывания.

Температура воды (C)	Температура воды (F)	Снижение высоты всасывания (прибл.) (м)
30°	86°	0,5
45°	113°	1,0
60°	140°	2,0
75°	167°	4,0
80°	176°	5,0
90°	194°	7,0
100°	212°	10,3

Высота также снижается при низком атмосферном давлении, например, в горах.

Самое важное – разместить всасывающий насос так, чтобы обеспечивалось постоянное, сильное всасывание. Насос надо поставить как можно ближе к воде, при этом перепад между уровнем воды и насосом должен оставаться менее 6 м. Например, всегда под забором, а не выше забора, поскольку в последнем случае возникает дополнительный отрезок шага.

Фильтр на всасывающей линии должен быть опущен в воду достаточно глубоко, как минимум на 20 см, чтобы в него не попадал воздух. Фильтр должен висеть в пожарном ведре, чтобы на линии всасывания, а потом и в насос, не попала грязь и песок. Он также должен быть оборудован обратным клапаном, чтобы во всасывающем рукаве всегда была вода.



7.2.4 Использование пожарных насосов и рукавов

Потери на трение

Потеря на трение – это снижение давления в пожарном рукаве за счет трения воды о внутреннюю поверхность рукава. Поэтому нужно создавать дополнительное давление, чтобы у сопла создавалось нужное давление.

Потери на трение возрастают, если увеличивается поток воды или уменьшается диаметр рукава. Для снижения этих потерь следует использовать либо рукава большего диаметра, либо снижать давление, или же рукав между насосом и соплом должен быть короче. К тому же, рукав надо располагать как можно прямее.

Потери на высоту

Потери на высоту – это падение давления при подъеме воды на большую высоту. Чтобы у сопла получить то же давление, что в насосе, нужно к последнему прибавить расчетную потерю давления из-за высоты подачи воды.

При любых работах с рукавами необходимо рассчитывать потерю давления на трение и на высоту.

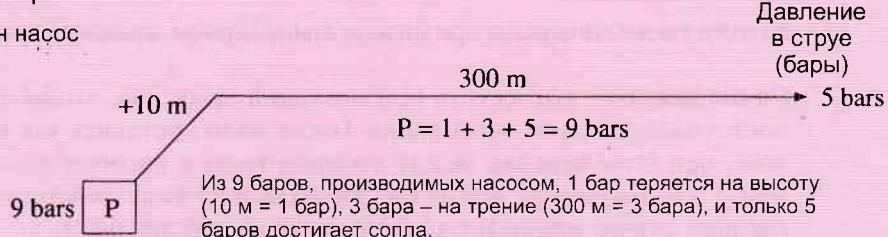
Приближенный подсчет

Потери на трение составляют примерно 1 бар на 100 м рукава, а потери на высоту – 1 бар на 10 м высоты.

7.2.5 Основные категории насосов

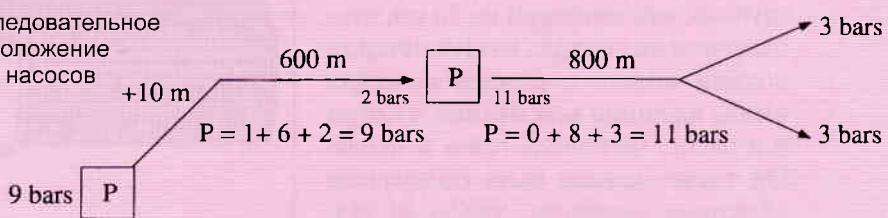
Пример 1

Один насос



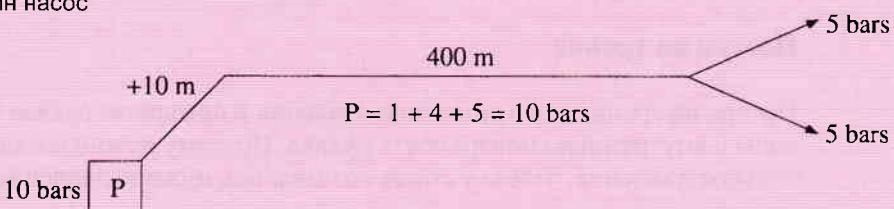
Пример 2

Последовательное расположение двух насосов



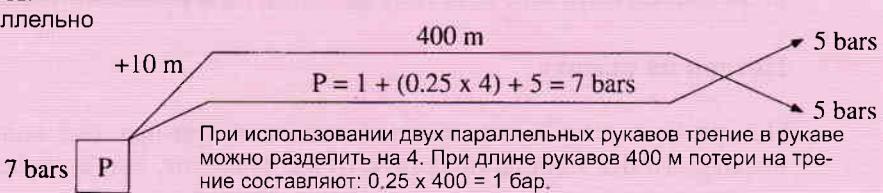
Пример 3

Один насос



Пример 4

Насосы параллельно



Насосы, наиболее широко используемые при тушении лесных пожаров, можно разделить на две категории:

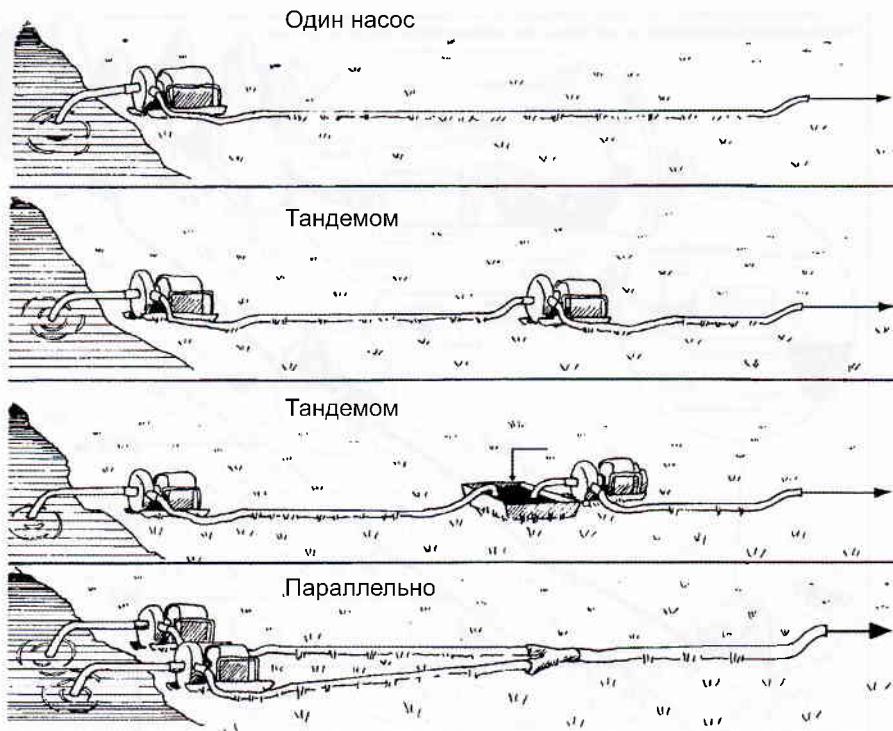
Насосы пожарных машин. Такой насос соединен с пожарной машиной и питан прям на двигатель машины. Эффективность таких насосов обычно очень высока: в среднем давление 10-20 баров и расход воды – 1000-3000 л/мин. Кроме насоса, многие пожарные машины также оборудованы дополнительной цистерной для воды.

Портативные насосы. Поскольку на лесных пожарах эти насосы приходится переносить на значительные расстояния, они должны быть легкие. Расход воды у этих легких насосов обычно 300-1000 л/мин при давлении 5-15 баров. Такие насосы эффективны, когда нет источника воды для пожарных машин, или когда вода находится близко от места пожара.

Кроме того, есть насосы высокого давления, которые используются при начальной атаке для распыления воды. Обычно такой насос соединен с пожарной машиной.

7.2.6 Основные варианты соединения насосов, дожимные насосы и цистерны

Оборудование, подающее воду на пожар, можно использовать разными способами. Руководитель пожарной команды, который отвечает за снабжение водой, обязан знать основные области применения, достоинства и недостатки каждого способа.



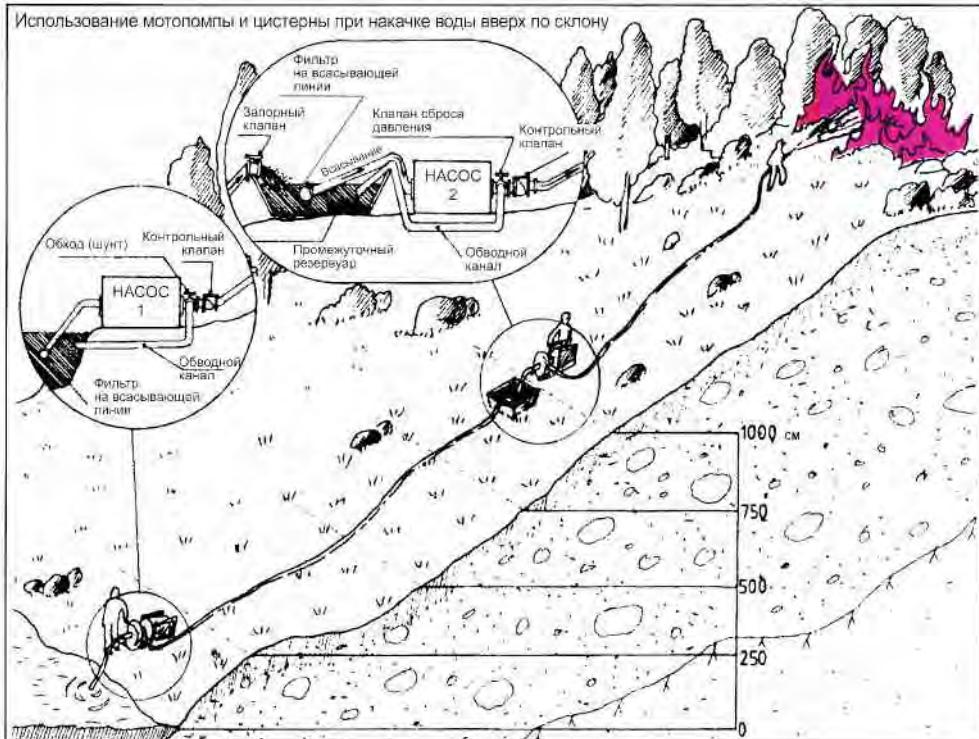
Выбор способа применения зависит от:

- Метода атаки;
- Интенсивности пожара и типа ГМ;
- Рельефа;
- Источника и качества воды;
- Имеющихся средств тушения;
- Расстояния между пожаром и источником воды.

Если в связи с высотой или расстоянием давление воды у сопла снижается ниже эффективного, то между соплом и основным насосом надо поставить дополнительный портативный насос, а лучше дополнительный бак. Главная задача дожимного насоса – поднять давление и выход воды у сопла. У дожимного насоса мощность давления обычно ниже, чем у основного.

Дожимные насосы можно располагать последовательно или параллельно. Если дожимной насос поставлен прямо на линии (на рукаве), необходимо постоянно координировать оба насоса. Очень хорошо, если между операторами насосов налажена связь. Можно последовательно расположить несколько дожимных насосов, но ставить больше трех насосов последовательно имеет смысл, когда между ними есть промежуточные цистерны. В этом случае ограничивающими факторами будут только время и расстояние.

Если подающий насос подключается только между источником и конечным рукавом, то при различных диаметрах рукавов необходимо использовать адаптерную соединительную муфту. При параллельной конфигурации также требуется специальная разделительная муфта.



Пожарные насосы на лесных пожарах

Ранцевый огнетушитель (опрыскиватель) Мако



Конструкция: опрыскиватель снабжен легкой и очень прочной полиэтиленовой емкостью. Съемная крышка водонепроницаема. Отверстие для заполнения имеет каналыца, и его форму можно менять для быстроты заполнения. У опрыскивателя есть металлическая опорная скоба. Этот эффективный опрыскиватель двойного действия обеспечивает равномерное и дальнее опрыскивание. Цилиндр и поршни сделаны из бесшовной латунной трубы, а другие части – из литейной латуни. Распылитель снабжен гибким резиновым шлангом и соплами для формирования прямой струи или водяного распыления.

Тех. характеристика:

Вид пожара: А (устойчивый)

Тушащее вещество: вода

Вместимость: 22 литра

Вес: 5 кг

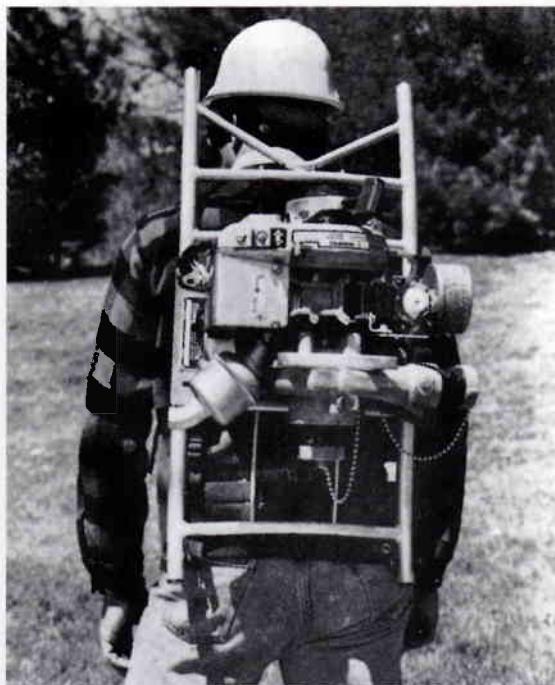
Габариты: длина/ширина/высота: 25/37/67 см

Длина шланга: 700 мм

Диаметр шланга: ½ дюйма

Эффективное машинное время: прямая струя – 5-7 мин; тонкое распыление – 10-15 мин.

Станковый центробежный насос Хейл Фер Пак



Тех характеристика:

Мотор: с воздушным охлаждением; масляно-газовая смазка; твердофазное зажигание для облегчения пуска и защиты от заброса оборотов; стандартный искроуловитель. Поставщик – Морская Оптовая База США.

Мощность: 8 л.с. при 7000 оборотов в мин.

Вес: 15.4 кг

Габариты: длина/ширина/высота: 81/42/33 см

Система зажигания: электронная

Топливо: бензин/масло 50:1 (2%)

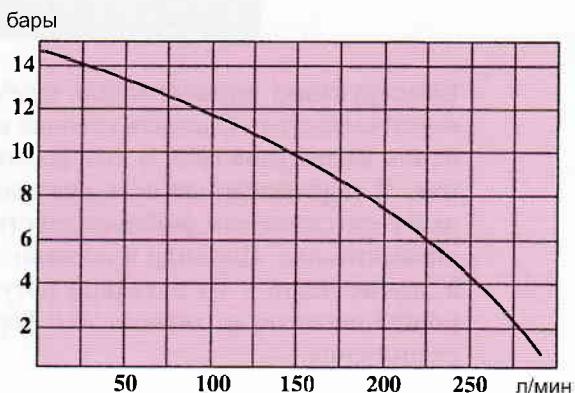
Насос: центробежный насос, прикрученный болтами прямо к двигателю

Максимальное давление в закрытом виде: 14 баров

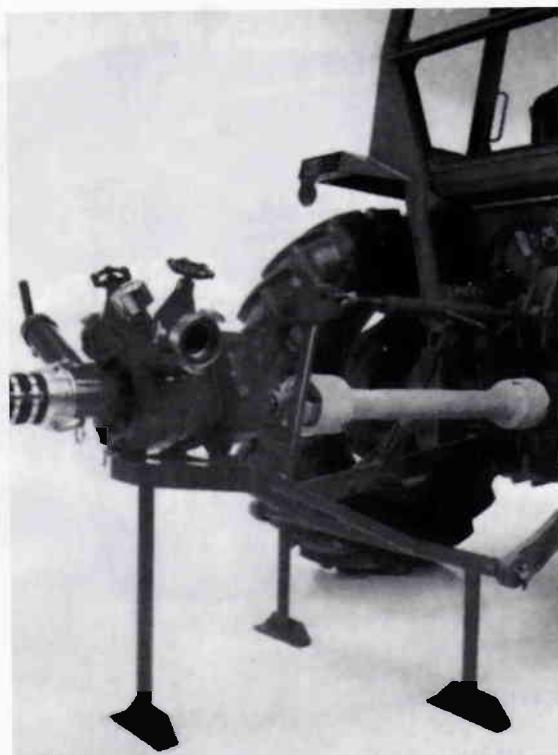
Расход воды: 250 л/мин

Высота засасывания: 2 м

Всасывающее устройство: 1½ дюйма, американский стандарт резьбы NPT



Трактор Эса



Тех. характеристика:

Конструкция: помпа для установки на тракторе

Насос: 1-ступенчатый центробежный насос из анодированного легкого металла с коробкой передач 1:10.8; отверстие всасывания $3\frac{1}{4}$ дюйма; два выходных отверстия по 3 дюйма (струя под давлением); обычное давление 17 баров

Стандартное оборудование: всасывающий шланг 4x2 м $3\frac{1}{4}$ дюйма с автоматической муфтой; всасывающий фильтр с донным клапаном; промежуточное и повторное соединения; крышка всасывающего отверстия; вал электропередачи; монтажное оборудование

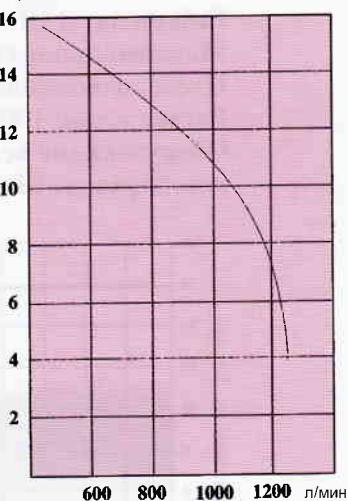
Вес: 76 кг с валом и муфтами

Габариты: длина/ширина/высота: 90/95/98 см

Расход воды: 1200 л/мин. при 8 барах

Устройство всасывания: винт всасывающего отверстия (радиус 3 дюйма); винт выходного отверстия (радиус $2\frac{1}{2}$ дюйма)

бараы



Розенбауэр Фокс III



Тех. характеристика:

Двигатель: BMW A 67 Боксер; рабочий объем 1170 куб см

Топливный бак: 20 л (при полной скорости хватает на 90 минут)

Мощность: 55 кВт (77 л.с.) 5200 об/мин

Вес: 160-167 кг с топливом

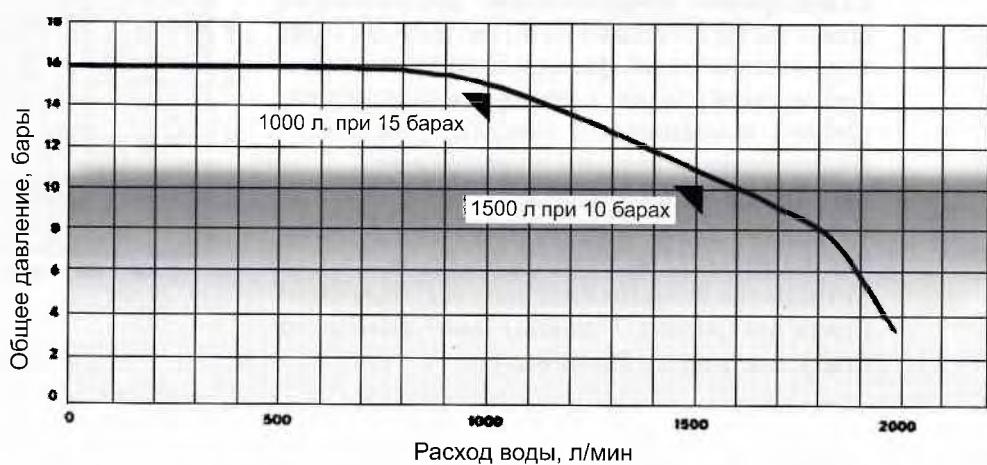
Габариты: Д/Ш/В = 947 x 740 x 840 мм

Максимальное гидростатическое давление: 17.5 баров

Насос: одноступенчатый центробежный насос с одной муфтой сцепления

Расход воды: 1000-2000 л/мин (4-15 баров)

Оборудование всасывания: 4 двухметровых секции 4-дюймового всасывающего рукава Штолльц DS 110



Насос фирмы Хейл



Тех. характеристика:

Двигатель: двухтактный Крайслер Пауэр Би с воздушным охлаждением; 131 куб см; твердофазное зажигание; литой алюминиевый цилиндр и картер; шатун и коленвал из закаленной кованой стали; самосмазывающийся смесью масла и бензина; стандартный глушитель

Мощность: 8 л.с. при 7000 оборотов в минуту

Вес: 22 кг

Насос: центробежный насос, прикрученный прямо к двигателю

Всасывающее устройство: двухдюймовое (без резьбы) со съемным негабаритным экраном

Расход (выход): труба полуторадюймовая по национальному стандарту резьб (NST), с колпачком на цепочке.

Материал: легкий, прочный, устойчивый к коррозии алюминиевый сплав с гладкими руслами для получения максимальной производительности.

7.3 Оборудование для мотопомп и зажигательные аппараты

7.3.1 Пожарные рукава

Сливные рукава

Сливные рукава бывают трех видов:

- (i) Льняные;
- (ii) Гуммированные льняные;
- (iii) Обрезиненные.

Размеры сливных рукавов, используемых на природных пожарах, варьируют от дюймовых садовых шлангов до трехдюймовых гуммированных рукавов. Наиболее часто применяются дюймовые напорные рукава и дюймовые гуммированные рукава с оплеткой.

Льняной рукав – это плетенка из льняного волокна и синтетики. Пока волокна не оползли вокруг трубы и не запечатали ее, происходит небольшая утечка воды. Во время использования такого рукава на нем образуется небольшая «испарина», что защищает рукав от огня. Такие рукава обычно используют при тушении лесных пожаров.

В целом, рукава можно разделить на две категории:

- (i) Рукава малого диаметра (1-1 ½ дюйма)
- (ii) Рукава большого диаметра (2-3 дюйма).

Первые используют на основных линиях подачи воды, а вторые используют с соплами на рабочих линиях.

Структура и тестовые характеристики пожарных рукавов

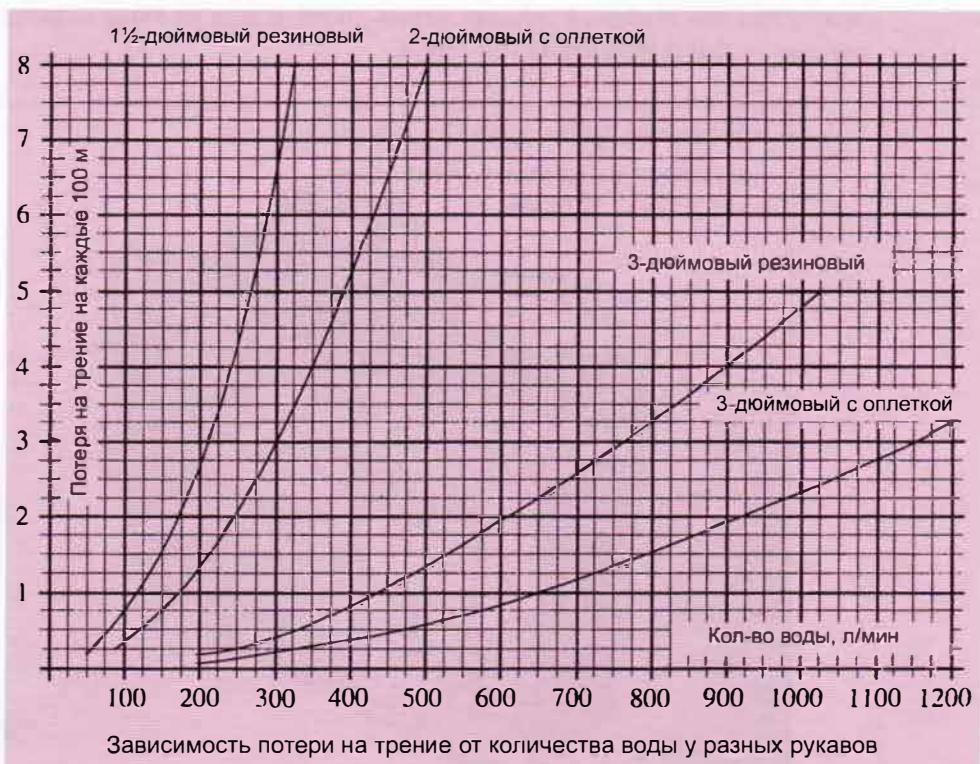


Д, дюймы	Д, мм	вес, г/м	давление разрыва, баров	рабочее давление, баров	испытательное давление, баров
1½"	39	221	50	17	25
2"	57	294	50	17	25
2½"	63	388	50	17	25
3"	76	496	50	17	25
4"	102	633	M	12	17
4½"	110	750	35	12	17
6"	150	1066	20	7	10

Потери на трение в пожарных рукавах

Вход воды, л/мин	Потеря на трение на каждые 100 м рукава (баров)			
	3-дюймовый резиновый	3-дюймовый с оплеткой	2-дюймовый с оплеткой	1 ½-дюймовый резиновый
100			0.3	0.7
150		0.1	0.8	1.7
200	0.1	0.2	1.4	2.8
250	0.15	0.3	2.1	4.6
300	0.2	0.4	3.0	6.6
400	0.4	0.8	5.0	11.4
500	0.6	1.3	8.0	
600	0.9	1.9	11.0	
700	1.2	2.6		
800	1.5	3.3		
900	1.9	4.1		
1000	2.3	5.0		
1200	3.3			

Потери на трение и количество воды в рукахах разных видов



Раскладка рукавов

Часто бывает, что пожарная машина может доехать только до какой-то точки на пожаре или вблизи его кромки. В этой ситуации единственный вариант подачи воды – разложить рукава. Проще всего разложить рукав за рукавом до нужного места. Для соединения рукавов бывают необходимы распределительные муфты.

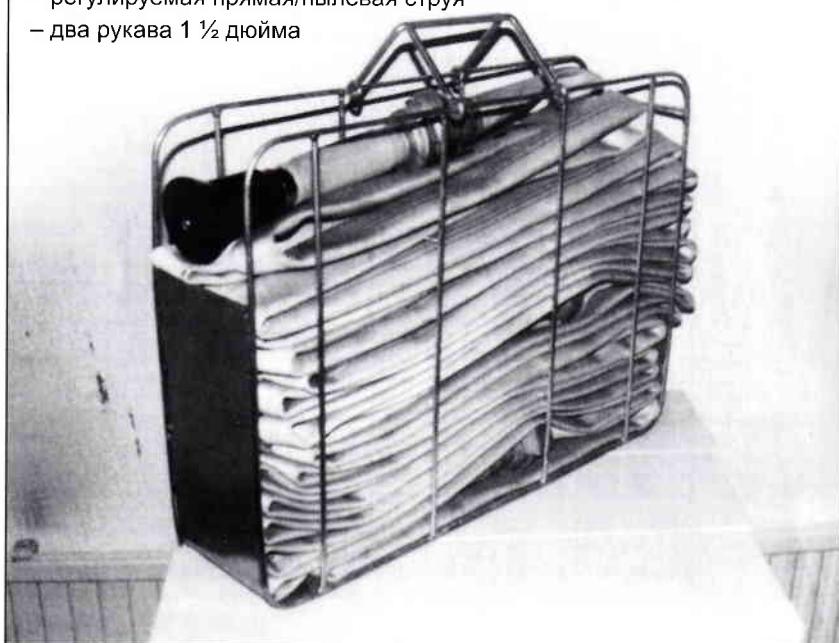
В общем, линия подачи воды на кромку пожара прокладывается сначала от насоса до линии главной гибкой трубы (рукава), а затем разделяется с помощью распределительных муфт, и, наконец, на кромке пожара добавляются два или три малых рукава, составляющих рабочую линию подачи воды. Раскладка рукавов бывает трех видов:

- (i) Последовательная (прогрессирующая) линия рукавов с высоким давлением (1–1 ½ -дюймовые рукава)
- (ii) Простая раскладка рукава или рабочей линии рукавов под низким давлением (1 ½ – 2-дюймовые рукава)
- (iii) Линия подачи воды, включающая основной (главный) рукав и рукава рабочей линии (2-3-дюймовые рукава).

При прокладке рукавов все зависит от необходимой скорости подачи воды. Если огонь продвигается медленно, достаточно двух пожарных, одновременно идущих от начала флангов и обрабатывающих фланги орошением из рукавов. В линию подачи воды можно добавлять рукава до тех пор, пока для получения достаточной производительности сопла не понадобится дожимной насос или портативная цистерна.

