

**Муниципальное казенное учреждение «Центр обеспечения мероприятий
гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности города
Красноярска»**

**МЕТОДИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ
для проведения занятий по теме:**

«Обеспечение пожарной безопасности в лесах Российской Федерации»



ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ

Лесные пожары – это неконтролируемое горение растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории. Они ежегодно собирают колоссальную "дань": это сотни гектаров выгоревшей растительности леса, а значит, потери многих тысяч кубометров ценного сырья, порой приводящие и к человеческим жертвам.

Ослабленные лесными пожарами насаждения становятся очагами вредных заболеваний, что приводит к гибели не только пораженных огнем, но и соседних с ними посадок. В результате пожаров снижаются защитные, водоохранные и другие полезные свойства леса, уничтожается ценная фауна, нарушается плановое ведение лесного хозяйства и использование лесных ресурсов, наносится невосполнимый экономический и экологический ущерб государству.



Такие бедствия, к сожалению, во многом зависят от человека, не проявляющего должной осторожности при пользовании огнем. До 80% пожаров возникает *из-за нарушения* населением *мер пожарной безопасности* при обращении с огнем в местах труда и отдыха. Возгорания происходят от плохо затушенной сигареты, то искры из выхлопной трубы автомобиля. Из маленького, едва заметного язычка пламени, брошенной на землю спички, огонь может быстро разнестись и, подхваченный ветром, стать огненным валом, уничтожающим на своем пути все живое. Леса загораются также и от молний во время грозы – но их доля составляет 3-10% от всех причин возгораний.

Особенно часто леса горят и при неблагоприятных метеорологических условиях – *высокая температура воздуха и длительное отсутствие дождей*. К примеру, при жаркой погоде, если дождей не бывает в течение 15-18 дней, лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар, быстро распространяющийся по лесной территории.

Крупные лесные пожары развиваются в период пожарной опасности в лесу, особенно при длительной и сильной засухе. Их развитию способствуют ветреная погода и захламленность лесов.

В отдельных районах Сибири и Дальнего Востока в весенний период основной причиной возникновения пожаров являются сельскохозяйственные палы, которые проводятся с целью уничтожения прошлогодней сухой травы и обогащения почвы зольными элементами. При плохом контроле огонь часто уходит в лес. В районах лесозаготовок они возникают главным образом весной при очистке лесосек огнем способом – сжиганием порубочных остатков.

В весенне-летний период, при массовом посещении населения города Красноярск пригородных лесов, наиболее подвержены угрозе возникновения лесных пожаров районы: Октябрьский, Свердловский, Советский. Возможны пожары в участках массивов: «Николаевская сопка», район Академгородка, район с/х «Удачный» (Октябрьский район), дачные участки вдоль реки Базаиха, ГПЗ «Столбы», острова «Татышева», «Молокова».

Возможность возникновения лесных пожаров определяется **степенью пожарной опасности**:

Класс пожарной опасности	Объект загорания	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода возникновения и распространения	Степень пожарной опасности
V	Хвойные молодняки. Сосняки. Захламленные вырубки.	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, на участках древостоя – верховые.	Высокая
IV	Сосняки с наличием соснового подроста или подлеска.	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона, верховые – в период пожарных максимумов.	Выше средней
III	Сосняки-черничники. Ельники-брусничники. Кедровники.	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего пожароопасного максимума	Средняя
II	Сосняки и ельники, смешанные с лиственными породами.	Возникновение пожаров возможно в период пожарных максимумов	Ниже средней
I	Ельники, березняки, осинники, ольховники.	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха)	Низкая

В зависимости от того, в каких элементах леса распространяется огонь, пожары подразделяются на **низовые, верховые и торфяные**.

Чаще других наблюдаются **низовые пожары**, которые из общего числа возгораний составляют около 90%. В этом случае огонь распространяется только по напочвенному покрову, охватывая нижние части стволов деревьев и выступающие на поверхность почвы корни.

