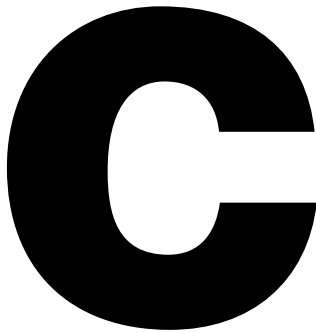


## О совершенствовании стандартов сферы безопасности в чрезвычайных ситуациях

В статье предлагается авторский методический подход к районированию лесного фонда для организации работ по мониторингу и прогнозированию лесных пожаров на региональном уровне



**Е.В. Демидько**  
преподаватель кафедры  
«Управление качеством»  
Хабаровского филиала АСМС,  
г. Хабаровск, evgdem@yandex.ru,  
канд. экон. наук, доцент

**О.А. Тринадцатко**  
старший преподаватель ФГБОУ  
ВПО «Дальневосточный  
государственный гуманитарный  
университет»,  
г. Хабаровск

реди множества проблем, влияющих на устойчивое экономическое функционирование отраслей и регионов, большое значение имеет максимально эффективное использование потенциала их ресурсной, технологической и организационной составляющих, а также учет влияния внешних факторов. Хотя большинство факторов, влияющих на функционирование той или иной отрасли, рассмотрены достаточно подробно в теоретическом и практическом аспектах, однако те из них, которые непосредственно не связаны с рыночной конъюнктурой, как правило, остаются вне поля зрения исследователей. Это относится, например, к негативным природным и антропогенным явлениям, оказывающим заметное влияние на результаты деятельности в различных сферах, и лесная отрасль не является здесь исключением.

Лесная отрасль непосредственно связана с условиями произрастания леса, которые существенно влияют на объемы заготовки древесины и технологический процесс ее переработки. Леса, находящиеся в различных природных и климатических условиях, отличаются многообразием признаков, в числе которых породный и возрастной состав, объем ресурсной базы и многие другие показатели, которые можно условно разделить на две группы.

К первой относятся: рельеф местности, почвенно-грунтовые и климатические условия. Ко второй можно отнести эксплуатационные характеристики лесных массивов. Факторы первой группы оказывают определяющее влияние на технологию и организацию лесосечных работ. Факторы второй группы влияют на экономические показатели лесозаготовительного и лесообрабатывающего комплексов в регионе, на повышение потенциала развития лесной отрасли в целом. Здесь одной

из актуальных проблем, решение которой позволяет повысить эффективность использования ресурсной базы лесной отрасли в долгосрочной перспективе, является проблема минимизация ее непроизводственных потерь. Это достигается путем построения структуры лесоохраны, основанной на современных концепциях мониторинга и планирования, применяемых в менеджменте.

С января 2000 года в данной сфере действует стандарт ГОСТ Р 22.1.09–99 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров». В соответствии с положениями этого документа одним из критериев определения уровня пожарной опасности являются значения комплексного показателя пожарной опасности в лесу по погодным условиям. Авторы статьи предлагают методический подход к предупреждению и сокращению лесных пожаров, отличающийся от указанного в стандарте.

### Планирование и мониторинг

Важнейшим элементом стратегии предупреждения и сокращения лесных пожаров является планирование, учитывающее весь спектр причин, элементов, условий и последствий этих негативных явлений на конкретной лесной территории с учетом ее специфических особенностей. Оценка опасности отдельных лесных пожаров и пожароопасного сезона в целом согласно методикам проводится на основе определения типа, площади и интенсивности пожара; в зависимости от количества пожаров, возникающих в течение определенного временного отрезка, определяется степень напряженности пожароопасного периода. Учет всех видов последствий и ущерба от лесных пожаров — многофакторная проблема, требующая объ-

#### ключевые слова

мониторинг лесных пожаров, прогнозирование лесных пожаров, система обнаружения лесных пожаров, индекс пожароопасности

активной оценки комплекса показателей [1].

Планирование как вид управленческой деятельности направлено на выбор оптимального пути развития объекта управления и применительно к проблеме лесных пожаров должно:

- ▶ включать предварительное принятие решений, направленных на достижение требуемых результатов в перспективе (процесс подготовки к пожароопасному сезону);
- ▶ адаптироваться к постоянным изменениям самого объекта управления, изменениям внешней среды: масштаб пожаров, количество сил и средств, брошенных на борьбу с огнем;
- ▶ не допускать возникновения ошибочных действий: своевременно и верно определять класс пожарной опасности, проводить мобилизацию сил и средств и т.д.;
- ▶ привлекать дополнительные современные силы и средства, модернизировать их, обучать и переобучать персонал;
- ▶ ориентироваться на инвестиции: государственную и спонсорскую поддержку противопожарных мероприятий.