Упакованные рукава, готовые к раскладке

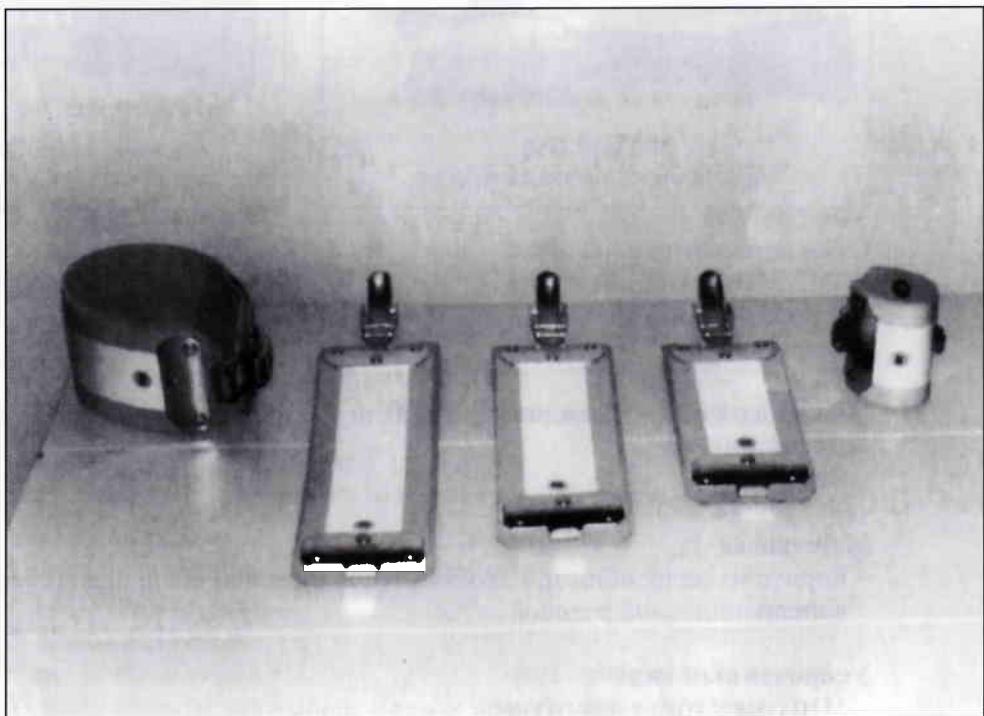
- регулируемая прямая/пылевая струя
- два рукава 1 ½ дюйма



Как обращаться с пожарными рукавами

При работе с пожарными рукавами нужно соблюдать следующие правила:

- (i) Не тяните рукав с силой по неровным или каменистым участкам поскольку на внешней поверхности рукава могут возникнуть потертости и, следовательно, появятся точечные утечки. Избегайте раскладывать рукава на острых предметах, поскольку вибрация приводит к износу рукавов.
- (ii) Самые лучшие рукава присоединяйте к насосу, где давление самое высокое, а рукава похоже – ближе всего к соплу;
- (iii) Страйтесь раскладывать рукава насколько возможно по прямой от насоса до места слива воды. На крутых склонах, между деревьями и кустами делайте небольшие изгибы, чтобы рукава не соскользнули. Наполненный рукав под собственным весом пойдет вниз, если его не закрепить.
- (iv) Никогда не бросайте муфты на землю или на камни; обращайтесь с ними осторожно. Не допускайте попадания масла или грязи в рукава. Чистите и ремонтируйте рукава и муфты сразу после использования.
- (v) Скрученный рукав очень легко нести на на спинной доске или в рюкзаке. Скрученный рукав быстро раскладывается при необходимости.



Оборудование для ремонта 3-, 2- и 1 ½- дюймовых рукавов,
использованных на тушении пожара

Сопла

Ниже показаны типичные высококачественные сопла (пыльноструйные сопла фирмы Сизу) с быстрым запиранием и плавным переключением с положения прямой струи воды на положение полного открытия или интенсивного орошения водной пылью под углом 90 град.



Стандартный тип M12-M16



Тип M12-M16
с шаровым клапаном запирания



Укороченный тип M10
для рукава $\frac{3}{4}$ /1 дюйм

Стандартный тип:

- M12/M16 с муфтой
- Длина 300 мм
- Вес 1.5 кг

Может быть оборудован отдельным запирающим шаровым клапаном:

- Длина 4000 мм
- Вес 2.6 кг

Материалы:

- Корпус из меди, обшитой хромом, верхний конец облицован (обернут) водонепроницаемой резиной.

Укороченный тип:

- M10 с патрубком для рукавов $\frac{3}{4}$ или 1 дюйм
- Длина 150 мм
- Вес 0.9 кг

Функции:

Поворотом амортизатора по кругу выполняются следующие функции:

- Запирание
- Прямая струя
- Плавный переход в положение для распыления воды под углом 90 град.
- Зубцы для получения распыления в виде конуса
- Легко промывается в положении полного раскрытия.

Воду в лесу всегда приходится экономить, поэтому по возможности следует использовать сопла, дающие водную пыль (пылевую струю). Перед использованием прямой струи нужно проверить соответствие диаметра сопла.

Ниже в таблице указан расход воды для разных сопел Сизу при разном давлении и разных других опциях, производящих как прямую струю, так и водную пыль.

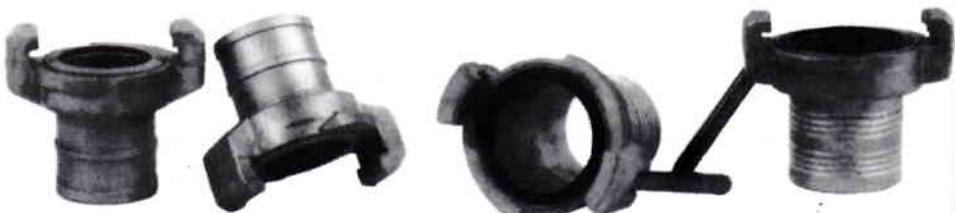
	Бары	Угол распыления (градусы)	M 10		M 12		M 16	
			л/мин	Длина струи (м)	л/мин	Длина струи (м)	л/мин	Длина струи (м)
Прямая струя	2	-	90	18	135	23	200	25
	4	-	130	25	190	30	285	32
	6	-	165	30	240	33	360	35
	8	-	185	35	270	35	420	37
	10	-	210	37	300	38	465	40
Водная пыль	5	30	130	12	185	15	290	15
		60	180	11	240	14	320	14
		90	320	10	320	13	390	13
	8	30	175	15	275	16	430	19
		60	250	14	350	15	490	18
		90	410	13	460	14	620	17

Ниже даны общие расходы воды при прямой струе.

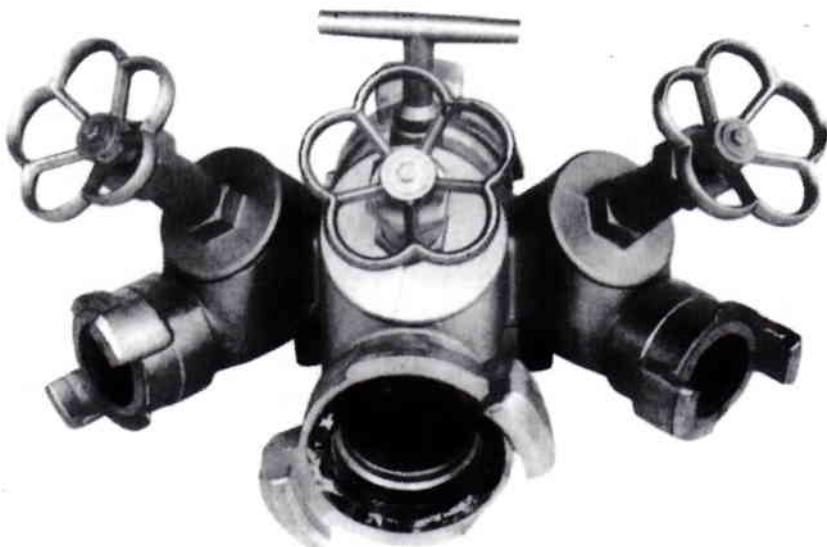
Давление в струе (бары)	Диаметр струи (мм)																
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Количество воды (л/мин)																	
1.0	41	65	94	128	167	212	262	317	378	444	515	592	673	760	852	949	1052
1.5	50	80	115	157	205	260	321	389	463	544	631	725	825	931	1044	1163	1289
2.0	58	92	132	181	235	300	370	449	535	628	729	837	952	1075	1205	1343	1488
2.5	65	103	148	202	264	335	414	502	598	703	815	936	1064	1202	1348	1502	1664
3.0	71	113	162	221	290	367	454	550	655	770	893	1025	1167	1317	1477	1645	1823
3.5	77	122	175	239	313	397	490	594	708	832	965	1107	1260	1423	1594	1777	1969
4.0	82	130	188	256	335	424	524	636	757	889	1031	1184	1347	1521	1706	1900	2105
4.5	87	138	199	271	355	450	556	674	803	943	1094	1256	1429	1613	1809	2015	2233
5.0	92	145	210	286	374	474	586	711	846	994	1153	1324	1506	1701	1908	2124	2354
5.5	97	152	220	300	392	497	615	745	888	1043	1209	1388	1579	1783	1999	2227	2468
6.0	101	159	230	313	410	519	642	778	927	1089	1263	1450	1650	1863	2089	2327	2578
7.0	109	172	248	338	443	561	694	841	1001	1176	1366	1566	1782	2012	2256	2513	2784
8.0	116	184	265	362	473	600	741	899	1071	1258	1460	1675	1905	2151	2411	2697	2977
9.0	124	195	273	384	502	636	787	953	1136	1335	1549	1777	2021	2282	2558	2850	3158
10.0	130	206	294	404	529	670	829	1005	1197	1408	1632	1872	2130	2405	2696	3004	3328
11.0	137	216	311	424	555	703	870	1054	1256	1475	1710	1964	2234	2522	2828	3151	3491
12.0	143	225	325	443	582	735	908	1101	1312	1541	1787	2051	2333	2635	2954	3291	3646
13.0																	
14.0																	
15.0																	
16.0																	

Муфты

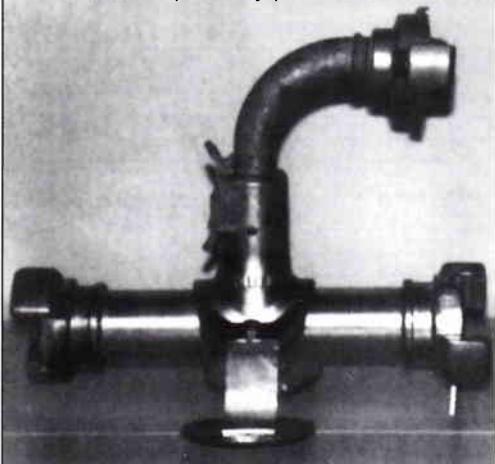
Быстросменные муфты 2 и 3 дюйма для рукавов



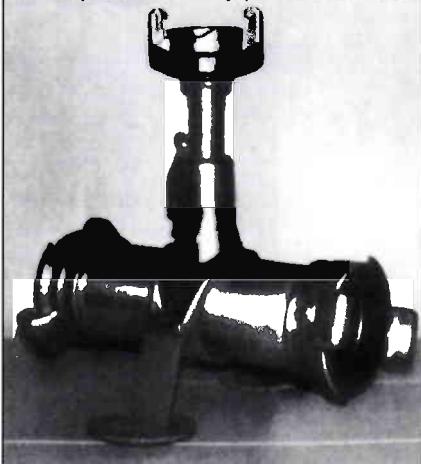
Распределительная муфта: быстросменные муфты 3-3 дюйма + 2-2 дюйма



Лесопожарные муфты 3-2 дюйма



Быстросменная муфта 2-2 дюйма

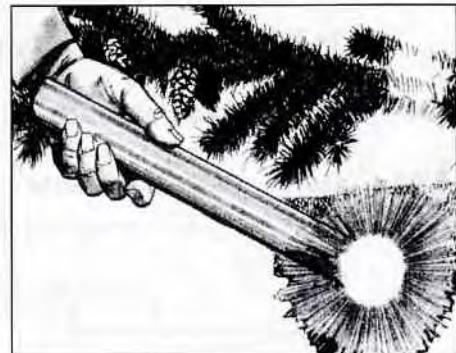


7.3.4 Средства зажигания

Факелы-свечки

Производятся факелы-свечки со временем горения 3-10 и 20 минут. Они автономны и зажигаются при ударе запальника по защитному колпачку. При влажном климате их надо хранить в металлическом контейнере, иначе они размякнут.

Нельзя разбрасывать остатки этих факелов, поскольку пасущийся скот может их съедать, а они ядовиты для него.



Факелы-свечки – хорошее и недорогое средство зажигания.

Зажигательный аппарат капельного действия (ЗАКД)

Зажигательный аппарат капельного действия (ЗАКД) эффективен, безопасен и прост в работе. Он предназначен для зажигания полусухих медленно воспламеняющихся ГМ. Когда горящее масло упало на ГМ, оператор факела может идти дальше, не дожидаясь, пока эти ГМ воспламенятся. С помощью ЗАКД можно зажечь большую площадь за короткое время. На горлышке ЗАКД есть топливоуловитель для предотвращения обратного удара пламени в стык, а также контрольный клапан на колпачке для двойной защиты от обратного удара пламени. Вентиляционный клапан, маслостойкая прокладка и герметичное выпускное отверстие предотвращают выброс топлива. Лучше всего ЗАКД работает со смесью 1/3 бензина с 2/3 дизельного топлива.

ЗАКД нельзя заполнять вблизи открытого пламени или горячих углей, или если рядом курят, поскольку в его пустом баке скапливаются пары, которые могут взорваться. При работе с факелом, его наклоняют до тех пор, пока топливо не начнет течь на факел поджигателя и горящая смесь из ЗАКД

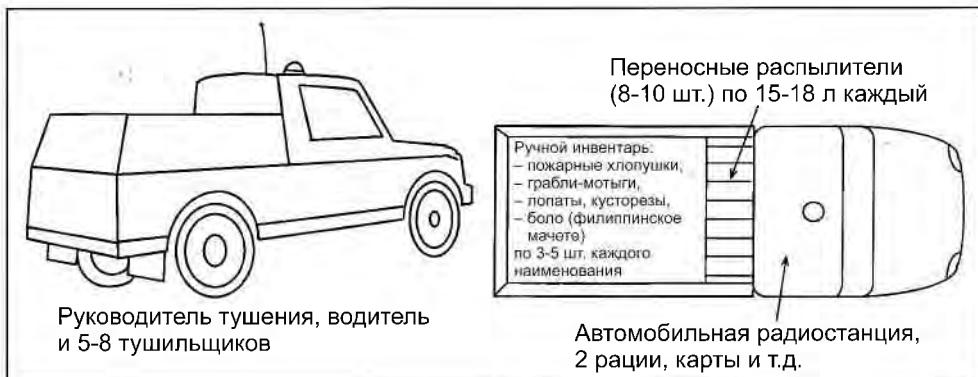


выливается параллельно направлению движения оператора. Чтобы получить большой радиус действия, ЗАКД надо качнуть вперед и назад движением кисти руки. ЗАКД должен полностью остыть после окончания работы. Для перевозки на транспорте имеются специальные держатели.

ЗАКД предназначен для зажигания полусухих медленно воспламеняющихся ГМ.

7.4 Пожарные машины

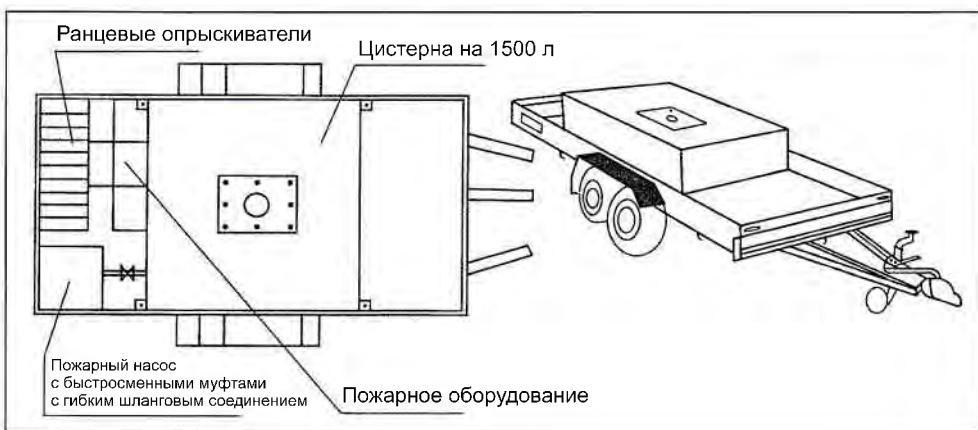
7.4.1 Патрульные и пикапы



Лесопожарные автоцистерны гораздо дешевле других цистерн, лучше приспособлены к тушению и более мобильны, чем обычные пожарные машины. На патрульных автоцистернах чаще всего пользуются садовыми шлангами с быстрыми затворами.

7.4.2 Пожарные прицепные блоки

Пожарные прицепные блоки включают в себя прицеп, пожарную цистерну, портативный пожарный насос, пожарное оборудование, ранцевые опрыскиватели и ручной инвентарь. В периоды высокой пожарной опасности эти блоки должны быть укомплектованы оборудованием, а цистерны должны быть постоянно наполнены водой. Такие прицепные блоки можно транспортировать полноприводными джипами, грузовиками или тракторами.



7.4.3 Пожарные машины



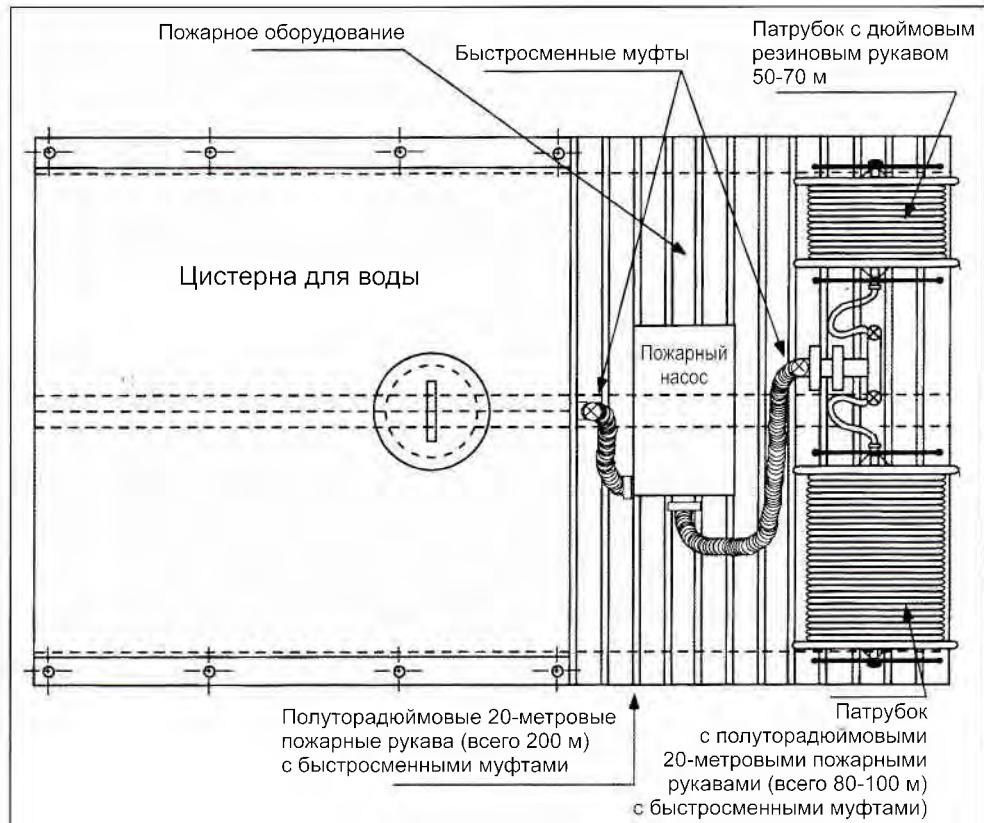
Полноприводная машина для тушения пожаров в буше, Новый Южный Уэльс, Австралия

Пожарные машины, используемые на природных пожарах, отличаются по своим характеристикам от обычных пожарных машин. Муниципальные пожарные машины можно использовать на природных пожарах, и они действительно там используются, но наиболее эффективны они на тушении пожаров в зданиях и сооружениях. Поскольку они дороги в использовании и очень объемные, к ним на природных пожарах следует прибегать только в крайних случаях для обеспечения поддержки лесопожарных машин.

В большинстве случаев лесопожарным машинам не приходится расходовать слишком много воды. Для природных пожаров достаточен расход 50-150 л/мин., а если природный пожар перешел на сооружение, машина должна быть способна выдавать 500-1000 л/мин. Такая характеристика машины желательна, если ее можно себе позволить, поскольку она потребует установки насоса большого объема в дополнение к обычному лесопожарному насосу.

Лесопожарные машины работают на разных участках и должны быть сконструированы как внедорожники. Поэтому самая популярная машина – полноприводный грузовик. Прекрасные пожарные машины получаются из военной техники, например, джипы, полноприводные и трехмостовые грузовики на 25 тонн. Если военных грузовиков нет, следует рассмотреть вариант полноприводных гражданских грузовиков.

7.4.4 Съемное оборудование



Съемные блоки автономны и могут сниматься с шасси грузовика без нарушения водопроводной системы. Съемными могут быть цистерны для воды, насос и водопроводная система. Обычно, чтобы их снять, надо открутить всего пару болтов крепежа. Обычный объем цистерны – от 200 до 2000 л. Цистерну следует подбирать в соответствии с шасси грузовика. Перегрузки следует избегать из соображений безопасности людей и чтобы избежать поломок.

Съемное оборудование может быть любых удобных размеров, но его общий вес (вода, люди, средства тушения) не должен превышать грузоподъемность грузовика. Неавтономные цистерны загружают по сходням или с портала. В период высокой пожарной опасности их держат постоянно наполненными водой.

7.4.5 Автоцистерны

Автоцистерны в первую очередь снабжают водой пожарные машины. На борту автоцистерны насос может быть, а может и нет. Такой насос может только втягивать и передавать воду, а может иметь и характеристики, позволяющие использовать его при начальной атаке природного пожара.

Автоцистерны, предназначенные только для пожаров, могут быть объемом 2000-20000 л. Более крупные цистерны-полуприцепы устанавливаются

на стратегических точках, откуда они могут помогать нескольким пожарным командам.

7.4.6 Пожарные ведра и мягкие емкости для воды

Пожарное ведро из текстиля, пластмассовое или металлическое, красного цвета с черной надписью «ПОЖАРНОЕ».

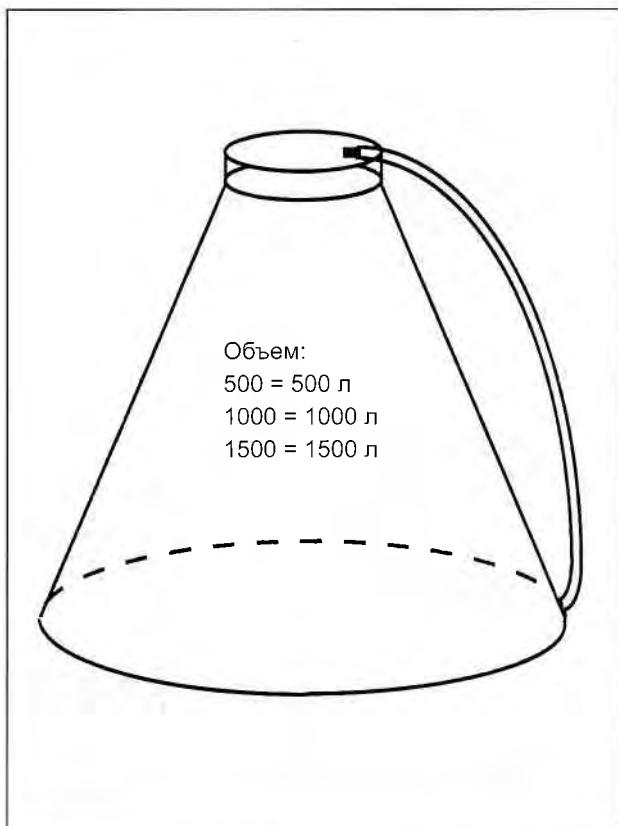
Оно вмещает 15 литров жидкости.



Портативные мягкие емкости для воды

Эти мешки сделаны из армированного фиброволокном маслостойкого ПВХ материала. Пустой мешок складывается и почти не занимает места. В дне мешка есть дюймовая пластмассовая выпускная трубка для удобства наполнения водой ранцевых опрыскивателей, а также для других целей.

Портативные мешки для воды используют на тушении лесных пожаров, устраниении разливов нефти, в оросительных системах и как временные хранилища воды. При устраниении разливов нефти такие мешки наполняют загрязненной водой, а потом ставят на время, чтобы вода отстоялась.

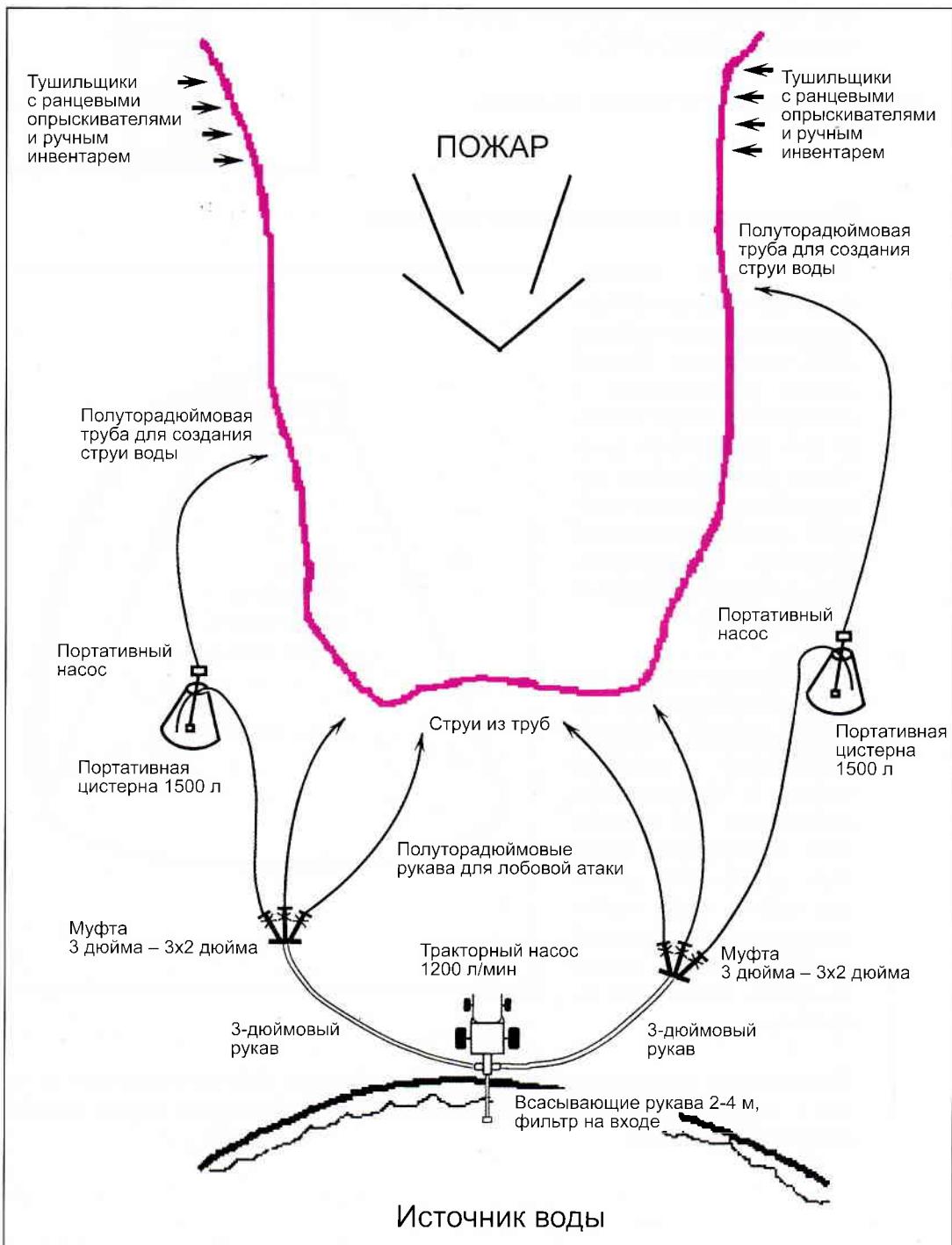


Портативные мешки очень вместительные, но при этом почти ничего не весят и почти не занимают места. Благодаря их конической форме мешкам не нужна подставка.

7.5

Распределение лесопожарного оборудования

Ниже дан пример координированного использования ручного инвентаря и легких насосов при тушении травяных пожаров, кустарников и небольших лесных пожаров. Расход воды 500-1000 л/мин.





ТАКТИКА И ТЕХНИКА ТУШЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ

ТАКТИКА И ТЕХНИКА ТУШЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ

8.1

Общие замечания

Тактика тушения – это комплекс действий, предпринимаемых после сигнала пожарной тревоги. Цель тушения – ликвидация пожара. Все действия по тушению пожара состоят из тактики и техники тушения. Иногда трудно четко разделить тактику и технику. На практике тактика и техника «идут рука об руку».

Термины

Тактика – метод профессиональных действий в соответствии с планом использованием сил и средств тушения в нужном месте и в нужное время. Для выполнения тактических задач надо много сил и средств. Тактика должна быть гибкой. Она основана на быстрым и эффективном использовании данных разведки пожара.

Техника – знание технических приемов, используемых в различных ситуациях при тушении, а также грамотное применение различных инструментов и оборудования.

Минерализованная полоса – полоса вокруг пожара, очищенная от ГМ до минерального слоя почвы вручную или при помощи оборудования. Это не естественный пожарный барьер. Минполосу можно сделать смачиванием ГМ на достаточной ширине в таких ГМ, как травы, зерновые, низкий кустарник, сорняки, мертвый покров.

Ширина минполосы зависит от типа ГМ, рельефа, пожароопасности погоды, расположения тушильщиков относительно направления распространения огня, т.е. на флангах или на фронте. Полоса может быть шириной от звериной тропы до нескольких бульдозерных ножей, в высоком древостое.

Обычно делают полосу шириной полметра, чаще вручную, когда нет бульдозера, плуга или другого землеройного оборудования. В условиях мелких ГМ и при рельефе, позволяющем передвигать насосы вдоль горящей кромки, В этом случае главная задача – сдерживать огонь с внутренней стороны минполосы, пока тушение не окончено.

