

## ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 630\*43:911.2 (571.621)

### КЛЮЧЕВЫЕ КРИТЕРИИ ПИРОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

А.М. Зубарева

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,  
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679000,  
e-mail: anna-doroshenko@yandex.ru

*В работе приведено обоснование критериев пирологического районирования как итога комплексной пирологической оценки территории, которая базируется на результатах изучения природной, антропогенной пожароопасности и фактической горимости. Применение пирологического районирования территории позволяет использовать больший диапазон критериев, обуславливающих возникновение возгорания в лесу, а также помогает оценить вклад каждого компонента в пирологическую устойчивость территории при использовании ландшафта как таксономической единицы.*

**Ключевые слова:** лесные пожары, природная и антропогенная пожароопасность, пирологическое районирование, Еврейская автономная область.

#### Введение

На Дальнем Востоке России (ДВР) пожары растительности являются одним из ведущих факторов трансформации природных экосистем. Для поиска путей корректировки сложившейся ситуации необходима комплексная пирологическая оценка территории, итогом которой является пирологическое районирование.

Пирологическое районирование – разновидность природного деления территории, при котором однородные в пирологическом отношении части объединяются независимо от административно-хозяйственных территориальных границ. В итоге выделяются пирологические области, округа и районы с разной степенью пирологической уязвимости, требующие комплекса противопожарных мер. Оно способствует совершенствованию оценки пожарной опасности, прогнозированию поведения пожаров в различных ландшафтах, а также успешной организации борьбы с массовыми вспышками пожаров растительности, вышедшими из-под контроля; модернизации деятельности. Использование результатов пирологического районирования не только облегчает планирование лесопожарных мероприятий, но и позволяет более объективно подойти к вопросам финансирования охраны лесов от пожаров [7].

В отличие от повсеместно распространённого лесопожарного районирования, пирологическое районирование учитывает широкий круг критериев оценки и операционно-территориальные единицы (ОТЕ) его природно обусловлены.

Таким образом, целью данного исследования является определение критериев комплексного пирологического районирования региона.

#### Объект и материалы исследования

Еврейская автономная область (ЕАО) была выбрана в качестве объекта исследования в связи с тем, что, по данным Федеральной службы государственной статистики [20], этот субъект Федерации занимает второе место в ДФО по количеству и площади пожаров при пересчёте на единицу площади.

В системе пирологического районирования территории Российской Федерации [23] Еврейская автономная область относится к Уссурийской пирологической области, для которой характерно 1,7 пожара на 100 тыс. га, относительная площадь пожаров – 213 га на 100 тыс. га, индекс горимости – 6,2, средняя площадь пожаров – 128 га. Наибольшее количество пожаров происходит в мае, наименьшее характерно для сентября. По количеству крупных пожаров ЕАО относится к регионам со 100%-й вероятностью их ежегодного возникновения [9].

В процессе работы были использованы следующие методы: сравнительно-аналитический, анализ литературного и картографического материала.

Для выбора критериев пирологического районирования проанализированы следующие работы [2, 3, 5, 6, 21, 23, 24] и использованы собственные исследования пирологических характеристик территории [10], а также результаты авторского пирологического районирования ЕАО [12].

До появления пирологического районирования лесопожарное распределение территории развивалось как разновидность хозяйственного, предназначенного для разработки проектов по организации лесопожарной охраны и для составления генеральных схем противопожарного устройства областей, краёв, республик. Его началом стали работы 1940–1960-х гг. по разделению территории СССР на географические лесопожарные пояса [16, 17]. Главным критерием при лесопожарном районировании областей, краёв, республик была горимость лесов, дополняемая характером распределения числа пожаров в сезоне [11]. С использованием этих критериев проводилось районирование территорий всех субъектов Российской Федерации [23]. Лесопожарная градация регионов осуществлялась в границах административно-хозяйственных территориальных единиц, в которой низшим таксоном служили лесхоз и лесничество.

Основным критерием районирования является горимость, которая оценивается при помощи разных показателей, таких как удельная горимость [16], показатели средней площади и плотности лесных пожаров, природная пожароопасность по Мелехову [15].

На базе вышеперечисленных критериев проводилось лесопожарное районирование в Тюменской области [1]. Проведённое районирование является типологическим, так как схожие типы лесхозов были объединены в пирологические области.

В Алтайском крае, Свердловской, Курганской областях, Республике Беларусь [11, 13, 19, 25] учитывали лесохозяйственное оснащение и климатические, лесорастительные характеристики в совокупности с горимостью территории, применяя смешанный тип районирования.

