



Organization for Security and  
Co-operation in Europe

**РУКОВОДСТВО  
ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ  
ПОЖАРОВ В БЕЛОРУССКОМ И  
УКРАИНСКОМ СЕКТОРАХ ЗОНЫ  
ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС**

**Фрайбург - Гомель – Киев –2016**

## Authors

### Belarus

#### **Vladimir Usenia,**

Deputy Director, State Scientific Institution  
“Institute of Forest of the National Academy of  
Sciences of Belarus”

### Germany

#### **Johann Georg Goldammer**

Director, Global Fire Monitoring Center  
(GFMC)

### Ukraine

#### **Valeriy Kashparov**

Director, Ukrainian Institute of Agricultural  
Radiology (UIAR), National University of Life  
and Environmental Sciences of Ukraine

#### **Sergiy Zibtsev**

Head, Regional Eastern European Fire  
Monitoring Center (REEFMC), National  
University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine

#### **Vasyl Gumeniuk**

Officer, Regional Eastern European Fire  
Monitoring Center (REEFMC), National  
University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine

#### **Volodymyr Koren**

Officer, Regional Eastern European Fire  
Monitoring Center (REEFMC), National  
University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine

#### **Oleksandr Soshenskyi**

Officer, Regional Eastern European Fire  
Monitoring Center (REEFMC), National  
University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine

## Авторы

### Беларусь

#### **Владимир Усеня**

Заместитель директора, Государственное  
научное учреждение «Институт леса  
Национальной академии наук Беларуси»

### Германия

#### **Йоганн Георг Голдаммер**

Директор Глобального центра мониторинга  
пожаров

### Украина

#### **Валерий Кашпаров**

Директор Украинского научно-  
исследовательского института  
сельскохозяйственной радиологии,  
Национальный университет биоресурсов и  
природопользования Украины

#### **Сергей Зибцев**

Директор Регионального  
Восточноевропейского Центра мониторинга  
пожаров, Национальный университет  
биоресурсов и природопользования  
Украины

#### **Василий Гуменюк**

Сотрудник Регионального  
Восточноевропейского Центра мониторинга  
пожаров, Национальный университет  
биоресурсов и природопользования  
Украины

#### **Владимир Корень**

Сотрудник Регионального  
Восточноевропейского Центра мониторинга  
пожаров, Национальный университет  
биоресурсов и природопользования  
Украины

#### **Александр Сошенский**

Сотрудник Регионального  
Восточноевропейского Центра мониторинга  
пожаров, Национальный университет  
биоресурсов и природопользования  
Украины

## Содержание

Предисловие .....	4
1. Основные термины и определения.....	6
2. Классификация лесных пожаров .....	10
3. Рекомендации по радиационной безопасности для участников тушения лесных пожаров в белорусском и украинском секторах Чернобыльской зоны отчуждения.....	12
3.1. Оценки/планирование ожидаемых доз облучения персонала от внешнего и внутреннего облучения при тушении пожаров в ЧЗО.....	14
3.2. Использование табельных и специальных средств индивидуальной защиты .....	19
3.3. Дезактивация СИЗ, техники и оборудования.....	20
3.4. Общие гигиенические требования при работе в ЧЗО .....	20
4. Рекомендации по мерам безопасности и индивидуальным средствам защиты при тушении лесных пожаров (на основе стандартов компетенции EUROFIRE) .....	22
4.1. Определение факторов и оценка риска для пожарных при пожаротушении.....	22
4.2. Методы снижения риска для пожарных при пожаротушении .....	23
4.3. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации для здоровья пожарного на тушении пожара .....	24
4.4. Меры по обеспечению безопасности при тушении пожаров .....	25
4.5. Управление рисками: определение факторов риска и контроль обстановки .....	27
4.6. Управление рисками пожарной среды и поведения пожара .....	29
4.7. Снижение риска путем применения различных инструментов и тактики тушения при различном поведении пожара.....	38
4.8. Личная защитная экипировка .....	39
4.9. Действия в огневых ловушках и выживание при выгорании.....	42
4.10. Сведения о первой помощи .....	43
4.11. Процедуры безопасности при тушении пожаров, наиболее распространенные за рубежом.....	46
5. Организационные мероприятия по обеспечению готовности к ликвидации лесных пожаров в зонах отчуждения Республики Беларусь и Украины.....	49
6. Стратегия и тактика ликвидации пожаров.....	53
7. Технические средства, способы локализации и тушения пожаров.....	57
8. Использование авиации .....	67
9. Обеспечение связи .....	69
Литература .....	70

## Предисловие

Пожары в лесах и в других экосистемах, таких как торфяные угодья, возделываемые или заброшенные сельскохозяйственные угодья, часто пересекают границы между различными юрисдикциями внутри страны. Поэтому во многих странах между национальными органами управления, отвечающими за лесное хозяйство, сельское хозяйство, здравоохранение, безопасность, гражданскую оборону и управление в чрезвычайных ситуациях, а также вооруженные силы, были заключены межведомственные соглашения. Цель таких соглашений заключается в объединении инвестиций и наращивании потенциала путем объединения усилий. Органы государственной власти некоторых стран разработали национальную политику в области управления пожарами, которая включает в себя привлечение организаций гражданского общества к профилактике пожаров и борьбе с ними, таких как добровольные пожарные и группы по защите окружающей среды. Благодаря этим скоординированным усилиям предотвращение и борьба с пожарами во многих странах стали более эффективными экономически и безопасными.

Лесные пожары также пересекают границы между соседними странами. Это побудило многие правительства разработать двусторонние соглашения о сотрудничестве через границы, чтобы совместно предотвращать и контролировать пожары на границе. В некоторых регионах были подписаны многосторонние соглашения, например, Ассоциацией государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) в 2002 году или Содружеством Независимых Государств в 2013 году, которые регулируют совместную деятельность путем взаимной помощи в трансграничных регионах.

Имеются также трансграничные последствия переноса дыма от пожаров. Дым от растительных пожаров может переноситься на большие расстояния между континентами, а также воздействовать на глобальную окружающую среду. Выбросы газа и частиц действуют как парниковые газы и, таким образом, способствуют глобальному потеплению климата. Частицы углерода от пожаров, горящих в Восточной Европе, депонируются в Арктическом регионе и вызывают уменьшение альбедо и способствуют ускорению таяния снега и льда.

Вдыхание людьми аэрозолей, образовавшихся во время пожаров вызывает травмы и в некоторых случаях даже преждевременную смерть. Ежегодно во всем мире более 180 000 человек погибает от последствий ингаляционного влияния дыма от лесных пожаров. Эти транснациональные последствия пожаров в настоящее время рассматриваются в международных конвенциях, таких как Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния или Всемирное соглашение по климату, подписанное в Париже в 2015 году.

Один регион мира - треугольный регион между Украиной, Беларусью и Россией - подвергается угрозе из-за радиоактивных выбросов, возникающих при пожарах на местности, загрязненной радионуклидами, в результате аварии реактора № 4 Чернобыльской атомной электростанции в 1986 году Радиоактивный дым угрожает также и европейским территориям в зависимости от размера и интенсивности пожаров и направления ветра.

После проведения в 2013 году Регионального форума ЕЭК ООН / ФАО по трансграничному управлению пожарами, который был организован Глобальным центром мониторинга пожаров (GFMC) и в котором приняли участие представители государств - членов Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН), Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе (ОБСЕ) на своем министерском совете в 2014 году поручила исполнительным структурам ОБСЕ, в частности Канцелярии Координатора по экономической и экологической деятельности (ОСЭЕА), укрепить обмен знаниями и опытом на основе передовой практики ОБСЕ в области уменьшения опасности бедствий, особенно в области управления пожарами (решение 6/2014 министерского Совета ОБСЕ).

ОБСЕ взяла на себя эту задачу и в настоящее время сотрудничает с властями Украины и Беларуси в разработке первых шагов трансграничного сотрудничества по управлению опасными пожарами по обе стороны границы, на радиоактивно-загрязненных территориях, где существует угроза дополнительного облучения персонала/населения и перераспределения радиоактивного загрязнения в результате пожаров.

Развитие общего понимания, протоколов и соглашений, которые будут способствовать повышению эффективности трансграничного сотрудничества в управлении пожарами между двумя странами, будет поддержано этим Руководством для участников тушения лесных пожаров в белорусском и украинском секторах зоны отчуждения чернобыльской АЭС.

Это Руководство будет использоваться в деятельности Совета Европы (СоЕ) и ее евро-средиземноморского соглашения о чрезвычайных ситуациях (EUR-OPA), которое оказывает поддержку государствам-членам Совета Европы в стремлении улучшить управление в целях предотвращения, обеспечения готовности и управления крупными природными и техногенными катастрофами. В области снижения риска стихийных бедствий Совет Европы работает через Глобальный центр мониторинга пожаров (GFMC), специализированный евро-средиземноморский центр в рамках соглашения EUR-OPA, базирующегося в Германии. Кроме того, управление ООН по уменьшению опасности бедствий / Международная стратегия Организации Объединенных Наций по уменьшению катастроф (UNISDR) реализовывая Сэндайскую рамочную программу уменьшения опасности катастроф 2015-2030 гг. и внедряя добровольный Международный механизм обеспечения готовности к стихийным бедствиям (IWPM) будут содействовать усилиям ОБСЕ по усилению трансграничного сотрудничества в сфере управления пожарами между Украиной и Беларусью.

Данное Руководство является совместным продуктом ОБСЕ и ее партнеров, реализующих решение Совета министров от 2014 года: Центра глобального мониторинга пожаров (GFMC), Регионального центра мониторинга Восточной Европы (REEFMC) Национального университета биоресурсов и природопользования Украины и Института леса Национальной академии наук Беларуси.

## 1. Основные термины и определения

**Валежник** – мертвые деревья, лежащие на земле.

**Вероятность пожара** – вероятность возникновения пожара на определенной территории, связанная с появлением источников огня.

**Верховой пожар** – лесной пожар, охватывающий полог леса.

**Виды лесных пожаров** – типы лесных пожаров, объединяющие пожары, сходные по объекту горения и характеру их распространения.

**Внешнее облучение** – облучение тела от находящихся вне его источников ионизирующего излучения (находящихся в приземном слое атмосферы и выпавших радионуклидов).

**Внутреннее облучение** – облучение тела от находящихся внутри его источников ионизирующего излучения.

**Загорание** – начало горения под воздействием источника огня.

**Возникновение пожара** – совокупность процессов, приводящих к пожару.

**Глубина прогорания** – толщина слоя горючих материалов, сгоревших при пожаре.

**Годовой оперативный план** – документ, который определяет проведение противопожарных мероприятий и тушение пожаров на протяжении пожароопасного сезона на охраняемой территории.

**Горение** - экзотермическая реакция окисления веществ, сопровождающаяся свечением (и)или выделением дыма.

**Дым** – аэрозоль, образуемый жидкими, газообразными и твердыми продуктами горения веществ.

**Живой напочвенный покров** – совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и полукустарников, произрастающих на покрытых и не покрытых лесом землях.

**Запас лесных горючих материалов** – масса абсолютно сухих (высушенных до постоянной массы при температуре 105°C) лесных горючих материалов на единицу площади (кг/м<sup>2</sup>, т/га).

**Зона горения на пожаре** - часть пространства, в которой протекают процессы термического разложения твердых горючих материалов или испарение жидкостей, горение газов и паров в объеме диффузионного факела пламени.

**Зона теплового воздействия пожара** – зоны прилегающие к зоне горения растительных горючих материалов (РГМ).

**Интенсивность пожара** – скорость распространения пламени по поверхности РГМ, его высота и / или глубина прогорания торфа.

**Ионизирующее облучение** – излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе и образует при взаимодействии со средой ионы разных знаков.

**Источник ионизирующего облучения**–устройство или радиоактивное вещество, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение.

**Класс пожарной опасности** – часть шкалы той или иной пожарной опасности, которая показывает ее количественную оценку.

**Государственная лесная охрана** – специальная служба, организованная для осуществления охраны лесов, контроля их использования и воспроизводства.

**Дотушивание пожара** – действия, направленные на ликвидацию горения (тления) на площади, пройденной пожаром и возникших в результате разлета искр очагов возгорания за ее пределами.

**Класс пожарной опасности лесов по условиям погоды** – относительная оценка степени пожарной опасности лесов, обусловленная погодой, при неизменных пожарных особенностях охраняемой территории и источников огня.

**Контроль радиоактивного загрязнения** - радиационное обследование объектов контроля радиоактивного загрязнения, определение содержания радионуклидов в таких объектах, поверхностного радиоактивного загрязнения, мощности дозы гамма-излучения.

**Контур лесного пожара** – внешняя граница лесной площади, пройденная огнем.

**Кромка лесного пожара** – полоса горения, окаймляющая внешний контур лесного пожара и непосредственно примыкающая к участкам, не пройденным огнем.

**Крупный лесной пожар** - пожар, распространяющийся по лесным землям площадью свыше 5га.

**Лесная подстилка** – напочвенный слой, образующийся в лесу из растительного опада разной степени разложения.

**Лесной горючий материал** - горючий материал, состоящий из лесной подстилки, валежника, живого напочвенного покрова, растущих деревьев и кустарников, торфяного слоя почвы.

**Лесной пожар** – пожар, распространяющийся по лесной площади.

**Лесной пожар радиоактивный** – лесной пожар на загрязненных радионуклидами территориях, при котором горят загрязненные радионуклидами лесные горючие материалы и образовавшиеся продукты горения (зола, недожог, дымовой аэрозоль, газообразные продукты) представляют собой открытые источники ионизирующего излучения.

**Лесной трансграничный пожар** – возникновение и распространение лесного пожара с территории сопредельного государства.

**Лесной фонд**– все леса и покрытые ими земли, а также лесные земли, не покрытые лесом, и не лесные земли.

**Лесопожарная тактика** – распределение сил и средств тушения во время лесного пожара и последовательность их использования при его ликвидации.

**Лесопожарная стратегия** – перспективное планирование охраны лесов от пожаров.

**Ликвидация пожара** – прекращение горения на пожаре.

**Локализация пожара** – прекращение дальнейшего распространения пожара и создание условий для его успешной ликвидации имеющимися силами.

**Минерализованная полоса** – искусственный противопожарный барьер, созданный путем обнажения минерального грунта.

**Мониторинг лесных пожаров, лесопожарный мониторинг** – система наблюдения и контроля за пожарной опасностью в лесу по условиям погоды, состояния лесных горючих материалов, источниками огня и лесными пожарами с целью своевременной разработки и проведения мероприятий по предупреждению лесных пожаров и (или) снижению ущерба от них.

**Мощность дозы** – доза излучения за единицу времени (секунда и производные). Единица измерения эквивалентной, амбиентной и эффективной дозы – мкЗв/час, поглощенной – мкГр/час (экспозиционной - мкР/час).

**Низовой пожар** – лесной пожар, распространяющийся по нижним ярусам лесной растительности, лесной подстилки, опаду.

**Обнаружение лесного пожара** – установление факта и места возникновения лесного пожара.

**Огнезащитное вещество** – вещество (смесь), обеспечивающее огнезащиту.

**Огонь** – процесс горения, сопровождающийся пламенем или свечением.

**Окарауливание пожара** – действия, направленные на выявление и дотушивание скрытых очагов горения на площади пожара и за его пределами по окончании его тушения.

**Опасный фактор пожара** - фактор пожара, воздействие которого приводит к травме, отравлению или гибели человека, а также к материальному и экологическому ущербу.

**Опорная полоса отжига** – полоса, от которой начинается отжиг, препятствующая распространению горения по направлению движения кромки лесного пожара.

**Отжиг** – выжигание в лесу напочвенных горючих материалов перед фронтом лесного пожара.

**Отпад** – отмершие деревья в насаждении в результате естественного изреживания древостоя с возрастом или их заболеванием.

**Охрана лесов от пожаров** – комплекс ежегодно проводимых мероприятий, направленных на предупреждение, снижение пожарной опасности в лесах, своевременное обнаружение и ликвидацию лесных пожаров.

**Оценка обстановки на пожаре** - вывод о ситуации на пожаре, сформированный на основе обобщения и анализа результатов разведки пожара.

**Пламенное горение** – горение веществ и материалов, сопровождающееся пламенем.

**Пламя** – зона горения в газовой фазе с видимым излучением.

**Плотность вылива** – количество (расход) вещества на единицу площади.

**Площадь лесного пожара** – площадь в пределах контура лесного пожара, на которой имеются признаки воздействия огня на растительность.

**Подрост** – древесные растения естественного происхождения, растущие под пологом леса и способны образовывать древостой, высота которых не превышает 25% высоты деревьев основного полога.

**Подстилочно-гумусовый пожар** – лесной пожар, при котором горение распространяется в лесной подстилке и гумусовом горизонте почвы.

**Пожар** – неконтролируемое распространение горения вне специального очага, приводящее к ущербу.

**Пожарная опасность в лесу** – возможность возникновения и (или) развития лесных пожаров.

**Пожарная опасность по условиям погоды** – пожарная опасность, обусловленная погодой при неизменных особенностях охраняемой территории и источников огня.

**Пожарная опасность природная** – пожарная опасность охраняемой территории, обусловленная ее особенностями и отнесенная к многолетнему периоду.

**Пожарная техника** – технические средства для тушения пожара, а также спасания людей, материальных ценностей и защиты пожарных от воздействия опасных факторов пожара.

**Пожароопасный сезон в лесу** – часть календарного года, в течение которой возможно возникновение лесного пожара.

**Поражающий фактор источника природной чрезвычайной ситуации** – составляющая опасного природного явления или процесса, вызванная источником природной чрезвычайной ситуации и характеризующаяся физическими, химическими, биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами.

**Почвенный (подземный) пожар** – пожар, при котором горение распространяется в органической слое заболоченных и болотных почв.

**Прогнозирование лесных пожаров** – определение вероятности возникновения и разрастания лесных пожаров во времени и пространстве на основе анализа данных мониторинга лесных пожаров.

**Противопожарный барьер** – препятствие для распространения пожара, создающее условие для его тушения.

**Противопожарный заслон** – искусственный противопожарный барьер лесного пожара в виде очищенной от напочвенных горючих материалов полосы леса, расчлененной дорогой и системой минерализованных полос.

**Противопожарный разрыв** – искусственный противопожарный барьер в виде просеки.

**Профилактика лесного пожара** – комплекс мероприятий, направленных на предотвращение возникновения и (или) распространение лесного пожара.

**Работники (персонал)** - физические лица, работающие с источниками ионизирующего излучения или находящиеся по условиям работы в зоне их воздействия.

**Радиационная безопасность** – состояние защищенности настоящего и будущих поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

**Радиационная обстановка** – состояние окружающей среды на территории радиоактивного загрязнения в определенное время, характеризующееся показателями мощности дозы гамма-излучения, плотности загрязнения почв радионуклидами и другими показателями, полученными при проведении радиационного мониторинга и контроля радиоактивного загрязнения.

**Радиационное обследование земель лесного фонда** – радиационный контроль, проводимый с целью установления уровня радиоактивного загрязнения почв для последующего отнесения кварталов леса к зонам радиоактивного загрязнения, принятия решений о проведении лесохозяйственных мероприятий.

**Радиационный контроль** – получение информации о радиационной обстановке в организации, окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).

**Радиационный мониторинг** – система длительных регулярных наблюдений, оценки и прогноза радиационной обстановки.

**Радиоактивное загрязнение** – присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте в количестве, превышающем установленные допустимые уровни.

**Разведка пожара** - непосредственные действия по сбору сведений о пожаре для оценки обстановки и принятия решений по организации боевых действий.

**Развитие пожара** – процесс увеличения зоны горения и образования опасных факторов пожара.

**Распространение пожара** – увеличение площади пожара в результате движения его контура.

**Растительный опад** – опавшие листья, хвоя, ветви, сучья, плоды и кора.

**Руководитель тушения пожара** – старшее должностное лицо органа (подразделения) по чрезвычайным ситуациям, прибывшее первым к месту пожара и возглавившее его тушение.

**Система охраны лесов от пожаров** – совокупность пожарных служб, неспециализированных лесохозяйственных, лесозаготовительных и других подразделений, внештатных формирований, которые осуществляют комплекс мероприятий по противопожарной профилактике в лесах, обнаружению и тушению лесных пожаров.

**Скорость распространения пламени** – расстояние, пройденное фронтом пламени в единицу времени.

**Скрытый очаг горения леса** – очаг горения леса, который не может быть обнаружен визуально.

**Спасание людей при пожаре** – действия по эвакуации людей, которые не могут самостоятельно покинуть зону, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара.

**Техника тушения пожара** – способ воздействия на кромку пожара.

**Тление** – беспламенное горение материала.

**Торфяной лесной пожар** – лесной пожар, при котором горит торфяной слой заболоченных и болотных почв.

**Тушение пожара** – процесс воздействия сил и средств, также использование методов и приемов, направленных на ликвидацию пожара.

**Тыл пожара** – часть кромки лесного пожара, которая распространяется с минимальной скоростью.

**Уровень радиоактивного загрязнения поверхности (плотность загрязнения)** – величина, характеризующая активность радиоактивных веществ, приходящихся на единицу площади поверхности. Единица измерения – Ки/км<sup>2</sup> (кБк/м<sup>2</sup>).

**Факторы, осложняющие тушение пожара** – деформация, обрушение строительных конструкций и технологических установок; взрывы; вскипание и выброс горючих жидкостей; метеорологические условия (низкая температура, сильный ветер); неудовлетворительное водоснабжение; наличие людей в зоне пожара.

**Фланг лесного пожара** – часть периметра пожара, которая распространяется с меньшей скоростью, чем на фронте и характеризуется меньшей интенсивностью горения.

**Фронт лесного пожара** – часть кромки пожара, которая распространяется с максимальной скоростью и характеризуется максимальной интенсивностью горения.

**Химическая огнезащита** – огнезащита, основанная на химическом взаимодействии антипирена с обрабатываемым материалом.

**Чрезвычайная лесопожарная ситуация** – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации – лесного пожара (лесных пожаров), который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

**Штаб на пожаре** – временно сформированный нештатный орган для управления силами и средствами на пожаре.

**Эвакуация людей при пожаре** – процесс движения людей из помещения, здания, сооружения по эвакуационным путям с целью предотвращения возможного воздействия на них опасных факторов пожара.

**Эффективная доза облучения** – величина воздействия ионизирующего излучения, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения организма человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности.

## 2. Классификация лесных пожаров

В зависимости от сгорающей группы лесных горючих материалов, полноты их сгорания и скорости распространения фронта пожара различают три вида лесных пожаров: низовые, верховые и почвенные (подземные).

**Низовой пожар.** В зависимости от скорости распространения фронта пожара ( $V$ ) низовые пожары подразделяются на беглые и устойчивые.

При беглом низовом пожаре преобладает быстро распространяющееся ( $V > 0,5$  м/мин.) пламенное горение лесного горючего материала, наблюдается поверхностное обгорание напочвенного покрова, а в отдельных местах он остается не поврежденным огнем. Беглые низовые пожары возникают, как правило, ранней весной, когда основное количество наземных лесных горючих материалов характеризуется высокой влажностью и высыхает до стадии горения только их верхний слой.

**При устойчивом низовом пожаре** ( $V < 0,5$  м/мин) преобладает беспламенное горение (тление) лесной подстилки, растительного опада и живого напочвенного покрова. В процессе пожара сгорают, как правило, напочвенный покров, подрост, подлесок, отпад и валежник. Повреждается огнем нижняя часть стволов и в отдельных случаях – корневая система деревьев. Наблюдаются такого вида пожары в летне-осенний период.

