



АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*161

Ю.А. Михалев

ВИДЫ ВЕРОЯТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ЗЕМЛЯХ ЛЕСНОГО ФОНДА СИБИРИ, МЕТОДЫ ИХ ОЦЕНКИ

Сформирована классификация видов вероятных пожаров на землях лесного фонда Сибири, разработаны методы их оценки на основе информационных технологий и лесных ГИС лесохозяйственного предприятия.

Ключевые слова: лесной напочвенный покров, напочвенный пожар, валежный, подлесный, подлесно-валежный, верховой, почвенный (торфяной), пожар в хвойных молодняках и культурах.

Yu.A. Mikhalev

TYPES OF THE PROBABLE FOREST FIRES ON THE FOREST LANDS OF SIBERIA, THEIR ASSESSMENT METHODS

The classification of the probable fires on the forest lands of Siberia is formed, the methods of their assessment based on information technologies and forest GIS of the forest enterprise are developed.

Key words: forest ground cover, ground layer fire, windfall, undergrowth, undergrowth-windfall, upper, soil (peat), fire in the conifer saplings and cultures.

Введение. Наблюдения практиков, результаты исследований свидетельствуют, что вид лесного пожара в наибольшей степени определяет его последствия. Верховые пожары приводят к полному уничтожению всех элементов лесного биогеоценоза: древостоя, подроста и подлеска, напочвенного покрова, подстилки, часто и почвы. Это можно рассматривать как высшее проявление пожарной опасности лесов. Для ее оценки на основе современных информационных технологий требуется формализовать виды вероятных лесных пожаров и установить таксационные характеристики, определяющие вероятность их возникновения.

Цель исследований. Разработать классификацию видов вероятных лесных пожаров, адаптированную к информационным технологиям и лесным ГИС.

Задачи исследований:

- провести анализ существующих классификаций видов лесных пожаров;
- установить таксационные характеристики, определяющие возможность возникновения различных видов лесных пожаров;
- сформировать перечень видов вероятных лесных пожаров, достаточный для назначения мероприятий по предупреждению их возникновения.

Объекты и методы. Мининское участковое лесничество Мининского лесничества Красноярского края, Чемдальское участковое лесничество Тунгусско-Чунского лесничества Эвенкийского АО. Использовались такие методы исследования, как анализ опыта, систематизация и классифицирование, экспериментальная проверка.

Результаты исследований и их анализ. Попытка систематизации лесных пожаров была предпринята еще в 1835 г. лесничим Департамента государственных имуществ России П. Перелыгиным. Он разделил

лесные пожары на три вида: «Образ горения лесных пожаров бывает различен: по земле, по вершинам распространяющийся и горение почвы» [1].

Для систематизации лесных пожаров длительный период использовалась классификация И.С. Мелехова [2]. По этой классификации все лесные пожары делятся на 3 группы: низовые, верховые и подземные. В первой группе пожаров выделены подгруппы: подстильно-гумусные, напочвенные, подлесочно-кустарниковые и валежно-пневые. Верховые пожары разделены на подгруппы: вершинные, повальные и ствольные. Подземные пожары на подгруппы не разделены. Низовые и верховые пожары делятся на беглые и устойчивые.

Существует классификация лесных пожаров М.А. Софронова [3]. В ней виды пожаров делятся по месту (ландшафту) их возникновения на тундровые, собственно лесные, смешанные, кустарниковые, луговые, болотно-моховые, болотно-травяные, пожары в рединах, пожары в сухостойниках и пожары на вырубках.

Н.П. Курбатским [4] предложена классификация, в которой пожары разделены на однородные и смешанные. Однородные делятся на тундровые, лесные, степные, кустарниковые, луговые, болотно-моховые, болотно-травяные, болотно-лесные. Пожары подразделяются также на простые и сложные, а простые на низовые, верховые и почвенные. Низовые пожары разделены на напочвенные, подлесочно-кустарниковые и валежные; верховые – на вершинные и повальные. Предложенные классификации разработаны для пожаротушения.

В практике охраны лесов от пожаров принято выделять три основных вида лесных пожаров: низовой, верховой, почвенный, которые делятся в свою очередь по интенсивности горения [5]. Подобная классификация видов лесных пожаров не позволяет учитывать выраженные таксационными характеристиками условия их возникновения, развития, имеющие значение для выбора и планирования мероприятий по их предупреждению.