Процесс управления пожарной ситуацией должен строиться на мониторинге причинно-следственных факторов, их анализе, прогнозе возможных изменений условий развития объекта управления, оценке альтернативных способов решения при выборе наиболее эффективного варианта.

Чтобы мониторинг был эффективным, необходимо оценить степень пожарной опасности леса, расположенного на определенной территории.

Таблица 1

**Шкала оценки горимости лесных массивов**

Степень горимости	Выгоревшая площадь за год, %
Малая	не выше 1
Умеренная	1–9,9
Высокая	10–49
Чрезвычайная	50 и выше

Сделаем это на примере лесхозов одного из субъектов Дальневосточного федерального округа (ДФО) с помощью элементов теории вероятности.

Прежде всего в соответствии с [2] примем шкалу оценки горимости лесных массивов (табл. 1). На основании данных о распределении лесхозов ДФО по высокой и чрезвычайной частоте возникновения горимости лесов (далее — частота горимости) на их территории сформируем табл. 2. Первую группу лесхозов с частотой горимости не более одного раза в течение девяти лет условимся считать группой с малой, вторую (частота 2–3 года за девять лет) — с умеренной горимостью лесов. Третью группу (частота 4–5 лет за девять лет), в которую вошла большая часть предприятий, отнесем к группе с высокой горимостью. Четвертую, где частота возникновения высокой и чрезвычайной горимости превышает шесть из девяти лет наблюдения, — к группе с чрезвычайной горимостью лесов.

Результаты оценки, представленные в табл. 2, показывают, что прогноз горимости лесных массивов по лесхозам субъекта имеет высокий уровень. На основе этих результатов и с учетом распределения площадей лесных мас-

Таблица 2

**Распределение некоторых из лесхозов по частоте возникновения на их территории высокой и чрезвычайной горимости лесов**

Частота возникновения высокой и чрезвычайной горимости, лет

0–1	2–3	4–5	6–8
1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Аянский	Аванский	Баджальский	Амгунский
Вяземский	Быстринский	Бикинский	Болонский
Де-Кастринский	Высокогорный	Горинский	Гурский
Кизинский	Лазаревский	Иннокентьевский	Комсомольский

сивов в лесхозах по классам пожарной опасности (табл. 2) у нас появляется возможность оценить вероятность потерь от пожаров. При этом вероятность потерь (в гектарах леса в год) оценивается как сумма произведений площадей леса по классам пожарной опасности и вероятности возникновения лесного пожара.

При I классе пожарной опасности большинство причин (источников огня) пожаров не вызывают (хотя они возможны от источников высоких температур и молний при сухих грозах). Возникшие и действующие пожары распространяются медленно, неравномерно или вообще прекращаются.

При II классе пожарной опасности пожары могут возникать от сильных источников огня, однако количество возгораний невелико. Скорость огня незначительна. Борьба с пожарами не представляет особой трудности, они легко локализуются.

При III классе пожарной опасности большинство источников огня приводят к возникновению лесных пожаров. Пожары интенсивны, выделяют большое количество тепла, быстро распространяются и создают мелкие дополнительные очаги. Если пожар не будет ликвидирован в самом начале, до распространения на большие площади, то борьба с ним вызовет значительные трудности.

При IV классе пожарной опасности пожары возникают и от малых источников огня, быстро распространяются и создают дополнительные мелкие очаги. В этом случае его непосредственное тушение, как правило, невозможно. Необходимо заблаговременно создавать или использовать существующие преграды для остановки фронта огня.

При V классе пожарной опасности пожары возникают от любого источника огня и высоких температур. Горение происходит весьма интенсивно, пожар быстро распространяется. Непосредственное его тушение невозможно, необходимо также использовать преграды.

В соответствии с указанной классификацией вероятность возникновения лесного пожара составляет [3]: для

пожарной опасности I класса — 0,11; II класса — 0,20; III класса — 0,26; IV класса — 0,35; V класса — 0,48.

Расчеты показывают, что в зависимости от структурирования лесной площади по классам пожарной опасности вероятность потери лесного массива составляет от 17 до 35 % всей площади лесхоза, что в свою очередь определяет объем ущерба в финансовом выражении, обусловленного как затратами на ликвидацию пожаров, так и другими потерями.