В зависимости от высоты пламени на фронтальной кромке ( $H$ ) различают пожары слабой ( $H < 0,5$  м), средней ( $H = 0,5-1,5$  м) и сильной интенсивности ( $H > 1,5$  м).

**Верховой пожар.** В зависимости от скорости распространения фронта пожара различают устойчивые ( $V < 60$  м/мин) и беглые ( $V > 60$  м/мин) верховые пожары. Дым при верховом пожаре обычно имеет темно-серый цвет, высота пламени при этом превышает высоту деревьев верхнего полого насаждения.

**Верховой устойчивый пожар** развивается относительно медленно ( $V < 4$  км/ч), при этом горят кроны деревьев. Такого вида пожары, как правило, наблюдаются в хвойных молодняках, средневозрастных и многоярусных хвойных насаждениях. Фронт пожара представляет собой сплошную огненную стену, продвижение горения полого древостоя несколько опережает распространение низового пожара. В результате пожара сгорают относительно крупные ветви, сучья и хвоя в кроне деревьев.

Почти полностью сгорают подрост, подлесок и отпад, а лесная подстилка сгорает до минерального слоя почвы. Сильно повреждаются огнем стволы и корневые системы деревьев.

**Верховой беглый пожар** характерен для средне - и низкополнотных средневозрастных и спелых хвойных древостоев с куртинно расположенным хвойным подростом и наличием второго яруса, в живом напочвенном покрове которых имеются легко воспламеняющиеся растения. При верховом пожаре, распространяющимся в пологе леса со скоростью значительно опережающей скорость горения нижних ярусов лесной растительности, сгорает хвоя и мелкие ветви. Более крупные ветви и кора на стволах деревьев обугливаются.

В процессе горения крон деревьев образуется многочисленный поток искр, которые ветром перебрасываются на значительные (до 500 м) расстояния и являются источником новых очагов возгораний в прилегающих насаждениях. Одновременно низовым огнем, который распространяется под пологом леса со значительным отставанием от фронта верхового пожара, в зависимости от типа леса и наличия валежника, сгорают или обугливаются подрост и подлесок, единично обгорает корневая система деревьев. При пожаре полностью или частично сгорают живой напочвенный покров и лесная подстилка.

**Подземные лесные пожары** подразделяются на подстильно-гумусовые и торфяные. В зависимости от глубины прогорания органических горизонтов почвы (Н) различают пожары слабой (Беларусь -  $H < 15$  см, Украина  $H < 25$  см), средней (Беларусь - 15-25 см, Украина - 25-50 см) и сильной (Беларусь -  $> 25$  см, Украина  $> 50$  см) интенсивности.

**Торфяные пожары** способны к самозаглублению с выгоранием торфяной залежи на глубину до нескольких метров. В некоторых случаях торф сгорает на глубину до минерального слоя или до слоев с высокой влажностью, в которых горение не происходит. В процессе горения выгорает органическая часть почвы и происходит гибель лесных насаждений вследствие обгорания корневой системы деревьев. Торфяные пожары возникают обычно после длительной сильной засухи.

### 3. Рекомендации по радиационной безопасности для участников тушения лесных пожаров в белорусском и украинском секторах Чернобыльской зоны отчуждения

Радиационная безопасность базируется на принципах оправданности (польза должна превышать вред от облучения), не превышения установленных дозовых пределов и оптимизации (индивидуальные дозы и количество облучаемых лиц должны быть настолько низкими, насколько это может быть достигнуто с учетом экономических и социальных факторов).

В аварийной ситуации, в том числе при пожаротушении в чернобыльской зоне отчуждения (ЧЗО), связанной с реальным или потенциальным облучением людей, основные международные нормы безопасности МАГАТЭ, а также национальные требования к радиационной безопасности Республики Беларусь от 28.12.2012 и 31.12.2013 и НРБУ-97 требуют минимизации облучения персонала, а также обеспечения **оценки дозы его облучения, проведения индивидуального дозиметрического контроля и мониторинга окружающей среды** [1, 2, 3, 4].

Весь персонал, работающий в ЧЗО, а также временно привлекаемый в случае чрезвычайных ситуаций/пожаров, относится к категории А. При этом, привлекаемый персонал должен быть в одинаковой мере с основным персоналом ЧЗО обеспечен всеми табельными и специальными средствами индивидуальной и коллективной защиты (спецодеждой, средствами защиты органов дыхания, глаз и открытой поверхности кожи, средствами дезактивации и т.д.), а также системами измерения и регистрации полученных в ходе проведения работ доз облучения. Участвующий в тушении пожаров в ЧЗО персонал должен постоянно информироваться о полученных и планируемых/ожидаемых дозах облучения и соответствующим этим дозам рискам для здоровья.

Основным критерием радиационной безопасности является не превышение установленного предела годовой эффективной дозы облучения (предела дозы). В соответствии с требованиями радиационной безопасности с целью радиационной защиты персонала (категория А) вводится предел эффективной дозы облучения в **20 мЗв/год** и эквивалентной дозы внешнего облучения хрусталика глаза (150 мЗв/год), а также кожи, кистей рук и стоп ног - 500 мЗв/год.

Организации, осуществляющие тушение пожаров в ЧЗО, должны обеспечить, чтобы ни один участник пожаротушения не подвергался облучению, превышающему 50 мЗв, кроме указанных ниже случаев:

а) с целью спасения жизни;

б) при осуществлении действий, направленных на предотвращение возникновения серьезных детерминированных эффектов, и действий, направленных на предотвращение возникновения катастрофических условий, которые могут оказать значительное воздействие на людей и окружающую среду или направленных на предотвращение высокой коллективной дозы облучения.

Организации, осуществляющие тушение пожаров в ЧЗО, должны обеспечить, чтобы аварийные работники, выполняющие действия, при которых получаемые дозы могут превышать максимальный дозовый предел в 50 мЗв, **делали это добровольно**; чтобы они были **заранее ясно и всесторонне информированы о сопутствующих рисках для здоровья**, а также о существующих защитных мерах и были обучены тем действиям, которые могут от них потребоваться в той мере, в какой это возможно. Добровольцы должны пройти медицинское обследование, предварительную подготовку и дать письменное согласие на участие в подобных работах

Организации (наниматели/работодатели), осуществляющие пожаротушение в ЧЗО, должны предпринимать все разумные меры **для оценки и регистрации доз**, полученных участниками тушения пожаров, а также **предоставления им информации о полученных дозах и сопутствующих рисках для здоровья**. Привлеченный персонал должен быть заранее обучен и проинформирован о радиационной обстановке в местах проведения работ, полученных и возможных (ожидаемых) дозах облучения, в том числе дозах, **ожидаемых в результате ингаляционного поступления радионуклидов**, а также соответствующих этим дозам **рисках для здоровья**. Персонал должен быть обеспечен **всеми табельными и специальными средствами индивидуальной защиты (СИЗ), системами измерения и регистрации полученных в ходе проведения работ доз облучения**.

На случай аварийной ситуации/пожаров в ЧЗО для работы участников пожаротушения, включая привлеченный персонал, заранее должны быть созданы аварийные запасы:

- дозиметрической и радиометрической аппаратуры, а также источников автономного питания к ней;
- компьютеризированных средств обеспечения индивидуального дозиметрического контроля персонала, занятого на аварийных работах (средства автоматизированного сбора данных, базы данных, программ расчета и планирования доз облучения персонала, занятого на аварийных работах, информационно-справочных подсистем и т.п.);
- автоматизированных систем аварийного мониторинга, включая средства сбора и обработки первичной метеорологической и дозиметрической информации, оперативного измерения объёмной активности радионуклидов и дисперсного состава радиоактивных аэрозолей в зоне дыхания персонала, средств моделирования распространения радиоактивного загрязнения в окружающей среде и прогнозирования развития дозиметрической обстановки на основе имеющихся данных о плотностях радионуклидного загрязнения территории и запасов горючего материала;
- транспортных средств и аварийного резерва горюче-смазочных материалов;
- средств индивидуальной и коллективной защиты, включая спецодежду, респираторы и др.;
- средств связи и управления;
- дезактивационных средств и оборудования для дезактивации;
- других ресурсов для проведения работ по тушению пожаров.

Типичный аварийный план должен содержать утвержденные соответствующими органами методики **планирования дозозатрат персонала**, а также **систему оперативного и долговременного прогноза дозиметрической обстановки в ходе развития пожара в ЧЗО**.

В связи с этим, еще до начала тушения пожара в ЧЗО должна была быть проведена оценка ожидаемых доз облучения участников пожаротушения. Кроме этого, для всего аварийного персонала, задействованного в пожаротушении, должны быть определены полученные им индивидуальные эффективные дозы облучения. Если величины эффективных доз от внешнего облучения можно получить на основании данных непосредственного дозиметрического контроля или по плотности загрязнения территории  $^{137}\text{Cs}$ , то внутренние дозы облучения за счет ингаляции  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238-241}\text{Pu}$  и  $^{241}\text{Am}$  можно оценить на основании результатов измерений удельной объемной активности этих радионуклидов в зоне дыхания персонала, что в условиях пожаротушения осуществить крайне затруднительно, или только расчетным способом.

Наряду с радиологической опасностью пожаров на радиоактивно загрязненной территории для участников пожаротушения, персонала ЗО ЧАЭС и населения, сама информация о пожарах в чернобыльской зоне имеет огромное социально-психологическое значение и требует достоверности.

При проведении работ по тушению пожаров в ЧЗО персонал подвергается внешнему облучению от радионуклидов, содержащихся в верхнем слое почвы и лесной

подстилки, древостое и других лесных компонентах, а также внутреннему облучению от ингаляционного поступления радиоактивных аэрозолей с вдыхаемым воздухом.

### 3.1. Оценки/планирование ожидаемых доз облучения персонала от внешнего и внутреннего облучения при тушении пожаров в ЧЗО

В настоящее время, основной вклад в формирование дополнительного внешнего облучения человека в ЧЗО, включая и леса, дает загрязнение территории чернобыльским  $^{137}\text{Cs}$  (более 99%). В настоящее время (2015-2017гг) каждые  $1000 \text{ кБк/м}^2$  плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  после чернобыльской аварии ненарушенной/целинной почвы дают вклад в дополнительное формирование мощности эквивалентной дозы (МЭД) на открытой местности около  $1 \text{ мкЗв/час}$  (или около  $0.8 \text{ мкЗв}$  эффективной дозы облучения взрослого человека за час). Соответственно, при плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  почвы  $100 \text{ кБк/м}^2$  вклад его излучения в МЭД будет около  $0.1 \text{ мкЗв/час}$  и т.д.. При одинаковой плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  территории облучение от него будет ниже на нарушенных/перепаханых участках или за слоем защиты, например в кабинах машин, летательных аппаратов и т.п., по сравнению с ненарушенными/целинными участками почвы. Таким образом, оценки мощности эквивалентной дозы по плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  ненарушенной/целинной после чернобыльской аварии почвы являются наиболее консервативными и могут быть использованы при планировании ожидаемых доз внешнего облучения персонала при тушении пожаров в ЧЗО (Рис.1.1). Ожидаемая эффективная доза от внешнего гамма – излучения  $D_{ext}$  (мкЗв) будет равна произведению продолжительности работы в течение  $t$  часов при мощности эффективной дозы облучения взрослого человека за час работы  $P_{ext}$ , мкЗв/час (Рис.1):  $D_{ext}(t) = P_{ext} \cdot t$ .

Таким образом, при дозовом пределе  $20 \text{ мЗв/год}$  при  $1700$  часах работы в течение года (все рабочее время), допустимая мощность дозы от внешнего облучения не должна превышать  $10 \text{ мкЗв/час}$  (темно красная зона Рис.1.1 и Рис.1.1а) и при контрольном уровне в  $2.3 \text{ мЗв/год}$  в ЧЗО и  $5 \text{ мЗв/год}$  в Учреждении «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» (ПГРЭЗ), МЭД должна быть менее  $1 \text{ мкЗв/час}$  (светло красная зона Рис.1) и  $3 \text{ мкЗв/час}$  (светло красная зона при плотности загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  менее  $2000 \text{ кБк/м}^2$  на Рис.1а). МЭД от  $^{137}\text{Cs}$  соизмерим с естественным природным фоном (не превышает  $0.1 \text{ мкЗв/час}$ ) в зеленой зоне Рис.1 (желтая зона в ПГРЭЗ на Рис.1а) и время работы там не ограничивается. Для временно привлекаемого в ЧЗО персонала для тушения пожаров допустимая мощность внешней дозы может быть выше из-за более низкого суммарного времени облучения в течение года работы на радиоактивно загрязненной территории ЧЗО. Например, при работе только в течение  $100$  часов в ЧЗО в течение года контрольный уровень эффективной дозы внешнего облучения персонала в  $2.3 \text{ мЗв}$ , может быть превышен только при МЭД более  $29 \text{ мкЗв/час}$ , что характерно только для ближайшей зоны западного и северо-западного следов радиоактивных выпадений (бордовая зона Рис.1), а также территории на ПВЛРО «Старая стройбаза» и «Рыжий лес».

На Рис.1.1 цифрами показано расположение пунктов временной локализации радиоактивных отходов (ПВЛРО): 1.1 – «Старая стройбаза»; 1.2 – «Новая стройбаза»; 2- «Рыжий лес»; 3- «Ст. Янов»; 4 – «Припять»; 5 – «Нефтебаза»; 5 – «Песчаное плато». На территории ПВЛРО из-за неравномерного распределения активности  $^{137}\text{Cs}$  в почве отсутствуют данные о плотности радионуклидного загрязнения территории. В этом случае должны быть использованы непосредственные измерения МЭД на местности, которые, например, на территории ПВЛРО «Рыжий лес» и «Старая стройбаза» достигают  $50 \text{ мкЗв/час}$  (в отдельных точках до  $500 \text{ мкЗв/час}$ ).

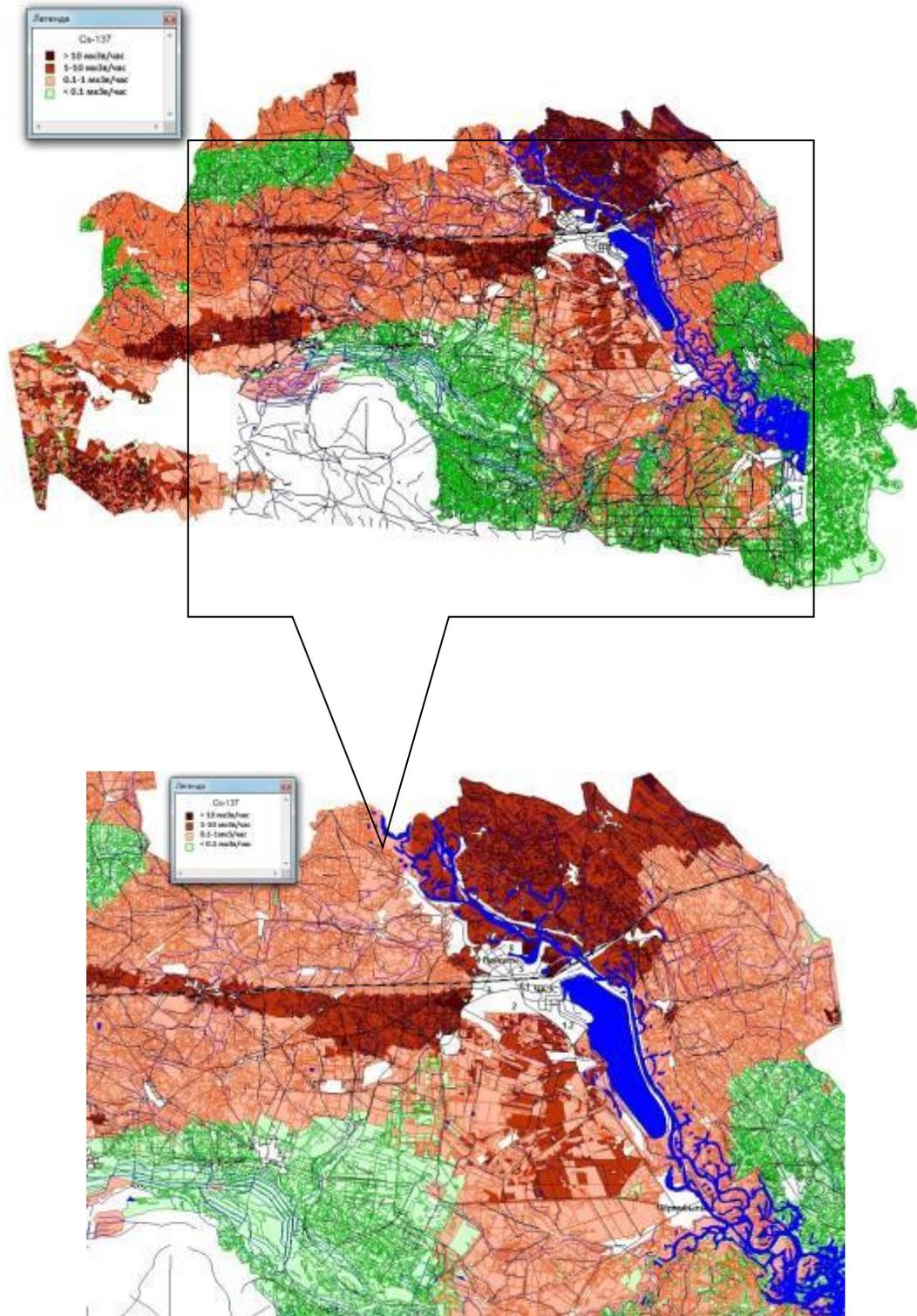


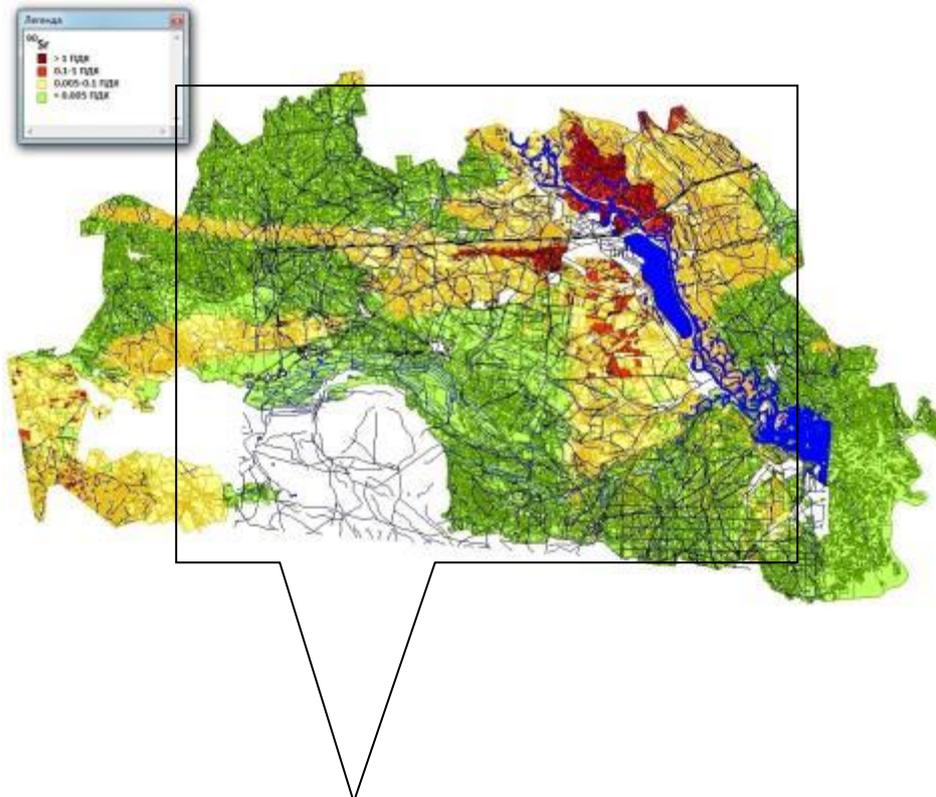
Рис.1.1 - Мощность ожидаемой эквивалентной дозы от  $^{137}\text{Cs}$  на высоте 1 м от поверхности земли на выделах лесничеств с ненарушенной/целинной после чернобыльской аварии почвой. Белая зона, территория (насланные пункты и техногенные объекты), на которой отсутствует информация. Цифрами показано расположение ПВЛРО.

В местах, где МЭД превышает 12 мкЗв/час или плотности потока бета- и альфа-частиц больше 8000 част./((мин·см<sup>2</sup>) и более 5 част./((мин·см<sup>2</sup>), соответственно, работы проводятся только по дозиметрическим нарядам в сопровождении дозиметриста.

При луговых и лесных пожарах в ЧЗО происходит увеличение концентрации радиоактивных аэрозолей в воздухе в сотни и тысячи раз, что представляет опасность для участников пожаротушения из-за возможного ингаляционного поступления радионуклидов в организм и его внутреннего облучения.

Ожидаемая эффективная доза от внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления каждого радионуклида  $D_{int}$  (мкЗв) для взрослого человека (без использования средств индивидуальной защиты органов дыхания – респираторов и т.п.) при интенсивной работе в течение  $t$  часов может быть рассчитана как произведение удельной объёмной активности радионуклида в воздухе ( $A_v$ , Бк/м<sup>3</sup>), на объем вдыхаемого за время работы воздуха ( $V \cdot t$ , где  $V = 3$  м<sup>3</sup>/час – объем дыхания взрослого человека при тяжелой физической нагрузке во время пожаротушения) и на дозовый коэффициент ( $B_{inh}$ , максимальная эффективная доза на единицу ингаляционного поступления радионуклида:  $^{90}\text{Sr} - 1.5 \cdot 10^{-7}$  Зв/Бк,  $^{137}\text{Cs} - 6.7 \cdot 10^{-9}$  Зв/Бк,  $^{238-240}\text{Pu} - 4.3 \div 4.7 \cdot 10^{-5}$  Зв/Бк,  $^{241}\text{Pu} - 8.5 \cdot 10^{-7}$  Зв/Бк,  $^{241}\text{Am} - 3.9 \cdot 10^{-5}$  Зв/Бк):  $D_{int} = A_v \cdot B_{inh} \cdot V \cdot t$ .

Для ограничения внутреннего облучения персонала вводится допустимое поступление радионуклида через органы дыхания - годовое поступление радионуклида через органы дыхания (допустимый уровень), которое обеспечивает не превышение предела дозы для лиц категории А (персонал) при непосредственном ингаляционном поступлении отдельного радионуклида для которого он установлен:  $^{90}\text{Sr} - 3 \cdot 10^4$  Бк/год,  $^{137}\text{Cs} - 1 \cdot 10^5$  Бк/год,  $^{238-240}\text{Pu} - 60$  Бк/год,  $^{241}\text{Pu} - 3 \cdot 10^3$  Бк/год,  $^{241}\text{Am} - 70$  Бк/год. Не превышение допустимого уровня ингаляционного поступления радионуклидов обеспечивается при не превышении допустимой концентрации (ДК) в воздухе в течение всего рабочего времени:  $^{90}\text{Sr} - 10$  Бк/м<sup>3</sup>,  $^{137}\text{Cs} - 60$  Бк/м<sup>3</sup>,  $^{238-240}\text{Pu} - 0.03$  Бк/м<sup>3</sup>,  $^{241}\text{Pu} - 1$  Бк/м<sup>3</sup>,  $^{241}\text{Am} - 0.03$  Бк/м<sup>3</sup> (НРБУ-97). При самых консервативных оценках (коэффициент ресуспенсиции для  $^{90}\text{Sr} - 1 \cdot 10^{-6}$  1/м, для радиоизотопов плутония и америция  $-1 \cdot 10^{-7}$  1/м) [5], во время лесных и луговых пожаров предел допустимой концентрации (ПДК) для персонала не будет превышен на большей части территории ЧЗО (Рис.1.2).