Иногда такой полосой называют разрыв ГМ, созданный в охраняемом лесу еще до пожароопасного сезона.

Естественные барьеры – любой участок в лесу, где почти или совсем нет ГМ.

Линия контроля – общий термин для всех пожарных барьеров, включая обработанную кромку. Эта линия, состоящая из естественных и искусственных преград, окружает пожар.

Разрыв ГМ – полоса шириной 20-300 м, где растительность изменена таким образом, что, при достижении до него пожара, его можно будет легко тушить. Иногда внутри такого разрыва проходит другая преграда, например, дорога или мин-полоса, проложенная механизированным способом или вручную. При пожаре такие полосы можно легко расширить либо вручную, либо отжигом. Разрыв ГМ хорош тем, что не вызывает эрозию почвы, предоставляет тушильщикам безопасное место, с которого можно контролировать огонь, недорог в содержании. Создание разрывов ГМ – часть мероприятий противопожарного обустройства.

Противопожарный барьер – любая естественная или искусственная полоса, отсутствие ГМ на которой дает возможность остановить пожар, создать линию контроля пожара, от которой можно проводить тушение.

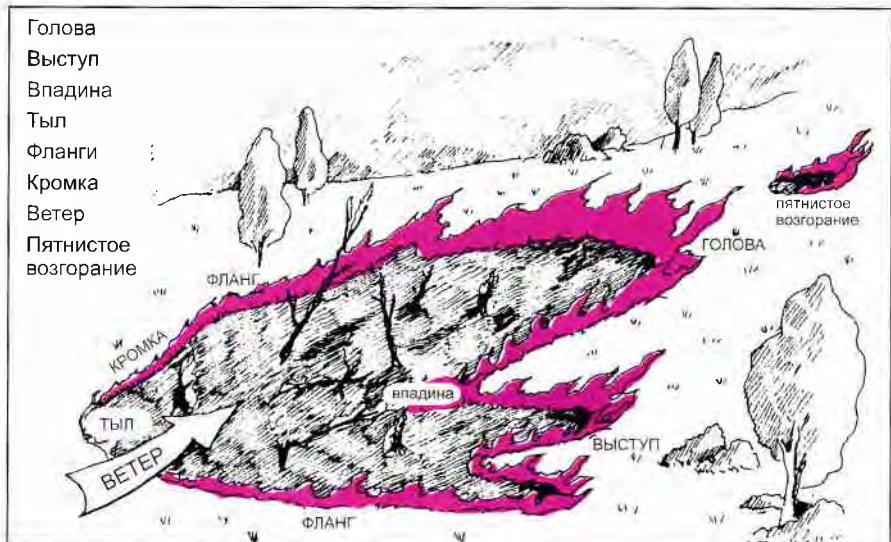
Отжиг – специально зажигается по внутреннему краю линии контроля пожара. Отжиг поглощает ГМ на пути основного лесного пожара или производится для того, чтобы основной пожар сменил направление.

Полное выжигание – еще его называют «чистка». Проводится оно между линией контроля и периметром (кромкой) основного пожара для уничтожения ГМ в этой области.

Встречный пал – любое предписанное выжигание, распространяемое против ветра.

Встречный отжиг (тыловой пожар) – это специально созданный фронт пожара, идущий против ветра. Пожар, идущий по плоской местности или спускающийся со склона в отсутствие ветра, тоже называется тыловым. Этот процесс называется «тушение пожара с помощью огня» и требует создания линии контроля вокруг намеренно выжженной площади с тем, чтобы специально зажженный огонь можно было контролировать.

Части природного пожара – как уже было показано в разделе 5.7, природный пожар состоит из следующих частей:



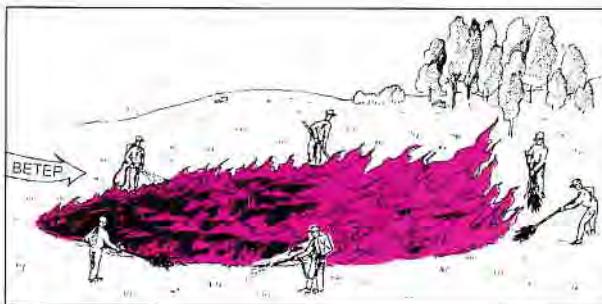
8.2

Стадии тушения природного пожара

Тушение любого природного пожара, особенно крупного, состоит из трех основных стадий. В случае небольшого пожара все три стадии идут одновременно.

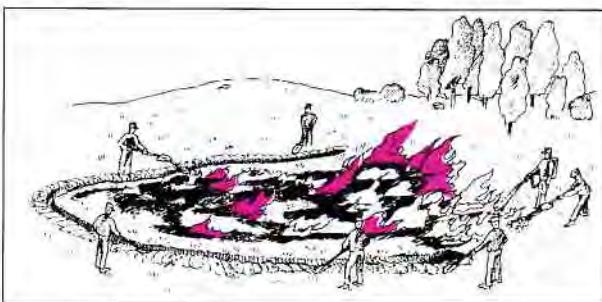
Вот эти три стадии:

Стадия (1) – Атака



Локализация пожара прямой атакой

Стадия (2) – Оканывание по мериметру пожара



Прокладка по периметру пожара минполосы

Стадия (3) – Дотушивание пожара до полной его ликвидации



Ликвидация пожара

Проведение первой стадии требует больших знаний тактики тушения.
Проведение второй и третьей стадии требует знания техники тушения.
Проведение третьей стадии требует применения достаточных средств тушения, а также эффективной системы наблюдения.

При небольшом пожаре все три стадии проводятся одновременно.

8.3 Тактика тушения

8.3.1 Практические правила тактики

При тушении лесного пожара необходимо:

- Иметь четкое представление о сложившейся ситуации;
- Применять в основном простые методы;
- Ставить эффективно использовать имеющиеся силы и средства;
- Сосредотачивать силы и средства тушения на критических участках;
- Постоянно актуализировать данные о параметрах пожара и при необходимости проводить дополнительное тушение;
- В любой момент быть готовым к оперативным действиям на критическом участке;
- Уметь выгодно использовать погоду и рельеф;
- Управлять тушением так, чтобы исключить дальнейшие «всплески» пожара.

8.3.2 Основополагающие правила тактики тушения пожаров

Они таковы:

- (i) Сначала устраниТЬ самые основные угрозы;
- (ii) Локализовать пожар там, где возникает наибольшая угроза распространения огня;
- (iii) Проложить минполосу по периметру пожара;
- (iv) Избегать несчастных случаев.



Планируя тактику начала тушения, руководитель тушения должен планировать выполнение работ с учетом ресурсов, характеристики ГМ, условий погоды, рельефа местности и интенсивности пожара.

8.3.3 Оценка обстановки

Оценка обстановки – это оценка пожара, которую делает ответственный за тушение, чтобы определить необходимые виды и объем работ по тушению. Это первое, что он делает по прибытии на пожар.

На самом деле, оценка обстановки начинается еще по дороге на пожар, практически, как только замечена дымовая колонка.

Оценка обстановки необходима для того, чтобы прийти к определенному мнению. Оценка ситуации производится все время по мере изменения условий тушения и параметров пожара. Это постоянный процесс, начиная от сигнала пожарной тревоги до полного контроля над огнем. В целом, этот процесс постоянного принятия решений.

Прежде всего, нужно проанализировать проблемы, приняв во внимание все имеющиеся факты и условия.

Во-вторых, на основе этого анализа и прогнозов поведения пожара определяется порядок действий по контролю над пожаром.

В-третьих, проводится инструктаж участников тушения.

В-четвертых, продумываются дополнительные операции с тем, чтобы удостовериться, что были предприняты правильные действия по тушению.

Для составления верной оценки обстановки необходимо производить постоянную разведку пожара и прилегающей территории. Обстановку на небольшом пожаре можно оценить быстро, либо по дороге на пожар, либо пока тушильщики разгружаются. Позже, когда будет получено больше информации, может потребоваться изменить изначальную оценку. Если пожар больше того размера, с которым можно справиться просто начальной атакой, работу по контролю нужно начинать там, где максимально возможно избежать ущерба и где можно контролировать распространение огня. Если возникает необходимость в подкреплении, вызывать его нужно как можно быстрее, чтобы оно вовремя прибыло на пожар и стало эффективным.

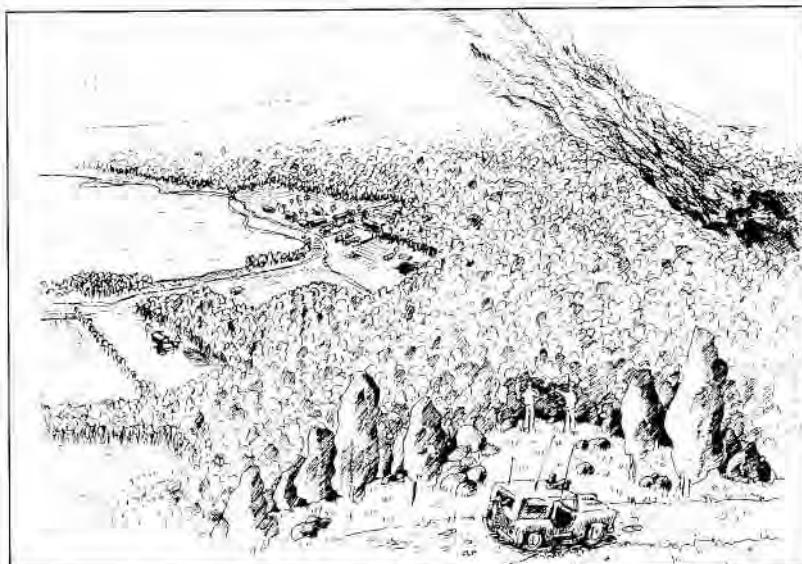
Оценка обстановки чрезвычайно важна, поскольку она дает существенную информацию и предполагает определенный план действий по тушению. Без такой оценки атака пожара может оказаться абсолютно неэффективной.

Оценка обстановки опирается на знания о поведении пожаров. Тот, кто имеет большой опыт работы на пожарах и оценки их поведения, может наиболее быстро и точно оценить обстановку. При этом анализируются ГМ, погода и рельеф в плане их воздействия на поведение огня.

При оценке самого пожара важно учесть следующие моменты:

- (i) Анализ пожара;
- (ii) Координаты (местоположения) пожара;
- (iii) Техника безопасности;
- (iv) Доступные ресурсы тушения;
- (v) Расчет вероятностей;
- (vi) План тушения и его выполнение.

Анализ пожара



Нужно ответить на следующие вопросы по поведению пожара:

- Каково направление распространения пожара?
- Ветер устойчивый, порывистый или переменный?
- Каковы форма и размер площади пожара?
- Какова интенсивность и скорость распространения пожара?
- Есть ли у пожара пальцы или другие опасные точки, требующие немедленного внимания?
- Каковы скорость и направление ветра, судя по дыму?
- Каков прогноз пожароопасной погоды?
- Пожар разгорается или замедляется? Это видно по тому, белый дым или серый.
- Какие типы ГМ вокруг и впереди пожара?
- Образуются ли от искр пятна огня?
- Можно ли как-нибудь прекратить пятнистые возгорания?
- Каков основной тип ГМ и как он горит?
- Каков рельеф?
- Как рельеф повлияет на распространение пожара?
- Где можно подойти к кромке пожара?
- Какие естественные пожарные барьеры можно использовать?
- Каков оценочный периметр пожара?

8.3.5 Техника безопасности

Любой пожар – угроза для жизни людей. Если пожар возник в доме или может распространиться на дома, жителей надо эвакуировать. Необходимо проверять и другие точки пожарной угрозы, например, туристические лагеря. Необходимо учесть угрозу для пожарных: крутые склоны, невидимые «слепые» участки, участки камнепадов, сухостой и ЛЭП.

Далее: какая еще нужна информация? Какие участки нужно разведать? Какова интенсивность и скорость распространения пожара?

8.3.6 Угроза объектам экономики – тактические советы

Вторая по приоритетности задача – оценить угрозу объектов экономики (собственности), зданиям, огнеупорным складам, домашнему скоту и т.д.

Если пожар в лесу начинает образовывать пятнистые возгорания, надо их ликвидировать, а затем сконцентрироваться на зданиях. Необходимо быть предельно внимательным в отношении образования пятнистых возгораний. Если природный пожар идет по однородным ГМ с постоянной скоростью по направлению к домам, и если его вряд ли удастся остановить, необходимо в первую очередь спасать дома. Прокладываем минполосы вокруг зданий, стоящих ближе всего к пожару. Ширина полос зависит от типа ГМ и от воздействия теплового излучения пожара. Если возможно, смачивать крыши и стены зданий непосредственно перед первой волной тепла от пожара. Если позволяют условия и образование пятнистых очагов возгорания можно контролировать, нужно рассмотреть возможность отжига от минполосы к пожару.

8.3.7 Ресурсы

При оценке обстановки и определении объема работ важно учитывать имеющиеся ресурсы (силы и средства) тушения пожара. Прежде чем разрабатывать тактику тушения, нужно ответить на следующие вопросы:

- Сколько в наличии людей?
- Сколько и какое оборудование имеется и что можно запросить?
- Какова доступность пожара и каково состояние дорог?
- Сколько и какие резервы имеются и как скоро их можно ожидать?
- Как будет меняться объем работ по тушению в зависимости от времени суток?
- Какие естественные барьеры и источники воды можно использовать?
- Какие виды связи имеются?
- Есть ли карты или аэроснимки, на которых можно нарисовать пожар и стратегию тушения?
- Каковы особенности окружающей среды?

8.3.8 Оценка ситуации (расчет вероятности)

Существует целый ряд методов контроля природных пожаров. Чтобы рассчитать, какой из них – самый эффективный в конкретной ситуации, необходимо определить тип ГМ, скорость распространения огня, оценить размер пожара и объем сил и средств на линии тушения.

При планировании тушения нужно также учитывать время суток и время года.

Вода, несомненно, лучшее средство тушения, если ее достаточно и если ее можно эффективно использовать. В большинстве случаев лучшее средство прокладки минполос – ручной инвентарь. Ручным инвентарем лучше всего работать днем, а технику лучше использовать ночью. Очень эффективны землеройные машины, например, бульдозеры, если они есть в наличии в рабочем состоянии. Однако за землеройной техникой приходится идти с ручным инвентарем, и она может вызвать нарушения среды более сильные, чем ожидалось. Обычно днем, когда к пожару трудно приблизиться, и он идет быстро, располагать тяжелую технику близко от пожара рискованно.

По возможности следует использовать естественные пожарные барьеры, а силы и средства тушения применять там, где они наиболее эффективны. Нужно использовать силы и средства, которые могут быстро и эффективно взять пожар под контроль.

Самые лучшие советы относительно конкретной территории может дать местный лесничий.

Один из важнейших моментов – расчет времени. Его необходимо делать постоянно, чтобы оценить, насколько продвинулось тушение и насколько распространился за данное время пожар.

8.3.9 Скорость распространения пожара и высота пламени

В некоторых странах принято классифицировать скорость распространения огня в разных типах ГМ как низкую, среднюю и высокую. Скорость распространения пожара зависит от:

- 
- Запаса ГМ;
 - Типа и характера расположения ГМ;
 - Влагосодержания ГМ;
 - Крутизны склона;
 - Погодных условий.
- Деревья
- Кустарник
- Трава

Небольшой пожар можно обойти по периметру и точно определить его размер. Если пожар крупный, его размер определяется разведкой. Когда объем работ станет известен, необходимо отслеживать увеличение размера пожара каждый час, одновременно оценивая время тушения.

8.3.11 Действия по тушению по приоритетности

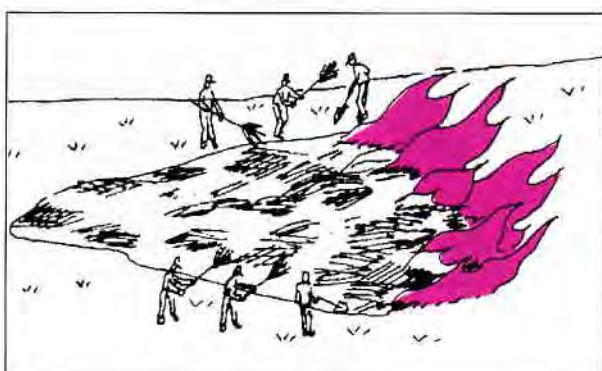
При определении приоритетности действий по тушению необходимо:

- Оценить угрозу жизни людей;
- Оценить, какие вблизи имеются объекты экономики или другая собственность;
- Относительно оценить конечный ущерб;
- Отрезать пожар от наиболее опасных ГМ;
- Отрезать у пожара голову или постараться сдержать его, окружив минполосой по периметру;
- Направить все усилия на создание решающей линии контроля, стараясь приостановить распространение огня до тех пор, пока эта линия не будет закончена;
- Использовать технику, где людям работать слишком жарко, или где она будет наиболее эффективна;
- Обеспечить маршруты отступления;
- Оценить относительные затраты на тушение и рассмотреть альтернативы.

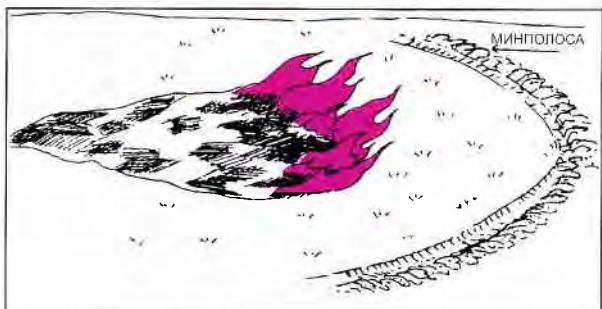
8.4 Способы атаки

Существует два основных способа атаки:

Прямая атака – тушение пожара непосредственно на кромке огня с использованием ранцевых опрыскивателей, пожарных хлопушек, забрасывая огонь землей или создавая на месте минполосу, закидывая горящий материал с кромки внутрь пожара и затем расширяя полосу по мере необходимости.

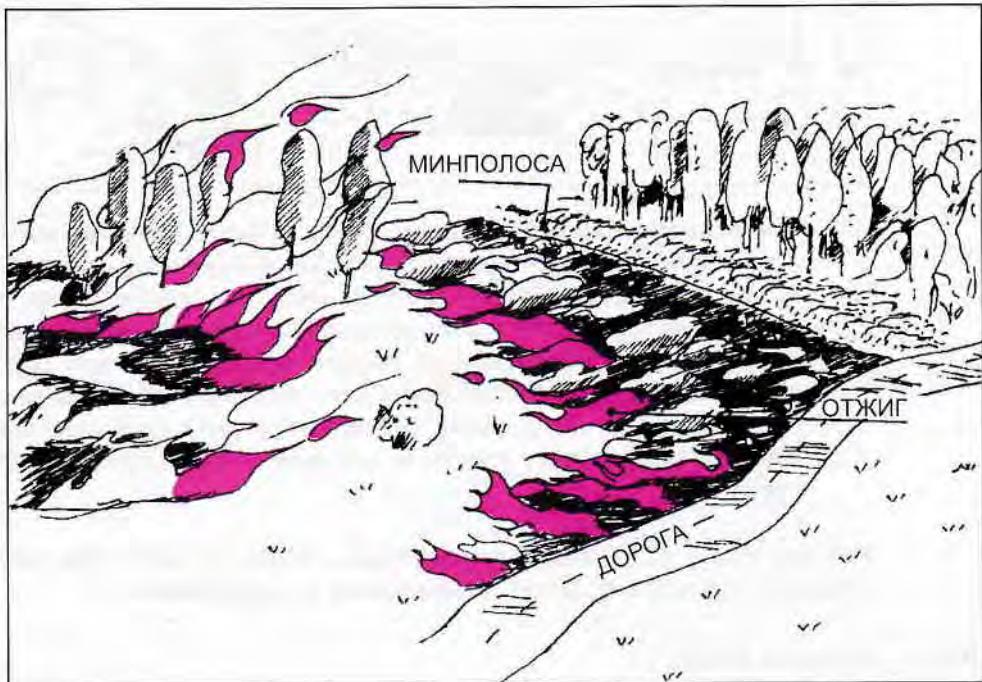


Косвенная атака – когда к пожару подойти невозможно, прокладываем минполосу на некотором расстоянии от него.

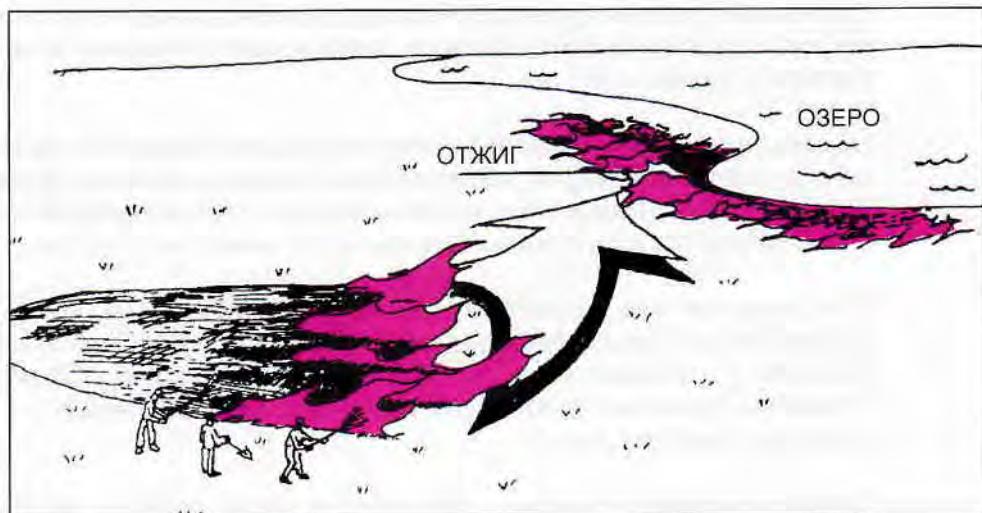


Есть несколько вариантов комбинации этих базовых методов.

- (i) **Тушение пожара огнем.** Это еще называют отжигом. Отжиг опасен и сложен. Его проводят только опытные пожарные и только в крайнем случае.



- (ii) **Сдвиг направления распространения пожара.** Можно остановить пожар у естественного барьера, направив к нему пожар.



- (iii) **Обводнение пожара.** Если рельеф позволяет, направить воду из источника вниз и обводнить пожар. Иногда этот метод применяют при тушении торфяных пожаров.

флангов проложить качественную минполосу. После сооружения этой полосы, можно приступать к заключительным стадиям тушения: дотушиванию, окарауливанию основного пожара и тушению пятнистых возгораний.

8.4.2 Косвенная атака

При косвенном методе тушения минполосу прокладывают на некотором расстоянии от кромки пожара. Главное – определить, на каком расстоянии. Чтобы определить это расстояние, необходимо принять во внимание все параметры поведения пожара. Поскольку ГМ на этой промежуточной площади должны быть сожжены, нужно располагать минполосу так, чтобы она была наиболее эффективна, когда пожар подойдет к ней. Промежуточная площадь должна быть по возможности небольшой, чтобы не сгорело больше, чем необходимо, потому что в противном случае основной пожар может разрастись. Решить, как и где лучше проложить эту минполосу, могут решить только опытные профессионалы.

Полоса должна быть достаточно широкой, чтобы тепловое излучение с ее внутренней стороны не вызвало зажигания ГМ за минполосой.

При определении местоположения полосы нужно учесть:

- Опыт тех, кто будет ее прокладывать;
- Время суток;
- Интенсивность пламени;
- Скорость и силу ветра;
- Рельеф и крутизну склона;
- Растительный покров.

Поскольку непрямая атака проводится в тех секторах горения, где непосредственно к кромке огня подойти нельзя, то ее чаще всего используют на крупных пожарах и при тушении головы беглых пожаров сильной интенсивности. Этот же метод применяют при высоких классах пожарной опасности по условиям погоды.

Способ косвенной атаки часто комбинируют с прямой атакой. Косвенную атаку можно использовать в периоды суток, когда пожарная опасность наиболее высока. Когда класс опасности спадает, можно вернуться к прямой атаке.

Есть несколько вариантов расположения полосы при косвенной атаке.

(i) Круговой / параллельный метод

При этом варианте полоса контроля (минполоса) создается примерно в 0.5-10 м от кромки пожара. Расстояние от кромки зависит от ГМ, интенсивности пожара и от рельефа. В некоторых случаях полосу возможно проложить вдоль одного фланга пожара. Пространство между полосой контроля и кромкой пожара должно быть выжжено. Эта процедура называется «полное выжигание», в отличие от использования тылового огня.

Полное выжигание на флангах гораздо безопаснее, чем полное выжигание от полосы контроля (минполосы), расположенной перед головой пожара.

(ii) Способ точечного тушения и отсечения огня

Этот комбинированный метод можно использовать как при прямой, так и при косвенной атаке. На практике этот метод означает, что сначала проводится атака всех выступов пожара и так называемых «горячих точек» на кромке пожара. При этом часть полосы контроля прокладывают через части кромки пожара, которые движутся наиболее быстро.

Практическое правило

Самое эффективное – остановить пожар на его фронте. Однако во многих ситуациях это нецелесообразно или невозможно.

8.4.3 Методы выжигания

8.4.3.1 Полное выжигание или «чистка»

Полное выжигание – часть операции по созданию минполосы. Зажигание проводится от внутренней стороны полосы контроля с тем, чтобы выжечь площадь между минполосой и кромкой пожара.

После проведения этого выжигания необходимо полностью выжечь оставшиеся на этой площади островки ГМ, чтобы устраниТЬ угрозу распространения огня на более поздних стадиях развития пожара. Таким образом, получается широкий барьер основному пожару. Полное выжигание можно начинать зажигательным аппаратом и сдвигать горящий материал граблями вперед. Если выжигание получается неполным, то выжженная таким образом площадь может стать очень опасной при увеличении класса пожарной опасности.

На склонах полное выжигание следует проводить с вершины вниз.

Процедура такой чистки зависит от:

- Типов ГМ, особенно в условиях многоярусных ГМ;
- Способности выжигающих добиться полной чистки.

При проведении полного выжигания опасность представляет сухостой, кучи валежа, живые деревья с низкими кронами и покрытые мхом. Такие деревья необходимо сваливать и распиливать на куски.

8.4.3.2 Отжиг

Отжиг – вид косвенной атаки. Его обычно используют в случае быстро распространяющегося пожара. Отжиг – это специальное зажигание огня с внутренней стороны минполосы к кромке пожара или от пожарного барьера впереди фронта (головы) пожара или вдоль потенциальных флангов.

Ответственный за отжиг должен быть профессиональным пожарным высокого класса.

При отжиге площадь между полосой контроля и головой пожара выжигается полностью, чтобы перед пожаром не оставалось никаких ГМ. За счет отжига полоса контроля расширяется, направление пожара меняется, скорость его замедляется, что дает время на прокладку мин. полосы. Обычно отжиг начинают на довольно значительном расстоянии впереди головы пожара. Важно, чтобы отжиг четко контролировался и все пятна огня от него быстро устраивались. На мелких и средних пожарах нет необходимости применять отжиг.

Очень важно правильно организовать отжиг. Руководить отжигом должен опытный человек. На небольших пожарах отжигом руководит сам руководитель тушения. На крупном пожаре он передает эти полномочия опытному начальнику бригады тушильщиков или руководителю того сектора тушения, где планируется отжиг. Необходимо наладить постоянную связь между ответственным за отжиг и командами тушильщиков.

Отжиг проводится небольшим числом людей, иначе будет трудно координировать их работу.

Также важно правильно выбрать время для отжига. Оно зависит от:

- ГМ;
- Погоды;
- Числа и экипировки людей;
- Скорости распространения основного пожара;
- Рельефа.



Если начать отжиг слишком поздно, выжигание будет неудовлетворительным. На крупных пожарах места для отжига лучше всего определять с самолета или вертолета.

8.5

Факторы, влияющие на выбор атаки

Взятие пожара или части его кромки под контроль зависит от ряда факторов, которые становятся известны по результатам разведки пожара. К таким факторам, которые также составляют контрольный список для руководителя тушения при планировании тактики тушения, относятся:

- (i) ГМ – запас, размеры, тип, пространственное расположение, состояние, влажность;
- (ii) Рельеф – экспозиция и крутизна склонов;
- (iii) Ветер – направление, скорость;
- (iv) Угрожаемые ценности – жизнь и собственность людей, природные и рекреационные участки, промышленная древесина;
- (v) Тип почв;
- (vi) Источники воды;
- (vii) Доступность пожара – дороги, тропы и т.д.;
- (viii) Имеющееся оборудование;
- (ix) Имеющиеся силы тушения;
- (x) Поведение пожара.

8.6

Техника тушения

Техника тушения – это хорошие знания методов тушения плюс умение правильно выбрать средства тушения.

8.6.1

Основные методы ликвидации пожара

Нужно всегда помнить, что огня не бывает без определенного сочетания ТЕМПЕРАТУРЫ, КИСЛОРОДА и ГМ.

Следовательно, ликвидация пожара – это ликвидация одного из компонентов «пожарного треугольника».

Ликвидировать пожар можно следующими путями:

- (i) Заливка водой (Охлаждение) – метод, при котором температура пожара снижается ниже точки воспламенения. После охлаждения пожар сам вновь не возникнет. При лесном пожаре водой охлаждаются ГМ.
- (ii) Засыпка грунтом или захлопывание (Задавливание) – метод, при котором огонь «душат», отрезая ему кислород. При лесном пожаре это можно сделать, засыпая огонь песком или землей, захлопывая его обратной стороной лопаты или пожарной хлопушкой.
- (iii) Уборка горючих материалов (Истощение) – метод, при котором ликвидируются легко воспламеняемые ГМ. При лесном пожаре огонь можно истощить, устранив доступные для горения ГМ, или направив его к естественному пожарному барьерау, или к минполосе.