Для оценки видов лесных пожаров, которые могут возникнуть на площади лесного фонда, их целесообразно подразделить, как это и принято, на основные виды: верховые, низовые, почвенные. Для выбора и назначения мероприятий по предупреждению верховых и почвенных лесных пожаров подразделять их на подвиды нет необходимости. Низовые пожары нуждаются в подразделении, которое определяют объекты горения: напочвенный покров, подрост, подлесок, валеж. В соответствии с этим нужно выделить подвиды низовых пожаров: напочвенные, подлесные, валежные. Сочетание характеристик насаждений часто определяет угрозу возникновения сложных видов пожаров в лесу.

Отдельным видом лесного пожара целесообразно считать пожар в культурах и хвойных молодняках. Эту необходимость вызывает особая ценность данной категории земель лесного фонда и угроза уничтожения их даже напочвенным пожаром низкой интенсивности. Подобная дифференциация видов вероятных лесных пожаров обеспечивает возможность использовать для их индикации материалы лесоустройства и лесные ГИС. По этим материалам представляется возможным устанавливать факторы, определяющие угрозу их возникновения, и назначать мероприятия по ликвидации этих факторов, а значит, и условий возникновения опасных видов лесных пожаров.

Для организации и ведения работ по снижению пожарной опасности участков насаждений в лесу необходимо знать, какой вид вероятного лесного пожара возможен на данном участке лесного фонда и на какую площадь он может распространиться. Условием возникновения напочвенного пожара – источника других видов пожаров в лесу – является пожарная зрелость комплекса напочвенных лесных горючих материалов. Остальные виды пожаров возможны при наличии соответствующих дополнительных лесопирологических условий. При оценке видов вероятных лесных пожаров предполагается, что на момент их реализации лесные горючие материалы будут зрелыми в пожарном отношении.

Для оценки вероятности возникновения напочвенного пожара в различные периоды пожароопасного сезона встречающиеся типы напочвенного покрова Сибири в соответствии со схемой типов леса В. Н. Сукачева группируются следующим образом: лишайниковая, мертвопокровная, разнотравная, крупнотравная, зеленомошная, травяно-болотная, долгомошно-сфагновая. С учетом однородности пирологических свойств группы объединяются в мшистые и травяные.

Напочвенный лесной пожар относится к группе низовых. Многими учеными отмечается, что напочвенный покров из зеленых трав в летний период пожароопасного сезона является практически негоримым в связи с их высоким влагосодержанием [1, 6, 7]. Установлено, что пожарная зрелость мшистых и травяных

групп типов напочвенного покрова, обусловленная физиологией растения, имеет существенное различие в разные периоды пожароопасного сезона [7]. При переходе весеннего периода к летнему это различие исчезает. Затем длительный период (летний) опять наблюдаются различия. В осенний период пожароопасного сезона пирологические различия исчезают. Таким образом, как травяная, так и мшистая группа типов напочвенного покрова в различные периоды пожароопасного сезона изменяют свои пирологические свойства, причем на противоположные. Наличие угрозы возникновения напочвенного пожара в зависимости от группы типов лесного напочвенного покрова Сибири и периода пожароопасного сезона представлено в таблице.

Наличие угрозы возникновения напочвенного пожара по периодам пожароопасного сезона в зависимости от типов лесного напочвенного покрова Сибири

Группа типов напочвенного покрова	Угроза возникновения напочвенного пожара		
	Весна	Лето	Осень
Лишайниковый	Есть	Есть	Есть
Мертвопокровный	Есть	Есть	Есть
Разнотравный	Есть	Нет	Есть
Крупнотравный	Есть	Нет	Есть
Зеленомошный	Нет	Есть	Есть
Травяно-болотный	Есть	Нет	Есть
Долгомошно-сфагновый	Нет	Есть	Есть

Условием возникновения напочвенного пожара – источника других видов пожаров в лесу, кроме пожарной зрелости комплексов напочвенных лесных горючих материалов, является их достаточное количество. Запас напочвенных горючих материалов в наиболее распространенных разнотравных и крупнотравных группах типов напочвенного покрова считается достаточным для возникновения и распространения напочвенного пожара при 0,04 кг/м² и более, а в зеленомошных при 0,20 кг/м² и более в абсолютно сухом состоянии [6]. Остальные виды пожаров возможны при наличии соответствующих дополнительных лесопирологических условий.

Условием возникновения низового валежного пожара принимается наличие запаса валежа 20 м³ и более на гектар.

Низовой подлесный пожар возникает в насаждениях с полнотой 0,3–0,6 с наличием густого подлеска или пожароопасного хвойного подроста. При высокополнотных насаждениях (0,7 и выше) должно быть наличие густого подлеска или непожароопасного подроста хвойных пород.