Пожар возникает там, где совокупность способствующих этому условий и факторов совпадает по времени и при этом их интенсивность является достаточно высокой. Система прогнозирования пожара должна акцентировать внимание на наиболее пожароопасных участках. Необходимо помнить при этом, что статистические данные прошлых лет могут оказаться неактуальными: пожары меняют структуру леса, делают выгоревший участок более пожароустойчивым, так как уничтожают буреломы, сухие травы, снижают активность человеческой деятельности.

### Новый подход

Для учета особенностей управления пожароопасной ситуацией авторы разработали методику планирования предупредительных мероприятий и мер быстрой локализации и ликвидации лесных пожаров (рис. 1). Методика состоит из нескольких этапов.

Рассмотрим их более подробно.

**Этап 1.** Разделение площади лесного массива лесхоза на участки со схожими параметрами. Критериями разделения в данном случае могут быть:

- ▶ структура лесной растительности;
- ▶ интенсивность деятельности человека;
- ▶ искусственные и естественные преграды фронту огня (широкие просеки, реки, железные и автомобильные дороги, лесосеки, безлесные участки и т.д.);
- ▶ географические параметры (южная, северная, западная или восточная стороны хребта, горы, сопки).

**Этап 2.** Оценка вероятности возникновения пожара на участках с учетом ин-

тенсивности пожароопасных факторов. Показатель степени вероятности возникновения пожара на участке определяется суммой баллов (см. табл. 3). Участок с показателем в два балла имеет самую низкую вероятность возникновения пожара, участок с показателем в десять баллов — самую высокую.

**Этап 3.** Оценка последствий возникновения пожара с учетом географических, пирологических и демографических параметров участков в соответствии с табл. 4. Участок, имеющий показатель последствий возникновения пожара равный двум баллам, является самым экономичным с точки зрения ущерба, участок с показателем, равным десяти баллам, — самым затратным.

**Этап 4.** Оценка вероятности обнаружения и быстрой локализации пожара на основе работы пожароохранной системы, действующей на участках. Показатель вероятности обнаружения и быстрой локализации пожара на участке определяется суммой баллов по табл. 5. Участок с показателем два балла — самый удобный в этом аспекте рассмотрения, участок, показатель которого равен 10 баллам, — самый неудобный.

**Этап 5.** Расчет индекса пожароопасности участков лесхоза. Индекс пожароопасности участка определяется путем перемножения показателей степени вероятности возникновения пожара