Чаще всего на лесном пожаре используется один из этих методов, хотя можно применять их и в сочетании.

8.6.2 Используемые средства и техника тушения

(Подробно средства тушения лесных пожаров описаны в главе 6.)

Все средства тушения можно разделить на следующие основные группы:

- (i) Ручной инвентарь и портативное оборудование для одного человека;
- (ii) Тяжелые машины и землеройная техника;
- (iii) Оборудование водоснабжения;
- (iv) Средства для контролируемого выжигания.

На практике распространено использование сразу нескольких групп средств тушения.

Выбор оптимальных средств и техники тушения зависит, помимо прочего, от:

- (i) Типа ГМ;
- (ii) Рельефа и доступности воды;
- (iii) Интенсивности пожара;
- (iv) Метода атаки;
- (v) Количество и наличия опыта сил тушения.

8.6.3 Основные технические приемы создания минполосы

Минполосу можно прокладывать разными способами в зависимости от ГМ, рельефа, имеющихся сил и средств.

Основные четыре приема таковы:

- (i) Использование только ручного инвентаря
- (ii) Использование землеройного оборудования (бульдозеры, канавокапатели, плуги). За этими машинами должны по возможности идти люди с ручным инвентарем или с насосами.
- (iii) Полив водой прямо из водоема или автоцистерны, или через линии подачи воды из рукавов. При этом способе тоже нужно потом пройтись ручным инвентарем. В случае травяных (мелких) ГМ достаточно использовать лопату и ранцевый опрыскиватель.
- (iv) Распыление ретардантов (замедлителей горения) с вертолета или самолета. После этого на земле идет доработка ручным инвентарем, насосами и другим пожарным оборудованием.

8.6.3.1 Прокладка минполосы вручную

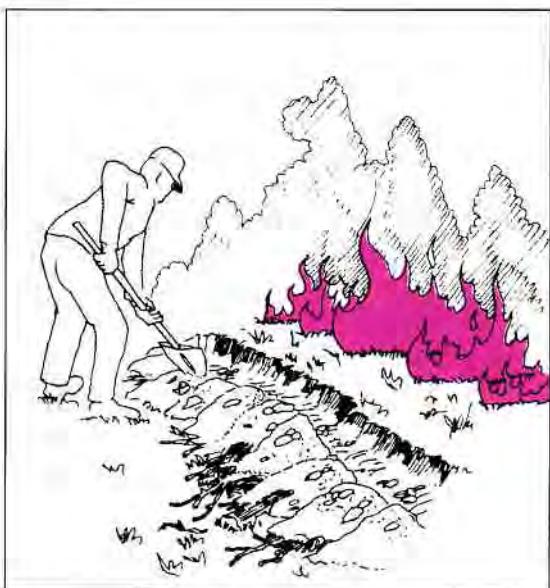
В большинстве случаев возникновения природных пожаров для тушения в наличии имеется лишь ручной инвентарь. В некоторых случаях атака требует применения ручного инвентаря в сочетании с другими методами.

Оптимальные способы применения ручного инвентаря были выработаны на основе опыта тушения самых разных пожаров по всему миру.

В разных пожарных организациях виды ручного инвентаря и его распределение по секторам пожара различаются, но базовые методы его применения одинаковы.

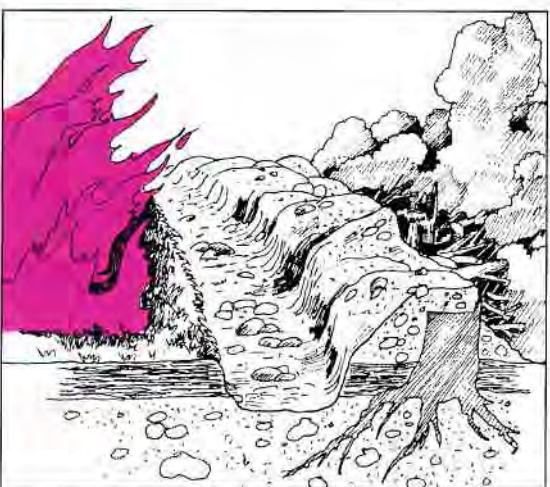
Основной ручной инвентарь: топоры, лопаты, грабли-мотыги, пожарные хлопушки, пилы, факелы.

Команда прокладчиков мин. полосы срубает, разбрасывает, скребает и выжигает ГМ. После тушения эти люди занимаются дотушиванием и патрулированием выгоревшей площади. Часто все эти действия выполняет одна и та же команда во время прокладки полосы. В целом, за выбор места и прокладку полосы отвечает начальник данного сектора тушения.



Практические советы по расположению и сооружению минполос:

- Располагайте полосу так, чтобы работа по ее прокладке была наиболее эффективна и наименее трудоемка.
- По возможности избегайте участков с очень большим запасом ГМ;
- Не срезайте полосу лишний раз. Располагайте ее там, где горящие ГМ не смогут через нее перекатиться.
- Избегайте крутых склонов. Прокладывайте полосу лучше по вершине склона, чем поперек самого склона, за исключением случаев низкого класса пожарной опасности или когда это нужно по каким-либо особым причинам.
- Когда используется косвенная атака пожара, располагайте полосу достаточно далеко от кромки огня, чтобы полосу можно было успеть проложить и отжечь от нее ГМ до того, как к ней подойдет основной пожар.
- «Примкните» огонь к самому эффективному естественному пожарному барьеру или к любой точке контроля, которая окажется поблизости.
- Пользуйтесь преимуществами текущей и прогнозируемой погоды.



Все горящие материалы надо закидывать как можно дальше вглубь полосы между пожаром и минполосой. Важно при этом стараться их не раскидывать. Страйтесь не наваливать ГМ в кучи при прокладке минполосы.

Все ГМ, ликвидируемые на минполосе, следует с нее убирать, чтобы при подходе к этой полосе основного пожара они не воспламенились от теплового излучения. В некоторых случаях ГМ, вычищаемые с минполосы, можно закидывать на территорию с внутренней стороны полосы, поскольку они могут пригодиться при отжиге этой территории. Но все равно не сваливайте их в кучи.

Практическое правило

Ширина безопасной рачищенной полосы должна быть как минимум в половину высоты ГМ, и иногда и больше.

Ширина безопасной полосы, создаваемой вручную, колеблется от 20 до 50 м в зависимости от ГМ, скорости ветра и интенсивности пожара.

Основные стадии прокладки минполосы:

- (i) Определение местоположения полосы;
- (ii) Очистка полосы – вырубка деревьев;
- (iii) Очистка полосы до минеральной почвы;
- (iv) Остановка пожара;
- (v) Полное выжигание;
- (vi) Дотушивание.

8.6.3.2 Особые советы по созданию минполосы

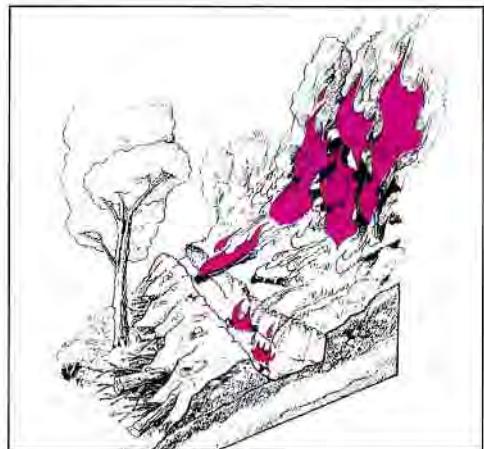
Расчистку полосы (вырубку деревьев, кустарника, уборку валежа) можно делать с помощью топоров, кусторезов, ручных и бензопил.

Очистку до минеральной почвы можно делать топорами-мотыгами, мотыгами, граблями-мотыгами, лопатами или граблями. Выбор инвентаря зависит от типа ГМ, каменистости территории и типа почвы. При этой очистке опад, подстилка и гумусовый слой – все это должно быть убрано с минполосы.

Полное выжигание участка между минполосой и кромкой пожара может быть частью атаки пожара. Это – важная операция, требующая точного расчета по времени. Человек с зажигательным аппаратом следует за командой, расчищающей полосу до минеральной почвы, и должен быть готов начать зажигание в любую минуту. С ним в паре обычно работают люди с лопатами и ранцевыми опрыскивателями, которые будут следить, чтобы огонь не перешел за минполосу. Если полосу создают вверх по склону, выжигать надо вниз по склону.

Нужно пользоваться любым усилением ветра в сторону основного пожара.

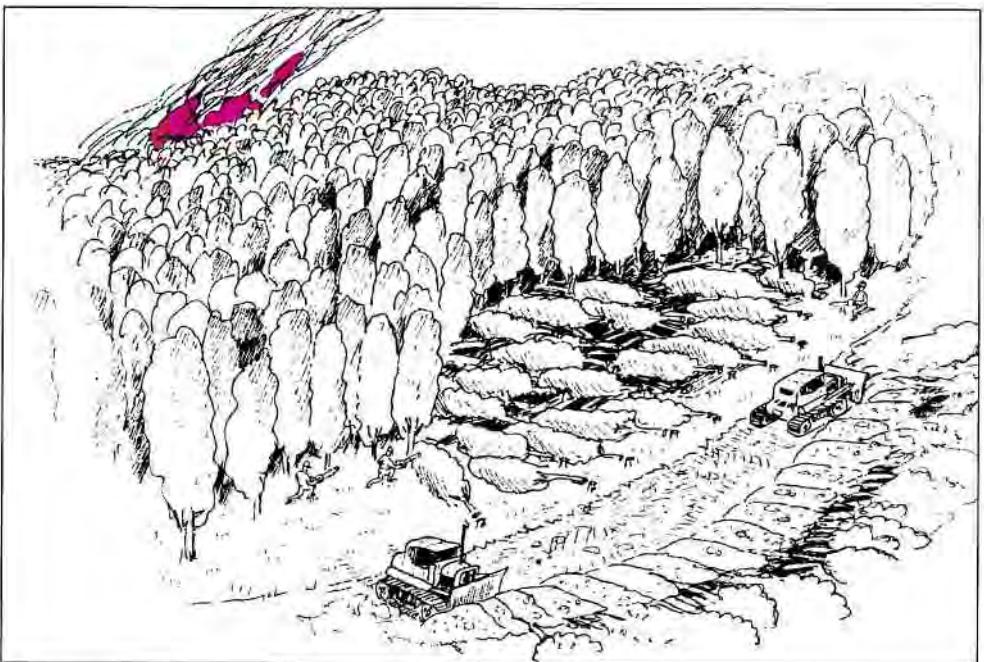
Минполоса-ловушка создается поперек склона ниже пожара. Это должна быть траншея или канава, в которую сваливаются все горящие элементы, катящиеся от пожара. К этим элементам относятся сосновые шишки и другие материалы. Даже крупный валеж, по мере обгорания со всех сторон, часто скатывается вниз, увлекая за собой другие горящие элементы. Канава должна быть глубокой с хорошо утрамбованными сторонами. По всей ее длине должны идти земляные отвалы.



Сам отвал может состоять из камней или другого подручного материала, но поверхность должна быть земляной.

Старые пни и крупный валеж, до которых пожар еще не дошел, можно тоже забросать землей. Земли нужно набросать много для теплоизоляции этих элементов, а при возможности их можно еще облить водой.

Оканывание сухостоя. Сухостой – это стоящее мертвое дерево без листьев и веточек или его часть. Если такое дерево находится на или вблизи минполосы, но еще не горит, а времени на его рубку нет, его надо окружить минполосой и убрать из круга все опасные ГМ. Круг этот должен быть как минимум 3-4 м в диаметре в зависимости от типа и запаса примыкающих к нему ГМ. При таком оканывании снижается риск того, что сухостой загорится и будет разбрасывать вокруг себя искры.



8.6.3.3 Прокладка мин полосы с помощью землеройной техники

Бульдозеры, пожарные плуги и другая тяжелая землеройная техника чрезвычайно эффективна для прокладки минполос, особенно при большом запасе ГМ. За ними должны идти люди и дорабатывать полосу ручным инвентарем, выжигать, где необходимо, держать огонь у полосы, затушивать пятна, образующиеся при перелете горящих элементов через полосу.

После того, как полоса проложена, необходимо начинать тушить от кромки к центру пожара. При этом используют ручной инвентарь. Часто, если погода позволяет, к операции тушения (дотушивания) или локализации огня подключают насосы и водопроводные системы. Однако это зависит от типа и запаса ГМ.

При тушении бульдозеры используются ограничено. Очень немногие пожарные службы имеют свои личные бульдозеры или другую тяжелую землеройную технику. Поэтому в большинстве случаев пожарным организациям приходится заключать договоры с частными владельцами или с муниципалитетами о пользовании этой техникой во время пожароопасного сезона. Кроме того, надо предусмотреть, чтобы в момент необходимости нашлись опытные водители такой техники и механики для ее обслуживания.

Для транспортирования этой техники на пожар нужны специальные машины, например, грузовик с наклоняемой платформой или грузовик с прицепом с низкой посадкой. Тяжелая землеройная техника эффективна там, где высок запас ГМ и присутствует толстый слой гумуса.

Бульдозерная минполоса нужна на крупных, высокointенсивных пожарах.

Опыт показывает, что использовать бульдозеры вблизи пожара в дневные часы небезопасно. Скорость и направление пожара в эти часы может измениться столь быстро, что бульдозер не успеет уйти от огня. Лучше всего использовать бульдозер вечером или рано утром, когда ветер относительно стихает.

Если бульдозер использовать правильно, он – эффективное средство при тушении пожара. С другой стороны, бульдозеры дорого стоят, для них нужны опытные водители и механики, а также сложные запчасти.

Есть мнение, что на пожаре один бульдозер выполняет работу сорока пожарных. Однако на слишком каменистых участках или там, где древостой очень густой и много крупных деревьев, эффективность бульдозера резко снижается. В таких ситуациях до прохода бульдозера должен проходить плуг или бригада пожарных.



Прокладывать бульдозером минполосу поперек склона, выше или ниже пожара, не рекомендуется. На склонах крутизной более 35% производительность бульдозера обычно сильно падает.

На ведущем бульдозере должен находиться руководитель прокладки минполосы. Он должен быть хорошо физически подготовлен, четко понимать поведение пожара, а также знать возможности и недостатки такой машины. Во многих случаях к нему имеет смысл приставить помощника, который идет впереди и отмечает маршрут на деревьях и кустах. Начальнику минполосы необходимо знать, чего ожидать впереди, и он должен регулярно связываться с бригадиром тушильщиков или с начальником сектора тушения, чтобы удостовериться, что прокладка идет в правильном направлении.

На любом участке, где есть сомнение относительно эффективности использования бульдозера, работу должна выполнять пожарная бригада вручную. Это участки с крупными валунами, с каменистыми россыпями, очень крутые склоны и т.д.

Согласно общему правилу из бульдозерной минполосы все ГМ необходимо убирать, но не сваливать их в кучи. Это необходимо, чтобы ГМ, оставшиеся внутри полосы, можно было выжечь без риска распространения огня за внешнюю границу полосы.

Принципы прокладки бульдозером полосы

При прокладке минполосы бульдозером следует помнить следующее:

- (i) Все ГМ, сдвигаемые бульдозером, нужно сталкивать от минполосы и разбрасывать как можно дальше.
- (ii) Бульдозер должен работать как можно дальше от кромки пожара, чтобы не подцепить какой-нибудь горящий материал. Бульдозер должен отталкивать весь поднятый материал в сторону от полосы. Для безопасности работы на бульдозере необходимо постоянно следить за направлением и скоростью распространения пожара.
- (iii) На участках густого древостоя, ветровала, сухостоя лучше всего пройти впереди бульдозера с бензопилами и спилить или распилить эти ГМ, чтобы потом бульдозер мог легко сдвинуть их. Обычно для этого достаточно одной, максимум двух бензопил. Маршрут прокладки полосы должен быть четко отмечен (визирован).
- (iv) Практическое правило: лучше работать не одному, а двум бульдозерам. Необходимость напарника определяется тем, какой ширины должна быть минполоса, каков тип ГМ, каков рельеф. Обычно ведущий бульдозер прокладывает полосу, а второй прочищает ее до минерального слоя, расширяет ее, где нужно и разбивает кучи ГМ.
- (v) Ширина минполосы зависит от многих переменных, например, от типа, запаса и характера расположения ГМ, от высоты и крутизны склона. Общее правило: ширина полосы должна быть не меньше половины вы-

соты ГМ. При применении бульдозера минимальная ширина минполосы – ширина одного бульдозерного ножа (лопаты). В основном, ширина минполосы зависит от количества выделяющегося тепла. Там, где нужна более широкая мин. полоса, например, в высоком древостое, при расчистке полосы производится валка деревьев в стороны от нее.

- (vi) За бульдозером следует бригада, которая дорабатывает минполосу и делает ее более безопасной. Важно помнить, что любая бульдозерная минполоса нуждается в доработке ручным инвентарем, чтобы от нее стало возможно проводить полное выжигание пространства до кромки пожара.
- (vii) Бригада выжигания является частью объединенной команды прочистки и выжигания минполосы. На крупных пожарах это будут отдельные бригады под руководством, например, начальника сектора тушения. Обычно в бригаде 1-2 зажигающих с зажигательными аппаратами. У остальных лопаты и ранцевые опрыскиватели. Если бульдозер проложил полосу вечером или ночью, отжигать ее можно следующим утром, когда условия для выжигания станут более удобными.
- (viii) Для обеспечения успешной прокладки минполосы, а также в случае использования для ее создания тяжелой техники нужен профессиональный проверяющий. Это оборудование обычно очень дорогое и не может долго работать без обслуживания. План по обслуживанию и ремонту этой техники надо составлять до начала работ.
- (ix) Бульдозеры применяют при тушении природных пожаров прямой и непрямой атакой, а также при создании минполос для отжига и полосного выжигания. Их также применяют для создания вторичных стратегических минполос, для помощи пожарным в тушении перебросов, для создания безопасных участков, прокладки альтернативных маршрутов, для прочистки старых пожарных барьеров, а также для прокладки дорог и создания вертолетных площадок.

Плуги

Плуги, использующиеся при создании мин. полос, тянут полноприводными грузовиками или гусеничными тракторами. Есть два типа плугов: для твердого грунта (почвенный плуг) и для торфяников (болотный плуг).

Почвенные плуги используют там, где древостой не слишком мешает, рельеф относительно плоский, а почвы по типу в основном песчаные, рыхлые и без острых камней. Каменистые почвы плугу не поддаются. Кроме того, производительность плуга падает с увеличением крутизны склона.

В ситуации, приемлемой по ГМ и почвам, трактор с плугом проходит максимум 5 км/час, это примерно скорость ходьбы человека. На болотных участках и на участках густого леса скорость вспашки значительно ниже.

Принципы создания минполос плугом такие же, как и бульдозером. Поскольку прямая начальная атака проводится редко, используется непрямой метод с применением плугов.

Заглублять плуг следует как можно ближе к поверхности, но при этом до минеральной почвы. Неглубокая полоса столь же эффективна, как и глубокая, если она чистая и непрерывная. При более мелкой полосе трактор, к тому же, идет быстрее.

Если от плужной полосы предполагается проводить полное выжигание до кромки основного пожара, полоса эта должна быть как можно прямее. Поскольку наличие в ней резких изгибов («карманов») увеличивает риск нарастания интенсивности выжигания и, как следствие, переброса огня через полосу.

На сухих участках торфяников можно использовать болотные плуги. При этом пожар идет по торфянику или вскоре распространится на него. Этот плуг пропахивает глубокую полосу и делает широкую канаву, которая служит минполосой.

На торфяном пожаре, который распространяется под поверхностью, канава должна быть достаточно глубокой и влажной, чтобы огонь не вышел за ее внешний край. В случае очень интенсивного устойчивого торфяного пожара лучше для гарантии вспахать две такие полосы, одна возле другой.

Экскаватор

При помощи ковша экскаватора минполосы копают в твердом грунте и на сухих участках торфяника.

За экскаваторной полосой всегда нужна доработка вручную. Экскаватор можно эффективно использовать на любом виде ГМ и грунта, например, на каменистом грунте.

Кроме того, экскаватором можно вырыть резервуар для воды, если, конечно, вблизи есть источник воды.

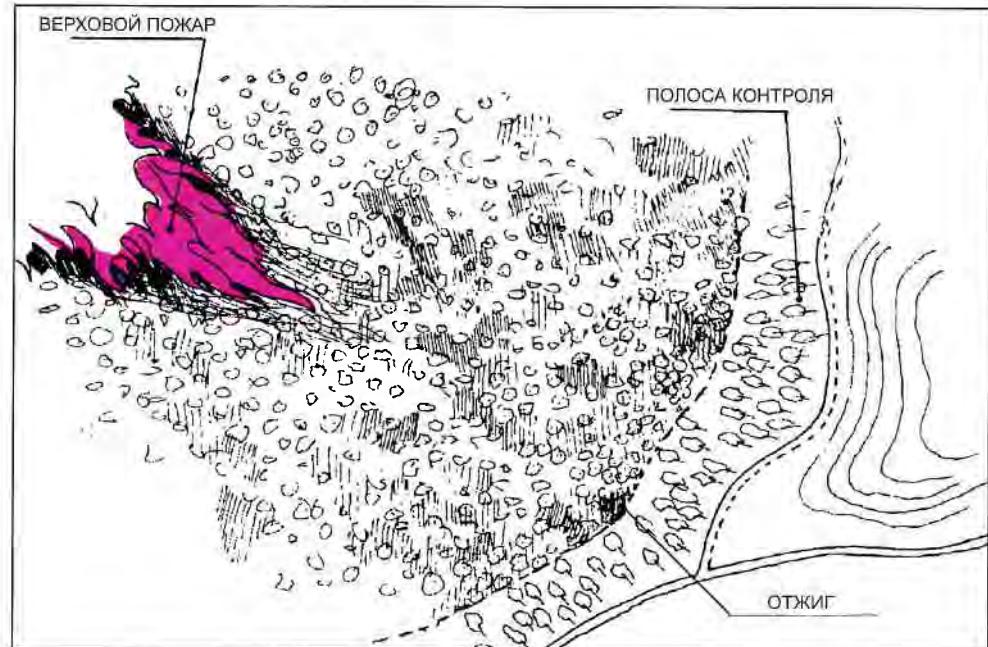
Другая тяжелая техника

Существует еще целый ряд тяжелых машин, например, лесные трактора, которые можно использовать для прокладки минполос. Эти трактора часто используют в сочетании с другой специализированной тяжелой техникой.

Главное, чтобы за такой техникой следил опытный специалист. У трактористов должна быть постоянная радиосвязь с руководителем сектора или тушения.

8.6.4 Способы отжига

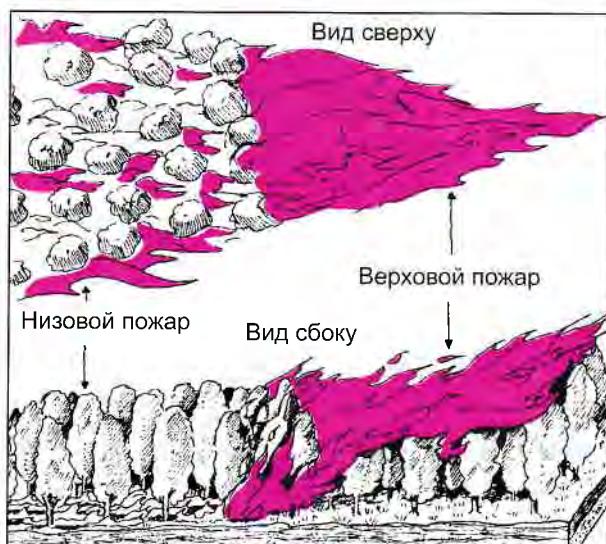
Обычно отжиг используют при верховых, очень быстро идущих, высокоинтенсивных пожарах.



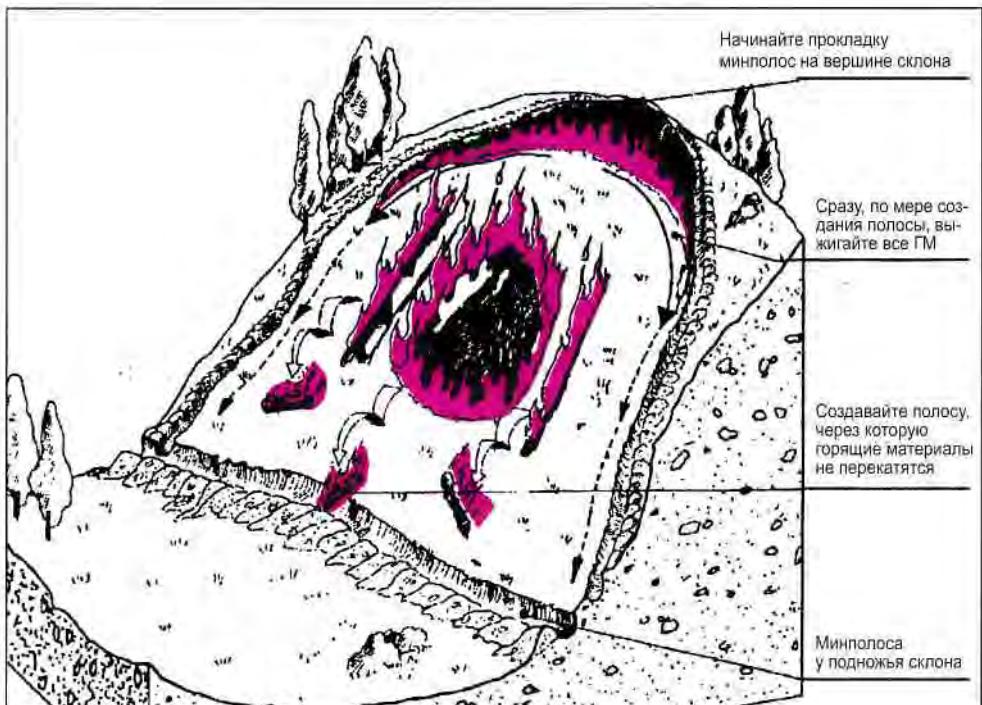
Отжиг в этих случаях – единственный способ остановить пожар. Если пожар идет быстро, то послать на его кромку людей или технику невозможно. Тогда следует проложить минполосу далеко впереди пожарного фронта и начать от нее отжиг по направлению к пожару.

Проводить отжиг должна опытная команда с достаточным числом людей и, что особенно важно, с опытным ответственным за отжиг, который может правильно решить, с какого места его начинать.

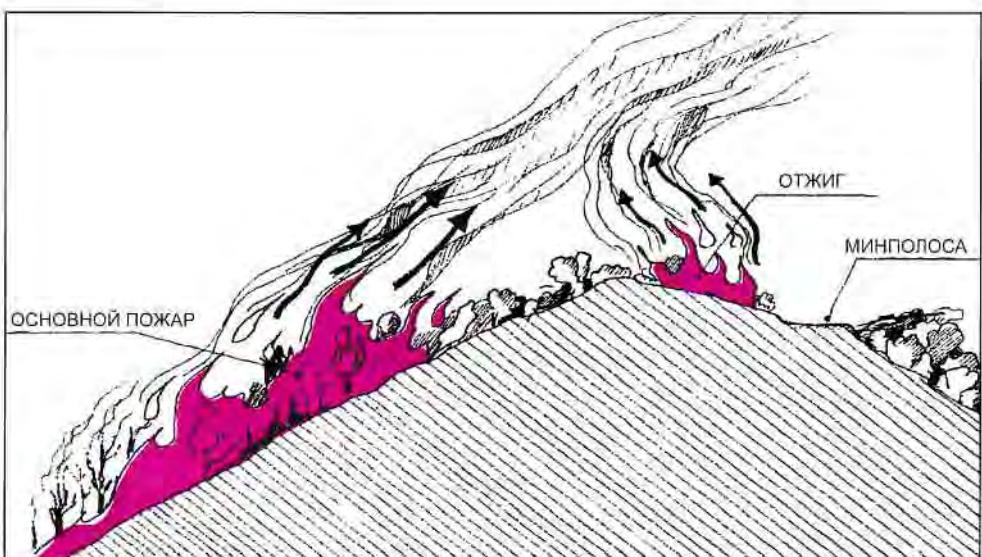
Принцип отжига определяется подсосом воздуха в основном пожаре, в связи с чем создается обратный ветер.



Ниже на диаграммах представлены основные правила отжига.



На холмистом или гористом участке лучшее место для начала отжига – сразу за вершиной холма, далеко от склона, по которому идет основной пожар.



Либо впереди пожара нужно проложить миниполосу, достаточно широкую, чтобы она остановила огонь, либо надо использовать естественные пожарные барьеры, например, скалистые вершины, или заранее созданные пожарные барьеры.

До отжига нужно определить места узловых точек. Узловые точки – это такие места, где минполосы или барьеры, идущие вдоль флангов основного пожара, пересекают полосу контроля, находящуюся перед фронтом пожара: дорога, обрыв, скала, искусственная линия контроля. Минполосы вдоль флангов нужно расположить так, чтобы они смогли удержать огонь, когда основной пожар сойдется с отжигом.