Низовые пожары подразделяются на беглые и устойчивые. При *низовом беглом* пожаре сгорает живой и мертвый напочвенный покров, самосев леса, опавшие листья и хвоя, обгорают кора нижней части деревьев и обнаженные корни, хвойный подрост и подлесок. Такой пожар распространяется с большой скоростью, обходя места с повышенной влажностью покрова, поэтому часть площади остается не затронутой огнем. Беглые пожары в основном происходят весной, когда просыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов. При *низовом устойчивом* пожаре огонь, как принято говорить "**заглубляется**" – прогорает подстилка, сильно обгорают корни и кора деревьев, полностью сгорают *подрост* и *подлесок*. Устойчивые пожары развиваются обычно, начиная с середины лета, когда просыхает подстилка. **Подрост** – молодые деревья, растущие под пологом леса, способные занять место старого древостоя, а также молодняк древесных пород на вырубках, гарях и т.п., а **подлесок**, кустарники либо древесные породы, растущие под пологом леса, но в отличие от подроста никогда не сменяющие старый древостой (можжевельник, жимолость, бересклет, крушина, рябина и др.).

Верховые пожары характеризуются распространением огня по напочвенному покрову и по кронам деревьев, при этом сгорают хвоя, листья, мелкие, а иногда и крупные ветви. Переход низового пожара на полог древостоя происходит в насаждениях с низкоопущенными кронами, в разновозрастных насаждениях, а также при обильном хвойном подросте. Древостой после верхового пожара, *как правило*, полностью погибает. *Чаще всего* верховые пожары возникают в горных лесах при распространении огня вверх по крутым склонам. В значительной мере их возникновению способствует сильный ветер.

Различают **верховой устойчивый** и **верховой беглый** пожары. При *верховом устойчивом* пожаре огонь распространяется по кронам по мере продвижения кромки низового пожара. При этом сгорают подстилка, напочвенный покров, валежник и сухостой, подрост и подлесок, ветви и даже крупные сучья, сильно обгорают стволы деревьев. Такой пожар называют также *повальным* – после него остаются лишь обугленные остатки стволов. При *верховом беглом* пожаре, который начинается только при сильном ветре, огонь продвигается обычно по пологу "*скачками*", иногда значительно опережая фронт низового пожара. Такое распространение огня объясняется тем, что тепло от горящих крон, поднимаясь наклонно по ветру, лишь частично попадает на соседние кроны и тепла оказывается недостаточно для подогрева и подготовки их к воспламенению. Подогрев полога происходит в основном за счет тепла от низового пожара. Под действием ветра это тепло сначала подогревает кроны впереди растущих деревьев, а затем с приближением основного очага кроны вспыхивают. При продвижении огня по кронам ветер разносит искры, горящие ветви и хвою, которые создают новые очаги низовых пожаров за несколько десятков, а иногда и сотен метров впереди основного очага.

Необходимо отметить, что лесной пожар, охвативший большую площадь, *чаще всего* сочетает в себе элементы низового беглого и других видов пожаров. При этом часть территории может быть не подвержена огню – пожар обходит участки, где нет горючих материалов или где такие материалы не способны гореть в данных условиях. Нередко кромка пожара разбивается на участки, которые можно принять за отдельные самостоятельные очаги. Пламя распространяется с разной скоростью и неоднократно меняет направление в зависимости от изменения направления ветра и наличия горючих материалов.

Торфяные пожары на производственных площадях возможны в течение всего года. Однако наибольшее число возгораний отмечается в период **с мая по август**.

Для справки: **торф** – это геологическое образование, зарождающееся в результате отмирания растительности при избыточном количестве влаги и недостаточном доступе воздуха. По внешнему виду он представляет собой волокнистую массу **коричневого** или **черного** цвета и в естественном состоянии содержит большое количество воды. Скопление торфа на определенной площади в виде однородных или различных по характеру и мощности слоев называется **торфяной залежью**. Средняя мощность торфяных залежей в нашей стране составляет около 2-х метров (однако встречаются торфяники мощностью пласта от 8 до 13 метров). Под воздействием температуры, влажности окружающей среды, биологической структуры растений-торфообразователей и ряда других причин торф постепенно разлагается. Чем выше степень разложения торфа, тем больше он подвержен возгоранию, так как такой торф имеет меньшую влажность, большую среднюю плотность и теплоемкость.