Низовой подлесно-валежный пожар может возникнуть при наличии запаса валежа 20 м³ и более на гектар и дополнительных условий:

- полнота насаждения 0,3–0,6, наличие густого подлеска или пожароопасного хвойного подроста;
- полнота насаждения 0,7–1,0, наличие густого подлеска или непожароопасного хвойного подроста.

Развитие напочвенного пожара в почвенный возможно, когда напочвенный покров является сфагновым или долгомошно-сфагновым при высоких классах пожарной опасности по условиям погоды, снижении уровня грунтовых вод [3]. Нужно отметить, что уровень грунтовых вод определяет вероятность возникновения и интенсивность всех видов низовых пожаров.

Условия возникновения и распространения верхового пожара рассматриваются отдельно для двух групп возрастов насаждений: молодняков и других: средневозрастных, приспевающих, спелых, перестойных. В литературе сведений для формализации условий возникновения верховых пожаров недостаточно. В то же время лесопирологическая информационная система должна быть полностью укомплектована нормативно-справочным обеспечением, в противном случае она будет неработоспособной. Поэтому для оценки угрозы возникновения верхового пожара принимаются условия, установленные в результате наблюдений и по данным [Софронов, Волокитина, 1990].

В молодняках верховой пожар может возникнуть при преобладании темнохвойных пород (кедр, пихта, ель) и наличии сопутствующих темнохвойных или светлохвойных, с учетом дополнительных условий:

- при полноте древостоя 0,7–1,0;

- или полноте древостоя 0,3–0,6 и наличии густого подлеска или пожароопасного подроста. В светлохвойных древостоях – при сопутствующих темнохвойных и светлохвойных породах. Однако необходимо наличие следующих дополнительных условий: полнота насаждения должна быть 0,7–1,0 или 0,3-0,6, но с обязательным наличием пожароопасного подроста.

В средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждениях низовой напочвенный пожар может развиваться в верховой:

- при преобладающей породе из темнохвойных: кедр, пихта, ель, и сопутствующих темнохвойных, светлохвойных высокой полноты древостоя;

- при преобладающей светлохвойной породе и сопутствующих темнохвойных необходимо учитывать дополнительные условия: наличие полноты насаждения 0,7–1,0, пожароопасного подроста, густого подлеска, валежа с запасом 20 м³ и более на гектар;

- при преобладающей светлохвойной породе и сопутствующей светлохвойной с дополнительными условиями: полнота насаждения 0,7–1,0 и наличие пожароопасного подроста.

Крутизна склона увеличивает опасность возникновения верхового пожара: при уклоне 9–19° – в темнохвойных насаждениях с сопутствующими темнохвойными с наличием пожароопасного подроста; при крутизне склона 20° и более – в темнохвойных насаждениях с сопутствующими темнохвойными; при крутизне склона 30° и более – в насаждениях с преобладающей светлохвойной породой, сопутствующей светлохвойной.

Условием распространения верхового пожара является преобладание в составе хвойных пород, кроме лиственницы; полнота насаждения при этом должна быть 0,7 и выше.

На основании пывидельного пирологического описания земель лесного фонда [8, 9] создаются электронные карты. Карты распределения видов вероятных лесных пожаров в различные периоды пожароопасного сезона территории Мининского участкового лесничества Мининского лесничества Красноярского края представлены на рисунках 1–3.