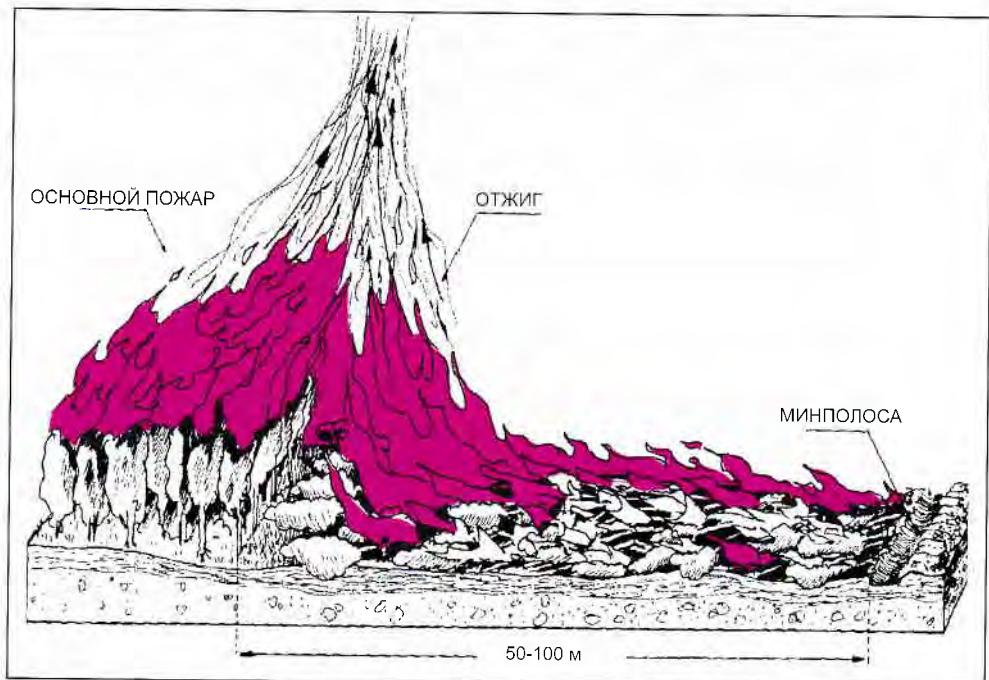
Если отжиг начать слишком поздно, от основной линии контроля (откуда идет отжиг) будет мало толку. Задача в том, чтобы основной пожар затянул в себя отжиг на приличном расстоянии от этой линии (полосы).

Скопления ГМ на основной полосе контроля и вокруг нее необходимо рассредоточить или ликвидировать, чтобы за этой полосой не возникло столько, что имеющимися средствами тушения с ними не справиться.

До начала отжига все стоящие рядом с полосой контроля деревья следует свалить либо на полосу, либо оттащить подальше от нее, чтобы огонь низом не перешел полосу.

Узловые точки (т.е., углы пересечения минполос основного пожара с минполосой отжига) необходимо выжечь заранее, поскольку в этих углах сдерживать огонь最难. Затем от опорных точек к центру контрольной полосы создается (выжиганием) край минполосы отжига.

Далее, проводим отжиг от опорных точек вниз по склону вдоль флангов. Если есть возможность, отжиг всегда следует начинать с вершины склона и зажигать в направлении его подножья, чтобы предотвратить разрастание отжига и иметь возможность сдерживать его внутри минполосы.



Не желательно, чтобы отжиг шел очень медленно. С другой стороны, слишком интенсивный отжиг может стать опасным в плане образования пожарных пятен, перехода через минполосу и слишком большого тепловыделения.

Если пожарный фронт идет в форме выступов, необходимо проводить отжиг перед каждым из них.

Отжигайте, если уверены, что скорость и направление ветра устойчивы.

Вдоль минполосы отжига можно использовать землю и/или воду для уменьшения интенсивности пламени около этой полосы до тех пор, пока отжиг не отойдет от нее на приличное расстояние или не будет поглощен основным пожаром.

Хороший способ – смочить территорию вниз по склону и прилегающую к этой минполосе с тем, чтобы предотвратить возгорания от искр и углей. При использовании воды, не залейте сам отжиг.

8.6.5 Техника тушения пожара водой

Вода используется наиболее часто для тушения пожаров, поскольку она очень эффективно поглощает тепло.

На большинстве лесных территорий есть источники воды, но есть и такие места, где воды нет совсем, особенно в засушливые сезоны.

8.6.5.1 Практическое правило

Если есть источник воды и оборудование водоподачи, надо это использовать при тушении, поскольку это самый эффективный метод. Он позволяет сократить затраты сил, поскольку человек с рукавом и его помощник по производительности равны 4-8 тушильщикам с ручным инвентарем.

Однако одной водой не обойтись. Ручной инвентарь и патрулирование всегда нужны.

С оборудованием водоподачи должны работать только профессионалы.

8.6.5.2 Принципы тушения пожара водой

При планировании тактики тушения нужно рассмотреть применение способов тушения водой. Обычно задачей патрулирования лесной территории вокруг пожара является поиск источников воды. Это может быть река, озеро и т.д. Еще важный момент – количество и качество воды. Если источник находится в глубоком овраге, вода может быть недоступна для подачи мотопомпой.

Если источник воды далеко от пожара, должно быть достаточно пожарных рукавов и дожимных насосов для подачи этой воды. Если воду берут из природного источника, обычно используют переносной насос. Еще способ – до-

ставлять воду на пожар в пожарных машинах или в других передвижных цистернах. Это предполагает наличие подъездов к пожару.

Работа с пожарными рукавами

На тушении небольшого пожара, особенно в мелких ГМ, достаточно одного или двух человек с пожарными рукавами. Если ГМ по типу тяжелые и пламя интенсивное и высокое, для тушения нужно несколько человек с рукавами, и работать они должны близко друг от друга.

При верховом пожаре необходима целая команда людей с пожарными рукавами, работающих одновременно. Они должны стоять очень близко друг к другу. Напор воды в сопле должен быть достаточно большим, чтобы получалась длинная, прямая струя, потому что рабочие с рукавами не могут стоять слишком близко к огню.

Первая задача команды с пожарными рукавами – сбить пламя в голове пожара. Если это невозможно, они должны отрабатывать фланги или всю кромку. Если пожар небольшой и класс пожароопасности погоды средний или низкий, пожар тушат прямой атакой. Благодаря этому пожар прекращает распространяться. После этого атакуют фланги, отрабатывают с тыла вдоль флангов, вокруг фронта и назад к месту начала. Точка начала на флангах зависит от размера пожара, сил и средств тушения. Если часть фланга не горит, атаку начинают там, где идет интенсивное горение. Нужно проверить, что часть фланга действительно не горит. Если огонь за спиной тушильщика снова разойдется, этот человек вскоре очутится между двух огней. Надо продолжать работать вокруг головы пожара, чтобы остановить распространение огня, а потом отрабатывать по всему периметру. При этом надо следить за пятнообразованием. Заканчивается работа дотушиванием.

Чтобы разбить линию огня, направляйте прямую струю воды в основание «горячей точки». Пружинящим движением поднимите струю от земли, чтобы обрызгать ГМ для их охлаждения. Как только участок у пожара отвоеван, быстро переходите на него. Потом повернитесь к голове, смените режим с прямой струи на опрыскивание, отрабатывайте только горящие ГМ, чтобы остановить горение, используя брызги как защиту.

Сначала отрабатывайте самые горячие точки, а потом привязывайте к ним остальной периметр пожара. Если сменились ГМ или появились потухшие или медленно горящие отрезки пожара, отрабатывайте сначала самые опасные места, а затем дотушивайте остальные участки.

Необходимо знать, сколько воды в вашем распоряжении и какова производительность насосов.

При тушении как низового, так и верхового пожара огонь ликвидируется благодаря охлаждающему и придавляющему эффекту воды, а также повышению влажности ГМ из-за смачивания.

Удары струй воды разрушают структуру напочвенных ГМ. Струями воды горящие участки подстилки отделяются от негорящих, что очень важно.

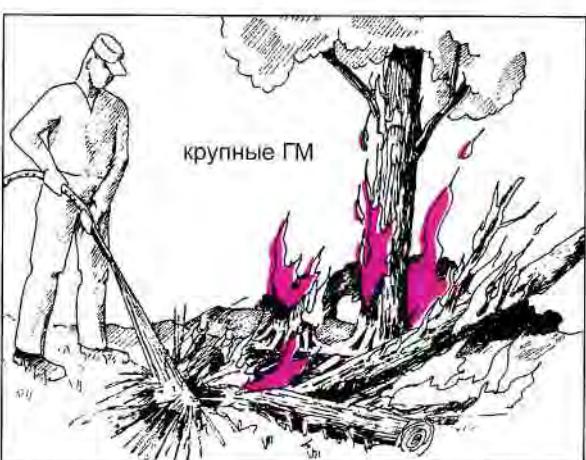
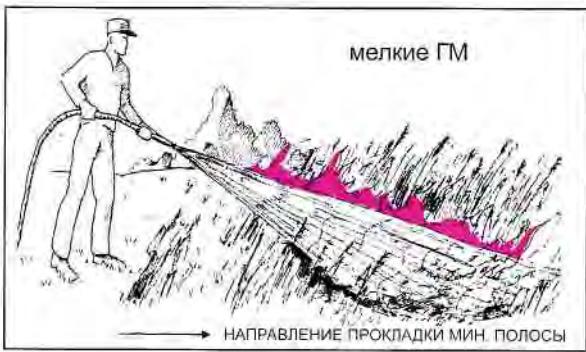
Чтобы вода, идущая под напором, давала наибольший эффект, с пожарным рукавом должен работать профессионал.

В целом, эффективность отделения горящих ГМ от не горящих струей из рукава зависит от угла, под которым эта струя ударяет по кромке пожара.

В случае мелких ГМ струя должна идти почти параллельно кромке огня с расстояния примерно 5-8 м.

Угол удара струи увеличивается с увеличением толщины слоя напочвенных ГМ и глубины пламенной кромки. Струя при этом должна бить почти под прямым углом в 1.5-3 м от кромки пожара. Во всех случаях задача начальной атаки – привести полосу в локализованное состояние.

В разных ситуациях используйте разные сопла.



Верховой пожар – режим прямой или распыленной полноводной струи (в зависимости от интенсивности пожара) под большим напором.

Интенсивный низовой пожар – струя прямая или распыленная. Напор и расход воды не так важен, как в первом случае.

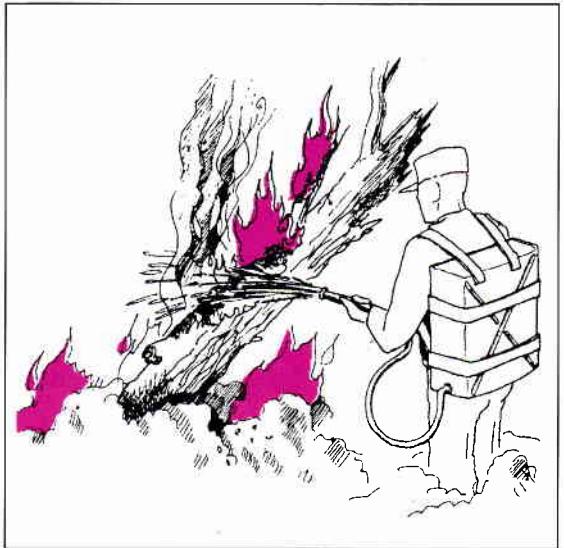
Низкоинтенсивный низовой пожар – режим разбрзганной струи под не слишком большим давлением и с не очень большим расходом воды. Вместо рукавов можно использовать ранцевые опрыскиватели.

Дотушивание – прямая струя, сверлящая очаг горения.

8.6.5.3 Ранцевые опрыскиватели

Ранцевые опрыскиватели – не самое эффективное средство тушения. Однако при правильном их использовании они вполне эффективны в плане доставки воды на пожар. Они очень эффективны при начальной атаке пожара.

Во время работы с ранцевым опрыскивателем одна рука должна, не сдвигаясь, располагаться ближе к переднему концу опрыскивателя и направлять опрыскиватель в нужное место. Струя из опрыскивателя должна бить как можно ближе к основанию пламени. Насасывание воды производит другая рука. Благодаря твердости первой руки струе придается правильное направление. Если нужно веерное распыление, над соплом устанавливается специальная насадка.



Поскольку воды в ранцевом опрыскивателе не очень много, ее надо расходовать как можно эффективнее.

Ранцы очень эффективны при начальной атаке, особенно в условиях мелких ГМ. А также для охлаждения горячих точек вдоль минполосы и для тушения валежин. Они наиболее эффективны, если есть возможность быстро их наполнять.

Ранцевые опрыскиватели почти незаменимы при тушении пятнистых возгораний, как дополнение к ручному инвентарю, и особенно при дотушивании и патрулировании. Если ранцев много, их можно рассредоточить по всей полосе, чтобы пользоваться ими, где нужно, для тушения локальных вспышек и дотушивания. Часто автоцистерны используют для наполнения ранцев, особенно, если сами не могут подъехать близко к пожару.

Для того, чтобы эффективно использовать ранцевый опрыскиватель, нужно тренироваться и набираться опыта.

8.6.6 Тушение с воздуха

Летательные аппараты (ЛА) можно использовать не только для обнаружения и патрулирования пожаров, но и в некоторых операциях тушения.

Если ЛА имеется в наличии, его использование в начальной стадии пожара может сразу решить все проблемы. ЛА экономят силы и средства тушения, но они очень дороги. Основные области применения ЛА таковы:

Сельскохозяйственные самолеты

Это ЛА ограниченного применения для распыления химикатов или воды над пожаром. Грузоподъемность этих самолетов обычно очень мала.

Вертолеты

С точки зрения операций наблюдения у вертолета ряд преимуществ, поскольку он летит относительно медленно, поворачивается быстро и садится на ограниченные площадки.

На вертолетах чаще всего перевозят пожарных, особенно команды начальной атаки. При этом у людей экономятся силы для тушения.

Вертолет идеален для транспортировки сил и средств на короткие расстояния. Это также самое лучшее средство перевозки пострадавших тушильщиков, если оборудовать его носилками.

Кроме того, вертолеты используют и на тушении. В некоторых странах применяют специальные вертолетные водосливные устройства, чтобы выливать воду над пожаром.

Самолеты-танкеры

Есть специальные самолеты для перевозки и слива воды над пожарами. Они называются водные бомбардировщики. Их грузоподъемность 1000-5000 л. воды. Управляют ими специально обученные пилоты.

8.6.7 Способы тушения торфяных пожаров

Торфяные (подземные) пожары могут возникать на осушенных торфяных площадях. Огонь при этих пожарах идет внутри слоя торфа, а на твердых участках – по поверхности. Подземный пожар может распространяться совершенно незаметно неделями, проделывая внутри торфа горячие каналы, на большое расстояние и вылезать на поверхность совсем далеко от места своего начала.

Ликвидировать подземные пожары очень сложно. Они производят очень много дыма, опасного для пожарных, поскольку в нем много окиси углерода. При сильном ветре легкие горящие частицы торфа легко разлетаются, об разуя пожарные пятна. Подземный пожар может легко перейти через канаву с водой шириной 2-3 м.

Наземный торфяной пожар можно ликвидировать водой из насосов, установив сопла рукавов в режим распыления (орошения) и/или забивая огонь вдоль флангов пожарными хлопушками.

Подземный пожар можно остановить, если вырыть вокруг него очень глубокую траншею. Еще один способ – тушить водой. Если есть насос и пожарные рукава, лучше установить сопло в режим прямой струи и под большим напором выбивать горячие точки из-под земли.

Если же есть только ранцевые опрыскиватели или ведра, то в воду в этом случае надо добавлять смачивающие вещества, поскольку просто вода не срабатывает на подземном пожаре. Таким средством может быть жидкое

мыло, которое снимает поверхностное натяжение воды. Вода со смачивателем легко проникает сквозь торф.

8.6.8 Дотушивание

Дотушивание – это работа по прекращению горения по всему или почти всему периметру пожара с тем, чтобы исключить риск образования пожарных пятен или локальных вспышек.

Площадь дотушивания зависит от ГМ, расположения тлеющих очагов относительно периметра пожара, а также от любых изменений погоды. Полоса дотушивания (от линии периметра к центру пожара) должна быть шириной не менее 30 м. В случае небольших пожаров дотушивают всю площадь пожара.

В условиях больших запасов крупных ГМ полное дотушивание может быть излишним. Если какие-то ГМ внутри периметра продолжают гореть после пожара, или если огонь не удается ликвидировать полностью, территорию пожара необходимо окарауливать до тех пор, пока не исчезнет риск возгорания за периметром.

От дотушивания зависит успех или провал всего тушения. Из-за плохого (неполного) дотушивания из-под контроля вышло больше природных пожаров, чем по каким-либо другим причинам. Как только минполоса полностью проложена, сразу надо начинать операции дотушивания. В некоторых ситуациях эти операции можно начинать во время прокладки минполосы при начальной атаке пожара. Контроль пожара не считается достигнутым до тех пор, пока не проведено дотушивание, достаточное, чтобы гарантировать, что пожар полностью локализован в определенных границах.

Дотушивание – работа трудная, грязная и опасная. Это настоящая проверка эффективности действий команды и ее начальника. Во многих случаях для дотушивания лучше привлечь свежие силы, поскольку имеющиеся команды уже устали. Чтобы работа по дотушиванию удалась, нужен опытный руководитель.

Тлеющий сухостой, искры от которого могут перелететь за минполосу, необходимо сваливать и дотушивать.

Следует соблюдать следующие правила техники безопасности:

- Убирайте все корни, пересекающие минполосу;
- Огонь может пойти по этим корням и выйти наружу через несколько недель далеко от места пожара;
- В условиях толстой подстилки пожар может тлеть еще долго;
- Внешний край тлеющей подстилки следует окопать глубокой траншеей. После этого можно оставить его выгорать или залить водой.

Дотушивание завершено, если исчезли очаги дыма, все горячие точки охлаждены, и ликвидирован весь горящий материал. После дотушивания надо провести окарауливание, чтобы убедиться, что подземные очаги горения действительно ликвидированы.

Там, где воды нет или ее мало, очень эффективен ручной инвентарь, если им пользоваться правильно. На самом деле, для достижения полного дотушивания этот инвентарь нужно использовать в сочетании с применением воды. Для дотушивания очень подходят топоры-мотыги, ранцевые опрыскиватели, грабли и пилы.

Старайтесь отрабатывать тревожные точки, пока они не воспламенились и не стали угрожать переходом огня через минполосу. Не допускайте возгорания крупного валежа, скоплений ГМ, а также негоревших участков. Горящие скопления ГМ следует разбивать. Минполосу надо подработать, чтобы она была непрерывной и надежной. Крупный обгоревший валеж стаскивайте с его места и переворачивайте на 180°, чтобы охладить и сами эти элементы ГМ, и их изначальные места, покрытые золой. Не думайте, что если вы бросили землю на горящий пень или бревно, то все в порядке. Обычно земля по мере высыхания с них осыпается, и огонь, тлевший внутри, вырывается наружу пламенем, а то и выделяет искры, подхватываемые ветром. Лучше всего ликвидировать все очаги горения водой.

При наличии достаточного количества воды операции дотушивания идут гораздо быстрее и эффективнее. Вода и ручной инвентарь – лучшие друзья дотушивания.

Дотушивание водой можно производить с помощью ранцевых опрыскивателей или насосов, снабженных пожарными рукавами. Дело даже не в количестве воды, а в эффективности ее использования.

Обычно лучше всего тонко распылять воду: это позволяет ее экономить. Любой горящий элемент нужно по возможности отделить и обрабатывать его тонко распыленной струей, пока не убедитесь, что он перестал гореть. В некоторых случаях, чтобы добраться до горящего материала, нужна прямая струя. Если воды много, некоторые участки можно затопить. В местах скопления крупных ГМ и вокруг пней и корней лучше тушить прямой струей под высоким напором, чтобы выбить подземные горячие точки.

Интенсивность пожаров

Интенсивность пожара – показатель количества энергии, выделяющейся при горении в единицу времени с единицы площади, например, ккал/кВ.м/сек или кВт/кВ.м/сек.

Высота пламени, м	Интенсивность пожара, кВт/м/с	Описание пожара
<1,2	<345	Распространяется медленно, легко контролируется
1,2 – 2,4	345 – 1720	Пламя устойчиво движется вперед
2,4 – 3,3	1720 – 3450	Распространяется быстро и разрастается
>3,3	>3450	Развивается сильно, заходит в кроны, образует пятнистые возгорания



РУКОВОДСТВО ТУШЕНИЕМ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

РУКОВОДСТВО ТУШЕНИЕМ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

9.1

Общая информация

Основополагающий принцип руководства: при тушении пожара, вне зависимости от его размера, необходимо опираться на определенные базовые принципы пожароуправления, чтобы быстро добиться эффективного контроля над пожаром с наименьшими возможными затратами и наименьшим ущербом.

Обычно проблемы тушения природного пожара возрастают по мере увеличения его размера и скорости распространения. Поэтому соответственно возрастают и объемы сил и средств тушения, а также число специалистов и руководителей секторов для эффективного выполнения возрастающего объема работ, которыми в целом обычно руководит руководитель по тушению.

Тушение лесного пожара – это всегда операция чрезвычайная. Для успешного осуществления сложной работы по контролю пожара необходима хорошая организация и опытный персонал. Организация и руководство тушением пожара требует структуры управления, похожей на военную командную систему. Основано это управление на определенных принципах.

Вот два основных принципа:

- (i) Скоординированность команд;
- (ii) Объем системы управления.

Для достижения первого принципа у каждой организационной единицы тушения должен быть только один начальник. Каждый участник тушения должен знать, кому докладывать, а кто докладывает ему самому. Обязанности каждого участника системы управления тушением должны быть четко распределены.

Второй важный принцип – не завышать объемы контроля, поскольку один человек может эффективно управлять лишь ограниченным числом людей и организационных единиц.

Опыт показывает, что, в целом, один человек может контролировать и направлять работу максимум 6-8 человек одновременно.

Завышение числа подчиненных – одна из самых распространенных ошибок. Еще одна такая ошибка – отправка людей на пожар без четкого предварительного распределения обязанностей и контроля.

Успех тушения небольших пожаров, а также успешное применение стратегии и тактики тушения крупного пожара зависит, в первую очередь, от руководителя тушения. В первом случае он тушения может сам руководить всеми

операциями и бригадами. Во втором случае он должен распределять полномочия между членами своего штаба.

Управление силами и средствами на крупном пожаре требует опыта от персонала управления, хороший штаб и по возможности минимальных средств управления (карты, системы связи). На тушении должен быть только один руководитель тушения, который принимает все решения по тушению и четко и подробно информирует начальников секторов тушения об их обязанностях.

9.2

Основные требования к руководителю тушения

Руководитель тушения должен:

- (i) Иметь превосходные знания о поведении пожаров и обо всех факторах, влияющих на тушение;
- (ii) Иметь достаточные знания стратегии, тактики и техники тушения, а также уметь распланировать задачи тушения по времени;
- (iii) Иметь представление о практическом использовании всех средств тушения, включая знание скорости прокладки минполосы при использовании тех или иных средств в тех или иных условиях ГМ;
- (iv) Не терять объективности при организации и планировании работ в экстремальных условиях, а также доверять своему персоналу и тушильщикам;
- (v) Имеет опыт по проведению всех стадий тушения лесных пожаров;
- (vi) Принимать полномочия и выполнять обязанности руководителя тушения;
- (vii) Постоянно обеспечивать безопасность для персонала;
- (viii) Уметь принимать решения и отдавать команды.

К руководителям секторов, подразделений и звеньев предъявляются те же требования, только в меньшем масштабе.

9.3

Процесс управления

В зависимости от размера пожара руководитель тушения задействует малый или большой процесс управления или хотя бы его принципы.

При тушении крупных длительных пожаров задач управлениия много, поскольку необходимо скоординировать множество действий.

Общее управление можно четко разделить и выполняются они в семь стадий.

Стадия 1 – сообщения о пожаре, получаемые в диспетчерской службе или в лесничестве.

Сообщение о пожаре – это первая информация о пожаре, которую получает руководитель тушения, и с этого момента он начинает тушение. Чем точнее это сообщение, тем лучше начнется управление тушением.

Обычно в первом пожарном сообщении содержится информация о:

- Точном расположении пожара (участок, координаты);
- Размерах пожара (крупный, средний, небольшой);
- Типе леса (ГМ);
- Поведении и виде пожара (подземный, низовой, верховой);
- Интенсивности и скорости распространения пожара;
- Пути доступа к пожару (дороги, тропы, рельеф);
- Источниках воды;
- Угрожаемых населенных пунктах и строениях;
- Наличии поблизости людей, которые могут помочь тушить.

Стадия 2 – Дополнительная информация о пожаре.

Часто первые сообщения содержат не всю информацию о пожаре. Поэтому по получении первого сообщения руководитель тушения должен попытаться получить всю остальную. Больше информации можно получить, изучая карты, по телефону и т.д. Дополнительная информация отвечает на вопросы:

- Какие типы леса и ГМ находятся на пути к пожару?
- Есть ли на пути пожара природные барьеры или естественные разрывы ГМ?
- Каковы погодные условия и их прогноз?
- Какова скорость пожара?
- Где находятся естественные источники воды?
- Есть ли в районе какая-либо организация, персонал которой можно использовать на тушении?

Стадия 3 – Разведка площади пожара

Об этом руководитель тушения обычно узнает сразу по прибытии на пожар.

Он должен, помимо прочего, выяснить:

- Где участки наибольшей опасности для жизни людей и для строений;
- Насколько продвинулась и с какой скоростью движется голова пожара;
- Направление и скорость ветра;
- Какой рельеф и типы ГМ находятся по прямой перед пожаром;
- Каковы подступы к пожару.

Основная задача разведки – получить данные о:

- Лесных пожарах;
- Типе леса и рельефа;
- Погоде;
- Наличии сил и средств тушения;
- Угрозе жизни людей и строениям.

Во время пожароопасного сезона разведку надо проводить постоянно.

Стадия 4 – Оценка обстановки

По получении всей информации о пожаре руководитель тушения оценивает силу пожара и имеющиеся силы тушения. Потом производится оценка эффективности тушения. В своей оценке ситуации он должен учитывать:

- Число пожарных бригад;
- Уровень опыта членов бригад;
- Средства тушения;
- Доступные источники воды;
- Возможность локализации и тушения пожара;
- Средства связи и управления;
- Возможность разведки;
- Расходные материалы;
- Порядок действий;
- Распределение операций тушения по времени.

Оценка обстановки – это оценка сил тушения и силы пожара. Главная задача – оценить максимальный эффект тушения имеющимися в наличии силами.

Стадия 5 – Решение

На основе указанной выше оценки руководитель тушения должен принять решение, помимо других вопросов, относительно:

- Цели работ;
- Секторов тушения;
- Тактики и техники тушения;
- Пункта контроля всех операций;
- Имеющихся и необходимых дополнительных ресурсах тушения;
- Доступных источниках воды;
- Плана управления;
- Связи;
- Расходных материалов;
- Резервов.

По сути, решение – это план атаки пожара. Какую максимальную, но и реальную цель можно поставить в данных условиях?

Стадия 6 – Командование бригадами тушильщиков

Команды надо отдавать так, чтобы тушильщики могли сразу приступить к самой легкой работе. Со временем отдаются команды о более тщательных операциях.

Команды бригаде тушильщиков должны содержать следующую информацию:

- Положение дел на пожаре;
- Основная цель руководителя тушения;

- Командный пункт руководителя тушения;
- Объем работ;
- Организация тушения, сферы ответственности, связь и т.д.

Команды должны отвечать на следующие вопросы:

- (i) Кто? Обязанности
- (ii) Что? Виды работ
- (iii) Где? В каком направлении
- (iv) Как? Техника тушения.

Стадия 7 – Резервные бригады

При тушении любого среднего или крупного пожара необходимо иметь резервные силы тушения. Размер и место локализации резервов определяет руководитель тушения. Если пожар сложный, резервов должно быть достаточно для того, чтобы справиться с худшим сценарием развития событий. При благоприятном развитии событий, но при ограниченных силах тушения, необходимый резерв может быть совсем небольшим. Резерв должен быть способен быстро выдвигаться в любую точку периметра пожара. Разведку пожара и оценку обстановки надо проводить непрерывно, поскольку они меняются очень быстро.

9.4 Система руководства тушением пожаров

9.4.1 Введение

Системный подход используется для управления работами по устранению как ЧС, так и не чрезвычайной ситуации. Эту систему управления можно одинаково эффективно использовать в ситуациях любого масштаба.

Система управления довольно гибкая. Ее можно расширять или сужать по необходимости. Поэтому система управления – очень рентабельная и эффективная, применимая к самым разным ситуациям.

9.4.2 Организация системы управления

При возникновении любой ситуации или события есть набор необходимых действий. Даже если масштаб ситуации мал и с ней могут справиться двое, система управления все равно работает в определенной степени.

Организационно система управления строится вокруг следующих основных секторов управления:

РУКОВОДСТВО – ставит цели, расставляет приоритеты, отвечает в целом за управление работами.

ОПЕРАЦИОННЫЙ – проводит тактические операции по выполнению плана, разрабатывает тактические задачи, организует и направляет все действия.

ПЛАНОВЫЙ – разрабатывает план действий для достижения целей, собирает и оценивает информацию, поддерживает нужный уровень ресурсов тушения.

ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ – обеспечивает техническую и любую другую поддержку для достижения цели.

АДМИНИСТРАТИВНО-ФИНАНСОВЫЙ – следит за затратностью работ, обеспечивает денежные расчеты, приобретает оборудование, проводит анализ затрат.

Эти пять секторов – основа организации системы управления. Они работают при управлении пожарами, а также при работах на ликвидации последствий катастроф.