Основными причинами возгорания торфа являются: попадание на него искр от

работающих машин, грозвые разряды. Нередки также случаи загорания от неосторожного обращения с огнем вблизи торфяных предприятий. *Чаще всего* пожары возникают из-за *самовозгорания* торфа (как правило, 60% случаев из общего числа возгораний) – обычно оно является следствием происходящего при хранении торфа *процесса саморазогревания*.

Большое влияние на развитие пожаров на торфяных полях оказывают время года и суток, а также метеорологические факторы (количество осадков, температура воздуха и солнечная радиация). Особенно быстро пожар развивается днем, когда в результате солнечной радиации верхние слои торфа интенсивно высыхают, и по мере их нагревания часть влаги уходит в нижние слои залежи, а другая часть испаряется. Ночью же пожар развивается медленнее, так как температура поверхности торфа ниже температуры залежи, и вследствие этого влага поднимается в верхние слои. *Кроме того*, обычно ночью утихает ветер и выпадает роса.

Развитие торфяных пожаров можно разделить на три периода. **Первый** – начальный – *загорание* торфа. Характеризуется малой (несколько квадратных метров) площадью очага, небольшой скоростью горения, сравнительно низкой температурой и слабой задымленностью в зоне горения. Продолжительность периода загорания торфа колеблется от нескольких минут до нескольких часов и зависит от влажности торфа, скорости ветра, температуры и относительной влажности воздуха. **Второй** период характеризуется *интенсивным горением* с нарастанием его скорости и температуры. Искры разбрасываются ветром, в результате чего очень быстро увеличивается площадь пожара. Повышается температура окружающей среды, на большое расстояние распространяется дым. Во время **третьего** периода пожар *распространяется наиболее интенсивно* и на весьма большой площади, исчисляемой гектарами. Он характеризуется высокой температурой горения и сильной задымленностью прилегающего района. Скорость распространения торфяного пожара обычно небольшая – несколько метров в сутки. *Однако следует учитывать*, что по ветру она в 2-3 раза больше скорости распространения пожара в стороны.

* * *

Необходимо отметить, что природные пожары сопровождаются такими поражающими факторами, как высокая температура воздуха в зоне огня; задымление больших районов, что раздражающе действует на людей и затрудняет борьбу с пожаром; ограничение видимости; отрицательное психологическое влияние на население близлежащих населенных пунктов.

По площади, охваченной огнем, лесные пожары подразделяются:

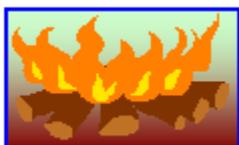
Класс лесного пожара	Площадь, охваченная огнем, га
Загорание	0,1-0,2
Малый пожар	0,2-2,0
Небольшой пожар	2,1-20
Средний пожар	21-200
Крупный пожар	201-2000
Катастрофический пожар	более 2000

➔ **ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ:**

- **Не** бросайте в лесу горящие спички, окурки – тушите их тщательно;
- **Не** употребляйте на охоте пыжи из легковоспламеняющихся материалов;
- **Не** оставляйте в лесу (степи, поле) материал, пропитанный горюче-смазочными веществами;

• **Не** оставляйте стеклянные предметы или осколки на поверхности грунта. Маленький осколок разбитой бутылки сфокусирует солнечный луч и может возникнуть возгорание. В лесу есть чему загореться, а порывы ветра подхватят огонь и он распространится на значительные территории.

- **Не** выжигайте весной траву;
- **Не** разводите костры в хвойных молодняках, на торфяниках, в лесосеках, на гарях, под нависающими ниже 10 метров кронами деревьев. В случае если такой костер все же необходим, удалите весь легковоспламеняющийся материал в радиусе одного метра от костра – непрерывно следите за выпадающими из костра угольками и искрами. На торфянике под костром **обеспечьте "подушку"** из 10 сантиметрового слоя песка. **Не**



делайте костер сильным;

- **Не** разводите костры на каменных россыпях, поскольку между камнями может находиться растительная труха, по которой пламя может незаметно продвинуться за десятки метров от лагеря;
- **Не** оставляйте не затушенный костер. Кострище тщательно залейте водой или засыпьте песком.