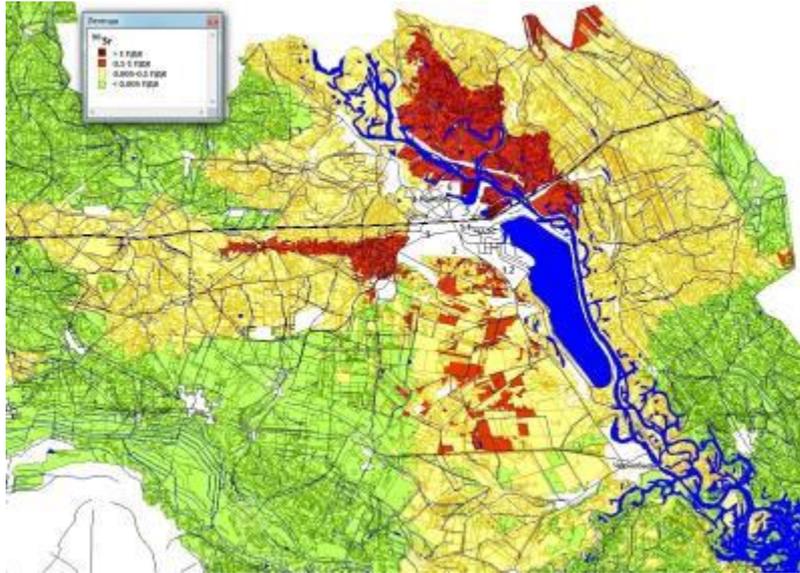


Рис.1.2 – Максимальная удельная активность  $^{90}\text{Sr}$  в приземном слое воздуха по отношению к его ПДК ( $10 \text{ Бк/м}^3$ ) в случае пожаров в ЧЗО.

Превышения ПДК  $^{90}\text{Sr}$  в воздухе могут наблюдаться только на ограниченной территории в ближней зоне западного и северного следа радиоактивных выпадений (темно красная зона на Рис.1.2), а также на территории ПВЛРО в Украине. На территории ПВЛРО из-за корневого поступления  $^{90}\text{Sr}$  в деревья, его удельная активность в горячем материале может в десятки и сотни раз превышать радиоактивное загрязнение лесов на ненарушенных почвах с максимальной плотностью радионуклидного загрязнения. Например, в сохранившейся части «Рыжего леса» при максимальных уровнях плотности загрязнения радионуклидами поверхности почвы (около  $40000 \text{ кБк/м}^2$  для  $^{137}\text{Cs}$ ) и МЭД (около  $40 \text{ мкЗв/час}$ ), содержание  $^{90}\text{Sr}$  в подстилке и хвое/листьях деревьев ниже, по сравнению с рядом расположенной территорией ПВЛРО «Рыжий лес», где МЭД составляет около  $13 \text{ мкЗв/час}$ , а удельная активность  $^{90}\text{Sr}$  в хвое/листьях достигает миллионов Бк/кг (Рис.1.2).

При тушении пожаров на территории ПВЛРО основную опасность с точки зрения ингаляционного поступления и формирования внутреннего облучения участников пожаротушения будет представлять  $^{90}\text{Sr}$  из-за его высокого корневого поступления в древесной и содержания в горячем материале (подстилке/траве, хвое/листьях, ветвях и коре). Трансурановые элементы ( $^{238-241}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ) плохо поступают в корневую систему растений и их содержание в лесной подстилке, сформированной за счет опада хвои и листьев деревьев на территории ПВЛРО, незначительно по сравнению с лесами на ненарушенной после аварии почве (Рис.1.3).

Превышения ПДК суммы трансурановых радионуклидов ( $^{238-240}\text{Pu}$  -  $0.03 \text{ Бк/м}^3$ ,  $^{241}\text{Pu}$  -  $1 \text{ Бк/м}^3$ ,  $^{241}\text{Am}$  –  $0.03 \text{ Бк/м}^3$  в Украине в воздухе на ненарушенной почве также могут наблюдаться в случае лесных и луговых пожаров в ЧЗО в ближней зоне ЧАЭС вдоль западного и северного следа радиоактивных выпадений на территории Украины (красная зона на Рис.1.3).

Следует также отметить, что в почве ближней зоны ЧАЭС до настоящего времени сохранились нерастворенные высокоактивные частицы ( $^{90}\text{Sr} \sim 6 \cdot 10^8 \text{ Бк/г}$ ;  $^{238}\text{Pu} \sim 6 \cdot 10^6 \text{ Бк/г}$ ;  $^{239}\text{Pu} \sim 5 \cdot 10^6 \text{ Бк/г}$ ;  $^{240}\text{Pu} \sim 8 \cdot 10^6 \text{ Бк/г}$ ;  $^{241}\text{Am} \sim 3 \cdot 10^7 \text{ Бк/г}$ ) облученного ядерного топлива микронного размера (Рис.1.4). Во время пожаров эти топливные радиоактивные частицы с восходящими конвективными потоками воздуха могут подниматься в атмосферу и представлять опасность при ингаляционном поступлении для участников пожаротушения. В связи с этим, на всей территории ЧЗО во время тушения пожаров должны использоваться индивидуальные средства защиты органов дыхания.

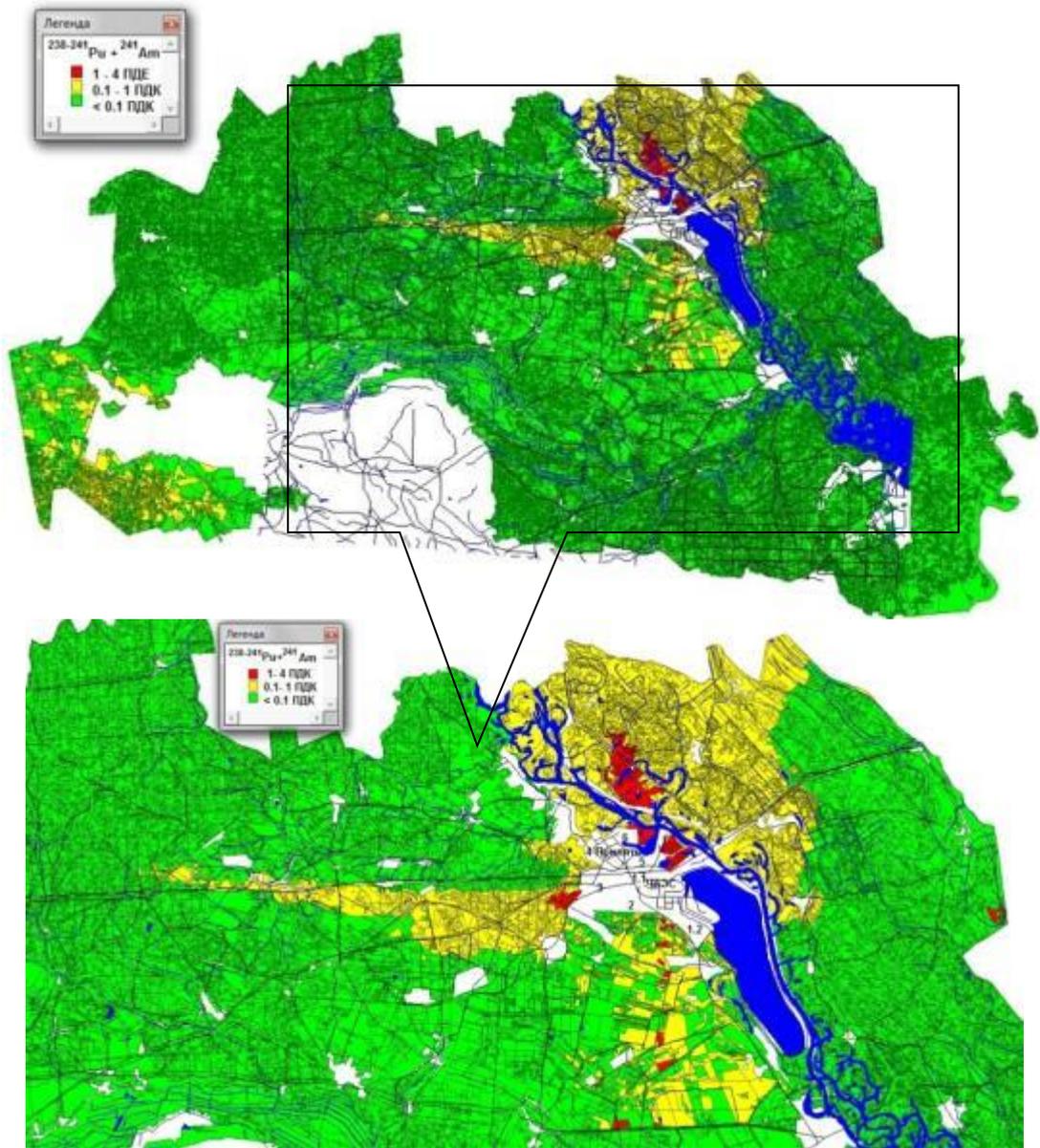


Рис.1.3 - Максимальная удельная активность суммы трансураниевых радионуклидов ( $^{238-241}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ) в приземном слое воздуха по отношению к их ПДК в случае пожаров в ЧЗО

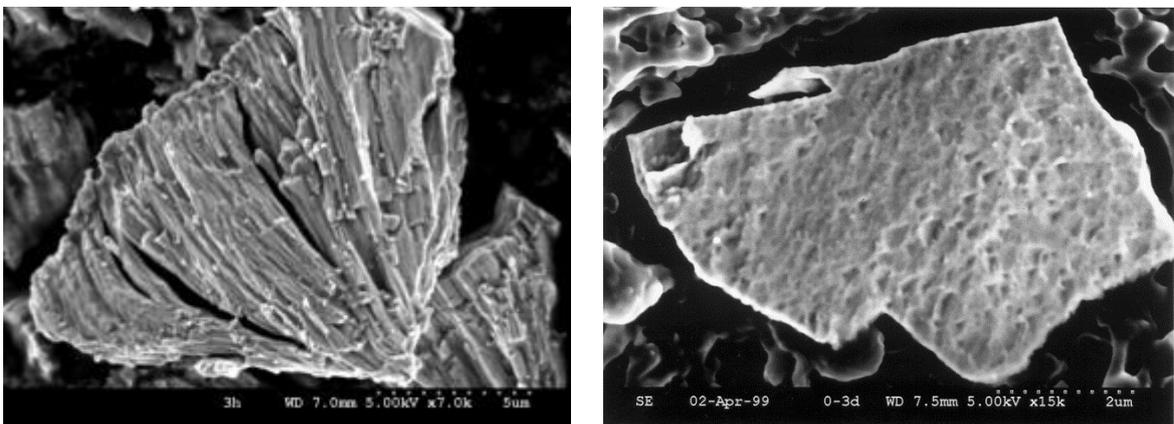


Рис. 1.4 – Внешний вид высокоактивных частиц облученного чернобыльского ядерного топлива микронного размера в почве ближней зоны ЧЗО

## **Система измерения и регистрации полученных в ходе проведения работ по тушению пожаров в ЧЗО доз облучения персонала**

Дозиметрический контроль и радиационный мониторинг являются основными составляющими радиационной безопасности персонала. На основании этой информации проводится оптимизация маршрутов движения, мест и времени пребывания персонала, участвующего в пожаротушении на радиоактивно загрязненной территории ЧЗО, а также необходимости использования конкретных средств индивидуальной и коллективной защиты. Оценка радиационной обстановки на местах проведения работ по тушению пожаров в ЧЗО, включая места отдыха и подготовки к работе, производится сотрудниками организаций радиационно-экологического мониторинга и радиационно-дозиметрического контроля ЧЗО (ГСП «Экоцентр») и ПГРЭЗ для не превышения установленных дозовых пределов облучения и минимизации доз облучения персонала. При этом измеряются мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на местности, от технических устройств и транспортных средств (мкЗв/ч), а также плотность потока альфа- и бета-частиц на местности, от поверхности транспортных средств и технологического оборудования, кожных покровов и спецодежды (част/(мин·см<sup>2</sup>)). Полученная радиологическая информация об ожидаемых дозах облучения и сопутствующих рисках для здоровья персонала доводится до всех участников пожаротушения.

Персонал, выполняющий работы в ЧЗО, находится на индивидуальном дозиметрическом контроле:

доз внешнего облучения с использованием индивидуальных дозиметров;

содержания гамма-излучающих радионуклидов в организме человека с использованием спектрометра излучения человека (СИЧ).

Организация и проведение индивидуального дозиметрического контроля определяются «Положением о контроле индивидуальных доз облучения персонала в зоне отчуждения и зоне безусловного (обязательного) отселения» [6], санитарными нормами и правилами «Требования к радиационной безопасности» и гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия» [2].

Доза внешнего облучения персонала во время тушения пожара и нахождения в ЧЗО контролируется с помощью индивидуальных дозиметров, работа без которых запрещена на территории ЧЗО.

В ходе проведения работ по тушению пожаров в ЧЗО проводится отбор проб радиоактивных аэрозолей в зоне дыхания участников пожаротушения с помощью аспирационных установок и импакторов для оценки дисперсного состава и концентрации радионуклидов (<sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Cs, <sup>238-241</sup>Pu и <sup>241</sup>Am) в воздухе и ожидаемых внутренних эффективных доз облучения персонала. Изменение содержания <sup>137</sup>Cs до начала и после окончания работ в теле участников пожаротушения с использованием СИЧ также позволяет оценить внутренние дозы облучения от <sup>137</sup>Cs.

## **3.2. Использование табельных и специальных средств индивидуальной защиты**

Проведение работ в ЧЗО разрешается только при условии использования соответствующих комплектов средств индивидуальной защиты (СИЗ) и дозиметрического контроля. Участники пожаротушения в ЧЗО должны в обязательном порядке быть обеспечены спецодеждой. Личная одежда хранится в местах проживания либо в санпропускниках отдельно от СИЗ. Средства индивидуальной защиты делятся на основные и дополнительные. Основные СИЗ используются во время работы при тушении пожаров в ЧЗО (рабочие) и во время транспортировки к месту работ (транспортные). Дополнительные СИЗ выбираются в зависимости от вида работ и определяются в каждом конкретном случае при оформлении дозиметрического наряда. Они используются для защиты персонала при проведении радиационно-опасных работ. Инструктаж по правилам

использования дополнительных СИЗ проводится руководителем работ по дозиметрическому наряду непосредственно перед выполнением работ. Спецодежда и СИЗ подлежат радиационно-дозиметрическому контролю. Спецодежда должна регулярно направляться на дезактивацию. Выезд за пределы ЧЗО персоналу, одетому в СИЗ, запрещен. Для защиты органов дыхания от радиоактивных аэрозолей и пыли при тушении пожаров в ЧЗО в обязательном порядке используются респираторы.

### **3.3. Дезактивация СИЗ, техники и оборудования**

Во время пожаров происходит концентрирование радионуклидов в десятки раз по сравнению с исходным горючим материалом до уровней в десятки и сотни тысяч Беккерель в грамме золы на наиболее радиоактивно загрязненной территории ЧЗО. Осаждение частиц сажи и золы может привести к высоким уровням поверхностного радиоактивного загрязнения открытых участков кожи, одежды, оборудования и транспортных средств. В связи с этим, после окончания радиационно-опасных работ в ЧЗО персонал, использовавшееся оборудование и техника в обязательном порядке проходит радиационно-дозиметрический контроль. В случае присутствия загрязнения кожных покровов радиоактивными веществами, производится санитарная обработка с помощью воды и специальных моющих средств. Дезактивация оборудования, инструментов и транспортных средств является одной из мер уменьшения влияния ионизирующего излучения на персонал, задействованный в работе по тушению пожаров в ЧЗО.

При выезде с территории ЧЗО и наиболее радиоактивно загрязненной территории вокруг ЧАЭС осуществляется обязательный радиационно-дозиметрический контроль одежды, транспортных средств, грузов и оборудования на стационарных контрольно-дозиметрических пунктах. В случае превышения установленных контрольных уровней ( $100 \beta\text{-част}/(\text{мин}\cdot\text{см}^2)$  при выезде из так называемой 10-км зоны и  $20 \beta\text{-част}/(\text{мин}\cdot\text{см}^2)$  при выезде из ЧЗО) на пунктах санитарной обработки (ПуСО) проводится дезактивация одежды, транспортных средств, грузов и оборудования. В случае, если оборудование и инструменты не поддаются дезактивации, и их загрязнение превышает контрольные уровни, то их перемещение за пределы ЧЗО запрещено.

Выезд транспортных средств и выход персонала из ЧЗО осуществляется исключительно через контрольно-дозиметрические пункты, расположенные по внешнему периметру ЧЗО с обязательным прохождением радиационно-дозиметрического контроля на стационарных пунктах. При превышении установленных контрольных уровней радиоактивного загрязнения одежду или обувь подвергают дезактивации, а в случае невозможности дезактивации – изымаются с составлением акта.

Проход в места проведения радиационно-опасных работ и выход из них осуществляется исключительно через санпропускники, предназначенные для полного переодевания, санитарной обработки персонала, радиационного контроля кожных покровов и СИЗ.

### **3.4. Общие гигиенические требования при работе в ЧЗО**

Общее руководство по обеспечению радиационной защиты персонала, включая привлеченного к работам по пожаротушению, и выполнению требований действующих нормативных документов по радиационной безопасности [2, 3], а также организация разработки и выполнение технических мероприятий по радиационной защите возлагается на руководителя тушения. Для минимизации доз облучения персонала (времени и интенсивности облучения) проводится оптимизация способов и применяемых средств пожаротушения, а также СИЗ в каждом конкретном случае.

В соответствии с нормами радиационной безопасности к работам в ЧЗО допускаются лица, которые достигли 18 лет и не имеют медицинских противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений или причинной связи заболевания и инвалидности с работами по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, а также которые прошли инструктаж, обучение и проверку правил общей и радиационной безопасности: использования СИЗ; ношения индивидуального дозиметра; личной гигиены; передвижения к местам проведения работ; ограничению времени при работе по дозиметрическим нарядам; контролю загрязненного инструмента, проведения дезактивации и т.д.. Результаты проверки знаний должны быть оформлены протоколом.

В ЧЗО запрещается пить воду из колодцев, рек и прочих поверхностных источников, загорать на солнце, купаться, ловить рыбу, охотиться, собирать ягоды, грибы и прочие продукты леса, а также употреблять в пищу фрукты, ягоды, рыбу, мясо и прочие продукты, выращенные на территории зоны отчуждения. Разрешается к употреблению только вода из водопроводной системы или бутилированная.

Прием пищи осуществляется в специально отведённых местах. Запрещается вход в столовые в рабочей спецодежде и спецобуви. Перед употреблением пищи необходимо вымыть руки, сначала холодной, затем теплой, затем снова холодной водой. Рекомендуется при мытье рук применять специальные моющие средства.

## **4. Рекомендации по мерам безопасности и индивидуальным средствам защиты при тушении лесных пожаров (на основе стандартов компетенции EUROFIRE)**

### **4.1. Определение факторов и оценка риска для пожарных при пожаротушении**

Для оценки степени риска для здоровья участников пожаротушения необходимо:

- Быть готовым определить местонахождение и связаться с ответственным за безопасность на пожаре;
- Определить факторы риска при выполнении функциональных обязанностей, которые могут нанести вред вам и другим участникам тушения;
- Оценить и присвоить приоритеты рискам, которые могут возникнуть на вашем участке;
- Сообщить ответственному за безопасность о любых факторах риска, которые представляют опасность для участников пожаротушения
- Быть готовым к воздействию факторов с небольшим риском в соответствии с правилами вашей организации;
- Оценивать пожарную среду с помощью логики и прогнозировать краткосрочное поведение пожара;
- Применять методы оценки изменения риска.

Для идентификации факторов риска необходимо оценить:

- рельеф, вид ландшафта, растительность и возможных животных;
- пожарную среду и поведение пожара;
- не относящиеся к пожару факторы риска, связанные с горючими материалами и погодой, оборудованием, транспортными средствами и летательными аппаратами;
- вид и масштаб операции по тушению;

Оценка возможных рисков производится от:

- условий окружающей природной среды;
- использования и технического обслуживания оборудования;
- небезопасного поведения и практики тушения;
- использования материалов и других веществ;
- случайных событий;

Необходимые знания:

- Основные географические, экологические и пирологические особенности местности;
- Теорию горения растительных материалов (пожарный треугольник);
- Методы тушения пожаров различными инструментами;
- Факторы риска в механизмах теплопередачи, типах горения и типа горючих материалов;
- Влияние пожарной среды на поведение пожара и личную безопасность;

- Виды дыма и высоты пламени и безопасное применение инструментов, тактики и стратегии тушения;
- Инструменты, методы, тактику и стратегию тушения растительных пожаров;
- Правила безопасного поведения при использовании технических средства для тушения пожара (кусторезы, бензопилы, транспортные средства, трактора, бульдозеры, вертолеты и самолеты);
- Особенности совместного тушения пожара и применения различных инструментов, техники и стратегии.

## 4.2. Методы снижения риска для пожарных при пожаротушении

Для обеспечения личной безопасности и своевременного принятия защитных мер при тушении пожара от руководителя тушения и каждого участника пожаротушения требуется учет следующих аспектов:

### А. Персональная готовность:

- Ранее существовавшие медицинские проблемы;
- Физическая форма;
- Утомляемость;
- Стресс;
- Тепловое напряжение, тепловое истощение/ тепловой удар;
- Гипотермия;
- Солнечные ожоги / обветренность лица;

### Б. Персональная защитная экипировка:

- Каска/лицевой козырек/защитные очки;
- Огнезащитная специальная одежда;
- Перчатки;
- Огнеупорные ботинки;
- Питьевая вода;
- Защита слуха;

### В. Поведение пожара:

- Потоки тепла и сильно нагретого воздуха;
- Дым и пыль;
- Быстрое изменение в направлении и скорости пожара;
- Быстрое изменение высоты пламени и интенсивности пожара;

### Г. Оборудование:

- Защита слуха от шума;
- Движущиеся детали;
- Движущиеся транспортные средства;
- Химикаты, топливо и другие опасные вещества;

### Д. Рабочее место:

- Использование безопасных методов работы и оборудование;
- Безопасное использование опасных веществ;
- Курение, прием пищи, питье и лекарства;
- Перерывы для отдыха;
- Порядок действия при чрезвычайной ситуации.

Руководитель и участники пожаротушения должны понимать и учитывать:

- Факторы риска при работе на растительном пожаре и пути устранения и уменьшения их влияния;
- Важность хорошей физической формы;
- Приоритет безопасности пожарного и населения по сравнению с ценностями и имуществом, которое защищается;
- Роль наблюдателей, важность осведомленности о пожарной ситуации, способность оперативно связываться с членами команды и руководителем в течение всего времени. Знание нахождения маршрутов отхода, когда их использовать, сколько времени нужно, чтобы достичь зоны безопасности (наблюдение, осведомленность, связь, маршруты отхода и зоны безопасности);
- Эффективность и безопасность различных инструментов и методов борьбы с пожарами, применяемых в разнообразных ситуациях.