Мелкие происшествия (некрупные пожары). При мелких происшествиях все перечисленные действия может выполнять один человек – руководитель тушения (ликвидации происшествия). При ликвидации крупных пожаров (происшествий) операции должны быть разделены по секторам, как показано ниже.



Эти основные сектора можно по необходимости разбивать на подсектора. Систему управления можно расширять или сокращать, смотря по обстоятельствам.

Основное рабочее правило системы управления: руководитель отвечает за все, пока его полномочия не переданы другому человеку. Поэтому при тушении некрупных пожаров (ликвидации мелких происшествий), когда в дополнительных людях нужды нет, он напрямую управляет всеми аспектами организации работ по ликвидации пожаров (происшествий).

9.4.3 Пример организации системы управления при тушении крупного пожара

На потенциально опасном, быстро разрастающемся пожаре необходимо привлечь дополнительных групп и бригад. На таких пожарах часто необходимо несколько подразделений, поскольку периметр пожара очень длинный. Поэтому нужно добавить еще несколько уровней в операционный сектор.



9.4.4 План действий по ликвидации пожара

При ликвидации пожаров (других происшествий) необходимо составлять устный или письменный план действий, при тушении крупных пожаров – всегда письменный. Цель плана – обеспечить весь необходимый персонал управления действиями и указать направления работ. План действий, включающий в себя тактические операции, всегда привязан к так наз. операционному периоду.

9.4.5 Предельное количество людей в подчинении

Предельное количество людей в подчинении показывает, сколькими организационными единицами может напрямую управлять один человек. Поддержка необходимого предельного объема подчинения по всей управлеченческой системе очень важна. Эффективный объем единиц подчинения может быть от трех до семи, при этом рекомендуется соотношение 1:5.

9.5 Контрольный перечень вопросов для руководителя тушения пожара

Ниже дан пример контрольного перечня, помогающего руководителю управлять работами по ликвидации любого природного пожара.

- (i) Тревога, первая информация при возникновении пожара;
- (ii) Прибытие на пожар, быстрая разведка и оценка обстановки;
- (iii) Оценка всех обстоятельств и принятие решения;

- (iv) Команды к первым операциям;
- (v) Продолжение разведки для получения большей информации;
- (vi) План тушения обретает форму;
- (vii) Распределение и продолжение работ;
- (viii) Дальнейшее отслеживание ситуации;
- (ix) Необходимые дополнения к организационной структуре;
- (x) Команды к выполнению дополнительных работ;
- (xi) Патрулирование по периметру площади пожара;
- (xii) Дотушивание;
- (xiii) Завершение работ, вывод команд пожаротушения;
- (xiv) Оценка работ, подведение итогов.

9.6 Мероприятия при подготовке к пожароопасному сезону

Подготовка включает в себя:

- Строительство и обновление минполос и лесных дорог;
- Планирование;
- Обучение;
- Содержание оборудования;
- Оценку пожарной опасности по условиям погоды;
- Прогноз пожароопасной погоды;
- Организацию тушения: система управления, руководитель тушения, мелкий, средний, крупный пожар;
- Организацию служб: деятельность диспетчерской и лесопожарной службы, расходные материалы, транспорт, связь, фин. расчеты;
- Карты, документы;
- Технику безопасности;
- Организацию районного лесопожарного центра.

Руководство во время пожара включает в себя следующее:

- Руководитель тушения или комиссия по КЧС устанавливает штаб или командную базу ;
- Места подготовки и реагирования;
- Места базирования;
- Лагеря;
- Вертолетную базу;
- Вертолетную площадку.

Стандартные операции при тушении

- Разведка;
- Спасение;
- Структурирование работ;
- Тушение пожара;
- Команды, связь, обеспечение материалами;
- Информация.

Контроль во время проведения работ

- Постоянное патрулирование и пополнение запаса воды.

После ликвидации пожара

Пожарное оборудование и материалы необходимо:

- Собрать;
- Проверить;
- Починить;
- Возвратить на склад.



ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, БЫТОВЫЕ УСЛОВИЯ, ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ

10 Техника безопасности, бытовые условия, первая помощь

10.1 Ответственность за безопасность

Тушить лесной пожар всегда опасно. Во многих странах в пожароопасный сезон погибают по несколько человек, а многие получают ранения. Ответственность за безопасность и бытовое обеспечение пожарных во время тушения лежит на руководителе тушения. Каждый, наделенный полномочиями, тоже отвечает за безопасность своих подчиненных.

Конечно, каждый огнеборец должен и сам соблюдать правила безопасности. Меры безопасности включают в себя также быт и первую помощь в полевых условиях.

Во многих странах есть специальные страховки для лесных пожарных.

10.2 Общие меры безопасности

Тушение лесного пожара часто бывает очень трудным и опасным делом.

Причины несчастных случаев (НС): сползание, скатывание и падение ветвей; рваные ранения острыми инструментами и подвижными блоками оборудования, окружение людей огнем во время тушения и т.д.

Согласно последним данным, количество НС в последнее время в развитых странах остается на одном и том же уровне благодаря проведению четкой политики безопасности труда. А вот в развивающихся странах увеличение количества НС вызывает серьезную тревогу. За последние 10 лет число смертельных случаев в этих странах, как минимум, удвоилось.

Некоторые причины печальной реальности:

Отсутствие или несоблюдение правил безопасности;

Высокий уровень безработицы;

Надежда на авось;

Недостаточная обученность.

Важно понимать, что несчастные случаи – это большие затраты и потери. Знание ущерба от НС важно для адекватной оценки задач и эффективности организации, а также для расчета соотношения затраты/прибыль, на основе которого применяются те или иные правила безопасности.

10.3 Профилактика НС

Несчастный случай (НС) – это нежелательное, внезапное происшествие, возникающее в результате неосторожного действия и/или опасной ситуации и приводящее к смерти или ранению человека.

Неосторожность вызывают следующие факторы:

- (i) **Общий** – его еще называют косвенной или первичной причиной, касается вопросов, выходящих за рамки плана по безопасности, например: отсутствие законодательства по безопасности труда или ошибки монтажа (конструктивные недоработки).
- (ii) **Человеческий фактор** причастен, так или иначе, к возникновению НС. Фактически, это вопрос личного отношения, который трудно контролировать. Повысить ответственность людей за безопасность можно только путем повышения их образования и проведения специальных курсов по безопасности.
- (iii) **Неосторожные действия и опасные ситуации** (прямые или вторичные причины) – это наиболее важный вопрос профилактики НС. Если этот фактор устраниТЬ, НС не произойдет. Избежать таких действий и ситуаций можно на основе обучения и тренировок.

НС можно также избежать, если человек одет в специальный защитный костюм. Вот главные части этого костюма.



10.4

Десять правил тушения пожара

Американская Пожарная Служба разработала 10 правил безопасности при тушении природных пожаров. Эти правила основаны на анализе причин НС и гибели людей. Ранения и гибель тушильщиков происходят при нарушении одного или нескольких из этих правил. Каждый участник тушения должен знать и соблюдать эти правила.

- (i) Будь в курсе текущей погоды и ее прогноза.
- (ii) Все время следи, как ведет себя пожар, наблюдай за ним сам.
- (iii) Основывай все действия, исходя из текущего и ожидаемого поведения пожара. Например, при перемене ветра, меняй дислокацию пожарных команд на более безопасную.
- (iv) Планируй пути отхода для всех занятых на пожаре и информируй всех об их расположении.
- (v) Посылай дозор при возникновении опасности.
- (vi) Будь начеку, будь спокоен, думай четко, действуй решительно.
- (vii) Поддерживай быструю связь со своей командой, с начальником сектора тушения и всеми остальными силами тушения. Лучший способ связи – радиация.
- (viii) Отдавай четкие команды и удостоверяйся, что тебя поняли.
- (ix) Будь все время в контакте со своими людьми. Чувствуй, что ты – член команды. Не допускай, чтобы с кем-то из команды совсем оборвалась связь с остальными. Опасность для жизни такого человека особенно велика.
- (x) Туши пожар активно, но безопасность ставь во главу угла.

10.5

Опасные ситуации

Нужно знать, что при лесном пожаре могут возникнуть потенциально опасные ситуации:

- (i) **При прокладке минполосы вниз по склону навстречу пожару.** Такая ситуация может стать очень опасной, если пожар внезапно вспыхнет вверх. Здесь у людей должны быть очень четкие и легко доступные пути отхода.
- (ii) **При тушении на склоне, когда скатывающиеся ГМ могут спровоцировать пожар ниже места расположения тушильщиков.** Если это случилось, люди могут попасть «между двух огней». Следует патрулировать площадь ниже пожарных и определить для них четкий путь отхода. Вести постоянное наблюдение.
- (iii) **При усилении или перемене ветра.** Отслеживайте пятнистые возгорания, горящий сухостой и вероятность массового переноса горящих углей. Будьте готовы к прорыву огня, проверьте пути отхода.
- (iv) **При труднопроходимом рельефе или растительном покрове.** У тушильщиков должны быть заранее спланированные пути отхода на случай, если пожар быстро пойдет в их направлении. Организуйте наблюдение за развитием пожара. Постарайтесь избежать такой ситуации.

- (v) **При тушении пожара в незнакомой местности, когда люди не знают, что здесь может повлиять на поведение пожара.** Будьте в курсе прогноза пожароопасной погоды и обеспечьте связь. Организовывайте запрос и получение информации на местном уровне.
- (vi) **Когда пожар невиден и нет связи с теми, кто его видит.** Постарайтесь организовать связь. Убедитесь, что для пожарной команды есть путь отхода, и она знает, где он.
- (vii) **При чувстве вялости и усталости.** Продолжайте идти, но не подходите при этом близко к огню.

10.6 Бытовые условия и техника безопасности

Работать на пожаре могут только люди в хорошей физической форме, иначе работа команды не будет эффективной. Команда должна работать не более 8-12 часов в сутки. Уставшие люди становятся замедленными, и повышается риск несчастных случаев (НС). Опыт показывает, что производительность пожарной бригады снижается на 50% после 6-8 часов работы на лесном пожаре. Лучшее время для смены бригад – к концу дня или рано утром, когда ветер обычно успокаивается, и пожар несколько ослабевает.

Если тушение продолжается и после захода солнца, необходимо предусмотреть периоды отдыха. (*В России тушение лесных пожаров проводится в светлое время суток в соответствии с правилами по охране труда*). Бригаду в течение ночи можно заменять другой или обеспечить этой бригаде спальники. В некоторых случаях в базовом лагере устраивают бивуак и склад постельных принадлежностей.

Людей на пожаре важно хорошо кормить. Иногда сухие пайки или горячую пищу подвозят прямо к линии тушения. Чаще они питаются в лагере. Пища должна быть высококалорийной и ее должно быть много.

Питьевая вода тоже очень важна. Обычно ее подвозят прямо к линии тушения. Пополнить ее запасы можно из водовозок, из емкостей с водой, сбрасываемых с вертолета и т.д. Важно чтобы у тушильщиков всегда была чистая питьевая вода во фляжках. Замечено, что, если они не получают питьевой воды в первые два часа работы, ее эффективность сильно снижается.

Правильно спланированные периоды отдыха сохраняют силы. На линии тушения люди не должны слишком много работать, за исключением экстремальных ситуаций. Если очаг очень жаркий и дымный, бригады надо часто менять. Также нужно периодически ставить человека то на легкую, то на тяжелую работу.

Пожарные должны быть соответственно экипированы. На человеке должны быть тяжелые кожаные ботинки со шнурками и нескользящей подошвой. Тушить природный пожар в резиновых сапогах не следует. Одежда должна быть из наиболее огнестойких тканей (холщевая, х/б или шерстяная).

У тех, кто работает с мотопомпами на переднем крае, должны быть шлемы с экранами для глаз или защитные очки. Перчатки обязательны для всех.

10.6.1 Инструктаж по технике безопасности

До отправки людей на линию тушения нужно провести целевой инструктаж по технике безопасности. Ее проводит начальник бригады, поскольку он в ответе за безопасность своих подчиненных. Первым делом начальник бригады смотрит, есть ли в бригаде люди пожилые или слишком молодые, или физически недостаточно сильные для тушения пожара. Во-вторых, бригада собирается вокруг начальника, и он говорит громким голосом, чтобы все слышали инструкции. В-третьих, соблюдение инструкций по безопасности следует постоянно контролировать на линии тушения, особенно в момент пересменки.

Инструкции могут быть примерно такими:

- (i) Руководитель бригады – человек опытный. Подчиняйтесь его приказам.
- (ii) Нести ручной инвентарь надо, опустив его сбоку (показать). На плече носить опасно.
- (iii) Идя на линию тушения и возвращаясь, идите гуськом и соблюдайте между собой дистанцию минимум 2 м (показать).
- (iv) Идя с инвентарем вдоль линии тушения, не подходите к другим тушильщикам ближе, чем на 3 м.
- (v) Самое слабое место – ноги. Смотрите под ноги все время, чтобы их не повредить.
- (vi) Не отходите от своей бригады. Отошедшие поспать нередко погибали в огне.
- (vii) Смотрите, чтобы ветви не повредили лицо или глаза. Придерживайте ветки, если за вами идут люди.
- (viii) Обходите старый сухостой, особенно горящий. Он может упасть.
- (ix) Работая на склоне, опасайтесь скатывания камней и валежа.
- (x) Страйтесь не наступать на прогоревшие пни. Там внутри полно горящих углей.
- (xi) Если устали и хотите пить, пейте медленно и понемногу.
- (xii) Если в машине, везущей вас, есть сиденья, садитесь. Если их нет – сидитесь на пол.
- (xiii) Если поранились, немедленно сообщите начальнику бригады для оказания вам первой помощи.
- (xiv) Безопасность основана на здравомыслии. Мыслите здраво и обезопасите себя и остальных.

10.6.2 Работа ручным инвентарем

При работе ручным инвентарем, все тушильщики должны соблюдать следующие правила безопасности:

- (i) Носите инструмент сбоку за ручку в равновесном положении. Никогда не кладите инструмент на плечо, за исключением ленточной пилы, но несите ее зубцами вверх.
- (ii) Если инструменты (топоры, пилы и т.д.) не используются, их лезвия должны быть зачехлены.



- (iii) Лезвия должны быть хорошо заточены. Работать тупым лезвием опасно. Как содерхать ручной инвентарь, описано в главе 7.
- (iv) Если не пользуетесь инструментом, положите его так, чтобы лезвие не угрожало прохожим. Не кладите его так, что можно порезать ступню. Прислоните его к дереву, валуну или пнику, который хорошо виден.
- (v) Рукоятка должна быть гладкой и крепко сидеть в голове инструмента. Не пользуйтесь инструментом с поврежденными рукоятками.
- (vi) Неся инструмент, идите на расстоянии минимум 2 м от других.
- (vii) Работая инструментом, соблюдайте расстояние минимум 3 м от других.
- (viii) Используйте инструмент только по прямому назначению.

Используя инструменты с острыми рабочими частями (топор, кусторез, реек, мачете):

- (i) Держите инструмент крепко и стойте устойчиво.
- (ii) Всегда рубите от своего тела и будьте готовы к тому, что инструмент может соскользнуть. Если приходится рубить на себя, старайтесь делать не очень косые удары.
- (iii) Уберите все древесные элементы снизу и сверху, чтобы они не мешали замаху.
- (iv) Работайте в естественном положении тела и никогда не рубите со скрещенными руками.
- (v) Смотрите, чтобы щепка не отлетела в глаз.
- (vi) Будьте особенно осторожны на склоне.
- (vii) Не используйте рубящий инструмент в качестве клина.
- (viii) Затачивая инструмент напильником, пользуйтесь рукояткой, чтобы не повредить суставы пальцев.

10.6.3 Пожарные машины и автоцистерны

- (i) Пожарные машины и цистерны всегда должны быть в рабочем состоянии – очищенные от грязи и масла. С особой тщательностью следует

содержать гидравлические линии и топливопроводы, чтобы в них не было течи. Следует использовать плотно прилегающие колпачки (наконечники).

- (ii) Работать с этим оборудованием должны хорошо обученные люди.
- (iii) Цистерны должны находиться на разумном расстоянии от пожара. При тушении из цистерны вдоль кромки рядом с цистерной должен идти человек и нести рукав.
- (iv) Пожарные машины и цистерны должны находиться на обочине дороги, в стороне от идущего пожара, чтобы это оборудование не перегрелось и не мешало транспортировки другого оборудования.
- (v) Если это пожарное оборудование во время пожара выводят на дорогу, его габариты нужно помечать флагштоками.
- (vi) Нужно держать постоянную связь с теми, кто в пожарных машинах, даже чтобы было видно сигналы рукой.
- (vii) Операторы пожарных машин должны быть в огнестойкой одежде. На работающих с рукавом должны быть защитные очки.
- (viii) Если пожарная машина очутилась в непосредственной близости перед фронтом пожара, не паникуйте. Соблюдайте осторожность, сохраняйте спокойствие, ясный ум и решительность. Надо стараться, чтобы машина не попадала на фронт пожара. Однако, несмотря на все усилия, бывает, что пожарно насосная машина (ПНС) застrevает прямо перед фронтом пожара, и бывает, что у нее глохнет двигатель. Чаще всего он глохнет из-за паровой пробки или потому что машина забуксовала. Чтобы избежать такой ситуации, хорошо иметь на ПНС электронасос.
- (ix) Транспортировать насосы нужно только на специальных машинах; это удваивает вероятность того, что насос будет продолжать работать и при возникновении ЧС.
- (x) Если огонь достиг вас, а насос продолжает действовать, смочите всю площадь вокруг машины и облейте саму машину. Если насос не работает, используйте ранцевые опрыскиватели или лейте воду самотеком. При дальнейшем приближении фронта пожара переведите рукав в режим разбрызгивания, чтобы защитить себя от перегрева и проделать «окно» в надвигающемся фронте пожара. Даже если удавалось смочить лишь небольшую площадку вокруг машины, пожарные выживали в кабине при травяных пожарах. Не пытайтесь убежать от пожара, поскольку в этом случае очень вероятно, что вы вскоре окажетесь захваченными его флангом. Держитесь все вместе и помогайте друг другу.
- (xi) Между защитным костюмом и телом всегда есть немного воздуха. Если другого выхода нет, суньте лицо под одежду и бегите сквозь огонь. Оказавшись на выгоревшей площади, помогите друг другу сбить пламя с одежды. Такой прорыв – крайнее средство спасения. Надо стараться как можно дольше оставаться при машине.
- (xii) Больше всего воздуха прямо у земли. Высокая температура и пламя – убийцы; пока защитный костюм загорится, пройдет некоторое время. Нужно продумать, как выбраться с помощью имеющихся способов – пролить или выжечь место, на котором вы находитесь. Если есть время его выжечь, это лучший способ себя обезопасить.

10.6.4 Техника безопасности при работе на тракторе

При использовании трактора всем нужно соблюдать следующие правила:

- (i) Для работы на тракторе нужно выбирать опытных и физически крепких людей. У тракториста обязательно должен быть хотя бы один помощник.
- (ii) Каждый, работающий на тракторе, должен пройти инструктаж в отношении своих обязанностей.
- (iii) Ночью все, работающие около трактора, должны надевать каски с фонарем спереди и сзади, чтобы тракторист мог постоянно видеть всех. У трактора должны быть фары для работы ночью.
- (iv) Все, работающие вблизи трактора, должны заранее знать о его передвижениях, а не надеяться, что трактор, если, что их объедет.
- (v) При работе на тракторе впереди фронта пожара необходимо проложить полосу безопасности для отхода на случай рывка огня. Такая полоса особенно нужна, если вы работаете намного выше пожара.
- (vi) При прокладке полосы вниз или вверх по склону никакого оборудования не должно быть по прямой ниже трактора.
- (vii) Люди не должны сидеть или спать рядом с трактором.
- (viii) Когда трактор работает вхолостую или остановлен, его лопата должна быть на земле.
- (ix) Никого не должно быть непосредственно позади или впереди работающего трактора.
- (x) Вести трактор может только тракторист, за исключением работы в зарослях кустарника, когда это может делать корректировщик или начальник тракторной бригады.
- (xi) На склоне люди не должны работать непосредственно ниже или выше трактора.
- (xii) Для соблюдения направления и безопасности движения нужно знать тракторные ручные сигналы.
- (xiii) У трактора должен быть искрогаситель.
- (xiv) При прокладке мин. полосы завалы нужно разбивать для уменьшения эрозии.
- (xv) Деревянные части трактора должны быть закрыты огнестойким пологом.
- (xvi) Нельзя спрыгивать или запрыгивать на идущий трактор.

10.6.5 Техника безопасности при пеших переходах

- (i) Идите нормальным шагом. Глупо прийти на пожар совсем уставшими. По возможности избегайте резких подъемов и спусков.
- (ii) Соблюдайте между собой расстояние минимум 2 м и несите инструменты правильно сбоку.
- (iii) Держитесь вместе.
- (iv) Поддерживайте радиосвязь.
- (v) В ночное время зажигайте фонари.
- (vi) Наклонившиеся деревья обходите внимательно со стороны, противоположной наклону.
- (vii) Обходите участки сухостоя. На такие участки допускаются только профессиональные вальщики сухостоя.
- (viii) Берегитесь скатывающихся камней и валежка.

- (ix) Берегитесь оползней, и скатывающихся горючих материалов и т.д., особенно ночью.
- (x) Заросли кустарника быстро пройти практически невозможно.
- (xi) На участках легко воспламеняемых ГМ ожидайте быстрого распространения огня в любом направлении. Все время держитесь на связи с наблюдателем, и все время планируйте пути отхода.
- (xii) Идите достаточно далеко друг от друга, чтобы ветви не били сзади идущего по лицу.

10.6.6 Техника безопасности на линии тушения

Следующие правила необходимо соблюдать вне зависимости от размера пожара и числа тушильщиков.

- (i) До начала работ начальник подразделения или руководитель тушения должен инструктировать пожарные бригады о возможных опасностях на данной территории и правилах безопасности при выполнении работ. Руководитель должен сам быть опытным в применении безопасных методов работы. Члены бригады должны понимать, что он отвечает за их безопасность и выполнять все его приказы, особенно в экстремальных ситуациях.
- (ii) Чтобы не попасть в какую-нибудь ловушку, надо определить пути отхода. Все команды должны четко знать, где эти пути. При необходимости следует выставлять наблюдателей.
- (iii) Необходимо выбрать безопасное место, где тушильщики могут спокойно поесть и поспать. При необходимости следует выставлять наблюдателей.
- (iv) Ночная смена должна прибывать на линию тушения засветло, чтобы увидеть обстановку. Уходящая бригада информирует сменщиков о возможных опасных условиях работы.
- (v) Каждый тушильщик должен все время быть начеку, поскольку пожар может захватить врасплох и днем, и ночью.
- (vi) На линии тушения надо соблюдать между собой расстояние минимум 3 м.
- (vii) Нужно выделять достаточно времени на отдых. Смена должна работать не более 12 часов подряд. Нужно оставлять силы про запас на случай экстремальной ситуации.
- (viii) Пострадавшим следует немедленно оказывать первую помощь. На пожаре должны быть санитары с аптечкой первой помощи. На крупном пожаре должна быть бригада скорой помощи или врачи.
- (ix) Необходимо следить за прогнозом пожароопасной погоды.
- (x) На склоне ни люди, ни техника не должны работать прямо друг над другом.
- (xi) Дополнительные свечи зажигания надо нести в чемоданчике для набора инструментов, а не в кармане. При использовании свечи зажигания удлиняют, привязывая к палочке. Смотрите, чтобы пламя не попало на одежду.
- (xii) Если возможно, местная электрокомпания должна отключить ЛЭП в районе пожара. Если это невозможно, тушильщики не должны работать под ЛЭП при интенсивном тепло- и дымоизделии в этих местах.

Нужно отойти от ЛЭП метров на 30 и подождать пока огонь пройдет под ней. Прямая струя из мотопомпы не должна бить в направлении проводов. Никогда не приближайтесь к поврежденной ЛЭП, поскольку провода могут сорваться и поразить током. Подождите пока компания не сделает заземление и не подтвердит, что все безопасно. При повреждении ЛЭП от контакта с проводами могут зарядиться проволочные изгороди. Помните об этом и не допускайте никого к таким заборам, пока ситуацию не исправят.

- (xiii) Не располагайте капающие факелы там, где они могут сильно нагреваться. Никогда не работайте горячим факелом. Используйте только рекомендуемую зажигательную смесь.
- (xiv) Не наступайте на горячую золу. Под ней может быть выгоревшая яма, полная горячих углей. Обследуйте пни на предмет скрытых горящих корней. Прощупывайте золу палкой или ручным инвентарем, прежде чем идти по ней.
- (xv) Помните, что возможны внезапные локальные вспышки пламени, которые могут обжечь руки и лицо.
- (xvi) Валить сухостой должны только профессионалы. При этом никого другого на этом участке быть не должно.
- (xvii) Неуполномоченные люди, особенно подростки, не должны допускаться на линию тушения. Такие люди могут проводить дотушивание или помогать в базовом лагере.
- (xviii) Соблюдайте 10 правил тушения пожаров (см. раздел 10.4) и избегайте ситуаций с ключевым словом «берегись!».

10.6.7 Инструктаж местного населения

Цели

Во-первых, спасение жизни людей, во-вторых, спасение собственности, в первую очередь, особо ценной, в-третьих, предотвращение паники, в-четвертых, недопущение населения к пожару.

Собственники могут помочь в спасении своих жилищ и другой собственности. Предоставить ручной инвентарь, землеройное оборудование и источники воды. Пожарные должны говорить жителям, как они могут помочь тушению.

Действия собственников имущества

Собственники могут помочь в тушении следующими действиями.

Закрыть все окна, наружные и внутренние двери в доме, чтобы предотвратить переход огня из комнаты в комнату.

Подключить садовые шланги, оставить их лежать на видном месте. Запастись воду и наполнить водой все большие емкости (баки, бассейн и т.д.). Приставить к стенам зданий лестницы.

Закрыть окна автомобилей и поставить их в гаражи.

Если гаража нет, машину надо поставить на свободном месте так, чтобы она не мешала работе пожарной техники.

Не гасить свет в зданиях. В случае общей эвакуации оставить входную дверь открытой.

По возможности убрать или уничтожить все воспламеняющиеся материалы (деревянные заборы, стеллажи досок, легкую мебель на верандах, бамбуковые навесы и т.д.), которые могут перенести огонь на соседние здания. Задраить дымоходы и подвалы.

Изрубить легко воспламеняющийся древесный материал (изгороди, бревна, сухостой) и перенести его туда, где он не сможет перенести огонь на здания.

Почистить крыши и водостоки от древесного опада. Убрать травяную ветошь вокруг строений, газовых баков и т.д.

Опустить и защелкнуть жалюзи. Снять занавески и убрать другие легко воспламеняющиеся вещи (газеты, коврики, мебель) из комнат, где при перегревании и сквозняке может разбиться окно.

10.6.8 Личная безопасность

Жители должны соблюдать правила личной безопасности:

- (i) Собрать всю семью в безопасном месте, например, на большой поляне, на выгоревшем участке или в доме.
- (ii) Не заходить на склоны выше пожара, поскольку там можно погибнуть от дыма и перегрева.
- (iii) Если необходимо ехать через кустарниковый или травяной пожар, надо закрыть в машине окна и ехать медленно с включенными габаритами.
- (iv) Помнить о заторах на узких дорогах. Не съезжать по крутым и незнакомым дорогам.
- (v) В машине всегда должен быть топор, лопата и ведро воды.
- (vi) Если дорогу с воздуха засыпали ретардантами (химикатами, замедляющими горение), надо быть особенно осторожным, поскольку эти вещества скользкие.
- (vii) Если попали в экстремальную ситуацию, оставаться в машине, закрыть окна.
- (viii) Обычно безопаснее оставаться где-то в населенном пункте, чем въезжать на полной скорости на склон, спасаясь от быстро идущего пожара. Дом, конечно, может сгореть, но прежде, чем это произойдет, через это место пройдет основная волна тепла. Поэтому человек потом может остаться в живых, выйдя из дома, пусть даже дом будет потерян. Шансы выжить увеличиваются, если полить крышу и карнизы.
- (ix) Надо быть начеку, сохранять спокойствие, ясность мысли и действовать решительно.

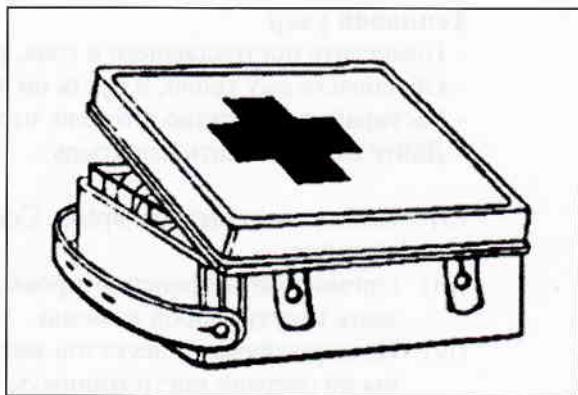
10.7 Первая медицинская помощь

Пострадавшим следует немедленно оказывать первую помощь. Каждый огнеборец должен знать приемы и иметь инструменты первой помощи.

На любом пожаре должен быть специальный ответственный за первую помощь. На крупных пожарах нужна бригада первой помощи. Все пожарные

(профессионалы, и волонтеры), должны пройти стандартный курс первой медицинской помощи. Руководители тушения тоже должны пройти этот, а то и более подробный, курс.

Аптечка должна быть с собой у каждого тушильщика, и пополнять ее надо после каждого пожара.



Ниже дан список приемов первой помощи, но он не замена курса обучения.

- (i) Внимательно осмотрите пострадавшего.