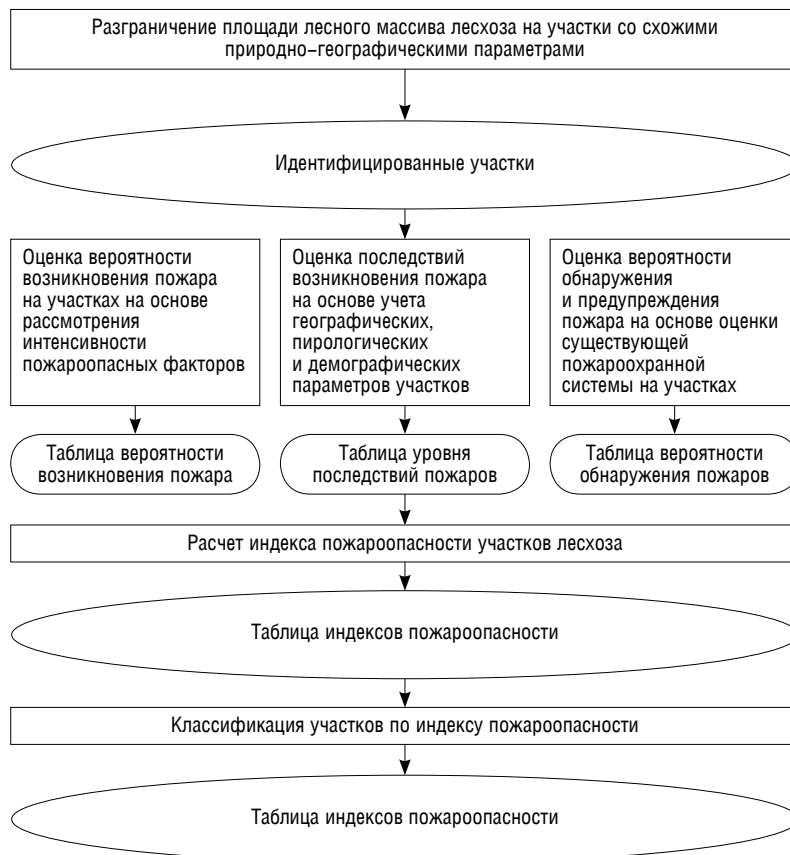


Рис. 1. Этапы идентификации и классификации пожароопасной ситуации

Таблица 3

**Определение показателя вероятности пожара на участке**

Балл 1	Состояние лесной растительности	Балл 2	Деятельность человека	Балл 3	Природные воздействия: грозы и молнии на участке, раз/год
0	Участок не захламлен	1	Полностью отсутствует	1	≤ 2
1	Захламлен на площади менее 40 % участка	2	Не имеет промышленного характера	2	2–4
2	Захламлен на площади свыше 40 % участка	4	Имеет промышленный характер	4	≥ 4

Таблица 4

**Определение показателя последствий возникновения пожара на участке**

Балл 1	Структура лесной растительности	Балл 2	Поселения и инфраструктура	Балл 3	Статус изоляции
1	Отсутствие в структуре леса деловой древесины	0	Поселения и инфраструктура отсутствуют	1	Участок полностью изолирован от других участков
2	Деловой древесины в структуре леса до 40 %	1	Поселения отсутствуют. Инфраструктура присутствует	2	Участок частично изолирован от других участков
4	Деловой древесины в структуре леса свыше 40 %	2	Поселения и инфраструктура присутствуют	4	Участок имеет общие лесные границы с другими участками

Таблица 5

**Определение показателя вероятности обнаружения и быстрой локализации пожара на участке**

Балл 1	Система обнаружения	Балл 2	Система пожаротушения	Балл 3	План ликвидации пожара
1	Участок постоянно контролируется	1	Время прибытия средств и сил пожаротушения не более одного часа	0	Внедрен
2	Участок подвергается контролю не чаще раза в неделю	2	Время прибытия средств и сил пожаротушения не более одних суток	1	Разработан, но не внедрен
4	Участок не подвергается никакому контролю	4	Время прибытия средств и сил пожаротушения более одних суток	2	Отсутствует

на участке, его последствий и степени вероятности обнаружения и быстрой локализации пожара. Индекс пожароопасности участка изменяется в диапазоне от 8 до 1000 баллов.

**Этап 6.** Классификация участков лесхоза по индексу пожароопасности. Участки с индексом пожароопасности ниже 200 баллов (III класс опасности) — наименее пожароопасные и затратные с точки зрения ущерба. Участки с индексом пожароопасности от 200 до 400

**Рис. 2.** Форма ведомости участка

**Ведомость участка**

<b>№ участка</b>	
<b>Лесхоз</b>	
<b>Краткая характеристика участка:</b> Местоположение — Структура лесорастительности — Состояние лесорастительности — Деятельность человека — Природные воздействия —	
<b>Система обнаружения лесных пожаров:</b>	
<b>План и сроки реагирования при обнаружении пожара:</b>	
<b>Индекс пожароопасности текущий</b> — текущий показатель вероятности пожара — текущий показатель последствий пожара — текущий показатель вероятности обнаружения и локализации пожара —	
<b>Индекс пожароопасности минимально возможный</b> — минимально возможный показатель вероятности пожара — минимально возможный показатель последствий пожара — минимально возможный показатель вероятности обнаружения и локализации пожара —	
<b>Класс опасности</b> —	
<b>План действий по снижению индекса пожароопасности</b> —	
<b>Индекс пожароопасности планируемый</b> — текущий показатель вероятности пожара — текущий показатель последствий пожара — текущий показатель вероятности обнаружения и локализации пожара —	
<b>Класс опасности планируемый</b> —	

баллов (II класс опасности) должны подвергаться постоянному мониторингу. Для участков с индексом пожароопасности свыше 400 баллов (I класс опасности) необходимо разрабатывать специальные мероприятия с целью снижения данного индекса до приемлемого уровня. При этом для каждого участка составляется ведомость участка (рис. 2), которая является основой для дальнейшего мониторинга динамики изменения уровня пожароопасности участка, а также результативности проводимых мероприятий.