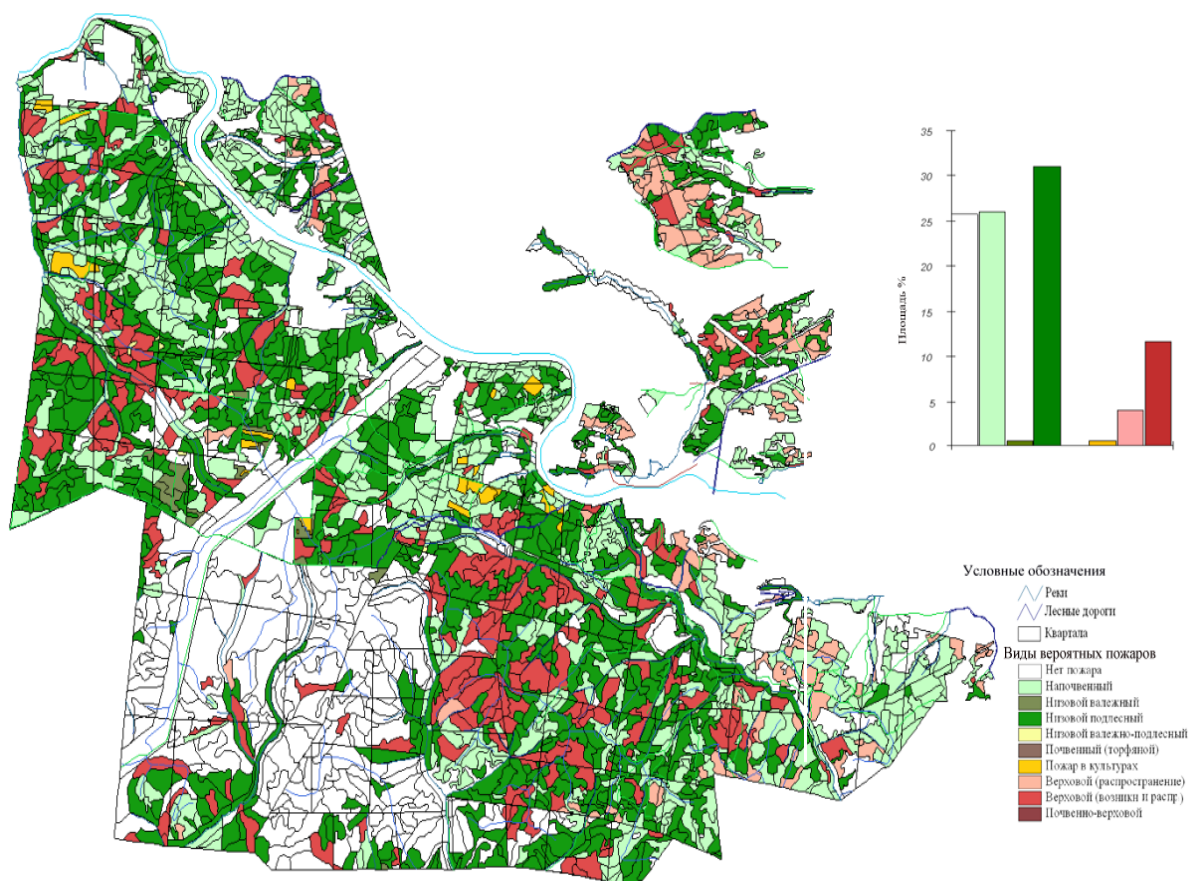


Рис. 1. Виды вероятных лесных пожаров (Мининское участковое лесничество, весенний период пожароопасного сезона)