Проводите действия в следующем порядке.

Остановка дыхания

- Делайте искусственное дыхание.
- Делайте то же, что и при шоке (см. ниже).

Сильное кровотечение

- Поднимите поврежденную часть тела, если там нет перелома.
- Снимите одежду с раны.
- Передавите, чтобы остановить кровь.
- Забинтуйте рану.
- Делайте то же, что и при шоке.

Ожоги

- Снимите одежду в месте ожога, если она не прилипла к коже.
- Накройте ожог стерильной тканью
- Делайте то же, что и при шоке.
- Давайте пострадавшему часто и понемногу пить.

Переломы

- Прежде чем двигать пострадавшего, зафиксируйте перелом шиной или гипсом.
- Делайте то же, что и при шоке.

Шок

- Положите пострадавшего на плоское место, лучше поднять ноги выше головы.
- Обеспечьте ему тепло, чтобы он не дрожал.
- Дайте ему теплой воды, чаю или кофе, если он не истощен, не потерял сознание, не имеет внутренних (абдоминальных) травм.
- Успокойте его.

Тепловой удар

- Поместите пострадавшего в тень, расстегните ему одежду.
- Обеспечьте ему тепло, и пусть он лежит.
- Растирайте энергично его тело, чтобы разогнать кровь.
- Дайте ему понюхать нашатырь.

- (ii) Немедленно вызвать врача. Сообщить обо всех травмах руководителю тушения.
- (iii) Организовать транспортировку пострадавшего в неотложку или вызвать карету скорой помощи.
- (iv) По пересеченной лесистой местности носилки с пострадавшим должны по очереди нести минимум 16 человек.



ОБЩЕСТВЕННОЕ ПОЖАРОУПРАВЛЕНИЕ

11 ОБЩЕСТВЕННОЕ ПОЖАРОУПРАВЛЕНИЕ

11.1 Обоснование

Термин «общественное пожароуправление» (ОПУ) появился в конце 1990-х гг., когда были проанализированы результаты практического применения этого подхода в Юго-Западной Азии (Мур, 1998 г.), где пожары постоянно возникают по ряду причин, в основном в связи с изменением растительного покрова при смене режима землепользования. Анализ показал, что прежде чем развивать систему экологически обоснованного применения огня в землепользовании, необходимо разобраться в причинах пожаров.

Помимо прочего, пожароуправление включает в себя следующие элементы: раннее оповещение, обнаружение, мобилизация сил, тушение нежелательных пожаров, восстановление выгоревшей площади.

Кроме того, политика, законы и нормы должны измениться с учетом нового понимания роли пожаров в экосистемах. Общепризнано, что использование местными сообществами контролируемых и предписанных выжиганий делает эти сообщества важным рычагом природного пожароуправления.

11.2 Что такое общественное самоуправление?

11.2.1 Определение

Общественное пожароуправление – это стратегия управления пожарами на основе вовлечения членов местных сообществ (муниципалитетов) в систему экологически обоснованного применения огня в землепользовании (проведение контролируемых выжиганий для уничтожения сорняков, уменьшения плотности насекомых, снижения уровня заболеваемости растений, получения экономической прибыли от использования недревесных лесных ресурсов, создания охотничьих угодий и т.д.), а также в работу по профилактике и тушению природных пожаров. Система ОПУ может сыграть важную роль особенно в странах, где основной причиной природных пожаров, наносящих ущерб жизни, здоровью и безопасности людей, является антропогенный фактор. Система ОПУ предполагает планирование и контроль выполнения работ, совместные действия по предписанным выжиганиям и пожарному мониторингу, а также применение санкций и взаимопомощь в достижении целей пожароуправления. Пожароуправление должно быть безопасным, эффективным, экологически и социально обоснованным, поэтому на тушении крупных пожаров местные жители могут только помогать, но на них нельзя взваливать всю работу по тушению.

11.2.2 Антропогенный фактор возникновения пожаров

Женщины и дети, особенно в развивающихся странах, важная часть антропогенного фактора возникновения пожаров. Вот пример из северо-западной Намибии. Данные, полученные в этой стране в 1996 г., оказались схожими с данными из соседних стран (Анголы, Замбии, Зимбабве и Ботсваны): кар-

тирование площадей пожаров по спутниковым снимкам показало, что ежегодная площадь, пройденная огнем в лесах, редколесьях, саванне и в травяных местностях, составляет 50-85%.

В беседах с местными старостами обсуждалась возможную стратегию пожароуправления и шаги, которые необходимо предпринять, чтобы повернуть вспять тенденцию роста неконтролируемых пожаров и восстановить положение, когда огонь используется экологически обосновано.

При опросах местного населения выяснилось, что мужчины занимаются выжиганиями в связи с традицией, передаваемой из поколения в поколение. Женщины же говорили, что пожары – это в основном «сбежавшие» с/х палы, которые традиционно проводят именно женщины. Хотя огневую расчистку новых земель осуществляют мужчины, точечные выжигания оставшихся пней и деревьев, а также сжигание стерни после сбора урожая – женская работа. Отсюда очевидно, что для разработки эффективной системы ОПУ необходимо собрать данные о количестве пожаров, возникающих по вине женщин и мужчин местного сообщества.

Укрупненные данные по пилотным регионам показали, что по вине женщин и мужчин возникает 80% и 20% всех пожаров, соответственно. Но причины при этом разные. Поэтому в данном случае пожарную программу решено было ориентировать больше на женщин, чем на мужчин. Раньше в фокусе таких программ были мужчины, поскольку программы эти были направлены на сферу деятельности мужчин, т.е. на обнаружение и тушение пожаров, а не на их профилактику – женскую прерогативу.

Женщины, используя огонь, хорошо понимают, что огонь может уничтожить все самое необходимое для жизни, включая жилище, и могут пострадать дети и старики.

При опросах в Мозамбике 17% женщин сказали, что урожай у них сгорел в прошлом году, 16% сказали, что у них сгорел дом в прошлом году, 39% женщин сказали, что их дома сгорали в разное время, 48% мужчин и 36% женщин сказали, что пожары, заходящие на их земли, наносят им тот или иной ущерб.

В бедных странах выжигания практикуют за неимением экономической альтернативы. У людей нет другого пути, кроме как продолжать устраивать с/х палы, хотя средств тушения крупного пожара, если пал выйдет из-под контроля, у них нет. Поскольку во многих странах выжигания на с/х землях устраивают женщины, они тоже должны стать целевой группой программ противопожарного обучения. Особенно это касается непременного включения женщин в процесс принятия решений по вопросам управления земельными ресурсами, как в контексте ОПУ, так и в других системах.

11.2.3 Формы общественного пожароуправления

Местных жителей можно вовлекать в систему пожароуправления разными способами.

В Финляндии большинство членов местных добровольческих пожарных бригад вкладывают свои средства в «лесное сельское хозяйство» и являются частными владельцами лесных территорий, и поэтому они охраняют лес.

В Австралии местные добровольческие пожарные бригады охраняют в основном имущество местного сообщества и меньше занимаются лесо- и землеуправлением.

Такие группы местных добровольцев имеют две основные задачи: готовность и быстрое реагирование; к противопожарной профилактике они имеют мало отношения, разве что когда помогают проводить предписанные выжигания. Они не являются в строгом смысле составной частью системы ОПУ.

Некоторые режимы управления, не допускающие участие местного сообщества в принятии решений, но допускающие некоторую помощь с его стороны (на рисунке – пунктиром), тоже не рассматриваются в системе ОПУ.

Несмотря на большое значение того, инициируется ли система изнутри местного сообщества или снаружи, гораздо важнее уровень доверия, оказываемый местным жителям в процессе принятия решений (на рисунке – обведены двумя сплошными линиями).

Любые попытки улучшить и поддержать систему ОПУ должны опираться на знание причин, поведения и видов пожаров, а также последствий ее применения для различных заинтересованных сторон в сообществе и за его пределами. Чтобы выбрать правильную стратегию пожароуправления, нужно знать, считают ли заинтересованные стороны пожары полезными или вредными.

Нужно также учитывать технический и организационный уровень местных сообществ.

Варианты участия местного сообщества в пожароуправлении (Мур, 2004 г.)



11.2.4 Законодательные, административные вопросы и общественное самоуправление

В большинстве развивающихся стран пожарное законодательство слабое. Землевладение, в основном, государственное, и ответственность за пожары плохо прописана.

Кроме того, законы по пожарной безопасности часто разбиты на множество параграфов и распределены по отдельным министерствам. В законодательстве в целом пожары рассмотрены как негативный, разрушительный фактор. За исключением нескольких стран, использование выжиганий запрещено. Разведение открытого огня во многих случаях считается преступлением, караемым законом. Исключение составляет законодательство Малайзии, которое допускает мелкомасштабные выжигания в случаях, прописанных в законе, с разрешения соответствующих органов. А вот широкомасштабные выжигания в Малайзии запрещены.

Специальное пожарное законодательство чаще всего превращает фермеров в преступников, как например статья 40 старого «Лесного Закона» Мозамбика:

«Любой, кто намеренно устраивает выжигание, что приводит к частичному или полному уничтожению урожая, лесных массивов, редколесий, рощ, приговаривается к тюремному заключению до 1 года и к соответствующему штрафу».

Миллионы семей по всему миру используют режим смены культивации земель; поэтому приведенный выше закон социально неверен. Единственный выход – просвещение (программы в системе ОПУ) местного населения по вопросам тушения и профилактики пожаров. При таком подходе традиционные знания и навыки местных жителей помогут им избегать нежелательных разрушительных пожаров и развивать практику предписанных (профилактических) выжиганий.

Расширение знаний местного населения о негативных последствиях пожаров (в денежном выражении) для его продовольственной и жилищной безопасности может стать сильным мотивом. Как показывает ситуация в Бразилии, Индии и Танзании, местные жители могут не задумываться о негативном воздействии пожаров на условия их жизни. Люди часто воспринимают природные пожары как обычное сезонное явление и не более того.

Мизерные ресурсы, отводимые на пожароуправление, не дают администрациям возможности контролировать традиционную практику применения огня, а уже стечеие законодательства не приведет к снижению количества природных пожаров до тех пор, пока у людей не будет другого выбора ведения хозяйства, кроме применения режима сменного землепользования, основанного на выжигании.

В Намибии для разрешения подобной ситуации разработали «Государственные инструкции по пожароуправлению», где, на основе системы ОПУ, ответственность за пожары расписана между всеми заинтересованными сторонами и указаны принципы участия местного населения в охране лесов.

11.2.5 Землевладение

Следующий важный момент: четкая форма землевладения, прописанная в законах и постановлениях. Применение системы ОПУ показывает, что ключевым моментом, влияющим на активность участия местных жителей в пожароуправлении, является официальный и неофициальный доступ на земельные участки и возможность их использования. Во многих странах, и не только в развивающихся, эти вопросы рассмотрены нечетко в документах о формах землевладения.

Политика и практика пожароуправления имеет много проблем, но главный вопрос, который всегда задают — кто будет контролировать использование огня и управлять выжиганиями? В сельских местностях в развивающихся странах живут сотни миллионов людей, как коренных, так и добровольных и вынужденных мигрантов. Поэтому сельские сообщества неизбежно борются с внешними и внутренними факторами за получения доступа к природным ресурсам и права использовать целевые палы. Конкуренция за земельные, водные и лесные ресурсы может стать важным стимулом для более четкого распределения ответственности за пожароуправление.

11.3 Пожары и профилактические выжигания

Пожары – это нарушающий фактор, который всегда действовал и будет действовать на пожароуязвимые и адаптированные к пожарам экосистемы во всем мире. Почти во всех этих экосистемах человек нарушает природные пожарные режимы, изменения частоту и силу пожаров. Местные сообщества часто обвиняются в возникновении разрушительных пожаров, а пользу профилактических выжиганий никто, похоже, не хочет признавать. Поскольку от пожаров больше всего страдают именно местные сообщества, они должны быть непременно включены в работу по снижению числа нежелательных пожаров.

Во многих случаях восстановление пожарного режима столь же важно, сколь и профилактика нежелательных пожаров. Надо также понимать, что человеческие ценности и культурные традиции важны не меньше, чем экологические аспекты.

11.3.1 Целевые палы

Целевые палы в сельских местностях допускаются и распространены почти во всех странах. Однако, когда эти, хотя и планируемые, но часто неконтролируемые, выжигания выходят из-под контроля, между разными ведомствами начинается спор о том, которое из них отвечает за локализацию и тушение таких пожаров. Департаменты по сельскому хозяйству очень редко берут на себя ответственность за возникновение таких пожаров, если вообще берут.

95% всех пожаров в мире возникает по вине человека, при этом 80% лесных пожаров – это вышедшие из-под контроля целевые палы. Когда целевой пал «выходит из под контроля» и переходит на лес, такой пожар автоматически попадает под ответственность лесохозяйственных органов.

Целевые палы имеют разные задачи, например:

- Улучшение состояния пастбищ и пахот;
- Превращение лесных земель в с-х угодья;
- Пчеловодство, охота;
- Поддержание коренных культурных традиций.

В Италии в 2002 г. вышедшие из-под контроля целевые палы стали причиной 91% природных пожаров, а в Португалии – 95%.

Такие проценты возникновения природных пожаров от целевых палов показывают, что распространение системы ОПУ может стать важным рычагом для снижения числа нежелательных пожаров. Эта система может принести огромную пользу, поэтому применение выжиганий местными жителями должно стать главным источником информации и накопленного опыта.

Выжигания – неотъемлемая часть жизни местных сообществ. Исследования показывают, что местные жители используют мелкие выжигания для улучшения с/х и охотничих угодий, для борьбы с насекомыми и болезнями растений и т.д., и эти выжигания отличаются от неконтролируемых пожаров. В последние годы в Австралии, Европе и Северной Америке угрожающее возрастло число пожаров от намеренных поджогов.

11.4 Современное состояние работы с местным населением

Административные органы уже начали в той или иной степени практиковать системы сотрудничества с местными сообществами в области лесоуправления. Сотрудничество это означает не только помочь со стороны местных жителей, но, главным образом, поддержку местных сообществ со стороны государственных ведомств, неправительственных организаций и т.д.

В большинстве случаев система ОПУ опирается на местные организации при использовании механизмов внедрения более эффективного пожароуправления.

В некоторых странах основу ОПУ составляют права местного населения пользоваться землей и применять целевые палы. Всемерное обеспечение этих прав поможет, в конечном итоге, местным жителям правильно управлять огнем.

Важно также не переоценивать возможности местных сообществ в плане тушения пожаров более сильных, чем обычно бывали раньше. Система ОПУ очень эффективна на отдаленных территориях, где использование только административных рычагов мало, что дает в связи с нехваткой финансов, труднодоступностью территорий и, как следствие, увеличивается время реагирования.

11.5 Роль местного населения в пожароуправлении

Система ОПУ должна быть направлена на повышение имеющихся у местных жителей знаний. Они должны главенствовать в местном ОПУ и созда-

вать подходящий для них вариант участия в этой системе. Рекомендуется, чтобы местные жители собирались и решали, кого из специалистов следует пригласить для сотрудничества в вопросе пожаров, исходя из имеющихся ресурсов тушения и т.д. Такой подход возможен, только если пожароуправление станет частью местной системы хозяйства.

В последнее время возрастает осознание важности лесных ресурсов в поддержании продовольственной безопасности и здоровья членов местных сообществ. Сотни миллионов людей кормятся и лечатся лесными ресурсами. Поэтому внешние структуры должны направить больше усилий на поддержку местных сообществ и улучшение навыков местного населения правильно применять выжигания.

11.5.1 Участие в ОПУ административных органов

Опыт, накопленный в Латинской Америке, в части Африки к югу от Сахары и в Юго-Восточной Азии, показывает, что правильное планирование и выполнение пожарных программ основано на учете интересов сторон и соответствующем техническом обеспечении.

Важнейший элемент поддержки ОПУ – выполнение базисных исследований на поселковом уровне. Организуйте в местном населенном пункте семинар с участием местных лесников, крестьян и старосты, чтобы обсудить историю пожаров в данном районе, традиции применения выжиганий, причины и последствия природных пожаров, а также имеющийся у жителей опыт пожароупраления.

11.6 Изменение поведения людей

Поскольку более 95% всех пожаров в мире возникают по вине человека, сократить число природных пожаров можно только через просвещение людей. Однако в последние годы во многих, особенно в развивающихся странах деньги тратятся, скорее, на тяжелую технику тушения, чем на просвещение населения. Безразличие к образованию растущего населения ясно видно из увеличения числа неконтролируемых природных пожаров. Поэтому в программах пожарной профилактики и просвещения в начале 2000 гг культурные традиции, представления, ценности и уклад жизни местных жителей учитывались не меньше, чем экологические аспекты пожароуправления. Вовлечение местных жителей в управление пожарами в их районе – это долгий и глубинный процесс, требующий несколько лет.

Главная задача национальных, региональных и местных пожарных компаний – увеличение участия сельского населения в профилактике и управлении природными пожарами. Пожарные компании, уже проводимые по всему миру, показывают, что в компаниях локального уровня следует учитывать следующие аспекты:

- Функции и значение ландшафтов;
- Экологическая, экономическая и социальная польза пожаров;
- Значение пожаров для ландшафта;

- Экологические последствия исключения природных пожаров и социальные последствия запрещения палов;
- Риск природных пожаров;
- Ознакомление с пожарным законодательством;
- Предписанные выжигания при сменных режимах культивации земель;
- Пути участия сельского населения в пожароуправлении.

Важно, чтобы местные жители активно участвовали в противопожарных компаниях локального уровня, и организаторы таких компаний должны знать местные традиции. Программа должна быть направлена на всемерное увеличение вклада каждого участника. Организаторы должны также позаботиться о визуализации результатов пожарной компании в доступной форме.

«Теория разумных действий» (Фишбайн, 1967 г.)
в применении к уровню осведомленности о пожарах



Если проанализировать эту теорию, становится понятно, что укрепление в местном сообществе понятия о контролируемых выжиганиях невозможно добиться противоречивыми установками типа «использовать огонь – это хорошо, но вы жжете слишком много».

Процессы, приводящие к изменению образа действий, рассматриваются в «Теории планирования поведения» (Эйзен, 2002 г.). Успешность повышения уровня осведомленности зависит от того, насколько постановка задач социально адаптирована к местному образу жизни. Отношение местного населения не изменится, пока каждый житель не увидит пользу для себя лично.

Данные о половом соотношении и об уровне грамотности населения помогут понять, какие мероприятия (например, кино, театральные постановки и т.д.) необходимо проводить во время компаний пожарного просвещения, чтобы действительно убедить людей. Организаторы компаний должны сотрудничать со всеми государственными и неправительственными учреждениями,

а также с головными региональными пожарными организациями, которые разрабатывают концепцию, предоставляют материалы и оборудование для проведения компании. Только при таком сотрудничестве можно добиться изменения отношения местных сообществ к пожарным вопросам. Самый трудный последний шаг – это переход от изменения отношения к изменению образа действий.

11.7 Сельские пожарные ведомства

Уже при создании таких ведомств или учреждений необходимо, чтобы местные жители начали участвовать в пожароуправлении. Задания и ответственность нужно распределять между теми людьми, которые войдут в состав местной добровольной пожарной дружины или подразделения. Главными задачами пожарных ведомств должна быть имущественная, экологическая безопасность применения огня и эффективность пожароуправления.

Местное пожарное отделение должно заниматься профилактикой, обнаружением и тушением нежелательных пожаров в районе поселения. Кроме того, оно должно всемерно способствовать распространению практики безопасных выжиганий и сотрудничеству с местным и региональными властями по вопросам предупреждения и тушения пожаров.

Пожарное отделение также занимается тушением крупных пожаров, а не только вокруг поселка.

Дополнительно спонсировать эту работу могут государственные ведомства и частные предприятия.

11.8 Обучение

В предыдущих разделах говорилось о том, какие шаги нужно предпринимать для того, чтобы местное население участвовало в пожароуправлении. Необходимо эти шаги дополнить практическим и теоретическим обучением. Данные о составе населения и уровне его грамотности составляют основу для планирования учений, т.е. покажут, какова целевая группа обучения (например, в Южной Африке это женщины), каковы должны быть задачи и уровень обучения.

План обучения должен ответить на следующие вопросы: зачем, что, кто, где, когда и как.

В большинстве случаев, как на государственном, так и на местном уровне, тушение пожаров представляет проблему. Это объясняется недостатком знаний о негативных последствиях пожаров, неотработанными навыками и слабой организацией тушения.

Ответив на указанные выше вопросы, можно правильно выбрать целевую группу и составить удобный график занятий.

11.8.1 Составные элементы обучения

Обучение пожароуправлению включает ряд задач: программа должна включать вопросы как тушения, так и допущения пожаров. Чаще всего есть необходимость проводить курсы по разным пожарным аспектам для государственных ведомств, неправительственных организаций и местного населения. Ответственные за пожароуправление, равно как и местные жители вообще, должны понимать взаимосвязь между элементами, необходимыми для возникновения пожаров (ГМ, теплота, кислород) и принципами поведения пожаров. Кроме того, программы обучения должны быть направлены на развитие навыков безопасного выжигания. Эти навыки помогут лучше понять местные экологические аспекты пожаров, осознать, что пожары необходимы для поддержания здоровья и восстановления лесов.

Обычно считается, что местные жители не смогут понять сложные биологические и экологические вопросы, но это представление во многих случаях неверно. В 1996-2006 гг. программу обучения пожароуправлению прошли более 100 тысяч человек в Намибии и Мозамбике. И лишь единицы из них не смогли связать представленную экологическую информацию с положением дел вокруг своего поселения.

В программе обучения по пожароуправлению должно быть сбалансированное сочетание теоретических и практических компонентов, основанное на образе жизни, знаниях и опыте местных жителей в применении выжиганий. Курс должен включать вопросы пожарной профилактики, окружающей среды, ведомственной организации, функций и обязанностей пожарных бригад, повышения уровня пожарной готовности, технического обслуживания простого оборудования, а также стратегии, тактики и техники тушения.

Часто думают, что местные жители могут потушить огонь, захлопывая его, например, пальмовыми листьями. Босые люди без соответствующих инструментов, одежды и воды, не защищенные от перегревания и задымления, почти бесполезны на тушении пожаров. Чтобы местные жители могли справиться с пожаром, у них должны быть хорошие грабли-мотыги, пожарные хлопушки и ранцевые опрыскиватели (Юрвелиус, 1980).

В зависимости от запаса ГМ температура пожара с высотой пламени несколько метров варьирует от 300° до 500°C. Без специальной экипировки и оборудования человек не может приблизиться к такому пожару.

11.8.2 Обучение контролируемому выжиганию

Люди гораздо чаще используют огонь для поддержания источников жизни, нежели тушат пожары. Система ОПУ используется в основном там, где люди устраивают палы. В результате такой практики улучшаются навыки обращения с огнем, повышается осведомленность в пожарных вопросах, укрепляются пожарные институты.

Обучение контролируемым выжиганиям выгодно не только местным жителям, но и другим заинтересованным сторонам. Оно гарантирует, что име-

ющиеся пожарные навыки сохраняются и улучшаются. Распространение выживаний и понимание причин их использования возрастают в настоящее время, особенно в таких местах, как северная Австралия, где опасность утери навыков обращения с огнем высока из-за урбанизации.

11.9 Путь вперед

Активное применение огня – важная особенность развивающихся стран. Система ОПУ должна быть сфокусирована на развитии навыков использования огня, повышении пожарной готовности местных жителей с учетом состава населения, устройство местных пожарных организаций и проведение соответствующего обучения.



ПОЖАРЫ – НЕОБХОДИМОЕ ЗЛО

12.1 Почему пожары считаются вредными?

Неконтролируемые пожары, приводящие к крупномасштабным нарушениям земных покровов и биоразнообразия окружающей среды, стали одной из основных проблем во всех странах мира. По оценкам из 1,8 млрд га тропических лесов планеты 150-250 млн га подвергаются природным пожарам ежегодно. Множество зрелых и молодых древостоев каждый год гибнут от высокointенсивных пожаров. Сообщается, что, например, в бассейне Амазонки пожары приводят к высокому (36-96%) отпаду промышленно ценных древесных пород. Таким образом, пожары наносят ущерб древесным ресурсам, от запаса которых зависит уровень жизни во многих странах, особенно в развивающихся.

Например, в Гане, которая является одним из основных экспортёров древесины в Африке, за один год (1982-1983 гг.) природные пожары уничтожили более 4 млн кубометров экспортной древесины. Ущерб ВВП от природных пожаров за последние 20 лет оценивается в 3%. В Восточной Азии потери тропических лесных ресурсов гораздо выше. В Индонезии (Ява, Борнео, Суматра и др.) наземные покровы были нарушены пожарами на площади около 9,5 млн гектаров, из которых примерно 4,6 млн (49%) – лесные площади. Бразилия за тот же период потеряла по оценкам 3,3 млн га земель, из которых только влажные леса Амазонки составили 1,5 млн га. Биоразнообразие и экосистемные процессы были нарушены еще на 1,5 миллиона гектаров в Мексике и Центральной Америке. В США и Канаде за этот период огнем было пройдено более 5 млн га умеренных лесов и 2 млн га в России (Роузл и Мур, 2000 гг.).

Во многих случаях пожары, уничтожая жилища и имущество людей, приводят к серьезным финансовым потерям. Задымление от пожаров является причиной проблем со здоровьем и затрудняет воздушную радиосвязь. Пожарные эмиссии углерода значительно усиливают парниковый эффект атмосферы. К тому же, леса после пожаров часто надолго перестают функционировать как накопители углерода.

Из сказанного выше вполне понятно, почему общественность в целом считает пожары вредными для окружающей среды. Однако есть люди, которые знают, что пожары – это необходимое зло. Поэтому пожары, несмотря на их разрушительность, могут быть официально признаны средством землеуправления в том случае, если это правильно спланированные и хорошо контролируемые выжигания (Гольдаммер, 1999 гг.). И вот в 2006 г. Продовольственная и с/х организация (FAO) выдвинула идею о том, что бывают «хорошие» пожары, которые не следует тушить. Однако это поставило общественность, особенно сельское население, перед дилеммой: с одной стороны огонь может быть очень разрушительной силой, но, с другой стороны, естественным средством поддержания здоровья экосистем. В этом разделе книги дается обзор вопросов, касающихся значения пожаров для экосистем во всем мире. Подчеркивается, в частности, важность правильного использования огня местными жителями, чтобы не нарушить состояние экосистем и в то же время получить нужный хозяйственный эффект.

12.2 Роль пожаров в сохранении экосистем и обеспечении нужд человека¹

Пожары становятся все более разрушительными для лесов во всем мире, их воздействие на экосистемные процессы и процессы образования ландшафтов постоянно увеличивается. Современные оценки, полученные для части территории экорегионов, нуждающихся в сохранении, показывают, что на 84% обследованной площади экосистемы подвергаются опасности исчезновения (средняя или сильная деградация) в связи с изменением пожарных режимов (рис.1), 46% классифицируется как пожарозависимые экосистемы, 36% как пожароуязвимые и 18% как пожаронезависимые экосистемы (ТНК 204); см. рис.1 и 2 на стр. 49 и 245.

В последние годы во всем мире растет интерес к использованию широких пожарных программ и к применению огня как средства сохранения окружающей среды. Это можно объяснить двумя причинами. Во-первых, сейчас во всем мире признано, что возросла частота катастрофических пожаров и происходит чрезмерное использование огня в разных режимах землепользования, которое угрожает как природным ресурсам, так и человеку. Во-вторых, признается, что некоторые из используемых в настоящее время подходов к пожарной профилактике устарели. Эта ситуация привела, помимо прочего, к возникновению в последние годы концепции интеграционного лесопожароуправления (ИЛПУ).

Маэрс определяет ИЛПУ как интеграцию научных и социальных исследований с технологиями пожароуправления на разных уровнях. То есть это интеграционный подход к пожароуправлению, возможный там, где пожарные программы не только опираются на традиционные способы профилактики и тушения пожаров, но и включают в себя использование предписанных или контролируемых выжиганий для достижения определенных целей, вовлечение местного населения в пожароуправление, применение пожарного законодательства. Эта концепция также предполагает интеграцию пожарных вопросов с другими экологическими (например, изменение климата), социально-экономическими (культура) и техническими аспектами лесоуправления в рамках усилий по сохранению биоразнообразия и планированию землепользования.

12.2.1 Значение пожаров для экосистем

Рассматривая пожары как фактор, способствующий сохранению окружающей среды, необходимо признавать и понимать, что они играют разную роль в разных экосистемах. Экосистемы всего мира можно разделить по их отклику на пожары на три обширные категории: пожарозависимые, пожароуязвимые и пожаронезависимые. Эти категории выделены на основе преобладающих последствий пожаров на уровне биомов и экорегионов, однако внутри экорегиона может быть целый ряд экосистем и мест произрастания, отклики

¹ Из статьи «Жизнь в окружении пожаров – неистощительное использование экосистем и жизнеобеспечение на основе интеграционного пожароуправления» с разрешения автора, Рональда Р. Маэрса, ТНК, 2006 г.).

которых на пожары значительно отличаются от преобладающего. Поскольку информационный отчет Организации охраны природы (TNC), где рассмотрены эти три категории, касался в основном потенциальных действий в области пожароуправления на охраняемых территориях с целым диапазоном откликов, была прибавлена четвертая категория – экосистемы, находящиеся под влиянием пожаров. Иерархически такие экосистемы – переходная форма между пожарозависимыми и пожароустойчивыми экосистемами. В природе ни один тип экосистем не попадает точно в какую-либо из этих категорий. Но такое разбиение на категории дает возможность иллюстрировать и обсуждать факторы, угрожающие окружающей среде, меры, которые необходимо принимать для сохранения природы, возможности использования контролируемого огня для этой цели в разных типах растительности, а также хозяйствственные мероприятия, приемлемые в тех или иных условиях.