### **4.3. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации для здоровья пожарного на тушении пожара**

Для принятия немедленных мер при возникновении чрезвычайной ситуации для здоровья пожарного на тушении пожара необходимо обеспечивать постоянную возможность:

1. Безотлагательно запросить помощь при чрезвычайной ситуации, связанной со здоровьем и начать действовать в соответствии с условиями и ситуацией;
2. Предоставить помощь в соответствии с требованиями;
3. Оказать моральную поддержку человеку, которому требуется скорая медицинская помощь;
4. Немедленно и безопасно создать зону подхода и безопасности;
5. Предложить поддержку другим людям, которые могли пострадать во время чрезвычайной ситуации, если миновала начальная опасность;
6. Проводить точную, разборчивую и полноценную запись происшедшего.

Данные рекомендации разработаны для следующих ситуаций:

- i. Отсутствует связь с компетентным человеком, способным улучшить ситуацию;
- ii. Имеется связь с сотрудником, в компетенции которого принимать решения;
- iii. Человек, которому требуется срочная медицинская помощь оказался в опасном месте;

Что необходимо знать и понимать:

- a. Чрезвычайная ситуация, требующая действия, связана со здоровьем;
- b. Вашу собственную компетентность при чрезвычайной ситуации, связанной со здоровьем;
- c. Основания для немедленного вызова помощи;
- d. Важность невыполнения действий, превышающих ваши собственные возможности;
- e. Причины, по которым действия, превышающие уровень вашей компетенции, могут привести к увеличению угрозе жизни;
- f. Эффективные способы предоставления поддержки тем лицам, с которыми случилась чрезвычайная ситуация, угрожающая здоровью и поддержания их в возможно лучшем состоянии;
- g. Воздействие шока на человека с проблемами со здоровьем и эффективные пути борьбы с этим;
- h. Какую словесную поддержку можно оказать больному человеку, оказавшемуся в чрезвычайной ситуации;
- i. Потенциальные риски для здоровья других от чрезвычайной ситуации;
- j. Основания для предложения поддержки и помощи другим на пожаре и как это должно достигаться;
- k. Важные законодательные требования по выполнению регистрации несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций;
- l. Размещение и использование оборудования первой помощи согласно правилам и процедурам.

#### **4.4. Меры по обеспечению безопасности при тушении пожаров**

Ключевые термины:

Противопожарный барьер, прямая атака, оценка изменения риска, поведение пожара, опасные факторы пожара, интенсивность пожара, риск возникновения пожара, центр противопожарной поддержки, противопожарное укрытие, тип пожара, пожарная погода, высота пламени, фланг, атака с фланга, горючие материалы, опасный фактор, головная часть, пята (задняя часть, задняя кромка), горячая точка, косвенная атака, LACES (наблюдение, осведомленность, связь, маршруты отхода и зоны безопасности), возникновение, скорость распространения, риск, рельеф, природный пожар.

##### Управление основными рисками

Цель управления рисками – избежать пожаров и минимизировать вред, который может быть нанесен. Управление рисками – это не только работа, как руководителей, так и всех участников пожаротушения. Каждый несет ответственность за безопасность, а связь по вопросам безопасности должна быть двусторонним процессом между персоналом и руководителями.

Фактор риска – все, что может вызвать вред. Риск – это шанс (большой или маленький), что кому-то может быть нанесен вред этими или другими факторами риска вместе с индикацией того, насколько серьезным может оказаться ущерб.

Для организации безопасного тушения необходимо следовать 5 этапам оценки риска.

Этап 1. Идентифицируйте факторы риска.

Этап 2. Решите, кому может быть нанесен вред и как.

Этап 3. Оцените риски и примите решение о принятии предосторожностей.

Этап 4. Зафиксируйте полученные вами данные и выполните работу по ним.  
 Этап 5. Проанализируйте вашу оценку и скорректируйте ее, если необходимо

Во время тушения пожара управление рисками должно быть непрерывным и динамичным процессом.

#### Оценка изменения (уровня) рисков:

При тушении пожара необходимо непрерывно определять факторы риска, оценивать риски и принимать меры по их устранению или снижению. По каждому фактору риска должно быть ясно, кому может быть нанесен ущерб. Это поможет определить самый лучший способ управления риском.

Оценка факторов риска происходит путем постановки вопроса:

- Могу я полностью избавиться от фактора риска?
- Если нет, то как я могу контролировать риски так, чтобы сделать вред наименее вероятным?

При контроле рисков применяйте нижеприведенные принципы при возможности в следующем порядке:

- испробуйте менее рискованный вариант
- предупредите доступ к факторам риска
- организуйте вашу работу так, чтобы уменьшить воздействие факторов риска
- используйте индивидуальную защитную экипировку
- используйте оборудование / укрытия для безопасности

При тушении пожаров целью лесных пожарных является защита ценностей в следующем порядке:

- человеческая жизнь, прежде всего жизнь пожарного
- местное население
- объекты инфраструктуры
- природные ресурсы

При идентификации угроз обычно полагаются на зрение, слух, осязание и обоняние. Однако в пожарной среде имеются факторы, которые могут вводить в заблуждение или путать наши органы чувств – шум, дым, угарный газ.

Если люди работают в экстремальных условиях длительное время, они начинают воспринимать факторы риска как обычное явление и просто принимают их. Дисциплина, следование инструкциям, рабочим процедурам и безопасной рабочей практике являются существенными в этих обстоятельствах. Ответственен за безопасность каждый.

В мире лесные пожарные довольно часто гибнут в борьбе с природными пожарами. Эти несчастные случаи происходят из-за ряда факторов – от аварий с воздушными судами до поведения самого пожара. Пожары, при тушении которых часто гибнут люди, имеют четыре основные общие характеристики в своем проявлении:

- относительно небольшие пожары или обманчиво спокойные участки больших пожаров
- относительно низкие запасы горючих материалах, таких как трава и кустарники
- неожиданное изменение направления ветра или его скорости
- изменение поведения пожара при изменении рельефа и продвижении вверх по склону

## Ответственность за безопасность пожарных расчетов

Ответственность за безопасность несут отдельные назначенные сотрудники или руководитель тушения. Первичная ответственность для каждого пожарного включает заботу о своей безопасности и здоровье и пожарных, работающих рядом, команде и людях вокруг них. Использование системы работы в паре, когда персонал работает парами и проверяет безопасность каждого и общие условия, является особенно эффективными.

Очень важна связь отдельных пожарных с руководителем тушения и штабом. Отдельным пожарным необходимо:

- убедиться, что руководитель все время знает, где они находятся
- оставаться в контакте со своим руководителем
- знать свою (свои) задачу и задачи своей команды
- знать, где находятся персонал другой команды и какую задачу они выполняют
- знать планы отхода в случае возникновения чрезвычайной ситуации, чтобы покинуть зону опасности

Вместе с непосредственно ответственным за безопасность специалистом, непосредственный руководитель пожарного также является ответственным за безопасность. Важно установить с ним такую связь, которая позволяет открыто обсуждать вопросы безопасности тогда, когда отдельные лесные пожарные прежде других могут увидеть факторы опасности или риски и им необходимо сообщить информацию по вопросам безопасности, не подрывая роль своего руководителя.

Безопасность при тушении пожарами также зависит от отдельных работников, работающих в составе команды. Существенным является наличие непрерывной связи между ними. Каждый человек всегда должен быть в контакте с кем-то еще или устно, или визуально или по радио. Работник в паре должен привыкнуть к тому, что отдельные работники всегда находятся в контакте с коллегами. Часто при работе на открытом воздухе люди постепенно отдаляются друг от друга. Не позволяйте этому происходить.

Каждый, кто присутствует на пожаре, должен пройти инструктаж по безопасности. Пожарные должны убедиться, что они знают общие правила безопасности, прежде чем они отправятся к кромке пожара. Если вы не уверены в каких-либо вопросах безопасности, задайте вопросы во время инструктажа.

- Понимать, как осуществляется связь и знать систему управления
- Понимать и выполнять инструкции
- Проверить, находится ли задача в пределах ваших возможностей или возможностей вашей команды
- Знать факторы риска, особенно поведение пожара и местность
- Знать маршруты отхода и зоны безопасности
- Знать, где находится ваша опорная точка

## 4.5. Управление рисками: определение факторов риска и контроль обстановки

### Информированность о ситуации

Каждый участник пожаротушения должен быть непрерывно осведомлен о ситуации вокруг него. Слишком большая сосредоточенность на выполнении своей задачи может привести к легкой потере информированности о ситуации. Постоянно проверяйте наличие факторов риска проводя простые проверки – осматривая местность вверх, вниз и вокруг.

### Природная среда

Первое, что необходимо учитывать при тушении природных пожаров, является то, что тушение происходит на открытом воздухе - в сельской местности или в лесах. Когда природные пожары достигают границ населенных пунктов возникает риск загорания инфраструктурных и жилых объектов.

<b>Фактор риска</b>	<b>Меры контроля</b>
Изменение погоды	-Собрать информацию о местных погодных условиях в различное время дня, период сезона и особенностях рельефа -Получить советы от местных жителей о влиянии погодных условий
Опасное размещение пожарных возле кромки огня из-за возможного изменения скорости и направления ветра	-Наблюдение за вспышками огня -Контроль маршрутов отхода
Погода становится более жаркой и сухой в течение дня, повышая интенсивность пожара	-Может потребоваться применение других инструментов, методов и стратегии тушения -Вывод команд с линии огня и переоценка ситуации могут быть более безопасным выбором
Скольжение, потеря сцепления и падение	-Носите жаропрочные ботинки с поддержкой лодыжки и хорошим протектором -Передвигайтесь внимательно по трудным участкам
Густая растительность, потеря из вида пожара и трудность отхода	-Сохраняйте возможность наблюдения -Найдите альтернативный маршрут или прорубите путь -Убедитесь, что у вас есть маршруты отхода, которыми легко воспользоваться
Несгоревший горючий материал между вами и пожаром	-Сохраняйте возможность наблюдения -Создайте маршрут отхода
Неровная/трудная местность	-Если возможно, избегайте трудных участков и используйте другой подход к пожару -Избегайте путей отхода на склоне, ведущих вверх -Обследуйте маршруты отхода, чтобы избежать препятствий
Ядовитые змеи и укусы насекомых	-Носите личный защитный комплект одежды, будьте внимательны и осторожны -Если вас укусили, примените жгут, не двигайтесь и прибегните к медицинской помощи немедленно
Падающие ветки и деревья, отмершие, и поврежденные пожаром деревья	-Осматривайтесь -Избегайте таких мест -Находитесь на расстоянии двойной высоты дерева
Если вы заблудились или дезориентированы: -незнакомая местность -сильное задымление -темнота	-Перед отбытием на пожар достаньте карту и опросите местных жителей о местности -Если заблудились, оставайтесь там, где вы находитесь, если это безопасно -Ищите контакт с местным населением или другими пожарными, чтобы определить ваше местоположение

	-Используйте карту и компас, чтобы сориентировать карту и метки на местности -Запросите экстренную помощь, если существует угроза от линии огня
Водные болезнетворные микроорганизмы (например, бактерии)	-Пейте безопасную/чистую воду -Обработайте воду
Плохая гигиена	-Соблюдайте личную гигиену, особенно перед питьем и едой -Установите соответствующее оборудование

## 4.6. Управление рисками пожарной среды и поведения пожара

Пожарная среда определяется взаимодействием элементов так называемого «пожарного треугольника»: выделяемого тепла, кислорода и горючего материала с погодой, рельефом и горючим материалом. Наиболее важное влияние на поведение пожара при прохождении им местности оказывают ветер, склон, горючие материалы и экспозиция склона. Развитие пожара постоянно определяется этими факторами и может существенно изменяться из-за них, особенно, если два или более из этих факторов действуют вместе. Если два и более факторов усиливают друг друга, то их называют совместно действующими.

При приближении к пожару, прежде всего, оцените его поведение.

- Посмотрите, какие горючие материалы горят, какова высота пламени в различных частях пожара (головная часть, фланги, пята)
- Определите, что является движущей силой пожара в этих точках. Действуют согласованно или нет факторы, которые поддерживают поведение пожара (ветер, склон, горючие материалы и сторона склона)?
- Переместится ли пожар на площади, где действие этих факторов будет более или менее объединенным?

Эта информация должна позволить отдельному пожарному спрогнозировать локальное поведение пожара.

Оцените также пожар с точки зрения безопасности. Определите, какие части пожара являются опасными и их необходимо избегать.

Рисунок 4.1 показывает ключевую зону напротив фронта пожара, нахождение в которой следует избегать. Перед фронтом пожара можно находиться только тогда, когда пламя небольшое. Но даже если пламя небольшое пребывание перед фронтом нежелательно, так как именно здесь поведение пожара может изменяться очень быстро. Самые безопасные зоны для работы обычно находятся на флангах и в тылу пожара. Там пламя ниже.

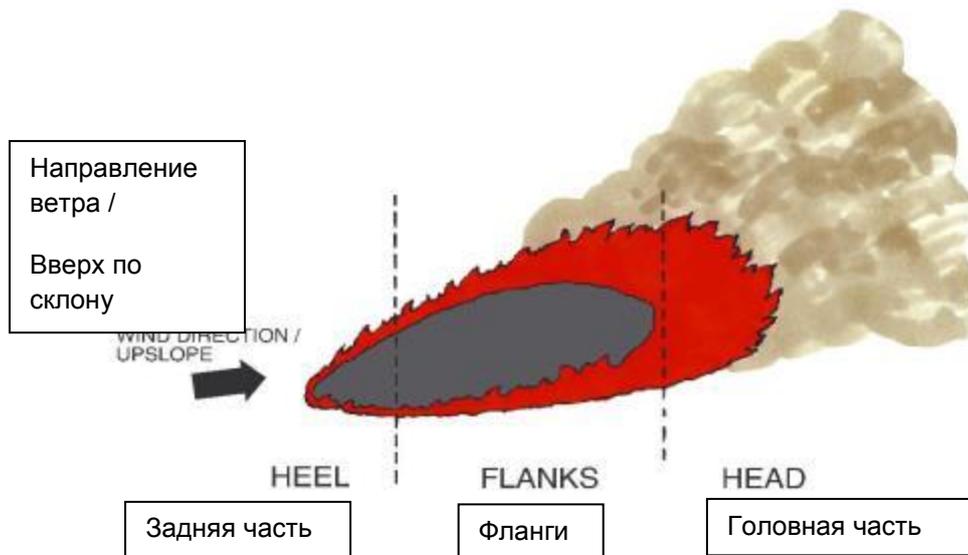


Рис. 4.1 - Типичная форма и элементы пожара

Таблица 4.1 - Факторы риска в различных зонах пожара

Тыл пожара	Фланги	Головная часть
Низкое пламя	Умеренное пламя	Высокое и интенсивное пламя
Небольшая скорость распространения	Умеренная скорость распространения	Высокая скорость распространения
Небольшое задымление	Небольшое задымление	Сильное задымление Очень горячий воздух

Ключевой вопрос, о котором должен знать каждый участник пожаротушения – становится ли поведение пожара более интенсивным с увеличением высоты пламени или менее интенсивным с уменьшением высоты пламени. Это подразумевает, прежде всего, необходимость постоянно знать, что происходит с пожаром с помощью связи или прямого наблюдения и, во-вторых, понимать, что вероятно произойдет с пожаром в следующие 5 или 10 минут, часы и дни. Предвидение изменений в поведении пожара из-за изменений в совместном действии ветра склона, горючих материалов и стороны склона является чрезвычайно важным. Поведение пожара может меняться очень быстро поэтому пожарные работающие на линии огня должны постоянно прогнозировать ситуацию.

Во время тушения необходимо постоянно отвечать на следующие ключевые вопросы:

- Где и когда изменится поведение пожара?
- Станет ли ситуация хуже или лучше?
- Как долго место вашего нахождения будет оставаться безопасным?
- Когда вы должны переместиться?

Частым явлением при тушении пожара является смена сторон пожара. Такое изменение, когда относительно безопасный фланг пожара быстро становится фронтом может происходить в силу ряда причин или их комбинации:

- Смена направления ветра. Наиболее обычная причина изменения поведения пожара, например, когда ветер создает завихрение вокруг холма
- Там, где пожар достигает нижней части крутого склона
- Пожар входит в зону с большим количеством мелкого горючего материала

- Пожар выходит из тени на прохладном северном склоне на прогретый южный склон

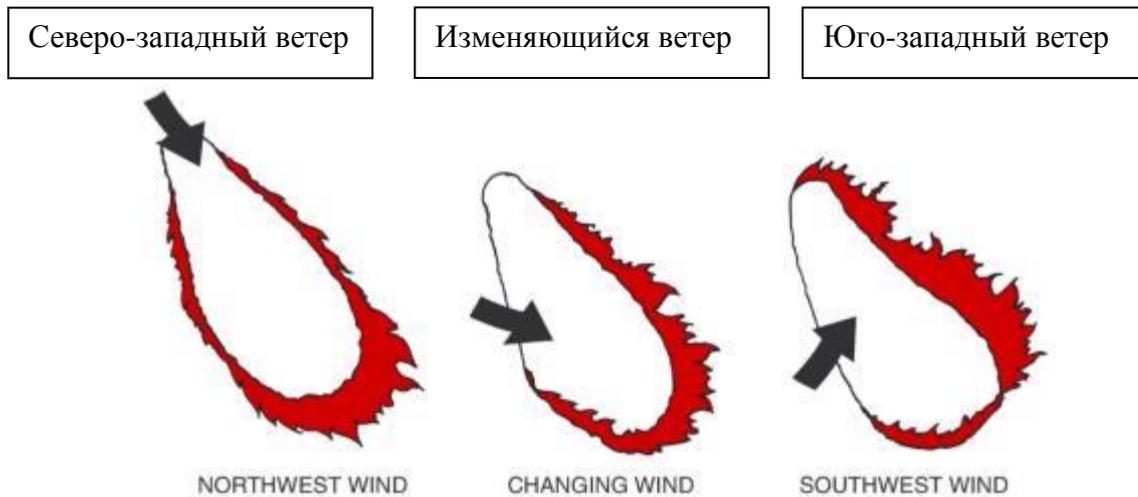


Рис. 4.2 - Воздействие изменения направления ветра на пожар

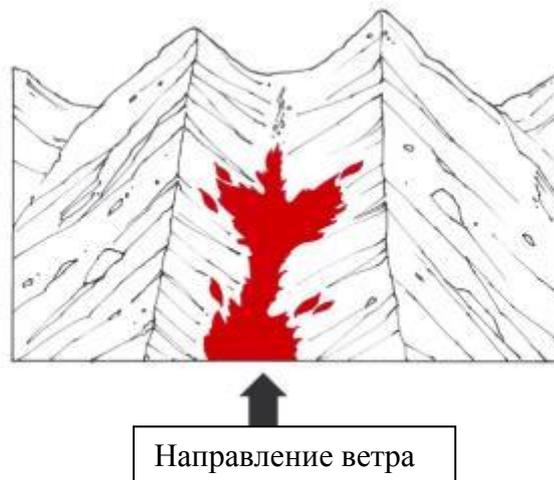


Рис. 4.3 - Эффект дымовой трубы

В узких долинах, круженных крутыми склонами влияние тепловой конвекции, склона и ветра могут соединиться и создать чрезвычайное поведение пожара, часто известное как эффект дымовой трубы (самотяга), с большими скоростями распространения и заметным пятнистым загоранием. Пожарные могут оказаться в ловушке между быстро развивающимся пожаром и склонами и неспособными достаточно быстро достичь безопасных участков.

При выполнении оценки пожарной среды необходимо учитывать ряд природных индикаторов опасных состояний. Необходимо оценивать их непрерывно как часть процесса «посмотри вверх, вниз и вокруг».

Таблица 4.2 - Посмотри вверх, вниз и вокруг, чтобы оценить поведение пожара

<b>Факторы пожарной среды</b>	<b>Индикаторы</b>
Характеристики горючего материала (оценить)	Непрерывность мелкого горючего материала Большое количество отмершего горючего материала Ступенчатый горючий материал Небольшое расстояние между кронами (< 6 м) Высокое соотношение отмершего горючего материала и живого горючего материала
Содержание влаги в горючем материале	Низкая относительная влажность (<25%) Содержание влаги менее 10 часов (<6%) Состояние засухи Сезонное высыхание
Температура горючего материала (пощупать и измерить)	Высокая температура (>30°C) Большое количество горючего материала под прямыми лучами солнца Изменение направления воздействия солнца и повышение температуры горючих материалов
Местность (обследовать)	Крутые склоны (>50%) Узкие долины Седловины
Ветер (наблюдать)	Поверхностные ветры выше 15 км/час Высокие быстро перемещающиеся облака Внезапное безветрие Порывистый и переменный ветер
Состояние устойчивого равновесия (наблюдать)	Хорошая видимость Порывистые ветры и пыльные вихри Кучевые облака Дым поднимается прямо вверх
Поведение пожара (наблюдать)	Отклоняющаяся дымовая колонка Срезанная дымовая колонка Хорошо развитая дымовая колонка Изменяющаяся дымовая колонка Факельное горение деревьев Поднимающийся тлеющий пожар Появление небольших завихрений огня Частые пятнистые пожары

Виды факторов риска и меры контроля поведения пожара представлены в табл. 2.

Таблица 4.3 - Факторы риска, связанные с поведением пожара, и меры их контроля

<b>Факторы риска, связанные с поведением пожара</b>	<b>Меры контроля</b>
Лучистая теплота	-Покиньте данное место пребывания, воздействие лучистой теплоты быстро снижается с увеличением расстояния -Если необходимо, используйте физические барьеры (бревна, стены, канавы). Они блокируют лучистую теплоту -Используйте подходящую персональную защитную экипировку (см. также Метаболическая тепловая нагрузка
Захват/выгорание	-Все время сохраняйте осведомленность о поведении пожара и его распространении

Факторы риска, связанные с поведением пожара	Меры контроля
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Избегайте опасных ситуаций, выполняя предохранительные меры (наблюдение, инструкции, правила и т.д.)</li> </ul>
Избыточное воздействие лучистой теплоты	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Избегайте воздействия высокоинтенсивного огня, которое возникает в головной части пожара</li> <li>-Защитите себя от источника теплоты</li> </ul> <p><b>-На ногах:</b>  Проследуйте в безопасную зону, используя обследованные ранее маршруты отхода  Позаботьтесь о своем напарнике  Используйте выгоревшие участки, если пламя невысокое, например, участки с меньшим количеством горючего материала  Используйте личную защитную экипировку, очистите зону выживания, найдите канаву, стену, бревно, которые вы можете использовать в качестве защиты  Ложитесь как можно ниже</p>
Дым и угарный газ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Избегайте работы в дыму, особенно в течение длительного времени</li> <li>-Покиньте место сильного задымления</li> <li>-Используйте специализированную личную защитную экипировку, например, защитные очки и фильтры для дыхания</li> <li>-Убедитесь, что вы отдыхаете на незадымленных участках, чтобы ваш организм очистился от угарного газа</li> <li>-Необходимо быть в хорошей физической форме</li> <li>-Включите источники света на оборудовании и используйте фонари для безопасного выполнения своих задач</li> </ul>
<p>Экстремальное поведение пожара:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Вспышки</li> <li>-Увеличивающиеся пятнистые пожары</li> <li>-Быстрый ход пожара</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Инструктаж по погоде, рельефу и горючим материалам</li> <li>-Избегайте возникновения 18 «Ситуации, которые можно наблюдать» (приложение)</li> <li>-Раннее обнаружение с помощью наблюдения</li> <li>-Сохраняйте осведомленность о ситуации</li> <li>-Сохраняйте связь с напарником, командой и руководителем</li> <li>-Эвакуируйтесь, используя обследованный маршрут отхода</li> <li>-Используйте подходящие зоны безопасности</li> </ul>
Ожоги рук, ног и лодыжек, особенно при дотушивании	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Кожаные перчатки</li> <li>-Проведите прощупывание на наличие теплоты тыльной стороной ладони</li> <li>-Соответствующая обувь</li> <li>-Избегайте контакта со сгоревшими пнями, горячими углями, горячей золой</li> </ul>
<p>При охвате пожаром с фланга</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Округление конца противопожарного барьера</li> <li>-Повторное воспламенение</li> <li>-Пятнистое загорание</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Убедитесь, что вы начинаете работу с безопасной опорной точки</li> <li>-Убедитесь, что ваш противопожарный барьер прокопан до минеральной почвы так, чтобы тлеющий или ползучий огонь не мог пересечь его</li> <li>-Продолжайте наблюдение, чтобы заметить повторное</li> </ul>

Факторы риска, связанные с поведением пожара	Меры контроля
	воспламенение на вашем участке с той стороны, откуда дует ветер -Продолжайте наблюдение, чтобы заметить пожар, пересекающий противопожарный барьер. Наблюдатели должны проверить пространство вне периметра на наличие пятнистых пожаров

#### Факторы риска и оборудование

Не только факторы, связанные с горением, являются угрозой для пожарных. Управление ситуацией требует также знаний всех факторов риска. Это включает факторы риска, в основании которых может быть оборудование и экипировка, а также транспортные средства как части общего управления пожарами.