* * *

➡ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ:

- Для повышения противопожарной устойчивости лесов:
 - создают противопожарные барьеры: высаживают по опушкам леса и вдоль дорог лиственные породы деревьев, устраивают сеть дорог;
 - проводят санитарные рубки;
 - ликвидируют внелесочную захламленность, а также сухостойкие и ветровальные деревья; вырубают деревья, поврежденные вредителями леса и пожарами;
 - лесосеки независимо от способа и времени вырубок очищают от порубочных остатков одновременно с заготовкой древесины;
- Для ограничения распространения лесных пожаров и успешной их ликвидации – лесные массивы разделяют на изолированные участки. Лесничества отделяют друг от друга противопожарными разрывами шириной не менее 50-ти метров. В качестве противопожарных разрывов используют также квартальные просеки;
- В дополнение к лесохозяйственным дорогам устраивают специальные противопожарные дороги к наиболее опасным в пожарном отношении участкам и водоемам;
- В населенных пунктах устраиваются пруды и водоемы, емкость которых принимается из расчета не менее 30 кубических метров на один гектар площади поселка или населенного пункта.

* * *

➤ ЕСЛИ ВЫ ОКАЗАЛИСЬ ВБЛИЗИ ОЧАГА ПОЖАРА:



- Если у Вас нет возможности своими силами справиться с его локализацией, предотвращением распространения и тушением, **немедленно предупредите всех находящихся поблизости людей о необходимости выхода из опасной зоны;**

- Организуйте их выход на дорогу или просеку, широкую поляну, к берегу реки или водоема, в поле. Выходите из опасной зоны быстро, перпендикулярно к направлению движения огня. Если невозможно уйти от пожара, войдите в водоем или накройтесь мокрой одеждой. Выйдя на открытое пространство или поляну, дышите воздухом возле земли – там он менее задымлен, рот и нос при этом прикройте *ватно-марлевой повязкой* или тряпкой;



- После выхода из зоны пожара **сообщите** о месте, размерах и характере пожара в администрацию населенного пункта, лесничество или противопожарную службу, а также местному населению.

➤ **БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ:**

Способы ликвидации лесного пожара зависят от его вида, силы и размеров, метеорологических условий, характера местности, наличия сил и средств пожаротушения:



- **Захлестывание кромки пожара** – самый простой и вместе с тем достаточно эффективный способ тушения слабых или средней силы беглых и низовых лесных пожаров. Для тушения пожара этим способом используют пучки ветвей длиной 1-2 метра или небольшие деревья преимущественно лиственных пород. Лица, участвующие в тушении пожара, передвигаются вдоль кромки пожара и наносят сбоку по огню скользящие удары, как бы сметая горящие материалы в сторону, на выгоревшую площадь. Группа из 3-5 человек за 40-50 минут может погасить захлестыванием кромку пожара протяженностью до 1000 метров. Используют также метлы из расплетенных отрезков металлического троса. Особенно успешно применяют их при тушении пожаров на бедных каменистых почвах;

- **Забрасывание кромки пожара** рыхлым грунтом выполняют в случаях, когда захлестывание огня не дает должного эффекта, а использовать механизированные средства для прокладки *минерализованных полос* невозможно. На рыхлых грунтах в негустых лесах без разросшегося подлеска для забрасывания кромки пожара землей применяют *грунтометы* и *полосопрокладыватели фрезерного типа*, установленные на тракторах. Забрасыванием кромки пожара грунтом надежно локализируются только беглые низовые пожары. *Следует иметь в виду*, что беспламенное горение при устойчивых низовых пожарах может продолжаться и под насыпанным слоем грунта;





- **Тушение пожаров водой.** Вода весьма эффективное средство борьбы с огнем. При испарении она поглощает большое количество тепла, охлаждая зону горения. Пары воды, *кроме того*, несколько снижают содержание *кислорода* в воздухе, что также способствует ослаблению горения. В то же время вода обладает плохой теплопроводностью. Имея малую вязкость и низкую проникающую способность, она быстро стекает с горящих предметов и значительная часть ее не участвует в тушении. **Отсюда важный практический вывод:** пожар целесообразно тушить