Пожаронезависимые экосистемы

Пожаронезависимыми называются экосистемы, в которых пожары, в общем, играют малую роль или вообще никакой роли. Эти экосистемы либо слишком засушливые, либо холодные, либо слишком влажные и поэтому не горят. Примерами таких экосистем могут быть пустыни, тундры, влажные леса в сезон дождей. Пожары начинают представлять угрозу для таких экосистем, только если они изменяются в связи с изменением климата, инвазией каких-либо видов растений или привнесением тех или иных режимов землепользования. Предварительная оценка, полученная по результатам исследований пожарного фактора в контексте сохранения окружающей среды, проведенных в 200 экорегионах по всему миру, выбранных на основе их биоразнообразия, показывает, что на 18% их территории преобладают пожаронезависимые экосистемы.

12.2.3 Пожарозависимые экосистемы

Пожарозависимыми называются экосистемы, для которых пожары – важный фактор существования, и где растительность выработала механизмы адаптации к пожарам и способствует их распространению, т.е. эта растительность предрасположена к пожарам и легко воспламеняется. Такие экосистемы часто называют пожароадаптированными. На этих территориях пожары – совершенно естественный фактор. Если его здесь исключить или нарушить естественный диапазон его изменчивости, на смену этим экосистемам приходят другие при неизбежной потере существовавших видов растительности. Виды растений, проиразтающие в пожарозависимых экосистемах, выработали определенный отклик на определенные характеристики пожарного режима (частота, интенсивность, сезонность пожаров), а также на их природную изменчивость. Типы пожарных режимов очень широко варьируют, начиная от режимов, для которых характерны низкоинтенсивные низовые пожары или пожары разной интенсивности (т.е. с катастрофическими и некатастрофическими последствиями в зависимости от типа ландшафта) и кончая режимами, характеризующимися относительно редкими высокоинтенсивными пожарами, вызывающими смену древостоев и перебрасывающими процесс растительной сукцессии и развития мест произрастания на нулевую

отметку, т.е. среда создается заново по мере возобновления растительности. Если говорить о площади, примерно 46% общей площади основных экорегионов мира занято пожарозависимыми экосистемами, в которых должны быть соответствующие пожарные режимы, чтобы эти экосистемы не исчезли из ландшафтов. Экосистем этого типа в мире очень много. Например, в Центральной Америке есть множество пожарозависимых сосновых лесов и сосновых саванн. В Мексике, с ее умеренным и тропическим климатом, самое большое в мире разнообразие (55 видов и подвидов) сосны.

Существование большинства видов сосны зависит от наличия определенных нарушений среды, возникающих в результате определенных пожарных режимов. Такие лесные массивы частью заходят в Центральную Америку. То же можно сказать и о Мексике, где огромное видовое разнообразие (110 видов) дубов, для существования многих из которых нужны пожары или же определенные вызываемые пожарами нарушения окружающей среды. Пожарозависимые саванны и редколесья сосны карибской в Центральной Америке и на Карибах распространены на Багамах, на Кубе, в Белизе, Гондурасе и Никарагуа. В Доминиканской республике есть массивы и саванны эндемического вида сосны восточной, которая зависит от пожаров. На Кубе, помимо сосны карибской, есть еще три эндемических вида сосны, которые постоянно растут в среде, предрасположенной к пожарам.

Пожарозависимые виды сосны также формируют обширные массивы лесов и редколесий в тропических и субтропических областях Юго-Восточной и Южной Азии. Пожары имеют ключевое и пока еще мало изученное влияние на существование и характеристики лесов *Pinus kesiya* и *P. merkusii*, распространенных в горах штата Ассам (Индия), по всей Бирме, в Таиланде, южном Китае, Комбоджии, в Лаосе, во Вьетнаме, на Филиппинах и на Суматре. Африку часто называют «огненным» континентом, в основном потому что когда-то в большинстве ее районов к югу от экватора, за исключением тропических лесов западной и экваториальной Африки, преобладали ландшафты тропических и субтропических саванн, предрасположенные к пожарам, а также находящиеся под влиянием пожаров редколесные и кустарниковые территории, сформировавшиеся в результате самой длительной в мире истории взаимодействия человека с огнем.

Южная Америка такой же «огненный» континент, как и Африка. Значительная часть территории Южной Америки находится в той же биоклиматической зоне, которая поддерживает саванны в Африке. Бразильское Серрадо, когда-то составлявшее 22% территории страны, т.е. 2 млн. кв. км., представляет собой мозаику саванн и кустарниковых площадей, сформировавшуюся под воздействием разных пожарных режимов. Другие типы тропических травяных территорий Южной Америки расположены в Гран Сабане и Лланосе (Венесуэла), в Боливии, Перу и Парагвае. В умеренном климате Южной Америки раскинулись аргентинские пампасы и другие травяные территории. Роль пожаров в южно-американских экосистемах с умеренным климатом, таких как леса араукарии, изучена мало.

По всем тропикам широко распространены пальмовые леса и пальмовые саванны, существующие благодаря пожарам, а также пожарозависимые при-

брежные болотистые области. Ученые только теперь начинают понимать, что пожары являются неотъемлемым фактором среды на тропических альпийских территориях, таких как безлесные плоскогорья в Америке и альпийский пояс в Африке.

Другие типы окружающей среды, напрямую зависящие от пожаров, включают леса, кустарниковые площади и саванны средиземноморского типа, широко распространенные по всему миру; умеренные и бореальные хвойные леса, травяные площади и лесные массивы с преобладанием дуба в Северной Америке, Центральной Азии, Китае, и Монголии; эвкалиптовые леса, эвкалиптовые саванны и вересковые местности в Австралии.

12.2.4 Пожароуязвимые экосистемы

В эволюции пожароуязвимых экосистем пожары не являлись важным периодически действующим фактором. Растительные виды, составляющие такие экосистемы, не выработали механизмов адаптации к пожарам, и поэтому даже пожары низкой интенсивности приводят здесь к высокому древесному отпаду. Растительность здесь по своей структуре и составу скорее противится возникновению и распространению огня. Другими словами, эта растительность имеет высокий порог воспламенения. В естественных условиях пожары здесь могут быть настолько редки, что эти экосистемы можно было бы принять за пожаронезависимые. Пожары начинают представлять здесь серьезную проблему, только когда эти экосистемы разделяются на фрагменты, состав ГМ изменяется и число потенциальных источников возгорания возрастает в результате действия антропогенного фактора. По мере увеличения частоты и площади пожаров такие экосистемы уступают место растительности, более предрасположенной к пожарам. Тропические леса превращаются в саванны с преобладанием нехарактерных травяных видов, некоренные травы колонизируют пустынные степи и образуют непрерывный слой ГМ. Пожароуязвимые экосистемы занимают 36% общей площади экорегионов мира.

Примерами таких экосистем являются разнообразные тропические и субтропические широколиственные леса, расположенные по высотному и влажностному градиентам, а также широколиственные и хвойные леса умеренной зоны, находящиеся на более влажном конце влажностного градиента. Есть целый ряд экосистем, которые трудно отнести к какой-либо категории, например, область Маторрал в Чили, где растут кустарники средиземноморского типа. Несмотря на то, что эти кустарники легко воспламеняются, у них, похоже, отсутствует возобновительный отклик на пожары, который есть у других видов средиземноморских кустарников в любых других частях планеты. В некоторых экосистемах экологическая роль пожаров еще просто не выявлена.

12.2.5 Экосистемы под влиянием пожаров

В эту категорию входят типы растительности, часто находящиеся в переходной зоне между пожарозависимыми и пожароуязвимыми или пожаронезависимыми экосистемами. Однако сюда фактически входят более широкие

типы растительности, где отклик растений на пожары не зарегистрирован и влияние пожаров на биоразнообразие не зафиксировано. Это либо пожароуязвимые экосистемы, но в которых есть растительность с положительным откликом на пожары, либо это экосистемы, которые могут существовать без пожаров, но в которых нарушенность в результате пожаров приводит к образованию определенных типов местопроизрастания за счет создания благоприятных условий для определенных видов растительности и сохранения биоразнообразия.

Обычная схема возникновения пожаров в экосистемах, испытывающих влияние пожаров, такова: пожар начинается в примыкающей пожарозависимой растительности и через какое-то время заходит до той или иной степени в такую экосистему. Нужно еще учесть, что важным источником возгораний в таких экосистемах является традиционная практика расчистки территорий под пашню подсечно-огневым методом. Пожары играют здесь значительную роль в образовании определенных условий произрастания, поскольку они приводят к изрежеванию лесного или кустарникового полога, к развитию и распространению переходной растительности. Экосистемы, испытывающие влияние пожаров, представляют собой сложный объект в плане пожароуправления, поскольку следы воздействия пожаров здесь не столь явны. Примеры таких экосистем: переходная зона влажных склерофильных лесов между саваннами и влажными лесами на северо-востоке Квинсленда; прибрежная растительность и лесные «галереи» вдоль водотоков в саваннах и на травяных территориях, островки пожароуязвимой растительности, окруженные пожарозависимой растительностью, например, «хаммоки» в Эверглэйде во Флориде и растительность подобного характера в Бразилии; некоторые типы тропической и субтропической растительности, например, леса в Центральной Америке, где благодаря пожарам сохраняется преобладание красного дерева и сопутствующих видов.

Изменение климата может повлечь за собой значительные изменения структуры и местоположения экосистем, испытывающих влияние пожаров. Другими словами, сдвиги растительности, вызываемые изменением климата, станут в ближайшее время заметны именно в этих экосистемах.

12.3 Источники угрозы биоразнообразию

Характер ущерба от пожаров зависит от отклика экосистемы и адаптации растительных видов к пожарам. Разнообразные пожароуязвимые экосистемы в тропиках и в других частях планеты подвергаются риску уничтожения в результате того или иного режима землепользования и намеренного изменения растительности, либо включающего использование огня, либо приводящего к повышению вероятности возгорания. Леса, которые обычно редко горят и являются пожароустойчивыми, подвергаются таким изменениям со стороны антропогенного фактора, что пожары начинают заходить на эти территории все чаще. Первые пожары здесь обычно низкоинтенсивные, но последствия их очень ощутимы: гибель деревьев, увеличение запаса ГМ, расширение окон в пологе, благодаря чему ускоряется высыхание ГМ и разрастаются злаки и папоротники. При дальнейшем отсутствии возгораний, такие леса могут возвратиться к допожарному состоянию, но сегодня наблюдается тен-

денция к увеличению возгораний, что приводит к повторным пожарами быстрым изменениям структуры растительности и характеристик ГМ. Пожары порождают положительную обратную связь, приводящую к увеличению вероятности возгораний и к более сухим условиям произрастания.

Опыт, накопленный в области профилактики и тушения пожаров в умеренных и boreальных экосистемах, не всегда приложим к тропикам, прежде всего из-за различия социально-экономических контекстов, а также из-за значительных затрат, связанных с высокотехнологичными способами тушения. Усилия необходимо сосредоточить на исследовании причин пожаров и на разработке экологически и социально обоснованных решений на местных и региональных уровнях.

Чем больше административные, земельные органы и научные организации пытаются снижать угрозу и последствия пожаров за счет изменения политики и применения локально-ориентированных программ пожарной профилактики и тушения, тем больше риск того, что во многих экосистемах пожары будут распускаться, как это было на большей части США в прошлом веке и до сих пор имеет место в некоторых частях Австралии и Канады. По неверному представлению пожарных специалистов и других заинтересованных сторон, работающих в странах умеренного климата, тропики – это обширный регион пожароуязвимых влажных лесов, где свирепствуют пожары, начинающиеся с вырубок или от с/х палов. На самом же деле в тропиках произрастают некоторые типы широколиственных лесов, где периодические пожары являются естественным фактором существования растительности, т.е. это экосистемы, испытывающие влияние пожаров, но чрезмерное выжигание представляет для них, конечно, явную угрозу. В тропиках и субтропиках есть также и пожарозависимые экосистемы и условия произрастания.

12.3.1 Огонь как средство улучшения жизни людей и здоровья экосистем

В настоящее время проводится ряд серьезных исследований, основная цель которых – показать большую роль антропогенных пожаров в улучшении условий существования людей. Выжиганиями улучшают почвенные условия, борются с насекомыми, болезнями растений, контролируют внедрение нежелательной растительности, поддерживают биоразнообразие лесных экосистем. Ниже рассмотрены основные области использования огня.

12.3.1.1 Экономический и социальный контекст

В Африке и Азии, несмотря на то, что в некоторых случаях поджигания происходят без какой-либо серьезной экологической причины и приводят к развитию нежелательных природных пожаров, использование огня всегда было и остается неотъемлемой частью землепользования и обеспечения жизни. Территории под с/х угодья, от которых зависит обеспеченность местных жителей теплом и продовольствием, расчищают подсечно-огневым методом (рис.3).



Рисунок 3. Фото Марка Аппиа

При работе на полях местные жители используют выжигания для уничтожения насекомых и сорняков. В Гане, например, огонь используют также и для профилактики пальмовой гнили, снижение которой позволяет увеличить урожай и улучшить вкус пальмового вина. Охотники используют огонь для выкуривания животных из укрытий. Все это показывает, что местные сообщества применяют огонь при культивации земель, уничтожении насекомых, при борьбе с заболеваниями растений, во время охоты и для обеспечения доступа к недревесным лесным ресурсам. Несмотря на то, что местные жители, особенно в развивающихся странах, считают огонь только угрозой для природы, потому что видят последствия разрушительных природных пожаров, они все-таки признают, что огонь играет значительную роль в их жизнеобеспечении. К тому же, у разных местных сообществ разные взгляды на природные пожары, и эти различия необходимо учитывать при разработке локально-ориентированной стратегии пожароуправления. Представления административных работников и специалистов по пожароуправлению довольно часто не совпадают с представлениями тех, кто живет за счет местных ресурсов.

12.3.1.2 Цикл питательных веществ

В травяных экосистемах разложение органики происходит в основном в результате пожаров, поэтому они столь важны для возврата питательных веществ в почву и, следовательно, для сохранения высокой урожайности трав. При исследованиях органического углерода на двух выжженных участках на юге Кальденала в Аргентине (Кастелли и Лазари, 2002 г.) оказалось, что общий и доступный азот, фосфор и сера находятся в верхнем (0-5 см) слое почвы, а также подтвердилась общепринятая концепция о том, что первое контролируемое выжигание обычно имеет в целом положительный эффект на все элементы, либо сразу, либо через 1-2 года после выжигания. Оно приводит к резкому увеличению доступных форм питания, особенно под кустарниками. Это может объясняться тем фактом, что травяные участки выгорают сильнее, чем кустарниковые. Через кустарник огонь движется медленнее,

от стволов к стволу, по листьям и, даже при высокой интенсивности, лишь немного нагревает верхний слой почвы (ДеБано и др., 1998), высвобождая, таким образом, питательные вещества, накопленные в медленно разлагающейся мертвый древесине, и выпуская их снова в круговорот веществ лесной экосистеме. Результаты указанных исследований показали, что в условиях произрастания, предрасположенных к пожарам, таких как полупустынные экотоны, длительное сохранение здоровья экосистем, возможно, зависит от баланса между высвобождением питательных веществ, зависящем от пожаров, и их локализацией, зависящей от сукцессии растительности.

12.3.1.3 Увеличение фураж

Исследования, проведенные за последние 50 лет, показывают, что пожары помогают не только сохранять экосистемы, но и обеспечивать высококачественный фураж. Выяснилось, например, что в Южной Африке и в Намибии свежие гари в саваннах зарастают качественными кормовыми травами по сравнению с негоревшими участками, покрытыми старой травой. Пороговый запас трав составляет около 4000 кг/га. Если запас ниже, выжигать не стоит, а если выше – следует выжечь нежелательные растения. В этой части мира повсеместно распространено разведение домашних животных. У овец, коз и коров фураж составляет более 85% пищи. Кроме того, в Южной Африке дикие животные часто пасутся вперемешку с домашними. Поэтому пастбища, создаваемые в результате выжиганий, особенно на территориях, естественным образом не приспособленных для зерновых, могут служить хорошим источником фуража. Важно еще то, что наличие свежих кормовых культур на этих территориях привлекет сюда травоядных с обычно более предпочтительных участков, в результате чего перегрузка этих участков, постоянно сокращающихся из-за выпаса, снизится до минимума (Троллоп и Троллоп 1999; Арчибалд и др. 2005), и начнут расти травы, не растущие на выпасах и, таким образом, сохраняются в экосистеме. Периодические пожары не только обеспечивают рост кормовых культур, от них значительно выигрывают некоторые виды дикой фауны, например, гигантские крысы.

12.4 Путь вперед

Дело в том, что пытаться полностью исключить пожары из природной среды – занятие нерезонансное, и такая попытка приводит к отрицательным последствиям в отношении биоразнообразия и регенерации определенных видов растительности. Пожары и экосистемы связаны между собой уже миллионы лет, и политика природного пожароуправления не будет эффективной без признания этого факта. Более того, пожарный компонент должен быть прочно интегрирован в стратегии сохранения и управления лесами. Проведенные на сегодняшний день многочисленные исследования содержат достаточно информации, указывающей на то, как важно проводить плановые выжигания для сохранения биоразнообразия, обеспечения восстановления растительности, улучшения свойств почвы и увеличения выхода фуражных культур, особенно в саваннах, где снижение биоразнообразия, эрозия почв и недостаток фуража угрожают стать в будущем серьезными проблемами охраны окружающей среды.

Приложение

Рисунок1. Пожарные режимы сегодня и завтра (TNC 2004. «Пожары, экосистемы и человек: предварительная оценка пожаров с точки зрения сохранения планеты»)

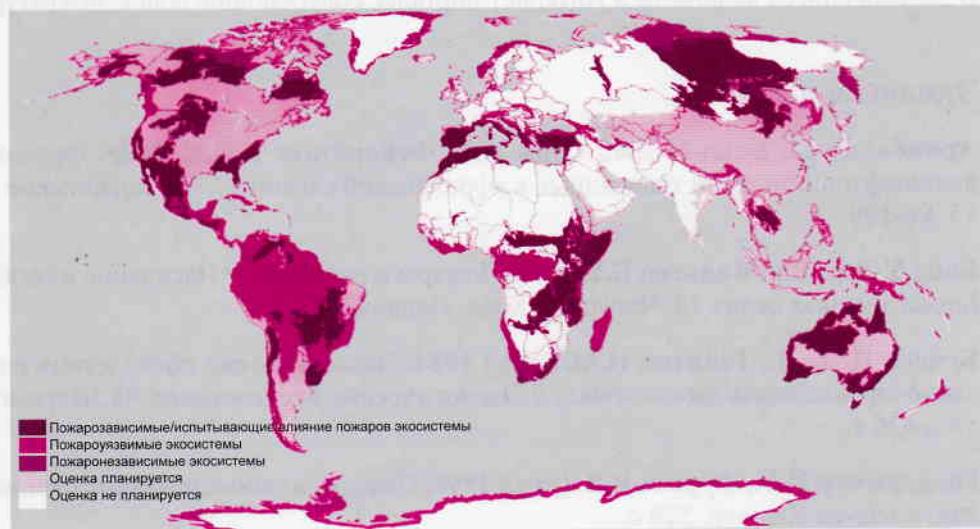


Рисунок 2. См. стр. 265

Литература

Представленная литература не является полным списком использованных источников. Сделано это с целью помочь читателю быстро найти литературные источники по экологии, истории и управлению природными пожарами, а также по обучающим программам. В данный список включены и Интернет-порталы, облегчающие поиск литературы.

Экология пожаров

Арчибалд С., Бонд У. Дж., Сток У.Д., Фейербэнкс Д.Х.К. 2005. Формирование ландшафтов: пожары и травоядные в африканской саванне. // Экологические аспекты 15: 96-109.

Бонд У. Дж., Ван Вильген Б.У. 1996. Пожары и растения. // Население и сообщество. Биологическая серия 14. Чепмэн и Холл, Лондон, 263 с.

Буйсен П. де В., Тейнтон Н.М. (ред.) 1984. Экологические последствия пожаров в южно-африканских экосистемах. // Экологические исследования 48, Шпрингер, Берлин, 426 с.

Гольдаммер Й.Г., Фуряев В.В. (ред.) 1996. Пожары в экосистемах boreальной Евразии. // изд-во Клювер, 528 с.

Ван Вильген б., Андрэа М.О., Гольдаммер Й.Г., Линдесей Дж. (ред.) 1997. Пожары в саваннах Южной Африки: экологические и атмосферные прогнозы // изд-во Университета Уитуотерсранда, Йоганнесбург, Южная Африка, 256 с.

Вейн Р.У., МакЛин Д.А. (ред.) 1983. Роль пожаров в северных приполярных экосистемах. // Изд-во Вайли и Сыновья, Нью-Йорк, 322 с.

Гольдаммер Й.Г. 1999. Проблемы окружающей среды в Индонезии, связанные с землепользованием, изменениями климата, пожарами и смогом: разработка политики и стратегии землепользования и пожароуправления. Семинар WMO по проблемам межрегионального переноса дыма от пожаров в Юго-Восточной Азии. Сингапур, 2-5 июня 1998. т. 2 (Кармайл Г.Р), 13-88. Всемирная метеорологическая организация, Сообщения Глобального атмосферного патруля, серия №131, WMO TD № 948, Женева, 346 с.

Гольдаммер Й.Г., Дженкинс М.Дж. (ред.) 1990. Пожары и динамика экосистем. Средиземноморье и Север: взгляд в будущее. // Академ. Изд-во SPB, 199 с.

Гольдаммер Й.Г. (ред.) 1990. Пожары в тропической биоте. Экосистемные процессы и глобальные проблемы. // Экологические исследования, 84, изд-во Шпрингер, Берлин-Хайдельберг-Нью-Йорк, 497 с.

Дебано Л.Ф., Нери Д.Г., Фоллуа П.Ф. 1998. Воздействие пожаров на экосистемы. // Джон Вайли и Сыновья, Нью-Йорк, Нью-Йорк, США.

Джил А.М., Гроувс Р.Х., Нобл И.Р. (ред.) 1981. Пожары и биота Австралии. // Академические науки в Австралии, Канберра, 582с.

Джонсон Е.А., Мианиши К (ред.) 2001. Лесные пожары, Поведение и экологические последствия. // изд-во Академик Пресс, Сан Диего, 594 с.

Кастелли Л.М., Лазари М.А. 2002. Воздействие пожаров на питательные вещества почв умеренно засушливых областей Центральной Аргентины // Исследования и управление засушливыми землями, т.16, № 4, с. 349-364 (16).

Райт Х.А., Бейли А.У. 1982. Пожарная экология. США и Южная Канада // изд-во Джон Вайли и Сыновья, Нью-Йорк, 501 с.

Маэрс Р.Л. 2006. Жизнь среди пожаров; сохранение экосистем и жизнеобеспечение на основе интеграционного пожароуправления // Талланхазе, США.

TNC 2004. Пожары, экосистемы и человек: предварительная оценка роли пожаров в сохранении планеты // Группа по вопросам сохранения природы.

Троллоп В.С.В., Троллоп Л.А. 1999. Оценочный отчет о пастбищных угодиях и экологии пожаров в саваннах парка Леуа, Кения – Заключительный отчет 1998 // Отделение по изучению роли пастбищ в жизнеобеспечении, Университет Форт Хейр.

Элиас Ф.Д.1990. Поведение лесных пожаров в Зимбабве. Семинар по лесопожарному контролю в Африке. // Национальный Совет по обучению населения в нерабочее время. Хельсинки.

История пожаров

Пайн С. Дж. 1982. Пожары в Америке // изд-во Университета Принстона, 654 с.

Пайн С. Дж. 1991. Пожары в буше. История пожаров Австралии // изд-во Генри Холт и К, Нью-Йорк, 520 с.

Пайн С.Дж. 1995. Пожары на планете. // изд-во Генри Холт и К, Нью-Йорк, 379 с.

Пайн С.Дж. 1997. Природные пожары. История природы Европы в свете пожаров. // Вашингтонский университет, 680 с.

Химия атмосферы, климатология, дистанционное зондирование

Аэн Ф., Гольдаммер Й.Г., Джастис С. (ред.) 2001. Спутниковый мониторинг растительных пожаров на глобальном и региональном уровне: планирование совместных усилий. // изд-во SPB Академик, Нидерланды, 302 с.

Иннес Дж, Бенистон М, Верстрете М.М. (ред.). 2000. Горение биомассы и его связь с климатической системой // изд-во Клювер.

Крупен П.Дж., Гольдаммер Й.Г. (ред.) 2004. Пожары и окружающая среда. Значение пожаров растительности для экологии, атмосферы и климата. // Отчет семинара в Далеме. Отчет по исследованиям окружающей среды 13. изд-во Вайли и Сыновья, Чichester, 400 с.

Пожароуправление и обучение его приемам

Аулд Дж.А.С., Рейнольдс Дж.К. 1979. Тушение лесных пожаров: справочник для специалистов по пожарному контролю провинции Онтарио. // Министерство природных ресурсов Онтарио, Канада.

Балмер У.Е., Хью У.А., Джексон Р.С., Мобли Х.Е., Рузиска У.Е. 1973. Справочник по проведению профилактических выжиганий в южных лесах, США.

Браун А.А., Дэвис К.П. 1973. Лесные пожары. Тушение и использование. // изд-во МакГроу Хилл, Нью-Йорк, 686 с.

Гольдаммер Й.Г., де Ронде С. (ред.) 2004. Справочник по управлению природными пожарами для части Африки к югу от Сахары.// Центр глобального пожароуправления, Фрайбург-Кейптаун.

Кейси Дж.Ф. 1978. Справочник начальника тушения. 4-е издание. // изд-во Технической Компании, Корпорация Дан_Донелли, Нью-Йорк.

Королевский Лесной Департамент (RFD). 1986. Лесопожарный контроль в Таиланде // Королевский Лесной Департамент, Таиланд.

Международная Организация Труда 1981. Лесоводство: справочник оборудования, Программа технического обучения, № 17, Женева.

Международная Организация Труда 1985. заготовка древесины и угля для отопления. Женева.

Пайн С.Дж., Эндрю П.Дж., Лейвен Р.Дж. 1996. Введение в природные пожары. Издание второе // изд-во Джон Вайли и Сыновья. Нью-Йорк, Чичестер, 769 с.

Сагала 1988. Вопросы тушения пожаров и повторного облесения территорий, заросших аланг-алангом // WIXERE Департамент лесоводства Индонезии.

Тее С.У. 1997. Справочник по тушению пожаров для пожарного персонала. // изд-во Диер Вели Пресс, 601 с.

Тее С.У. 2003. Вельд и лесные пожары. Руководство для специалистов по пожароуправлению – стратегия, тактика, безопасность. Издание для Южной Африки (ред. Кристиан Ф. Пул). Южно-Африканский Институт Лесоводства, 488 с.

FORIG 2003. Лесопожароуправление в Гане. Заключительный технический отчет PD 32/98 // Институт исследований леса Ганы, Кумаси, с.39.

Хейкила Т.В., Грёнквист Р, Юрвелиус М 1993. Справочник по лесопожарному контролю. Руководство для преподавателей. // Программа обучения лесоводству 21, Хельсинки, Финляндия, 239 с.

Юрвелиус М. 2003. Разработка стратегий пожароуправления, основанных на сотрудничестве с местным населением, с упором на часть Африки к югу от Сахары // FAO, Рим.

Юрвелиус М. 2004. Авторская таксономия целей обучения, Курс обучения для инструкторов по локально ориентированному пожароуправлению // Рим, Центр глобального мониторинга пожаров (GFMC).

Руководства по пожароуправлению от международных организаций

Организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (FAO), ООН. 2006. Руководство по пожароуправлению для добровольческих бригад (Принципы и стратегии) // Рим, Италия.

Организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (FAO), ООН. 2006. Кодекс по искусственно лесоразведению // Рим, Италия.

Организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (FAO), ООН. 2002. Руководство по пожароуправлению в лесах умеренной и бореальной областей, Рабочие документы по охране лесов. // Рабочие документы FP/1/E. Служба охраны лесных ресурсов, Отдел лесных ресурсов, FAO, Рим.

Международная организация по вопросам лесозаготовок в тропиках (ИТТО). 1997. Руководство по пожароуправлению в тропических лесах. Разработка политики ИТТО // Серия № 6, Йокогама, 40 с.

Швела Д.Х., Гольдаммер Й.Г., Моравска Л.Х., Симпсон О. 1999. Руководство по охране здоровья при пожарах растительности. // Опубликовано от лица UNEP, WHO и WMO. Институт эпидемиологии в контексте окружающей среды, Министерство окружающей среды, Сингапур // изд-во Дабл Сикс Пресс, Сингапур, 291 с.

Швела Д.Х., Моравска Л.Х., бин Джадар. Абу Бакар. 1999. Руководство по охране здоровья при пожарах растительности. Справочник для преподавателей // Опубликовано от лица UNEP, WHO и WMO. Институт эпидемиологии в контексте окружающей среды, Министерство окружающей среды, Сингапур // изд-во Дабл Сикс Пресс, Сингапур, 114 с.

Тимо В. Хейккила, Рой Грёнквист,
Майк Юрвелиус, Йоханн Георг Гольдаммер

**УПРАВЛЕНИЕ
ПРИРОДНЫМИ ПОЖАРАМИ**
Справочник для инструкторов

Научный редактор
А.М. Ерицов