Предложенная методика позволяет более объективно рассматривать особенности конкретных участков лесного массива в лесхозах и целенаправленно разрабатывать мероприятия по управлению пожароопасной ситуацией с учетом специфики отдельных участков для достижения допустимых показателей индекса пожароопасности. Здесь могут быть применены как полный комплекс лесоохранных мероприятий, так и отдельные организационно-технические меры для построения эффективной и результативной системы охраны лесов от пожаров, в том числе:

- ▶ отказ от политики тушения всех пожаров и признание положительной роли пожаров в экосистемах лесов;
- ▶ внедрение эколого-экономической оценки последствий пожаров с учетом направленности лесообразовательного процесса;
- ▶ введение системы лесопожарной паспортизации лесных массивов, вовлекаемых в хозяйственную деятельность;
- ▶ организация системы охраны лесов от пожаров на четырех уровнях:
- ▶ системы повышенного уровня охраны на территориях, где лесные пожа-

ры представляют потенциальную опасность для объектов народного хозяйства и оборонного значения, то есть там, где возможен максимальный ущерб;

▶ системы постоянной охраны освоенных территорий с интенсивной хозяйственной деятельностью, в том числе участков, представляющих историческую и культурную ценность (национальные парки, заповедники);

▶ системы ограниченной охраны территорий резервного лесного фонда с усилением охраны определенных участков с особо ценными природными ресурсами (нефтяные разработки и др.);

▶ системы эпизодической охраны территории только в экстремальные, пожароопасные сезоны.

Все указанные мероприятия в комплексе с предложенной методикой дают возможность проводить количественную пространственно-временную оценку экономического и экологического воздействия пожаров на лесные экосистемы региона. В перспективе это позволит достигнуть минимизации ущерба от катастрофических лесных пожаров и послепожарной реабилитации лесных земель, а именно:

**1.** Сосредоточить усилия не столько на лесовосстановлении, сколько на предотвращении пожаров, для чего необходимо:

▶ реорганизовать всю систему борьбы с лесными пожарами;

▶ оснастить противопожарные службы и предприятия современным противопожарным оборудованием и средствами в пределах инженерно-обоснованных норм и с учетом индексов пожароопасности участков;

▶ оборудовать противопожарное устройство лесов в соответствии с научно-обоснованными нормами и с учетом индексов пожароопасности участков;

▶ усовершенствовать авиакосмический лесопожарный мониторинг, наземную систему наблюдений и патрулирования на участках с высоким индексом пожароопасности.

**2.** Осуществить максимально возможное изъятие (заготовки) обгоревшей древесины с участков, пострадавших от пожаров.

**3.** При интенсификации лесовосстановления прогоревших площадей основной упор делать на естественное возобновление, максимально используя слабо пострадавшие от огня фрагменты обсеменителей-лесообразователей.

**4.** Проводить активные лесовосстановительные меры только на транспортно доступных участках за счет создания плантаций быстрорастущих пород в целях увеличения темпов секвестра углерода. Планирование участков лесных культур и интенсивных мер содействия естественному возобновлению должно проводиться с учетом первоочередности задачи восстановления защитного лесного каркаса в структуре водосборных бассейнов и фрагментов, имеющих повышенное защитное значение для реабилитации уникальных и особо ценных видов животных.

Безусловно, в процессе внедрения предложенная методика может быть скорректирована с учетом практики ее применения, что позволит более эффективно и результативно осуществлять управление пожароопасной ситуацией в регионе.

Таким образом, стратегия управления пожароопасной ситуацией, основанная на внедрении предложенной методики, учитывает как запланированные ранее действия, так и необходимые корректирующие и предупреждающие мероприятия в случае изменения рассматриваемых элементов и факторов. Следовательно, данный подход лучше всего рассматривать как комбинацию из запланированных действий и быстрой адаптации к изменениям, которые учитывает новая методика идентификации и классификации пожароопасных участков в лесхозах региона. ■

### справка

**Лесная пирология** — наука о природе лесных пожаров и их последствиях, борьбе с лесными пожарами и об использовании положительной роли огня в лесном хозяйстве

## Список литературы

1. Зайченкова О.В. Разработка методов оценки воздействия лесного пожара на воздушную среду населенных территорий. Автореф. диссерт. на соискание ученой степени к.т.н. / О.В. Зайченкова. — Владивосток, 2005.
2. Мокеев Г.А. К вопросу о планировании противопожарных мероприятий в лесах СССР / Г.А. Мокеев // Вестник сельскохозяйственной науки. — 1958. — № 5.
3. Щетинский Е.А. Тушение лесных пожаров: пособие для лесных пожарных / Е.А. Щетинский. — ВНИИЦлесресурс, 1994.