Использование мощного оборудования и транспортных средств обычно требует специальных навыков. Каждая организация и страна имеет свои методы подготовки персонала совместно с тренировкой и сертификацией. Каждая часть оборудования также должна быть оценена на соответствие требованиям к личному защитному оборудованию. Например, машинисту трактора или бульдозера может потребоваться защита органов слуха в дополнение к другим средствам.

Для тех работников, которые не получили определенной подготовки, уклонение от факторов риска является ключевой мерой контроля уменьшения риска. Таблица 3 представляет типичные зоны опасности для различных типов оборудования.

Таблица 4.4 - Факторы риска от оборудования и транспортных средств и меры контроля

Факторы риска от оборудования/транспортных средств	Меры контроля
Ручные инструменты	-Режущие поверхности инструментов должны быть заточены, а ручки удобные -Находитесь за пределами 3 м зоны -При переноске держите ручные инструменты параллельно земле на уровне пояса острым концом вперед
Кусторез	-Находитесь за пределами 3 м зоны -Для операторов требуется подготовка и личная защитная экипировка
Бензопила	-Находитесь на расстоянии двух высот дерева, когда происходит валка - Для операторов требуется подготовка и личная защитная экипировка
Пенный концентрат и ингибитор горения	-Избегайте попадания в глаза или на кожу -Носите личную защитную экипировку (защитные очки и перчатки) -Немедленно смойте, если такой контакт произошел
Пожарные рукава	-Избегайте пламени, пока не начнет подаваться вода -Избегайте создания избыточно давления (реакции струи), что может вывести пожарного из равновесия
Транспортные средства	-Ведите машину стабильно, не агрессивно

Факторы риска от оборудования/транспортных средств	Меры контроля
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Включите передние фары</li> <li>-Паркуйте автомобиль на достаточном расстоянии от пожара с готовностью быстро покинуть место стоянки</li> </ul>
Трактор с оборудованием	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Избегайте рабочих деталей, выступающих за габариты трактора</li> <li>-Избегайте зоны позади рабочего инструмента (грунтомета, плуга)</li> </ul>
Бульдозер	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Находитесь на безопасном расстоянии (минимально 2 высоты дерева)</li> <li>-Не ослабляйте наблюдения, когда тяжелая техника работает на местности</li> <li>-Приближайтесь только тогда, когда получите одобрение машиниста</li> <li>-Не работайте ниже по склону места, где работает тяжелая техника</li> </ul>
Вертолет, особенно вращающиеся лопасти, и воздушное судно	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Всегда выполняйте инструкции пилота</li> <li>-Требуется специальная подготовка по безопасности</li> <li>-Держитесь в стороне от мест взлета и посадки</li> </ul>
Сброс воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Отойдите на небольшое расстояние от цели</li> <li>-Если вы оказались в зоне сброса, ложитесь лицом вниз по направлению к вертолету/летательному аппарату и держите ручной инструмент на земле на расстоянии от своего тела</li> </ul>
Пыль	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Избегайте запыления</li> <li>-Используйте защитные очки, маски или одежду, чтобы защитить глаза и дыхательные пути</li> </ul>
Шум	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Избегайте мест с избыточным шумом</li> <li>-Используйте защиту для органов слуха</li> </ul>

Ряд примеров оборудования и транспортных средств, которые могут представлять факторы риска для вас, можно видеть на рисунке 4 ниже:

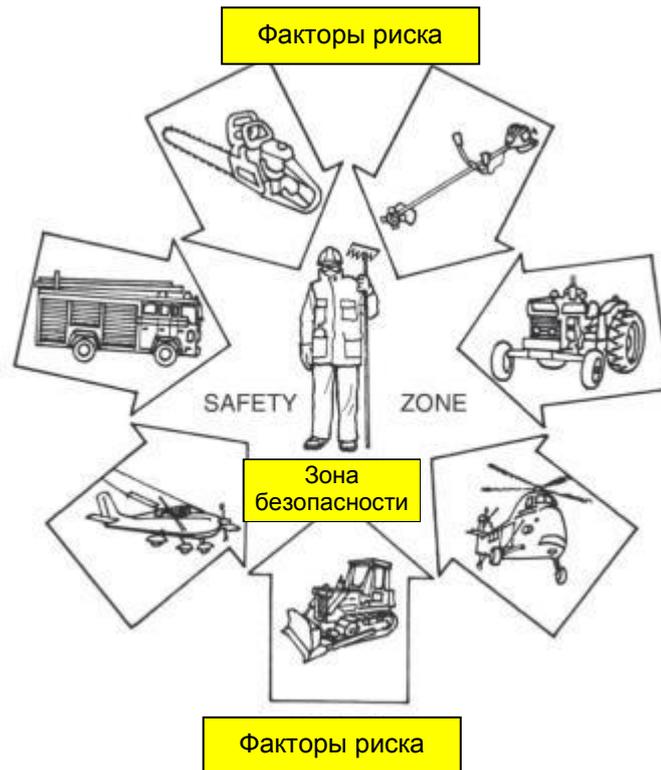


Рис.4 4 - Риски от транспортных средств

### Факторы риска во время работы

Во время работы требуется сохранять осведомленность о ситуации. Безопасные ситуации могут мгновенно превратиться в опасные из-за изменения поведения пожара или изменения размещения команд на участке.

Определенные дополнительные меры контроля должны быть внедрены в рабочую практику, чтобы избежать воздействия человеческого фактора в качестве причины пожаров.

Таблица 4.5 - Факторы риска во время работы и меры контроля

Факторы риска во время работы	Меры контроля
Метаболическая тепловая нагрузка (тепло тела от тяжелой физической работы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Используйте соответствующую персональную защитную экипировку, например, хлопок с пропиткой ингибитором горения и не тяжелый экипировочный набор</li> <li>-Контролируемый отдых по графику</li> <li>-Меняйте задачи и распределите тяжелый груз</li> <li>-Пейте много воды</li> <li>-Поддерживайте хорошую физическую форму</li> </ul>
Обезвоживание	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Пейте много безопасной/чистой питьевой воды (по крайней мере, 1 литр в час)</li> </ul>
Перегрев, вызванный комбинацией факторов: -высокой температуры тела из-за тяжелой работы -высокой температуры воздуха -лучистой теплотой	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Выпейте воды перед началом работы</li> <li>-Регулируйте темп и распределение работы, отдыхайте</li> <li>-Используйте соответствующую личную защитную экипировку</li> <li>-Уменьшите воздействие лучистой теплоты</li> </ul>

Факторы риска во время работы	Меры контроля
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Носите свободную одежду</li> <li>-Пейте воду через небольшие промежутки</li> </ul>
Размещение над пожаром на возвышенности -дым, выделение тепла, быстрое распространение огня, пятнистые пожары	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Избегайте нахождения над пожаром</li> <li>-Применяйте LACES (наблюдение, осведомленность, связь, маршруты отхода и зоны безопасности)</li> </ul>
Размещение ниже пожара на возвышенности -камни, горящие бревна, скатывающиеся вниз, создают пятнистые пожары ниже вас	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Наблюдайте за пожарами внизу и скатывающимися вниз материалами</li> <li>-Постройте соответствующий противопожарный барьер с канавой для улавливания скатывающихся материалов</li> </ul>
Плохая связь: -задачи/инструкции непонятны -линии связи заняты/потеряны -информация передается не всем людям	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Общайтесь с партнером, командой и руководителем</li> <li>-Убедитесь, что понимаете задачи, вопросы и разъяснения</li> <li>-Убедитесь, что понимаете план связи: каналы/частоты</li> <li>-Проведите техобслуживание радиостанций и убедитесь, что батарей достаточно</li> <li>-Не работайте в изоляции</li> </ul>
Человеческие факторы: -состояние здоровья -способности -стресс	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Информируйте руководителя о любом медицинском или физическом состоянии, которое может повлиять на вашу работу</li> <li>-Физическая форма</li> <li>-Обучение и подготовка</li> <li>-Проинформируйте руководителя/ получите помощь от партнера/команды в любой задаче, выполнение которой превышает ваши возможности</li> </ul>
Усталость от напряженной работы на протяжении длительного времени в задымленной и стрессовой среде: -короткий период -длительный период	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Регулируйте темп (сохраняйте энергию)</li> <li>-Меняйте и распределяйте равномерно задачи в команде</li> <li>-Контролируемый отдых, поддерживайте осведомленность об остановке и наблюдайте</li> <li>-Регулярные перерывы, вода и пища</li> <li>-Достаточное количество сна</li> <li>-Избегайте вождения автомобиля</li> </ul>
Травмы в результате поднятия тяжестей	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Обучение</li> <li>-Физическая форма</li> <li>-Распределяйте задачи в команде</li> </ul>

### Управление рисками: оценка риска и осуществление мер контроля

Ранее были описаны 5 этапов оценки риска.

- Этап 1           Идентифицируйте факторы риска
- Этап 2           Проанализируйте, кому может быть нанесен вред и как
- Этап 3           Оцените риски и примите решение о принятии предосторожностей
- Этап 4           Зафиксируйте полученные вами данные и примите меры безопасности
- Этап 5           Проанализируйте вашу оценку и скорректируйте ее, если необходимо

Когда выполнены первые 2 этапа, реализуются различные процессы установления уровня риска. Важно, чтобы соблюдались организационные процедуры, так как некоторые

организации имеют сложные процедуры оценки риска. Ниже приводится пример простого процесса оценки риска:

Для каждого фактора риска:

1. Определите вероятность реализации фактора риска: низкая, средняя или высокая
2. Определите, насколько серьезными могут быть последствия: низкий уровень, средний или высокий

Затем объедините вероятность и серьезность наступления рисков как низкий, средний или высокий уровень риска.

Ниже приводятся несколько примеров.

- Высокая вероятность и высокая серьезность создают высокий уровень риска, который требует немедленного рассмотрения
- Низкая вероятность со средней серьезностью могут создать средний уровень риска
- Низкая вероятность и низкая серьезность могут создать низкий уровень риска

Этот процесс дает возможность выделить приоритеты уровней риска, которым следует уделять внимание.

Затем могут быть применены меры предосторожности или контроля и переоценка факторов риска. Если уровень риска является приемлемым, то выполнение задачи продолжается. Если нет, то задача не выполняется до тех пор, пока не будут найдены более безопасные пути выполнения задачи.

Ниже приводится другой путь описания этого процесса, который также может оказаться подходящим для оценки риска в динамике:

Этап 1	Сбор информации
Этап 2	Оценка риска
Этап 3	Контроль риска
Этап 4	Точка принятия решения
Этап 5	Оценка

Каким процессом оценки воспользоваться решает организация, в юрисдикцию которой это входит. Применимые законы также должны учитываться.

## 4.7. Снижение риска путем применения различных инструментов и тактики тушения при различном поведении пожара

Высота пламени может использоваться как важный показатель для оценки интенсивности пожара. Одним из путей снижения риска является понимание того, как правильно использовать инструменты и тактику при различной высоте пламени. См. таблицу 5 ниже:

Таблица 4.6 - Инструменты, тактика и поведение пожара

Высота пламени (м)	Значение / действие
0-0,5	Пожары обычно затухают сами или развиваются очень медленно

0,5-1,5	Интенсивность пожара невысока Можно использовать ручные инструменты в прямой атаке, чтобы взять пожар под контроль
1,5-2,5	Пожар является слишком интенсивным для прямой атаки ручными инструментами Может потребоваться вода или бульдозеры Рекомендуется фланговая/параллельная атака
2,5-3,5	Пожар является слишком интенсивным для прямой атаки с противопожарного барьера Могут потребоваться применение авиационного тушения с вертолетов и самолетов Фланговая/параллельная атака, в зависимости от высоты пламени на участке
3,5-8	Очень интенсивный пожар Отжиг или встречный низовой огонь могут остановить головную часть пожара Рекомендуются фланговая/параллельная и косвенная атаки, в зависимости от высоты пламени на участке
8 +	Экстремальное поведение пожара Рекомендуются стабильные стратегии

Признание значения высоты пламени и необходимости применения соответствующих инструментов и тактики является ключевым требованием безопасности. Факторы риска, которые уменьшаются с помощью этого подхода, включают снижение риска попадания в огненные ловушки и снижение времени воздействия лучистой теплоты на пожарного. Лучистая энергия перемещается по прямой и значительно уменьшается с расстоянием, потому часто безопаснее работать на расстоянии от пожара, и чем выше пламя, тем на большем расстоянии должны работать люди.

## 4.8. Личная защитная экипировка

Все участники пожаротушения должны быть адекватно экипированы персональным защитным оборудованием. Никто не должен быть допущен на тушение пожара без соответствующей и безопасной одежды.

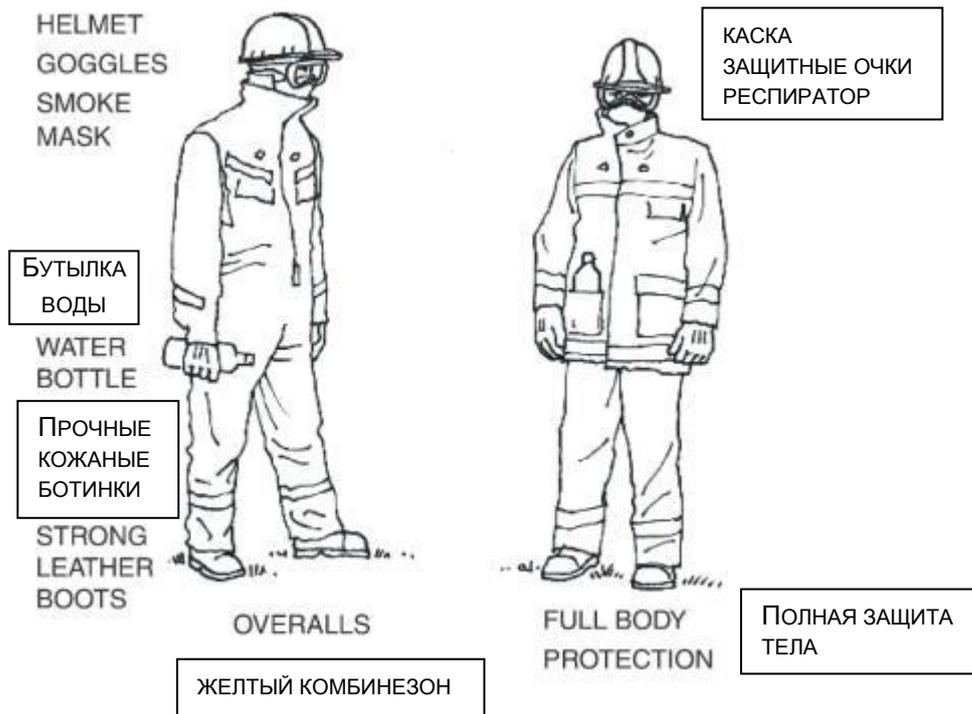


Рис. 4.5 - Личная защитная экипировка

Персональная защитная экипировка должна защитить от:

- Физической травмы – царапин, ссадин и прямых ожогов
- Подвержения воздействию лучистой теплоты
- Накопления метаболического тепла

Это требует сбалансирования типов защиты, например, полнокомплектный противопожарный костюм очень хорошо защищает от прямого воздействия теплоты и ожогов, но может очень быстро стать причиной теплового стресса из-за слабого отвода тепла от тела. По потребности должна поставляться экипировка, защищающая слух и зрение.

### Рекомендуемая одежда

Одежда для борьбы с огнем должна включать:

- Безопасный шлем и одежду, защищающую шею (также защищает от лучистой теплоты)
- Толстую рубашку с длинными рукавами и длинные брюки из толстой ткани или противопожарный комбинезон
- Кожаные или другие подходящие ботинки с шерстяными носками
- Шерстяное и хлопчатобумажное нательное белье
- Манжеты брюк, рубашки и комбинезона и шея должны быть оставлены открытыми. Это позволяет воздуху циркулировать, а поту испаряться, уменьшая риск опасного накопления тепла тела.

### Ткань

Шерсть, пожароустойчивый хлопок или определенный пожароустойчивый материал являются самыми лучшими для изготовления одежды пожарного.

Большинство синтетических материалов не отводят тепло от тела, могут воспламениться или расплавиться под действием тепла.

Толщина материала является основным фактором в уменьшении количества лучистой теплоты, передаваемой к телу. Слои одежды и воздушные прослойки между слоями могут создать подобный барьер.

Свободно сотканная ткань (например, шерсть) хорошо изолирует от лучистой теплоты и позволяет удалять теплоту от тела.

Плотно сотканная ткань (например, джинсовая ткань) является плохим изолятором от лучистой теплоты и плохим отводом тепла от тела, хотя имеет хорошую сопротивляемость износу и разрывам.

Необходимо учесть следующее:

- Следует защищать органы слуха при работе в шумной среде (например, рядом с насосами, силовым оборудованием, тяжелой техникой и воздушными судами)
- Противопылевые защитные очки и маски уменьшают дискомфорт, когда пожарные находятся в задымленных, тепло- и пылесодержащих условиях, особенно во время операций по дотушиванию.
- Могут потребоваться перчатки при работе с ручными инструментами или при дотушивании.

Примечание: тыльная и лицевая сторона ладони являются важными инструментами определения наличия теплоты.

- Пожарные должны немедленно уйти, если температура слишком высока для ладоней
- Перчатки могут помешать почувствовать тепло ладонями рук
- Дополнительная теплая одежда может потребоваться при работе в более холодных условиях (шерстяная защитная куртка, вязанный шлем и перчатки для высокогорья или ночью).
- Необходимо позаботиться о бутылках с питьевой водой, особенно при работе в удаленной местности, чтобы избежать болезнетворных микробов.
- Небольшой рюкзак с дополнительной одеждой и высококалорийной пищей должен быть предусмотрен для команд в отдаленных местностях, которые могут находиться там довольно продолжительное время.
- Может потребоваться сумка для инструментов для вашего персонального защитного оборудования.

Не рекомендуемая одежда включает:

- Нейлоновую или негорючую синтетическую одежду
- Шорты и рубашки с короткими рукавами
- Простой хлопчатобумажный комбинезон без нижнего белья
- Плотно прилегающую одежду, которая накапливает пот, препятствуя его испарению с кожи
- Одежду, которая ограничивает нормальное движение
- Одежду, которая увеличивает метаболическое тепло.

Баланс между уровнем защиты и уровнем подвергания воздействию опасных факторов позволяет пожарному работать безопасно и эффективно.

При избыточном уровне лучистой теплоты, перейдите на более безопасный участок. Избыточная защитная одежда, вероятно, может привести к метаболическому перегреву и подвергнуть человека большему риску.

- Увеличение расстояния от пламени сокращает воздействие лучистой теплоты
- Смена работы и регулярные перерыва для охлаждения уменьшают накопление метаболического тепла
- Потенциальные факторы риска на природных пожарах отличаются от факторов риска при борьбе с пожарами в зданиях, поэтому используйте соответствующую личную защитную экипировку.

### Хорошая физическая форма

Риск от различных опасностей сокращается у персонала, имеющего соответствующий уровень физической формы. Уровень такой формы определяется организацией-работодателем. Уровень физической формы также влияет на способность отдельных работников справляться с другими факторами риска, связанными с пожарами, включая дым, угарный газ, стресс, тепловой удар. Менее вероятно, что человек в хорошей физической форме пострадает от усталости и травм, поднимая тяжести.

С физической формой также связана способность человека избежать быстро приближающегося пожара и перейти в безопасное место.

## 4.9. Действия в огневых ловушках и выживание при выгорании

Когда все попытки избежать ловушки или ситуаций выгорания потерпели неудачу и когда уход в безопасное место невозможен, имеются несколько способов выживания в чрезвычайных ситуациях. **Эти методы должны использоваться как последнее средство спасения.**

Лучистая теплота в ловушке и ситуации выгорания являются наибольшей угрозой. Лучистая теплота перемещается по прямым линиям. Интенсивность пожара, которому вы подвергаетесь, является небольшой у земли. Карманы свежего воздуха тоже могут быть образованы у поверхности земли.

Поэтому нужно искать убежище как можно ниже, позади твердого барьера, где нет горючего материала. Дыхательные пути и открытая кожа тоже должны быть защищены как можно лучше. Канавы или места позади ствола упавшего большого дерева или в воде с нужной глубиной могут оказаться подходящими для спасения. Чтобы уменьшить воздействие теплоты, необходимо оставаться в убежище до тех пор, пока пожар не уйдет полностью,

Ниже показаны метод защиты людей, находящихся под прямой угрозой от пожара.

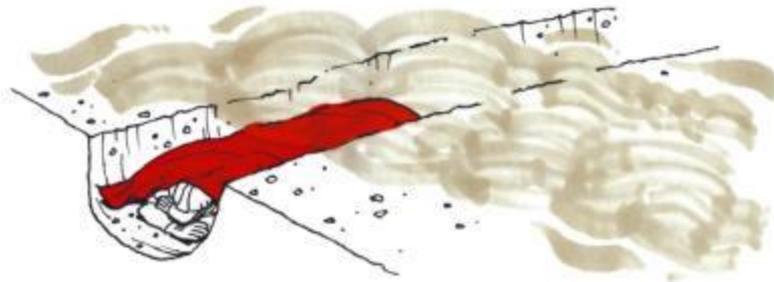


Рис. 4.6 - Способ укрытия в траншее при чрезвычайной ситуации (огневой ловушке)

## 4.10. Сведения о первой помощи

Первая помощь – применение принятых принципов обработки травм или лечения внезапного заболевания с использованием средств и имеющихся материалов. Это утвержденный метод обращения с травмами и больным до прибытия квалифицированной медицинской помощи, оказывающей дальнейшие оценку и лечение.

Первая помощь оказывается, чтобы:

- сохранить жизнь
- предупредить ухудшение состояния
- способствовать выздоровлению

Несчастные случаи и болезни, требующие первой помощи, могут возникнуть во время борьбы с пожарами в сельской и лесной местности. Поэтому обучение навыкам первой помощи до прибытия представителей организации, специализирующейся на первой помощи, является очень важным.