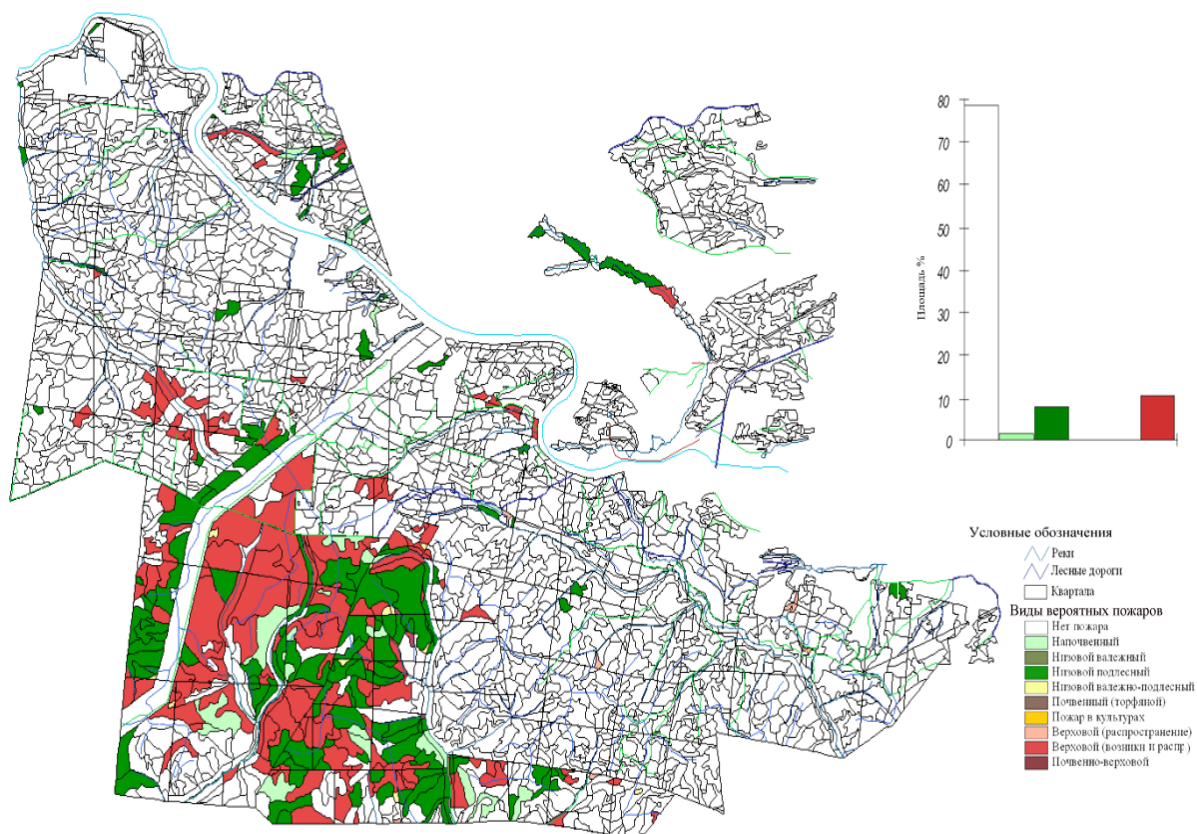


Рис. 2. Виды вероятных лесных пожаров (Мининское участковое лесничество, летний период пожароопасного сезона)

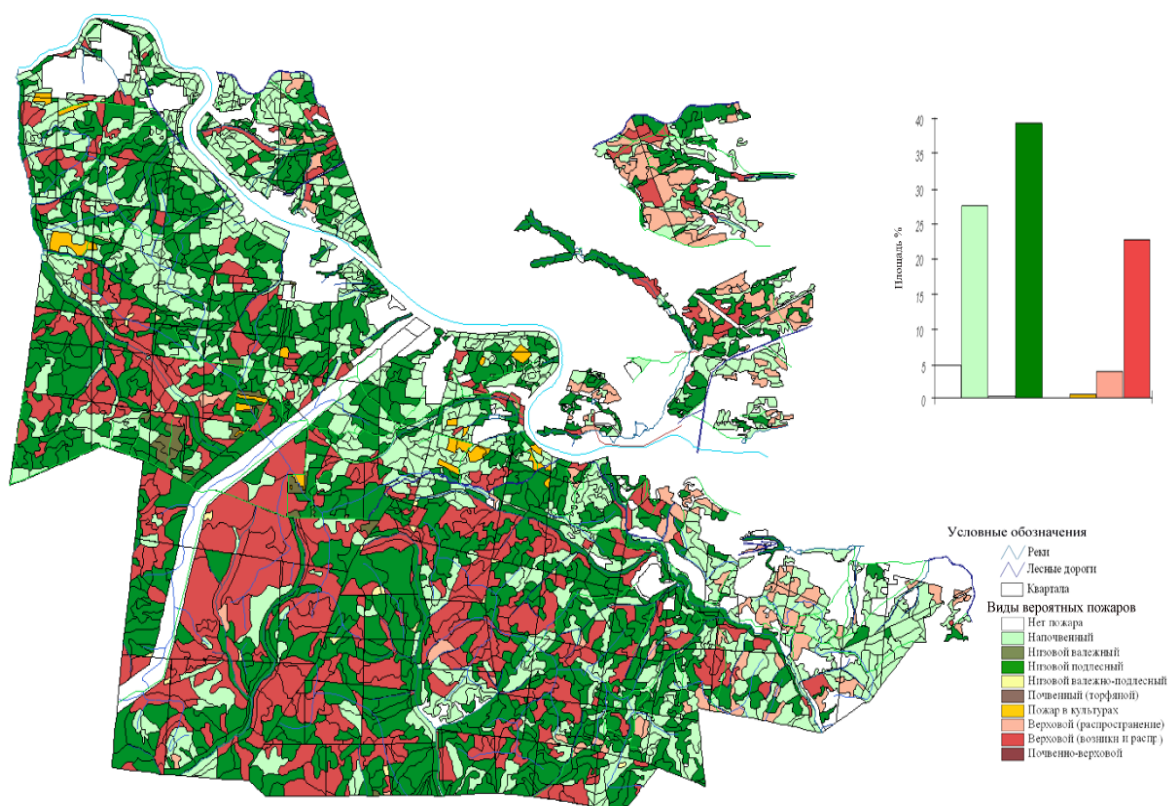


Рис. 3. Виды вероятных лесных пожаров (Мининское участковое лесничество, осенний период пожароопасного сезона)