распыленной струей. При этом достигается также лучшее проникание воды внутрь растительных волокон и, *следовательно*, более полное смачивание лесных горючих материалов. При тушении пожаров водой *надо учитывать*, что из-за большой величины поверхностного натяжения она плохо проникает в поры горючих материалов. Чтобы вода быстрее пропитывала горючий материал, в нее добавляют небольшое количество смачивателей. Наиболее распространенным смачивателем является *сульфанол* – порошок *желтого* цвета. В качестве смачивателей используют *пасты*, а также применяемые в быту *моющие средства* типа "Астра" и другие. *Необходимо отметить*, что тушение пожаров **растворами огнетушащих химикатов** более эффективно, чем водой. Для их испарения нужно больше тепла, чем для испарения воды, и, следовательно, охлаждающие свойства химикатов сильнее;

- **Заградительные и минерализованные полосы (канавы)** служат действенными преградами на путях распространения огня, а также в качестве опорных полос при осуществлении отжига для надежной локализации остановленного пожара (предотвращения возможности его дальнейшего продвижения). Заградительной называют полосу местности, с поверхности земли которой удалены лесные насаждения и горючие материалы, а минерализованной – полосу местности, с которой удалены также и травяная растительность, лесная подстилка и прочие горючие материалы вплоть до минерального слоя почвы. Для того чтобы в тихую погоду задержать распространяющийся огонь ширину заградительной полосы делают не менее двойной высоты пламени огня. При сильном ветре ширина заградительной полосы может достигать 100 метров. Широкие заградительные полосы создают с помощью специальной техники или отжигом от узкой минерализованной опорной полосы. Места и направления заградительных полос выбирают с таким расчетом, чтобы при выполнении работ личный состав и техника находились на безопасном расстоянии от фронта огня (100-1000 метров в зависимости от вида пожара и характера леса). В кустарниках и мелколесье заградительные полосы при низовых пожарах устраивают на расстоянии 20-30 метров от кромки пожара, а при верховых пожарах это расстояние зависит от скорости распространения огня. Чаще всего используют бульдозеры, которые способны работать в тяжелых условиях. Для устройства минерализованных полос применяют также обычные прицепные плуги. Однако в отличие от бульдозера трактор не может расчищать для себя путь – поэтому его используют лишь на открытых местах или при негустом древостое. Канавы роют преимущественно для остановки подземных пожаров, иногда ими усиливают заградительные полосы. Для их прокладки используют плужные канавокопатели, а при большой глубине залегания торфа – экскаваторы и траншекопатели. Взрывчатые вещества для устройства заградительных и минерализованных полос и канав применяют в тех местах, где затруднено использование специальных машин или где малоэффективны легкие механизмы и ручной труд;

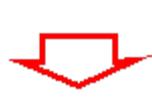


- **Отжиг (пуск встречного огня).** Отжигом называют заблаговременный пуск огня по надпочвенному покрову навстречу низовому или верховому пожару. Цель отжига – создать на пути огня широкую заградительную полосу. Отжиг производят от опорных полос, которыми могут быть дороги, тропы, ручьи и другие естественные рубежи. Если таких рубежей нет, то опорные полосы в виде минерализованных полос шириной 30-40 сантиметров воздают вручную или с помощью различных землеройных машин и механизмов. Перед началом отжига срезают и убирают в сторону подрост и подлесок находящийся ближе 5 метров от опорной полосы, чтобы искры при горении не перелетали через полосу. Молодняк хвойных пород сваливают вершинами в сторону пожара, иначе подгоревшие деревья могут упасть в сторону полосы и образовать "*мостик*", по которому огонь распространится дальше. Валежник перебрасывают через полосу и оттаскивают от нее вглубь, чтобы после пуска отжига предотвратить переход огня на кроны деревьев растущих вблизи опорной полосы, поскольку огонь может легко переброситься за полосу и образовать там новые очаги пожара. Надпочвенный покров при отжиге зажигают специальными зажигательными аппаратами, зажигательными свечами, факелами из сухой травы, бересты, мха и т.п.;

- **Искусственное вызывание осадков** применяют для тушения крупных пожаров, борьба с которыми обычными средствами невозможна или малоэффективна, а также для тушения в отдельных лесхозах (или районах) одновременно действующих мелких очагов. Данный способ возможен лишь при наличии в районе пожаров мощных переохлажденных кучевых облаков. В вершины таких облаков с самолета с помощью ракетниц вводят *специальные реагенты*, мельчайшие частицы, которых становятся ядрами кристаллизации переохлажденной воды (в настоящее время применяют *йодистый свинец* или *сернистую медь*).