При несчастном случае это должно позволить:

- оценить ситуацию
- определить причину страданий
- немедленно оказать первую помощь
- организовать дальнейшее лечение, если необходимо

Определенные аспекты первой помощи, которые могут потребоваться при борьбе с пожарами:

- оценка места происшествия
- оценка состояния пациента
- приведение в сознание

В определенных случаях требуется обработка при ожогах, кровотечении, попадании инородных тел в глаз, переломах, тепловом истощении, тепловом ударе, гипотермии, вдыхании дыма, повреждении мягких тканей

Медицинская помощь должна оказываться при всех травмах на пожаре.

- Пожарные, у которых ухудшилось самочувствие должны быть эвакуированы с места борьбы с пожаром
- Руководители тушения должны быть проинформированы обо всех травмах и болезнях пожарных во время противопожарных работ
- Имена травмированных нельзя передавать по радио.

Многие ситуации, требующие медицинской помощи, рассматриваются при обычном обучении первой помощи. Некоторые примеры более специфических нужд людей, участвующих в пожаротушении, рассматриваются ниже. Эти ситуации часто происходят из-за совместного воздействия высоких температур воздуха, лучистой теплоты и внутреннего тепла тела, вырабатываемого во время тяжелой работы.

### **Влияние на здоровье избыточного тепла**

Негативное влияние тепла при тушении пожаров имеет три стадии – тепловое напряжение, тепловое истощение и тепловой удар. Это наиболее общие ситуации, оказывающие воздействие на пожарных. Они воздействуют не только на их физическое самочувствие, но также на их суждения и компетентность, касающиеся их работы.

- Наблюдайте за признаками теплового напряжения и примите меры сразу на участке в случае их возникновения
- Охлаждение человека, подвергшегося воздействию теплоты, является приоритетным действием

### **Тепловое напряжение (1-я стадия)**

Тепловое напряжение, не обнаруженное вовремя, быстро снижает работоспособность пожарного.

Тело контролирует свою температуру кровообращением и потливостью. Сердцебиение увеличивается и накачивает кровь ближе к коже (лицо может покраснеть), а тело потеет. Пот испаряется, вытягивая тепло из тела – испарение требует тепла – и тело охлаждается.

Люди отличаются в своих реакциях на одинаковое тепловое напряжение, потому что каждый человек имеет разную способность регулировать теплоту. Пожарные в хорошей физической форме обычно более выносливы по отношению к тепловому напряжению.

Пожарным необходимо следить за признаками теплового напряжения. Признаки теплового напряжения:

- покрасневшее лицо
- усталость
- потливость
- головокружение
- слабость
- тошнота

Если тепловое напряжение опознано на ранней стадии и предприняты соответствующие действия, человек быстро восстановится.

- Если тепловое напряжение не распознано на ранней стадии пожара наступает фаза теплового истощения
- Свободная одежда, охлаждение водой, проветривание усилят охлаждение испарением.

### **Тепловое истощение (2-я стадия)**

Если тепловое напряжение не устранено и тяжелая работа продолжается это состояние может перейти к тепловому истощению. Когда мозг осознает, что тело перегревается, он замедляет функции тела и меняет симптомы.

Признаки теплового истощения:

- слабый пульс (кровяное давление понижено)
- липкая кожа (потливость)
- неглубокое дыхание (скорость дыхания учащается)
- бледное лицо (результат пониженного кровяного давления)
- замедленные реакции

Участник тушения при тепловом истощении должен быть эвакуирован с места работы для отдыха и восстановления, а также получения медицинской помощи. Свободная одежда, охлаждение водой, проветривание усилят охлаждение испарением.

### **Тепловой удар (3-я стадия)**

Если тепловое истощение не опознано и не приняты меры, то человек переходит к третьей стадии – тепловому удару. Система регулирования организма не может более справляться с перегревом тела, мозг затрагивается и прекращает посылать команды на охлаждение тела.

Система регулирования тела нарушена и появляются следующие симптомы:

- частый и сильный пульс (увеличенное сердцебиение)
- горячая, сухая кожа (обезвоживание – отсутствие потливости)
- высокая температура (теплота тела не контролируется)
- покрасневшее лицо (усиленное кровообращение и температура)
- головные боли и тошнота
- человек становится раздражительным, впадает в замешательство, теряет интерес и может потерять сознание

**В случае теплового удара нужна срочная медицинская помощь!**

- этот человек имеет высокую температуру, отмечается сухость и он находится в тяжелом состоянии
- начальная помощь – ослабить одежду, охладить водой, проветрить, чтобы увеличить охлаждение испарением
- требуется срочная медицинская помощь
- не следует проводить эвакуацию до начала медицинской помощи, потому что необходимо охладить тело

### **Ожоги**

Ожоги бывают разными по глубине, размеру и тяжести и могут повредить подкожные ткани, так же, как и кожу. Ожоги могут возникнуть от прямого контакта с источником

теплоты или от воздействия лучистой теплоты. Опасно после получения ожоговой травмы продолжающееся воздействие высоких температур на кожу, ткани и результирующий шок.

Обожженная поверхности должна быть немедленно охлаждена, а пациент должен быть под наблюдением для оценки воздействия и предупреждения шока.

- Пожарные должны носить только специализированные и утвержденные предметы личной защитной экипировки
- Все ожоги требуют немедленного охлаждения водой в течение минимум 10 минут и врачебной помощи.

### **Обезвоживание**

Система охлаждения тела включает потоотделение. Люди отличаются в своей реакции на то же самое обезвоживание, потому каждый человек имеет разную способность регулировать теплоту. Пожарные в хорошей физической форме обычно более выносливы по отношению к тепловому напряжению. Обезвоживание происходит в случае, если жидкость, потерянная через потение, не замещается регулярно.

Важность следующих рекомендаций при работе на пожаре очевидна:

- пейте воду регулярно – всегда пейте больше воды, чем вам нужно, чтобы предупредить обезвоживание – иначе тело перегреется и может начаться тепловое недомогание.
- в период экстремальной пожарной опасности, увеличьте потребление жидкости на случай экстренного вызова
- пейте, чтобы предупредить жажду. Ваша жажда не является истинным показателем того, сколько воды нужно вашему организму – существует временное запаздывание между началом обезвоживания и чувством жажды.
- вы можете начать страдать от обезвоживания до того, как вы осознаете это. Вы знаете, когда вы потеете – используйте это как показатель того, что ваше тело требует соответствующего количества жидкости. На пожаре вам нужно часто замещать потерю жидкости.
- вам может потребоваться до 150-200 мл каждые 15 минут (индивидуальный метаболизм различен)
- при использовании ручных инструментов, вам может понадобиться увеличение дозы до 300 мл каждые 15 минут
- в качестве жидкости используйте воду

## **4.11. Процедуры безопасности при тушении пожаров, наиболее распространенные за рубежом**

Ниже приводятся ключевые принципы организации безопасности при тушении природных пожаров широко распространенные в мире: LACES, Watchout, «10» и «18» опасных ситуаций Лесной Службы США [8-11].

### **1. Принципы LACES:**

**(Lookouts)Наблюдатели**, размещенные там, где они могут видеть противопожарный барьер, пожар и команды в работе. Они должны быть опытными и держать команды в

курсе продвижения пожара постоянно, включая возможность изменений, так же как опознавание и предвидение возникновения опасных пожарных ситуаций.

**(Awareness) Осведомленность** о том, что происходит с пожаром и другими действиями должна сохраняться все время. Будьте осведомлены об изменениях погоды, влиянии различных склонов, сторон склонов и горючих материалов. Будьте осведомлены об опасных зонах вокруг техники и оборудования. Будьте осведомлены о состоянии вашего напарника и коллег по команде.

**(Communications) Связь** словесная, сигналы руками, радиосвязь между членами команды, непосредственными руководителями и руководителями на пожаре - все это очень важно. Имейте запасной план на случай выхода из строя радиосвязи или нахождения вне диапазона и проверьте используемые радиочастоты. На противопожарном барьере может быть очень шумно. Может потребоваться уменьшить расстояние между персоналом, чтобы сохранить хорошую связь среди членов команды, особенно в трудных ситуациях.

**(Escape routes) Маршруты отхода.** Имейте 2 маршрута, запланированных и обследованных до начала работ. Замерьте, сколько времени понадобится для эвакуации пешком. Оцените скорость распространения и убедитесь, что времени достаточно, чтобы достичь безопасной зоны. Определите крайнюю точку, после которой оставление противопожарного барьера и переход в безопасную зону становится необходимым. Не опоздайте с подачей сигнала тревоги. Маршруты отхода не должны проходить вверх по склону. Каждый должен знать план и что требуется от него. Каждый должен знать сигнал к эвакуации. Отметьте маршруты для доступа днем и ночью.

**(Safety zones) Зоны безопасности** определены, оценены и подготовлены должным образом. Площадь должна быть достаточно большой, чтобы вы могли выжить без противопожарного убежища. Вы можете использовать ранее выжженное пространство и работать, всегда оставаясь хотя бы одной ногой на выжженном пространстве. Используйте природные свойства, подветренные склоны, каменистые участки, места с малым наличием горючих материалов, озера и пруды, недавние вырубki и очищенные зоны в лесу, дороги и посадочные площадки для вертолетов. Очистите эти места от растительности, насколько это возможно, помня о нахождении пожара и скорости его распространения по направлению к зоне безопасности.

Учитывайте поведение пожара при разработке зоны безопасности приемлемого размера и размещения. На ровной поверхности при отсутствии ветра минимальное расстояние между каждым человеком и пожаром должно быть в четыре раза больше высоты пламени пожара. Расстояние должно сохраняться везде вокруг зоны безопасности. Большие зоны безопасности требуются, если они размещаются вверх по склону или с той стороны, откуда дует ветер или если имеется большое количество горючих материалов. Избегайте размещать зоны безопасности в крутых узких долинах или долинах, где требуется маршрут отхода, идущий в гору.

В чрезвычайных ситуациях, будучи на маршруте отхода, нужно избавиться от всего несущественного оборудования. Нужно сохранить ручные инструменты, воду, радиостанцию и мобильное противопожарное убежище, если оно имеется. Держитесь как можно ближе к земле, берегите дыхательные пути и открытые участки кожи. Нужный размер зоны безопасности варьирует в зависимости от высоты пламени пожара, чтобы позволить людям находиться на достаточном расстоянии и не пострадать от лучистой теплоты. Если конвекционная колонка пожара направлена на зону из-за ветра или воздействия склона, то тогда разделительная дистанция увеличивается.

Ниже приведены минимальные расстояния зоны безопасности при отсутствии ветра и влияния склонов.

### Высота пламени и размеры зоны безопасности

Высота пламени, метры	Безопасная дистанция, метры
3	12
5	20
10	40
15	60
20	80
30	120
60	240

### 2. Австралийская система мер безопасности «Вотчアウト» (Watchout)

W	Погода доминирует над поведением пожара, поэтому сохраняйте осведомленность
A	Все действия должны быть основаны на текущем и ожидаемом поведении пожара
T	Опробуйте по крайней мере 2 безопасных маршрута отхода
C	Связь поддерживается с командой, руководителем и соседними командами
H	Факторы риска для наблюдения: крупные/мелкие горючие материалы и крутые склоны
O	Наблюдайте за изменениями скорости и направления ветра, влажности воздуха, облачности
U	Вы должны понимать инструкции и также быть понятыми
T	Думайте четко, будьте начеку и действуйте решительно до наступления критической ситуации

### 3. 10 принципов Лесной Службы США

F	Боритесь с пожаром агрессивно, но сначала обеспечьте безопасность
I	Начинайте все действия на основе текущего и ожидаемого поведения пожара
R	Узнайте текущее состояние погоды и получите прогноз
E	Обеспечьте передачу инструкций и их понимание
O	Получите текущую информацию о состоянии пожара
R	Оставайтесь на связи с членами команды, вашим руководителем и соседними силами
D	Определите зоны безопасности и маршруты отхода
E	Установите наблюдателей в потенциально опасных ситуациях
R	Сохраняйте контроль все время
S	Оставайтесь спокойными, думайте четко и действуйте решительно

### 4. «18 ситуаций, которые могут создать опасность и которые Вы должны контролировать», (США)

Каждая из этих ситуаций требует принятия соответствующих мер контроля:

1. Вы находитесь на пожаре, который не был обследован или измерен (оценен)
2. Вы находитесь на местности, которую вы не видели днем
3. Зоны безопасности и маршруты отхода не были определены

4. Вы не знакомы с местными погодными условиями и другими факторами, которые могут воздействовать на поведение пожара
5. Вы не информированы о стратегии, тактике и опасностях
6. Вам не ясны ваши инструкции и ваше назначение
7. У вас нет связи с вашей командой, руководителем или соседними силами
8. Вы создаете противопожарный барьер без безопасной опорной точки
9. Вы строите противопожарный барьер на склоне, а пожар находится ниже вас
10. Вы проводите прямую атаку пожара
11. Имеется несгоревший горючий материал между вами и пожаром
12. Вы не можете видеть основной пожар и у вас нет контакта с кем-либо, кто его видит
13. Вы на склоне холма, где скатывающиеся материалы могут зажечь горючий материал ниже вас
14. Вы замечаете, что погода становится более жаркой и сухой
15. Вы чувствуете усиление ветра или изменение его направления
16. Все больше пятнистых возгораний, проникающих через противопожарный барьер
17. Вы замечаете, что местность и горючие материалы затрудняют отход к зоне безопасности
18. Вы замечаете пожарных, которые находятся на противопожарном барьере.

## **5. Организационные мероприятия по обеспечению готовности к ликвидации лесных пожаров в зонах отчуждения Республики Беларусь и Украины**

5.1. Готовность к ликвидации лесных пожаров в белорусском и украинском секторах зоны отчуждения осуществляется соответствующими национальными органами государственного управления в области обеспечения пожарной безопасности.

5.2. Организацию работ по ликвидации лесных пожаров в белорусском секторе зоны отчуждения осуществляют дирекция Учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» (ПГРЭЗ), украинском секторе зоны отчуждения – ГАЗО, ГСП «Северная Пуца» и 11 государственный пожарно-спасательный отряд Главного Управления Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям в Киевской области. .

5.3. В белорусском секторе зоны отчуждения порядок взаимодействия по тушению лесных пожаров между подразделениями Гомельского областного управления Министерства по чрезвычайным ситуациям, Гомельским пограничным отрядом, транспортным республиканским унитарным предприятием «Гомельское отделение Белорусской железной дороги», Государственным специализированным предприятием «Чернобыльский спецкомбинат» и Учреждением «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» (ПГРЭЗ) регламентируется мобилизационным планом по ликвидации лесных пожаров и обеспечению постоянной готовности органов управления и сил к оперативным действиям при возникновении лесных пожаров

5.4. В украинском секторе зоны отчуждения порядок взаимодействия регламентируется следующими документами: «План реагирования на чрезвычайные ситуации техногенного и природного характера в зоне отчуждения и зоне безусловного отселения. Утвержден приказом ГАЗО от 19.08.2016» и «Мобилизационный план привлечения сил и средств для тушения пожаров в лесных массивах, на залежах и торфяниках ГСП «Северная Пуца» на 2016-2020 гг.».

5.5. Основными принципами взаимодействия учреждений и организаций являются:

- поддержание взаимодействия на всех уровнях;
- оперативность по реализации совместных планов, принятых обязательств и договоров по тушению пожаров;

- координация действий и создание условий, способствующих оперативному реагированию и наиболее эффективному использованию сил и средств при тушении лесных пожаров;
- организация и поддержание непрерывной оперативной связи, обмена информацией о пожарной обстановке в лесах;
- своевременная передача сведений об обнаруженных лесных пожарах;
- наличие и ежегодная корректировка планов привлечения сил и средств на тушение лесных пожаров.

5.6. Руководители и другие должностные лица юридических лиц, ведущих лесное хозяйство на территории зон отчуждения, обеспечивают разработку ежегодного оперативного плана действий на случай возникновения лесного пожара и проводят практические занятия по его отработке.

5.7. Регламент работы лесопожарных служб наземной и авиационной охраны лесов в пожароопасный сезон независимо от фактической пожарной опасности в лесах по условиям погоды устанавливается как для дней с IV–V классами пожарной опасности в лесах по условиям погоды и осуществляется в соответствии с ежегодными оперативными планами тушения лесных пожаров на пожароопасный сезон. Кратность авиапатрулирования в лесном фонде увеличивается до 5 раз в день.

На протяжении пожароопасного сезона должностные лица государственной лесной охраны, лесопожарные службы наземной и авиационной охраны лесов, нештатные пожарные формирования, другие силы и средства пожаротушения находятся в состоянии повышенной готовности оперативно прибыть к месту лесного пожара.

5.8. Порядок действий структурных подразделений ПГРЭЗ и ГСП «Северная Пуща» при возникновении пожара регламентируется ежегодным мобилизационным планом по ликвидации лесных пожаров и обеспечению постоянной готовности органов управления и сил к оперативным действиям при возникновении лесных пожаров. Перед началом пожароопасного сезона проводятся тренинги лесопожарных команд для отработки взаимодействия при использовании средств и методов тушения лесных пожаров и проверки готовности сил и средств пожаротушения к ликвидации пожаров.

5.9. Для оперативной ликвидации пожаров привлекаются силы и средства пожарно-химических станций и лесничеств на территории зоны отчуждения. Численность лесопожарных служб, их оснащенность специальными средствами пожаротушения, транспортом и связью должны обеспечивать своевременную ликвидацию лесных пожаров.

5.10. При осложнении оперативной лесопожарной обстановки и невозможности ликвидации пожара собственными силами, руководство ПГРЭЗ обращается за оказанием помощи в районные отделы по чрезвычайным ситуациям административных районов на территории зоны отчуждения, которые обязаны направить к месту пожара необходимые силы и средства для ликвидации пожара в соответствии с планом привлечения сил и средств районных отделов по чрезвычайным ситуациям, а руководство ГСП «Северная Пуща» к оперативному дежурному Государственного агентства Украины по управлению зоной отчуждения и дежурному диспетчеру 11 Государственного пожарно-спасательного отряда Главного управления ГСЧС Украины в Киевской области.

5.11. Для ликвидации крупных лесных пожаров на территории граничащей с зоной отчуждения местные исполнительные и распорядительные органы могут привлекать в установленном законодательном порядке воинские подразделения, пограничная служба и внештатные пожарные формирования.

5.12. Должностные лица государственной лесной охраны и лесопожарных служб обязаны при поступлении сигнала о лесном пожаре в зоне отчуждения по команде

уполномоченного должностного лица оперативно выезжать на место пожара и выполнять распоряжения руководителя работ по тушению пожара.

5.13. При обнаружении лесного пожара на сопредельных территориях зон отчуждения Украины и Беларуси представители ГСП «Северная Пуца» и ПГРЭЗ информируют об этом обе стороны и принимают меры по локализации пожара с целью недопущения распространения пожара на сопредельную территорию, согласовывают порядок своих действий (ПГРЭЗ с погранотрядом Республики Беларусь, ГСП «Северная Пуца» с пограничной службой Украины) и приступают к тушению пожара на сопредельной территории до прибытия сил и средств, на чьей территории был выявлен очаг лесного пожара. Для оперативного обмена информацией между силами и средствами пожаротушения используется радио- и телефонная связь.

5.14. Привлечение профессиональных аварийно-спасательных служб и юридических лиц Республики Беларусь и Украины к тушению лесных пожаров в зоне отчуждения за пределами своей территории осуществляется в порядке, определяемом международными соглашениями между Республикой Беларусь и Украиной о сотрудничестве в области предупреждения чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий.

5.15. При возникновении лесного пожара, для определения тактики его ликвидации, проводится разведка наземным и (или) авиационным способами. В случае обнаружения пожара способом авиапатрулирования воздушное судно передает информацию о его месторасположении и продолжает контролировать развитие пожара до прибытия сил и средств по его ликвидации, а также постоянно информирует об изменениях оперативной обстановки на тушении пожара.

5.16. Непосредственное руководство силами и средствами подразделений лесопожарных служб, а также привлекаемых других организаций, участвующих в ликвидации пожара и их взаимодействием осуществляется руководителем тушения пожара.

5.17. Решения руководителя тушения пожара, направленные на его ликвидацию, обязательны для исполнения всеми должностными лицами организаций и гражданами на территории, где осуществляются действия по тушению лесного пожара.

5.18. Никто не вправе вмешиваться в действия руководителя тушения пожара или отменять его распоряжения без отстранения его от исполнения обязанностей в порядке, установленном национальным законодательством, и приняв руководство на себя или назначив вместо него другое должностное лицо.

5.19. Руководитель тушения пожара имеет право на полную и достоверную информацию, необходимую для организации, проведения и обеспечения мероприятий по тушению лесного пожара, а также проведения других неотложных работ.

5.20. При привлечении сил и средств органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям на тушение лесных пожаров руководство ими осуществляется старшим должностным лицом органа (подразделения) по чрезвычайным ситуациям во взаимодействии с руководителем тушения пожара.

5.21. При привлечении к тушению лесных пожаров лиц нештатных пожарных формирований, организаций, населения и (или) работников организаций, в соответствии с оперативными планами действий на случай возникновения лесного пожара, руководство работой по пожаротушению указанных лиц осуществляют ответственные лица из числа работников подразделений лесопожарных организаций.

5.22. В случае, когда в наличии сил и средств для локализации и тушения развившегося лесного пожара недостаточно и имеется угроза распространения пожара на большие площади, руководитель тушения пожара принимает меры к привлечению дополнительных сил и средств в установленном порядке.

5.23. Руководитель тушения лесного пожара:

- совместно со службой дозиметрического контроля устанавливает вид и уровень радиоактивного загрязнения, экспозиционной дозы облучения, допустимое время работы личного состава по тушению пожара, границы радиоактивного шлейфа в приземном слое атмосферы и пути его распространения, а также необходимые средства защиты.
- осуществляет общее руководство имеющимися силами и средствами пожаротушения с целью ликвидации пожара и обеспечивает соблюдение принципов единоначалия и дисциплины лицами, участвующими в тушении лесного пожара;
- обеспечивает организацию постоянной связи между подразделениями лесопожарных служб и другими организациями и лицами, участвующими в тушении лесных пожаров;
- устанавливает границы территории, на которой осуществляются действия по тушению лесного пожара, их порядок и особенности, а также принимает решения о спасении людей и имущества при пожаре;
- создает резерв сил и средств, средств индивидуальной защиты, приборов радиационной разведки и индивидуального дозиметрического контроля, который должен находиться вне зоны радиоактивного заражения;
- отвечает за разработку тактики и стратегии тушения пожара, выполнение поставленных задач, выбор огнетушащих средств, безопасность участников тушения пожара;
- обеспечивает правильность проводимых мероприятий и технологий проведения работ по успешному тушению пожара, соблюдение правил охраны труда и радиационной безопасности, обеспечении личного состава средствами защиты;
- организует дозиметрический контроль, пункт дезактивации, санитарной обработки и медицинской помощи личному составу;
- при необходимости назначает своего заместителя из числа наиболее опытных работников, участвующих в тушении пожара;
- не оставляет место пожара до его полной ликвидации или локализации;
- после ликвидации пожара организует санитарную обработку личного состава, работавшего в опасной зоне, и выходной дозиметрический контроль, проведение дезактивации и дозиметрического контроля средств индивидуальной защиты, одежды, обуви, снаряжения, техники.

5.24. Убытие с места лесного пожара сил и средств пожаротушения осуществляется только по распоряжению руководителя тушения лесного пожара.

5.25. При ликвидации крупного лесного пожара руководитель тушения пожара вправе организовать оперативный штаб по тушению лесного пожара и назначать его начальника.

Решение о целесообразности организации штаба, место его расположения, состав и количество лиц, задействованных в работе штаба, определяется руководителем тушения лесного пожара. В состав оперативного штаба входят: начальник штаба и начальник тыла, а также представители привлеченных служб.