Для опытной проверки на бумажном носителе изготовлена карта видов вероятных лесных пожаров для весеннего, летнего и осеннего периодов пожароопасного сезона на объект (Чемдальское участковое лесничество Тунгусско-Чунского лесничества Эвенкийского АО). Методом статистической выборки были подобраны 30 лесопирологических выделов. В пределах лесопирологических выделов прокладывались бусольные ходы с привязкой к квартальной сети с таким расчетом, чтобы они пересекали наибольшее количество таксационных выделов. Глазомерно в 15 точках, расположенных равномерно по ходу, оценивались: группа возраста (молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные); преобладающий тип напочвенного покрова (лишайниковый, мертвопокровный, разнотравный, крупнотравный, зеленомошный, сфагновый и долгомошно-сфагновый, травяно-болотный); экспозиция (теневая, равнинная, световая); преобладающая порода (сосна, лиственница, кедр, пихта, ель, береза, осина); сопутствующая порода (нет, темнохвойные, светлохвойные, лиственные, включая лиственницу); средняя полнота (1 – низкополнотные (0,3–0,6), 2 – высокополнотные (0,7–1,0)); наличие подлеска (нет, густой); наличие подроста (нет, хвойный непожароопасный, хвойный пожароопасный, лиственный); наличие валежа (нет, до 20 м³/га, есть, более 20 м³/га); наличие сухостоя (нет, до 20 м³/га, есть, более 20 м³/га).

На основании анализа экспертным путем устанавливался вероятный вид пожара в пределах лесопирологического выдела (напочвенный, валежный, подлесный, подлесно-валежный, почвенный (торфяной), верховой). Оценивалось совпадение границ лесопирологических выделов на карте и в натуре. Сравнивались виды вероятных лесных пожаров, установленные на основе информационных технологий, отображенные на карте и в натуре.

Результаты оценок показали, что виды вероятных лесных пожаров, оцененные на основе предложенной методики и программного обеспечения, во всех случаях устанавливаются экспертным методом в натуральных условиях.

Выводы. Результаты экспериментальных оценок по материалам 13 совмещенных баз таксационных и картографических данных позволили уточнить перечень видов вероятных лесных пожаров, достаточный для оценки природной пожарной опасности участков земель лесного фонда, вероятных последствий лесных пожаров, выбора и назначения мероприятий по их предупреждению на основе лесных ГИС и современных информационных технологий. Типовой, наиболее распространенный перечень видов вероятных лесных пожаров включает следующие: нет пожара, напочвенный, валежный, подлесный, подлесно-валежный, верховой, почвенный (торфяной), пожар в хвойных молодняках и культурах.

Литература

1. *Нестеров В.Г.* Пожарная охрана леса. Лесное пожароведение. – М.: Гослестехиздат, 1945. – 176 с.
2. *Мелехов И.С.* Природа леса и лесные пожары. – Архангельск, 1947. – 60 с.
3. *Софронов М.А.* Система пирологических характеристик и оценок как основа управления пожарами в бореальных лесах: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Красноярск, 1998. – 60 с.
4. *Курбатский Н.П.* Итоги и перспективы исследований природы лесных пожаров // Горение и пожары в лесу: мат-лы координационного совещания. – Красноярск: Изд-во ИЛИД СО АН СССР, 1973. – С. 9–26.
5. Инструкция по определению ущерба, причиняемого лесными пожарами. – Утв. Приказом руководителя Федеральной службы лесного хозяйства России от 3 апреля 1998 г., № 53.
6. *Софронов М.А., Волокитина А.В.* Пирологическое районирование в таежной зоне. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. – 205 с.
7. *Михалёв Ю.А., Ряполова Л.М.* Оценка пирологической структуры земель лесного фонда // Охрана лесов от пожаров: лесовосстановление и лесопользование: сб. науч. ст. / ФГУ ВНИИПОМлесхоз». – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. – С. 84–94.
8. *Михалев Ю.А., Золотухина Л.П., Доррер Г.А.* Программа оценки пирологической структуры лесов: свидетельство об официальной регистрации программы на ЭВМ. № 2007611663. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 20 апреля 2007 а.
9. *Михалев Ю.А., Золотухина Л.П., Доррер Г.А.* Программа трансформации таксационных данных в лесопирологические: свидетельство об официальной регистрации программы на ЭВМ. № 2007611665. – Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 20 апреля 2007 б.