➡ Постановлением Правительства Российской Федерации № 417 от 30 июня 2007 года были утверждены "*Правила пожарной безопасности в лесах*"



[Извлечение]

Правила устанавливают единые требования к обеспечению пожарной безопасности в лесах при использовании, охране, защите, воспроизводстве лесов, осуществлении иной деятельности в лесах, а также при пребывании граждан в лесах и являются обязательными для исполнения органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также юридическими лицами и гражданами.

Требования к пребыванию граждан в лесах.

Граждане при пребывании в лесах обязаны:

- В период со дня схода снежного покрова до установления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова в лесах **запрещается**:

а) разводить костры в хвойных молодняках, на гарях, на участках поврежденного леса, торфяниках, в местах рубок (на лесосеках), не очищенных от порубочных остатков и заготовленной древесиной, в местах с подсохшей травой, а также под кронами деревьев. В других местах разведение костров **допускается** на площадках, окаймленных **минерализованной** (то есть очищенной до минерального слоя почвы) **полосой** шириной не менее 0,5 метра. После завершения сжигания порубочных остатков или использования с иной целью костер **должен быть** тщательно засыпан землей или залит водой до полного прекращения тления;

б) бросать горящие спички, окурки и горячую золу из курительных трубок, стекло;

в) употреблять при охоте пыжи из горючих или тлеющих материалов;

г) оставлять промасленные или пропитанные бензином, керосином или иными горючими веществами материалы в не предусмотренных специально для этого местах;

д) заправлять горючим топливные баки двигателей внутреннего сгорания при работе двигателя, использовать машины с неисправной системой питания двигателя, а также курить или пользоваться открытым огнем вблизи машин, заправляемых горючим.

- Запрещается засорение леса бытовыми, строительными, промышленными и иными отходами и мусором.
- Сжигание мусора, вывозимого из населенных пунктов, **может** производиться вблизи леса **только** на специально отведенных местах.
- В период пожароопасного сезона сжигание мусора **разрешается** производить **только** при отсутствии пожарной опасности в лесу по условиям погоды и под контролем ответственных лиц.
- Запрещается выжигание травы на земельных участках, непосредственно примыкающих к лесам, защитным и озеленительным лесным насаждениям, без постоянного наблюдения.

При обнаружении лесных пожаров немедленно уведомлять о них органы государственной власти или органы местного самоуправления.

Принимать при обнаружении лесного пожара меры по его тушению своими силами до прибытия сил пожаротушения.

Оказывать содействие органам государственной власти и органам местного самоуправления при тушении лесных пожаров.

Пребывание граждан в лесах может быть ограничено в целях обеспечения пожарной безопасности в лесах в соответствии с законодательством Российской Федерации.





Помните! Лес – это национальное богатство, принадлежащее многим поколениям.

Лес – это место отдыха людей и источник здоровья, бодрости, радости жизни.

Огонь же уничтожает все то, без чего не мыслима наша жизнь: деревья, звери, птицы. А картины "горельников" вызывают чувство великого народного сострадания – столь страшен вид сгоревшего леса.

Берегите лес! Берегите то, что любимо Вами и многими!

Помните: огонь коварен и беспощаден!

Литература:

1. Постановление Правительства РФ от 30.06.2007 № 417 «Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах»
2. Крючек Н.А., Латчук В.Н., Миронов С.К. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения/ Под общ. ред. Г.Н. Кириллова.-М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006
3. Безопасность жизнедеятельности и действия населения в чрезвычайных ситуациях (электронное информационно – справочное пособие). Институт риска и безопасности, 2008
4. «От спички возгорится пламя...», журнал «Гражданская защита» (специальный выпуск) 2010
5. «Лесные, торфяные пожары и способы борьбы с ними», журнал «Основы безопасности жизни» № 11, 2010