Основными задачами оперативного штаба по тушению лесного пожара являются:

- Встреча, размещение и распределение подразделений которые прибывают;
- Разведка пожара в процессе его тушения, сбор данных и информации;
- Ведение документации касательно пожара;
- Организация резерва сил и средств;
- Сбор данных о причине возникновения пожара и нанесенных убытках;
- Связь на пожаре;

- Исполнение решений и приказов руководителя тушения пожара, контроль за исполнением поставленных задач;
- Питание при длительных пожарах;
- Материально-техническое обеспечение работающих на пожаре подразделений.

5.26. При действии на территории зон отчуждения нескольких лесных пожаров, когда для их тушения достаточно имеющихся сил и средств пожаротушения лесопожарных организаций, организацию тушения осуществляет оперативный штаб юридического лица, ведущего лесное хозяйство на территории зоны отчуждения, под руководством его руководителя.

В состав оперативного штаба входят должностные лица юридического лица, ведущего лесное хозяйство на территории зоны отчуждения, и организаций, участвующих в тушении лесных пожаров. Оперативный штаб создается решением руководителя юридического лица, ведущего лесное хозяйство на территории зон отчуждения, и действует на протяжении пожароопасного сезона.

Оперативный штаб осуществляет стратегическое планирование сил и средств пожаротушения, действий по ликвидации лесных пожаров; взаимодействует с руководителями тушения лесных пожаров; организует межведомственное взаимодействие и обеспечение работ по тушению лесных пожаров.

## 6. Стратегия и тактика ликвидации пожаров

6.1. При ликвидации лесных пожаров в Чернобыльской зоне отчуждения приоритетными задачами являются сохранение жизни и здоровья людей, выполняющих работы по тушению пожаров, и предотвращение распространения радионуклидов на сопредельные территории.

6.2. В зонах отчуждения борьба с лесными пожарами проводится в соответствии со специальными регламентами для условий радиоактивного загрязнения, в которых учтены требования радиационной безопасности при локализации и тушении радиоактивных лесных пожаров. Время работы пожарных на тушении пожара регламентируется на основании прогноза ожидаемых доз (программное обеспечение "ChernobylFire").

6.3. Выбор тактических приемов, методов и способов тушения лесных пожаров осуществляется руководителем тушения лесного пожара и руководителями подразделений лесопожарных организаций, с учетом особенностей лесной растительности, рельефа местности, типа почв, вида и интенсивности пожара, его площади, текущих и прогнозируемых метеорологических условий, наличия сил и средств пожаротушения, обеспечения безопасного проведения работ, а также радиационной безопасности участников пожаротушения. Методы ликвидации пожара в зонах высокого радиоактивного загрязнения не должны приводить к образованию и подъему пыли.

6.4. При тушении лесных низовых и верховых пожаров применяются следующие тактические приемы:

- окружение пожара;
- атака с фронта (в случае если не будут превышены максимальные допустимые дозы персонала);
- атака с флангов (сведение на клин);
- тушение при помощи отжига от опорной полосы.

6.5. При ликвидации лесных торфяных пожаров применяются следующие тактические приемы:

- устройство заградительных канав до минерального грунта вокруг очага горения в качестве преграды для его распространения к горючим материалам;

- прекращение доступа кислорода к слоям торфа в очаге пожара для ликвидации процесса горения;

- увеличение влажности и (или) зольности торфа до критической величины, выше которой горение прекращается.

6.6. В лесничествах, на пожарных химических станциях (ПХС) и лесных пожарных станциях (ЛПС), в подразделениях по чрезвычайным ситуациям должна быть в наличии карта радиоактивного загрязнения контролируемой и прилегающей к ней территории. Перед выездом участники пожаротушения должны быть ознакомлены с радиационной обстановкой на месте ликвидации пожара.

6.7. Действия работников лесопожарных служб и задействованных организаций по тушению лесного пожара начинаются с момента получения сообщения о пожаре и считаются законченными после возвращения сил и средств пожаротушения на места их постоянной дислокации.

6.8. В целях организации взаимодействия все подразделения лесопожарных служб и задействованных организаций обеспечиваются средствами радиосвязи.

6.9. Начальным действием по ликвидации лесного пожара является его разведка, на основании которой составляется тактический план тушения лесного пожара. При организации разведки пожара руководитель его тушения устанавливает количество и состав ее участников, ставит перед ними задачи, определяет порядок передачи полученной информации.

Разведка лесного пожара проводится руководителем тушения лесного пожара и работниками подразделений лесопожарных организаций по всей кромке лесного пожара с использованием наземных транспортных средств, беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и / или и авиационных средств в целях установления:

- вида и скорости распространения пожара, его контура и примерной площади;
- основных типов горючих материалов;
- тактических частей лесного пожара (фронт, фланги и тыл);
- наиболее опасного направления распространения пожара и возможности его перехода в верховой пожар, угрозы населенным пунктам и объектам инфраструктуры;
- наличия естественных и искусственных барьеров для распространения пожара;
- возможного усиления или ослабления интенсивности пожара вследствие особенностей лесных участков и рельефа местности на пути его распространения, а также в силу изменений метеорологической обстановки;
- возможности подхода, подъезда к кромке пожара и применения механизированных средств его локализации и тушения;
- наличия источников водоснабжения и возможности их использования; опорных полос для проведения отжига и условий прокладки минерализованных полос; создания зон безопасности для стоянки транспортных средств и расположения персонала; возможных путей отхода участников тушения лесного пожара, на случай возникновения опасности усиления огня, возможных мест укрытия.

6.10. По результатам разведки пожара руководитель его тушения составляет тактический план тушения пожара и устанавливает порядок выполнения работ по тушению пожара, который в устной форме доводит до руководителей каждого подразделения лесопожарных организаций. Все распоряжения руководителя тушения пожара фиксируются письменно либо в виде аудио- видеофайла специально назначенным сотрудником штаба ликвидации чрезвычайной ситуации.

План выполнения работ по тушению пожара включает:

- технические способы и тактические приемы ликвидации пожара;
- сроки выполнения отдельных мероприятий по тушению пожара;
- распределение имеющихся в наличии сил и средств пожаротушения по периметру пожара;

- организацию связи с подразделениями лесопожарных подразделений;
- привлечение дополнительных сил и средств пожаротушения;
- мероприятия по сбору информации о ситуации на пожаре и ходе проведения работ по его тушению.

6.11. При тушении крупных лесных пожаров, с целью обеспечения руководства и взаимодействия, руководитель тушения пожара составляет схему тушения пожара, на которой отображаются основные элементы принятого им плана выполнения работ по тушению, с предоставлением ее копий руководителям подразделений лесопожарных организаций, участвующих в тушении лесного пожара.

Графическая часть схемы тушения пожара содержит:

- топографическую основу, отображающую основные необходимые элементы топографии;
- карту радиационного загрязнения местности или карту ожидаемых доз участников тушения в течении одного часа работы на линии огня (программа "Chernobyl Fire");
- контур пожара по состоянию на момент составления схемы тушения, направление распространения отдельных элементов или всей кромки лесного пожара, его площадь;
- привязку к местности (при наличии – с указанием кварталов и выделов);
- критические направления и факторы, влияющие на процессы принятия решений и условия проведения действий по тушению пожара;
- наличие естественных (реки, ручьи, озера, водоемы) или искусственных (дороги, тропы, минерализованные полосы, противопожарные разрывы и заслоны ) барьеров и опорных линий;
- расположение подразделений лесопожарных организаций, с указанием секторов и участков пожара (при необходимости указываются расстановка сил и средств пожаротушения);
- основные задачи подразделений лесопожарных организаций, включая указание основного (оптимального) направления тушения пожара.

Текстовая часть схемы тушения пожара содержит:

- информацию о построении управления силами пожаротушения на пожаре;
- информацию для обеспечения взаимодействия и связи между подразделениями лесопожарных организаций на пожаре;
- дополнительную информацию, необходимую для обеспечения эффективности тушения пожара.

6.12. При расчете сил и средств пожаротушения руководители подразделений лесопожарных организаций должны учитывать вид и скорость распространения лесного пожара, возможность его развития в верховой пожар.

6.13. Процесс ликвидации пожара состоит из трех основных стадий: тушение пожара, локализация пожара и ликвидация пожара.

6.14. Локализация пожара достигается путем выполнения комплекса действий, направленных на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения путем создания наземными и авиационными способами при помощи химических составов огнезащитных заградительных полос и (или) полностью потушенных участков кромки пожара по всему его периметру и условий для ликвидации пожара имеющимися силами и средствами пожаротушения.

6.15. Допускается применение в минимальных объемах техники с почвообрабатывающими орудиями для создания минерализованных полос. При использовании автотракторных агрегатов с почвообрабатывающими орудиями направление их движения выбирается таким образом, чтобы обеспечить минимальное пылеобразование и предотвращение попадания пыли на участников пожаротушения с целью уменьшения ингаляционной дозы облучения.

6.16. Первоначальным этапом локализации лесного пожара является остановка его распространения, включающая в себя действия авиационных и наземных лесопожарных служб, направленные на остановку распространения кромки лесного пожара, в первую очередь, на опасных и критических направлениях, на которых может возникнуть угроза населенным пунктам и объектам экономики. В 10-км зоне украинской части зоны загрязнения для создания минерализованных заградительных полос должны использоваться только специально оборудованные трактора с фильтрацией наружного воздуха.

6.17. Локализованным считается пожар, при котором созданы условия для его нераспространения путем ограничения его по всему периметру полосами, созданными водными растворами огнезащитных химических составов и (или) заградительными минерализованными полосами, а также потушенными участками кромки пожара и (или) естественными барьерами.

6.18. Тушение лесных пожаров осуществляется с использованием растворов огнезащитных химических составов и (или) воды с применением авиации, а также наземными силами и средствами пожаротушения, при этом используются автоцистерны с установленными пожарными лафетными стволами и пожарные мотопомпы.

6.19. Основным огнетушащим средством для локализации и тушения лесных пожаров в зоне отчуждения является использование экологически безопасных огнезащитных химических составов (ТУ Республики Беларусь 05568284.004-96. «Состав огнезащитный химический «Метафосил» и другие химические составы), водные растворы которых обладают высокой огнетушащей эффективностью и сорбционной способностью к основным дозообразующим радионуклидам стронция-90 и цезия-137, что позволяет повысить радиационную безопасность персонала лесопожарных служб при ликвидации пожара. Технология применения огнезащитного химического состава «Метафосил» для локализации и тушения лесных пожаров регламентируется Инструкцией по применению огнезащитного химического состава «Метафосил» для борьбы с лесными пожарами /12/.

6.20. Для локализации пожаров и проведения отжига осуществляется прокладка при помощи химических составов огнезащитных заградительных полос, а также минерализованных полос. Минерализованные полосы и опорные полосы для отжига должны своими окончаниями упираться в естественные или искусственные противопожарные барьеры для огня (дороги, реки, озера, ручьи, минерализованные полосы, противопожарные разрывы и заслоны) или соединяться с потушенной кромкой флангов пожара.

6.21. Тушение пожаров растворами огнетушащих составов и (или) водой применяется в целях осуществления непосредственного тушения их кромки и (или) косвенного тушения низовых сильной интенсивности и верховых пожаров путем создания опорных полос для проведения отжига.

6.22. Отжиг производится в целях тушения верховых пожаров, а также низовых пожаров высокой и средней интенсивности и позволяет оперативно останавливать их распространение небольшими по численности силами и средствами пожаротушения. Пуск отжига производится от имеющихся естественных и (или) искусственных опорных полос, а при их отсутствии – от специально созданных опорных полос. В 10-км зоне украинской части зоны отчуждения применение отжига не рекомендуется.

6.23. Выбор технических и химических средств тушения пожара в зависимости от его вида, интенсивности и скорости распространения, наличия транспортной и водной сети в районе тушения, особенностей прилегающей территории, наличия сил и средств

пожаротушения, намечаемых тактических приемов и сроков тушения, метеорологической обстановки, а также периода начала тушения пожара относительно светового времени суток, определяется руководителем тушения лесного пожара и руководителями подразделений лесопожарных организаций самостоятельно.

6.24. Периметр крупного лесного пожара с учетом рельефа местности и растительного покрова, наличия естественных и искусственных барьеров и имеющихся сил и средств пожаротушения по решению руководителя тушения пожара может разграничиваться на сектора и участки пожара, за которыми руководителем тушения пожара закрепляются ответственные лица. Специально назначенные члены штаба по ликвидации пожара обеспечивают: 1) сбор информации о текущей обстановке на пожаре; 2) материальное обеспечение работ (логистика); 3) руководство и координацию всех привлекаемых сил и средств пожаротушения, организацию их взаимодействия на данном секторе (участке) пожара; 4) обеспечивают безопасность участников тушения.

6.25. После локализации о пожара руководитель тушения лесного пожара обязан лично осмотреть границы лесного пожара или привлечь для осмотра кромки лесного пожара работников подразделений лесопожарных подразделений в целях подтверждения надежности локализации всей кромки пожара. В местах, где выявлена необходимость усилить локализацию, немедленно проводятся меры по прокладке дополнительных заградительных полос при помощи растворов химических огнезащитных составов и (или) минерализованных полос.

6.26. После локализации пожара производится его дотушивание, которое заключается в ликвидации очагов горения, оставшихся на пройденной пожаром площади после его локализации. Выполняется дотушивание всех очагов горения в полосе шириной 50-70 метров (на расстоянии двойной высоты древостоя) от локализованной кромки пожара в целях исключения возможного перехода огня за границы локализованной кромки.

6.27. После ликвидации пожара производится его окарауливание. В 10-км зоне украинской части зоны отчуждения дотушивание возможно только с привлечением специально экипированных (респираторами / активными фильтрами в виде полумаски) и обученных команд.

6.28. Ликвидация пожара является завершающим действием при установлении отсутствия условий для его возобновления после завершения работ по дотушиванию и окарауливанию пожара. После ликвидации пожара производится прекращение всех работ по его тушению и возврат сил и средств пожаротушения к местам постоянной дислокации или направление их на тушение других лесных пожаров.

6.29. При тушении торфяных лесных пожаров производятся их опашка и (или) окопка, а также применение мощных струй воды с помощью насосных установок и высоконапорных мотопомп. В случаях многоочаговых торфяных лесных пожаров, возникающих на торфянистых почвах в результате низового лесного пожара, тушение производится путем локализации всей площади, на которой находятся очаги горения. После ликвидации пожара его площадь необходимо периодически осматривать до выпадения интенсивных атмосферных осадков.

## **7. Технические средства, способы локализации и тушения пожаров**

7.1. Устройство минерализованных полос осуществляется при локализации пожаров без предварительной остановки их распространения непосредственным воздействием на

кромку пожаров, более надежной локализации пожаров, распространение которых было приостановлено, а также предотвращения возобновления пожара от скрытых очагов горения после его локализации.

Одним из основных параметров минерализованной полосы является ее ширина, а главным условием правильного ее выбора – исключение возможности возгорания за полосой в результате переброски искр от пожара. При прокладке минерализованных полос механизированным способом их ширина определяется параметрами почвообрабатывающих орудий и механизмов. Минерализованные полосы, в зависимости от вида и интенсивности пожара и применяемых почвообрабатывающих орудий и механизмов, прокладываются одинарные или двойные.

Для локализации пожаров путем прокладки заградительных минерализованных полос применяются следующие почвообрабатывающие орудия, машины и механизмы: полосопрокладыватель фрезерный ПФ-1, лесопожарный фрезерный агрегат АЛФ-10, плуги различных марок и моделей (ПКЛ-70, ПКЛ-70А, ПД-0,7, ПЛП-135, ПЛШ-1,2, ПДП-1,2, ПЛП-1, Л-134 и другие), грунтомет ГТ-3, трактор лесопожарный ТЛП-4М, плуг-фреза РЛ У049 в агрегате с трактором МТЗ-1221 АЛФ-10, плуг-фреза РЛ У049 в агрегате с трактором МТЗ-1221 и другие специализированные почвообрабатывающие орудия, машины и механизмы (рисунок 7.1-7.2).



Рис. 7.1 - Лесопожарный фрезерный агрегат АЛФ-10



Рис. 7.2. – Прокладка минерализованных полос плугами ПКЛ-70 (слева) и ПЛШ-0,4 (справа)

7.2. Огнезащитные химические составы для ликвидации лесных пожаров в зоне отчуждения являются основным огнетушащим средством, которое необходимо применять для прокладки заградительных огнегасящих полос непосредственно перед кромкой пожара при его локализации; опорных полос для отжига при борьбе с верховыми и низовыми пожарами сильной и средней интенсивности и тушения пожаров.

Для локализации и активного тушения кромки лесных низовых пожаров используется 10% водный рабочий раствор огнезащитного химического состава «Метафосил». Химический состав хорошо растворяется в воде, поэтому при приготовлении его водных рабочих растворов специальных смесительных устройств не требуется. Водную суспензию (рабочий раствор) получают путем ее размешивания до однородного состояния в больших емкостях с использованием мотопомпы, в пожарных автомобилях и автоцистернах: АЦ-30(66)-184, АЦ-30(5434), АЦЛ-10(6611), АРС-14(131), АЦ-30(3307), АЦ-30(66)-146, АЦ-30(53А)-106Б, АЦ-40(130), АЦ-40(375) и другие с использованием насоса; малых емкостях: РДВ-12, РДВ-30, РДВ-100 и другие – вручную. Приготовленная таким образом водная суспензия пригодна для нанесения на лесной напочвенный покров при прокладке заградительных огнезащитных полос при локализации лесного пожара, опорных полос для отжига, а также непосредственного тушения пожара.

Для локализации пожара без предварительной остановки его распространения непосредственным воздействием на кромку пожара, а также предотвращения возобновления пожара от скрытых очагов горения после его локализации применяют огнегасящие заградительные полосы. Ширина огнегасящей заградительной полосы, создаваемой раствором химического состава перед кромкой пожара, определяется его интенсивностью и должна быть не менее двойной высоты пламени на кромке пожара. Создание огнегасящих заградительных и опорных полос осуществляется 10% водным рабочим раствором химического состава «Метафосил» с плотностью вылива 1,5-2,0 л/м<sup>2</sup> напочвенного покрова с использованием пожарных автомобилей, автоцистерн и специализированных технических средств и механизмов: АЦ-30(66)-184, АЦ-30(5434), АЦЛ-10(6611), АРС-14(131), АЦ-30(3307), АЦ-30(66)-146, АЦ-30(53А)-106Б, АЦ-40(130), АЦ-40(375), ТЛП-55, МЛ-10 (356), ТЛП-4М, ВПЛ-149А, РЖУ-3,6, РЖТ-3, РЖТ-4, РЖТ-6М, РЖТ-8 и другие специализированные технические средства.

Лесные низовые пожары тушат с использованием водных рабочих растворов химического состава «Метафосил» по схеме, принятой для борьбы с пожарами с помощью химических средств:

- к тушению пожара слабой интенсивности и малой площади приступают одновременно, окружая его по всему периметру;
- при пожаре средней интенсивности вначале тушат фронтальную кромку (при условии не превышения максимальных доз), а затем ликвидируют огонь на флангах и в тылу пожара;
- тушение пожара сильной интенсивности начинается с тыла и далее участники пожаротушения перемещаются по флангам вперед к фронтальной кромке пожара и сводят его на клин.

При тушении низовых пожаров слабой интенсивности струя распыляемого водного раствора химического состава с помощью пожарной техники и оборудования направляется в основание пламени таким образом, чтобы огнетушащим веществом был обработан как непосредственно горящий материал, так и не горящий материал перед кромкой пожара на полосе шириной не менее 30 см.

При низовых пожарах средней и сильной интенсивности с целью снижения интенсивности горения используют сосредоточенную струю водного раствора

химического состава с расстояния 3-5 м от кромки пожара, создавая при этом необходимые условия для последующей ликвидации на ней огня. При ликвидации пожара необходимо обеспечивать непрерывное его тушение.

7.3. Вода для тушения лесных пожаров используется из расположенных вблизи очага горения рек, озер, ручьев и других водоисточников. Доставка воды к очагу лесного пожара осуществляется авиационным способом в различных емкостях, а также наземным способом в пожарных автомобилях и автоцистернах: АЦ-30(66)-184, АЦ-30(5434), АЦЛ-10(6611), АРС-14(131), АЦ-30(3307), АЦ-30(66)-146, АЦ-30(53А)-106Б, АЦ-40(130), АЦ-40(375) и др.; емкостях специальных лесопожарных агрегатов: ВПЛ-149, ТЛП-4М; передвижных емкостях для воды на колесном ходу: РЖТ-3, РЖУ-3.6, РЖТ-4, РЖТ-6М, РЖТ-8; емкостях различных типов: РДВ-12, РДВ-30, РДВ-100, ЗЖВ-1.8, РДВ-1500, П-1. В зависимости от вида и интенсивности пожара, метеорологических условий, наличия запасов воды, пожарной техники и оборудования, с применением данного средства пожаротушения решаются задачи локализации пожара, а в ряде случаев и полного его тушения.

Тушение малых по площади пожаров производится лесными ранцевыми опрыскивателями и огнетушителями: РЛО «Ермак», РЛО-М, РЛО-6, ОР-1, ОРХ-3М, ОЛУ-16 и другие (рисунок 7.3).



Рис. 7.3 - Ранцевый лесной огнетушитель

Технические характеристики РЛО «Ермак»: длина – 52 см; ширина – 36 см; высота – 16 см; расход воды – 2,25 л/мин; снаряженный вес – 20,5 кг; емкость для воды – 18 л; дальность подачи струи – 8–10 м

Тушение водой средних и крупных по площади пожаров осуществляется с использованием пожарных автомобилей и автоцистерн: АЦ-30(66)-184, АЦ-30(5434), АЦЛ-10(6611), АРС-14(131), АЦ-30(3307), АЦ-30(66)-146, АЦ-30(53А)-106Б, АЦ-40(130), АЦ-40(375) и другая пожарная техника, емкостей специальных лесопожарных агрегатов: ВПЛ-149, ТЛП-4М; передвижных емкостях для воды на колесном ходу: РЖТ-3, РЖУ-3,6, РЖТ-4, РЖТ-6М, РЖТ-8; съемных цистерн различных типов и других емкостей: РДВ-12, РДВ-30, РДВ-100, ЗЖВ-1.8, РДВ-1500 и П-1.

Подача воды от водоисточников к очагам пожаров осуществляется при помощи имеющихся в наличии в службах пожаротушения пожарных мотопомп различных марок и моделей (рисунок 7.4).



Рис. 7.4 - Мотопомпа

7.4. Отжиг от опорной полосы осуществляется в целях тушения верховых пожаров, а также низовых пожаров высокой и средней интенсивности и обеспечивает их оперативную остановку и распространение небольшими по численности силами и средствами пожаротушения. В 10-км зоне украинской части зоны отчуждения применение отжига возможно только специально обученными и экипированными средствами защиты органов дыхания командами.

Пуск отжига производится от имеющихся естественных и (или) искусственных опорных полос (дороги, реки, ручьи, озера, мелиоративные каналы, противопожарные разрывы и заслоны, минерализованные полосы), а при их отсутствии – от специально созданных опорных полос шириной не менее 0,5м, проложенных с помощью водных растворов огнезащитных химических составов или почвообрабатывающих орудий.

Опорные полосы для отжига прокладываются напротив фронта и флангов пожара в местах с минимальным запасом горючего материала. Непосредственно перед прокладкой опорной полосы при необходимости на ее трассе производится уборка подроста и валежника на расстоянии 1м от края полосы со стороны фронта пожара. До начала пуска отжига одновременно с прокладкой опорной полосы, с целью предотвращения переноса через нее искр перед фронтом пожара, проводят очистку 10-15-метровой зоны от горючих материалов, при горении которых образуется пламя сильной интенсивности. Создание опорной полосы проводится с таким расчетом, чтобы до подхода фронта верхового пожара успеть отжечь низовым встречным огнем полосу шириной не менее 100 м, а при сильном ветре ( $V > 10$  м/с) – 150м. Окончания опорной полосы должны упираться в естественные и искусственные преграды для огня или соединяться с потушенной кромкой флангов пожара.

Применение огнезащитных химических составов позволяет более экономно расходовать воду, исключает пропуски на опорной полосе и, в целом, повышает производительность труда участников пожаротушения. В зависимости от запаса лесных горючих материалов плотность вылива водного рабочего раствора огнезащитного химического состава «Метафосил» на опорной полосе составляет 1,5-2,0 л/м<sup>2</sup> напочвенного покрова.

Применяются следующие способы отжига для тушения верховых, а также низовых пожаров сильной и средней интенсивности: «гребенкой», «пятнистый отжиг», ступенчатый огонь и опережающий огонь.

Способ отжига «гребенкой». Отжиг производится вдоль опорной полосы и перпендикулярно ей через каждые 6-8м. Длина перпендикулярной линии не должна превышать 5,0 м а расстояние от линии отжига составляет 2,0–2,5 м. Длина «зубцов гребенки» не должна превышать 3-4 м (рисунок 7.5.).

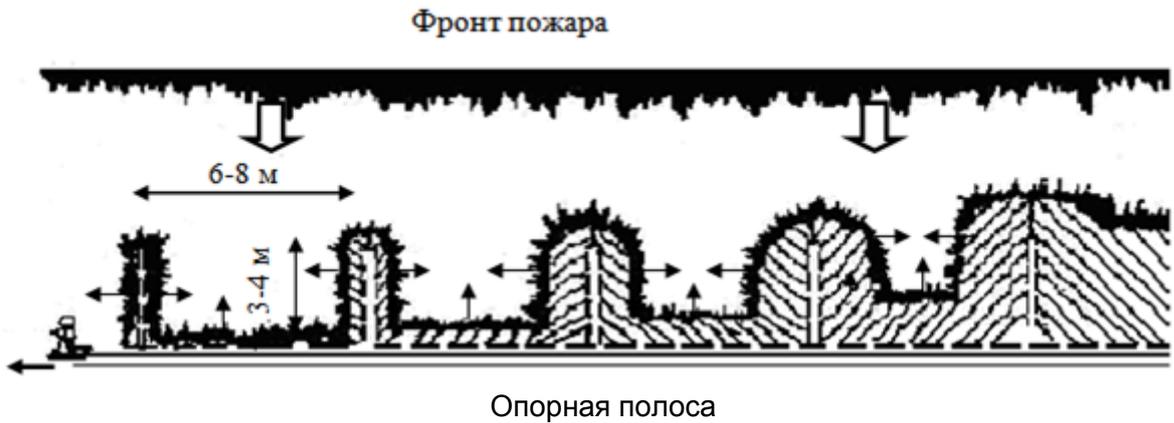


Рис. 7.5- Отжиг «гребенкой»

Пятнистый отжиг. Перед фронтальной кромкой пожара, после того, как ширина выжженной полосы составит не менее 2 м, около четырех метров от нее производят поджигание пятнами с расстоянием между ними 4-6 м (рисунок 7.6).

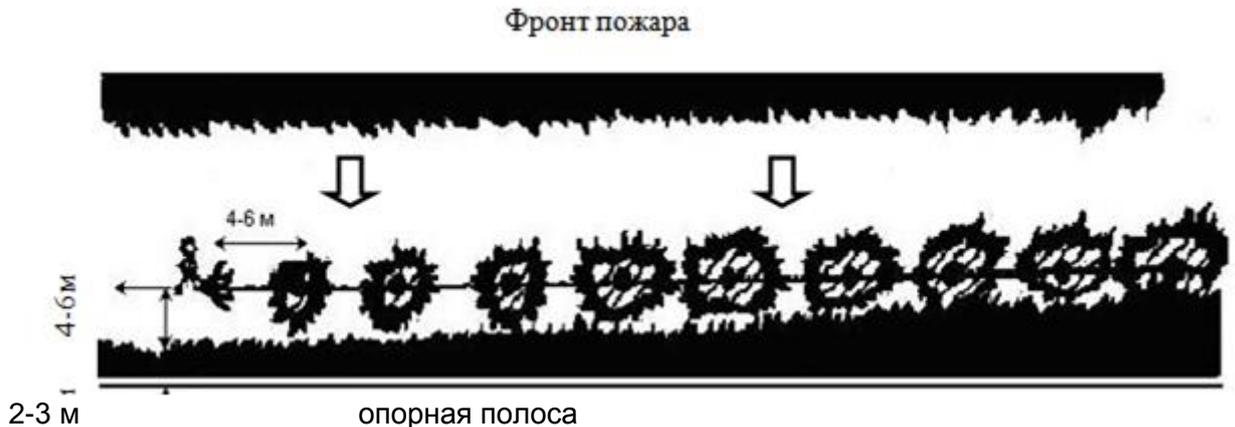


Рис. 7.6- Пятнистый отжиг

Способ опережающего огня. Применяется для ускорения выжигания полосы перед фронтом пожара и заключается в пуске дополнительных линий огня между опорной полосой и пожаром. После того, как от опорной полосы будет выжжена полоса шириной не менее 3,0 м прокладывается дополнительная линия отжига без опорной полосы на расстоянии 4-6 м от кромки огня отжига. В дальнейшем на расстоянии 6-10м от первой дополнительной линии отжига прокладывается в такой же последовательности последующая линия отжига. Огонь от дополнительных линий отжига распространяется и в направлении основных линий отжига (рисунок 7.7).

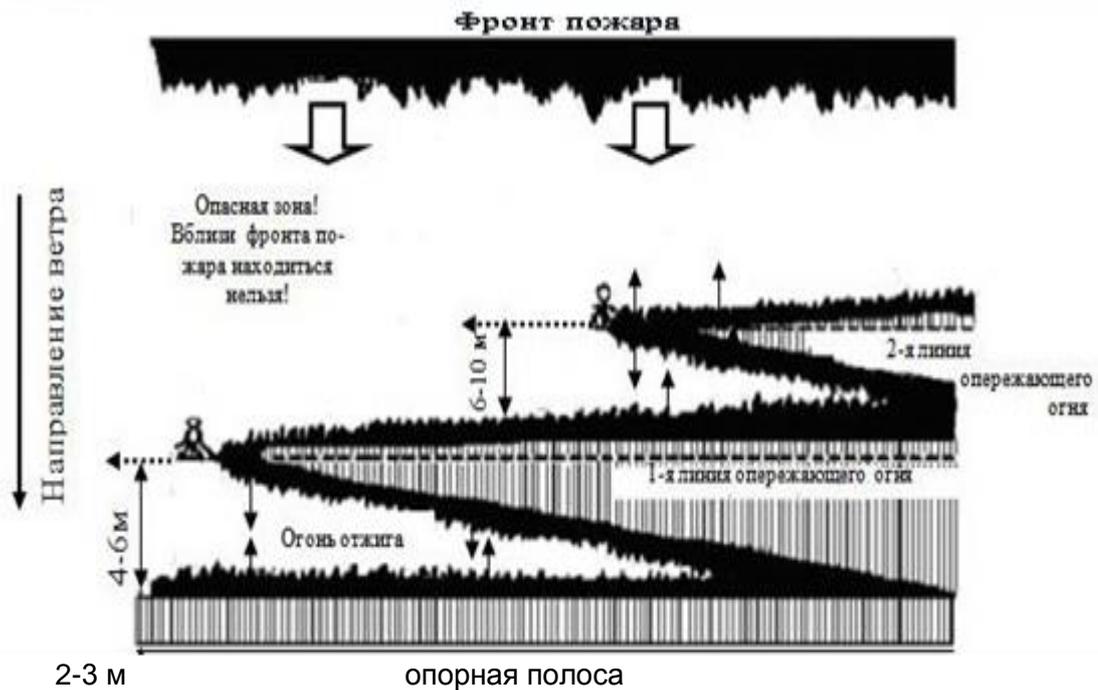


Рис. 7.7– Отжиг способом опережающего огня

Отжиг «ступенчатым огнем». Осуществив отжиг от опорной полосы создают новую опорную полосу, параллельную первой, и от нее вновь пускают отжиг и т.д. (рисунок 7.8).



Рис. 7.8 – Отжиг «ступенчатым огнем»

При тушении низовых пожаров сильной интенсивности, при отсутствии опасности их перехода в верховые пожары, ускоренное выжигание полосы перед фронтом пожара осуществляется способом "опережающего огня" или способом "гребенки".

Перед пуском отжига проводится разведка местности в зоне пожара и выбор трассы отжига, при этом определяют необходимое расстояние от нее до фронтальной кромки пожара. Расстояние от фронтальной кромки пожара до опорной полосы в момент пуска отжига зависит от вида и интенсивности пожара, скорости распространения фронта пожара, которые определяются запасом лесных горючих материалов и скоростью ветра.

При низовом пожаре средней и сильной интенсивности расстояние составляет не менее 100-150 м, верховом пожаре: при скорости ветра ( $V$ ) до 10 м/с – не менее 150-200 м,  $V > 10$  м/с – 250-300 м.

Зажигание напочвенного покрова при пуске отжига производится по краю обращенной к фронту пожара опорной полосы без промежутков. Для пуска отжига от опорных полос используются переносные зажигательные аппараты фитильно-капельного типа заправляемые бензино-масляной смесью, газовые зажигательные аппараты, сигнальные факел-свечи и другие зажигательные устройства (рисунок 7.9-7.10).



Рис. 7.9– Аппарат зажигательный

Технические характеристики аппарата: Ёмкость бака – 5 л; Рабочая жидкость – смесь масла и бензина /дизельное топливо; Время работы на одной заправке – 1 час; Материал ёмкости – нержавеющая сталь; Материал штанги – алюминий.



Рис. 7.10 – Зажигание лесного напочвенного покрова зажигательным аппаратом АЗ-1 при пуске отжига от опорной полосы, проложенной химическим составом

Отжиг следует начинать против центра фронта пожара, в обе стороны по направлению к флангам, на которых горение локализовано (или локализуется) другими способами. В случае, если локализовать горение на флангах и в тылу пожара другими способами невозможно, опорная полоса для пуска отжига создается в виде замкнутого контура или ее окончания должны упираться в естественные и искусственные преграды для огня или

соединяться с потушенной кромкой флангов пожара, от границ которых следует также осуществить отжиг. Отжиг навстречу ветру осуществляется с участка, перпендикулярного направлению встречного ветра, с последующим переходом на боковые участки полосы, с одновременной охраной территории перед фронтом пожара в тылу опорной полосы.

7.5. Тушение лесных торфяных пожаров. Выбор сил и средств ликвидации торфяных пожаров определяется их площадью, глубиной прогорания торфа в очаге пожара, наличием сил и средств пожаротушения.

При борьбе с торфяными пожарами в первую очередь производится локализация очага горения на фронте пожара водными растворами химических составов и (или) водой с использованием торфяных стволов (ТС-1, СПТ-70). При прокладке рукавной линии необходимо иметь запас пожарных рукавов для обеспечения маневренности торфяных стволов при локализации кромки очага горения торфяных пожаров (рисунок 7.11).



Рис. 7.11 – Схема локализации очага горения торфяного пожара

Ствол пожарный торфяной СПТ-70 предназначен для тушения торфяных пожаров посредством оптимального и равномерного распределения в очаге горения огнетушащих составов по толщине торфяного слоя (рисунок 7.12).



Рис. 7.12 – Ствол пожарный торфяной СПТ-70

Таблица 7.1 – Технические характеристики торфяного ствола СПТ-70

Наименование показателя	Значение
Рабочее давление на входе, МПа	0,2–0,6
Расход огнетушащего состава при давлении (0,2±0,02) МПа, л/с	не менее 5
Диаметр отверстий в шнековой части, мм	8±0,2
Габаритные размеры, не более, мм	(2060×155×128) ± 5
Масса ствола, не более, кг	9–16

При малой площади пожара, который развивается по круговому и угловому типам, и достаточном количестве сил и средств пожаротушения локализация очага горения осуществляется путем окружения его периметра и локализации кромки пожара водным рабочим раствором огнетушащих химических составов или водой.

При окружении кромки пожара, имеющиеся силы и средства пожаротушения равномерно распределяются по его периметру (рисунок 7.13).



Рис. 7.13 – Схема локализации очага горения торфяного пожара путем окружения его кромки

При наличии ситуации, когда площадь очага горения торфяного пожара не достигла больших размеров, но уже четко сформировались тактические части пожара (контур, кромка, фронт, фланги и тыл), основные силы и средства пожаротушения сосредотачиваются, в первую очередь, на оперативной ликвидации горения на кромке фронта пожара с использованием торфяных стволов. При этом первое звено пожаротушения производит тушение водным рабочим раствором химического состава фронта пожара и смачивание зоны очага горения на расстоянии одного метра от его кромки. Одновременно другое звено пожаротушения, продвигающееся на некотором расстоянии от первого звена, дотушивает отдельные очаги горения, возникающие от перебрасываемых искр, а также другие очаги, которые не были окончательно ликвидированы основными силами пожаротушения. При наличии на фронте пожара достаточных сил и средств пожаротушения прибывающие пожарные подразделения следует направлять для ликвидации пожара на его флангах и в тылу (рисунок 4.12).



Рис. 7.14 – Схема ликвидации очага горения торфяного пожара со сформировавшимися его тактическими элементами

При большой площади пожара, когда сил и средств пожаротушения для окружения пожара по всему его периметру недостаточно, а складывающаяся оперативная пожарная обстановка создает угрозу распространения очага торфяного пожара на ещё более значительные площади, необходима локализация очага горения только на фронте пожара.

В том случае, когда на первом этапе ликвидации очага горения невозможно сосредоточить перед фронтом пожара значительное количество сил и средств пожаротушения, локализация очага горения торфяного пожара может осуществляться посредством охвата его с тыла или сведения на клин. Сущность этого метода заключается в том, что два звена пожаротушения, в первую очередь, приступают к тушению пожара в тылу, а затем постепенно продвигаются по его флангам к центру очага горения. При этом фронт пожара постепенно сокращается с двух сторон до полной его ликвидации, а площадь очага горения приобретает форму клина (рисунок 7.15).

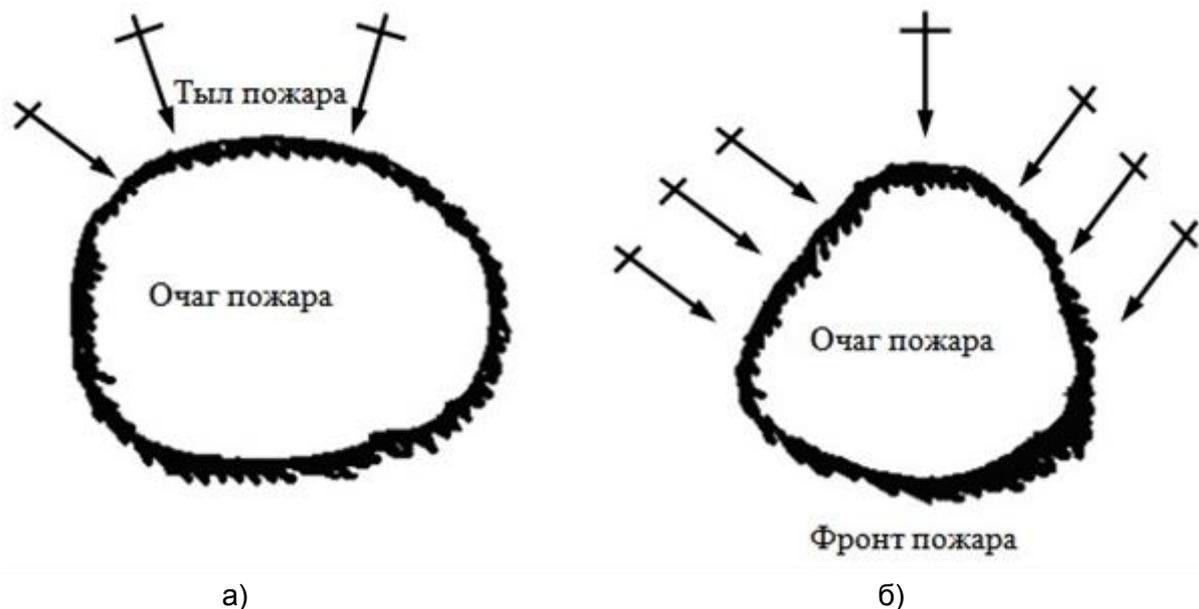


Рис. 7.15 – Схема локализации очага горения торфяного пожара с тыла (а) и сведения на клин (б)

В ситуации, когда при распространении пожара, перед главным его периметром расположен естественный противопожарный барьер (озеро, магистральный канал, река, ручей и другие препятствия, возможно также применение вышеуказанного приема пожаротушения при ликвидации очага горения торфяного пожара. При недостаточной ширине противопожарного барьера следует предусмотреть расположение на его противоположной стороне необходимых сил и средств пожаротушения для ликвидации возможных возникших очагов горения.

## 8. Использование авиации

8.1. Основной задачей авиационной охраны лесов от пожаров является проведение авиационного патрулирования – систематического наблюдения с воздуха за территорией лесного фонда в целях своевременного обнаружения и передачи информации о лесных пожарах и участия в их тушении. Авиационная охрана лесов в белорусской части зоны отчуждения осуществляется подразделениями Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь в пределах их компетенции, во взаимодействии с

пожарными подразделениями юридических лиц, ведущих лесное хозяйство.. В украинской части зоны отчуждения для воздушного патрулирования планируется применение БПЛА, которые будут находиться в распоряжении ГСП «Северная Пуща».

8.2. Решение о привлечении авиационных подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь или республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций для тушения лесных пожаров принимается комиссией по чрезвычайным ситуациям по согласованию с Министерством по чрезвычайным ситуациям. Решение о привлечении авиации в украинской части зоны отчуждения принимает Председатель Государственной службы по чрезвычайным ситуациям Украины по согласованию с правительством. В 10-км зоне украинской части зоны отчуждения тушение всех лесных пожаров более 5 га должно осуществляться с применением авиации.

8.3. В обеих частях зоны отчуждения должны устраиваются места приема донесений с воздушных судов, а в районах работы вертолетов оборудованы посадочные площадки в местах нахождения пожарно-химических станций и в наиболее пожароопасных лесных массивах.

8.4. Юридические лица, ведущие лесное хозяйство на территории зон отчуждения, обязаны в случае невозможности вывоза вертолетом парашютистов (десантников) – пожарных соответствующих подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям осуществлять их доставку к месту базирования после ликвидации лесных пожаров.

8.5. При наличии парашютистов (десантников) – пожарных на борту воздушного судна соответствующие подразделения Министерства по чрезвычайным ситуациям принимают участие в тушении лесных пожаров до прибытия пожарных подразделений юридических лиц, ведущих лесное хозяйство на территории зоны отчуждения, в целях недопущения распространения пожаров на значительные площади.

8.6. Тушение очагов крупных лесных пожаров при чрезвычайных лесопожарных ситуациях осуществляется при помощи слива водных рабочих растворов огнезащитных химических составов и (или) воды с привлечением самолетов-танкеров и вертолетов с водосливными устройствами.

8.7. Тушение лесных пожаров с применением авиации производится в целях снижения интенсивности горения на кромке пожара, создания для наземных сил и средств пожаротушения условий для перехода от косвенного метода тушения лесного пожара к прямому; приостановления распространения кромки пожара до прибытия наземных сил и средств пожаротушения к местам тушения пожаров. Решение о целесообразности использования на тушении лесного пожара самолетов-танкеров и вертолетов с водосливными устройствами принимает руководитель тушения пожара.

Применение воздушных судов в ликвидации лесного пожара организуется в соответствии с реализуемой руководителем тушения пожара тактикой и стратегией тушения. Авиационное тушение лесных пожаров производится при непосредственном взаимодействии экипажа воздушного судна с руководителем наземных подразделений лесопожарных организаций.

При нахождении на кромке пожара наземных сил пожаротушения, запрещается производить авиационное тушение (сливы растворов огнетушащих составов или воды) с самолетов-танкеров и вертолетов с водосливными устройствами при отсутствии радиосвязи между экипажем воздушного судна и данным наземным подразделением лесопожарной организации.

## 9. Обеспечение связи

9.1. Для своевременного обмена между должностными лицами юридических лиц, ведущих лесное хозяйство в зонах отчуждения, оперативной информацией о возникновении лесных пожаров на сопредельной территории белорусского и украинского секторов зон отчуждения используется телефонная связь и радиосвязь с соответствующими позывными.

9.2. Местонахождение стационарных и мобильных радиостанций определяется мобилизационным планом по ликвидации лесных пожаров и обеспечению постоянной готовности органов управления и сил к оперативным действиям при возникновении лесных пожаров.

9.3. Руководитель тушения лесного пожара обеспечивает организацию постоянной связи между подразделениями лесопожарных организаций и другими организациями и лицами, участвующими в тушении лесных пожаров.

9.4. Для своевременного обмена оперативной информацией между силами и средствами пожаротушения при ликвидации лесных пожаров используются мобильные радиостанции и телефонная связь.

9.5. Связь с воздушными судами осуществляется с помощью радиостанций, расположенных на их борту, а также стационарно в конторах административных зданий юридических лиц, ведущих лесное хозяйство в зонах отчуждения.

## Литература

---

1. IAEA Safety Standards for protecting people and the environment. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. Interim edition. General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 (Interim), IAEA, Vienna, 2011, 303p.
2. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» и гигиенические нормативы «Критерии оценки радиационного воздействия», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.12.2012, №213.
3. Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию ядерной энергии и источников ионизирующего излучения», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31.12.2013, №137.
4. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97), Державні гігієнічні нормативи, Київ, 1998.
5. Yoschenko V.I., Kashparov V.A., Protsak V.P., Lundin S.M., Levchuk S.E., Kadygrib A.M., Zvarich S.I., Khomutinin Yu.V., Maloshtan I.M., Lanshin V.P., Kovtun M.V., Tschiersch J. Resuspension and redistribution of radionuclides during grassland and forest fires in the Chernobyl exclusion zone: part I. Fire experiments // Journal of Environmental Radioactivity, v.86, Issue 2, 2006, p.143-163.
6. Положение о контроле индивидуальных доз облучения персонала зоны отчуждения, введенное в действие приказом начальника ДД-АЗВ и ЗБ(О)В от 15.06.2010 № 54.
8. Australasian Fire Authorities Council Limited. (2005). Respond to wildfire. East Melbourne Victoria: AFAC Limited.
9. Health and Safety Executive. (2006). Five steps to risk assessment. United Kingdom.
10. National Rural Fire Authority. (2005). Demonstrate knowledge of personal safety at vegetation fires. Wellington, New Zealand.
10. Teie, W.C. (2005). Firefighter's handbook on wildland firefighting (Strategy, Tactics, and Safety). Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.
11. Teie W.C. (1997), Fire officers handbook on wildland firefighting, Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.
12. Инструкция по применению огнезащитного химического состава «Метафосил» для борьбы с лесными пожарами. – Минск, 2002. – 10 с.
13. Eurofire. Competency Standards. <http://www.euro-fire.eu/>