В Республике Саха (Якутия) [22] оценивались пирологические, климатические, геоморфологические и лесорастительные условия в совокупности с горимостью, учитывающей частоту и площадь возгораний. Районирование является типичным, так как схожие по типу лесхозы были объединены в лесопожарные районы.

## Обсуждение и результаты

Лесопожарное районирование территории Дальнего Востока впервые было проведено в 1982 г. в ДальНИИЛХ М.А. Шешуковым [27]. В данном комплексном районировании использовались следующие критерии: лесистость, рельеф, горимость и плотность населения. В качестве таксономической единицы были использованы лесхозы.

Хотя лесопожарное районирование характеризует предрасположенность лесных территорий к возгораниям, оно было создано для хозяйственных нужд лесной отрасли и основывается на оценке антропогенно обусловленных единиц – лесхозов, критерии оценки которых требуют дополнения и не отражают многих региональных особенностей.

В настоящее время для более точного выявления закономерностей распределения пирологических характеристик и оценки пожароопасности территории необходимо проведение пирологического районирования.

В методическом плане выделяют два типа районирования: индивидуальное и типологическое [23].

Индивидуальное районирование выделяет уникальные характеристики территории, которые встречаются только там, причем чаще всего учитывается качественная характеристика. При этом территория делится на районы, обладающие индивидуальными неповторимыми чертами.

При типологическом районировании выделяют участки или территории, сходные по какой-то типовой характеристике. При типологическом районировании используют, как правило, небольшое число факторов.

Может применяться и смешанный вид районирования, когда индивидуальные районы объединяются в какие-либо группировки по отдельным признакам, например, по преобладающей форме рельефа (горные или равнинные территории).

Пофакторное районирование территории производится отдельно по каждому из основных факторов, от которых зависит возникновение огня. Они подразделяются на природные (пирологические характеристики растительности, угол наклона территории, климатические характеристики, гидрологические особенности территории, водопроницаемость и влагоёмкость почв) и антропогенные (освоенность территории, которая определяется плотностью населения, населённых пунктов, дорожной сети).

Покомпонентное районирование пожарной опасности территории учитывает природные и антропогенные характеристики и позволяет выделить по каждому компоненту индивидуальные особенности для каждой территории.

Комплексное районирование пожарной опасности складывается из совокупности нескольких показателей, перечень которых обосновывается исходя из целей работы [14, 17, 18]. Для районирования необходимо выделить признаки, по которым оно проводится, затем установить по ним различия, достаточные для выделения районов, а потом определить оптимальные, иногда и максимальные размеры районов. При комплексных природных районированиях, к которым относится пирологическое районирование, число признаков может быть очень большим [23].

Сочетание критериев и показателей для комплексного пирологического районирования включает природные, антропогенные характеристики и фактическую горимость. Операционно-территориальные единицы пирологического районирования включают не только лесничества, лесхозы и субъекты Федерации, но и естественные – геосистемы, растительные формации и др.

За рубежом отбор критериев и единиц зонирования по пожарной опасности зависит от размера площади исследуемой территории. В целом они сводятся к трем ключевым критериям, каждый из которых не является однородным и выбирается в зависимости от целей исследования. К ним относятся погода (оценка метеорологических параметров), растительность (растительные горючие материалы, которые изучаются с экологических или физических позиций) и число пожаров (горимость). Кроме того, в ряде исследований учитываются параметры рельефа территории и антропогенный фактор. В качестве объектов оценки выступают биомы или ландшафты. Таким образом, пирологическое зонирование за рубежом может быть покомпонентным (оценка растительных горючих материалов, погодных параметров) и комплексным. На локальном уровне исследования имеют типологический характер, на региональном уровне могут оцениваться индивидуальные биомы [26, 28–30].

Пирологическое районирование – это слабо представленное в отечественной научной литературе направление работ. Одними из основоположников являются М.А. Софронов и А.В. Волокитина, которые в своей работе «Пирологическое районирование в таёжной зоне» попытались заложить теоретические и практические основы

данного направления. Авторы настоящей статьи также имеют опыт проведения пирологического районирования на региональном уровне (пирологическое районирование ЕАО) [12].

Опыт пирологического районирования территории ЕАО, расположенной на юге Дальнего Востока России, показал необходимость учета на данном уровне исследований комплекса природных, антропогенных факторов в совокупности с фактической горимостью, что поможет объективно выявить территории с разной степенью пирологической устойчивости.

### **Выводы**

В настоящее время при проведении пирологического районирования выполняются покомпонентные и комплексные исследования. Покомпонентное пирологическое районирование проводится при исследовании влияния на возникновение и распространение природных пожаров свойств растительности, рельефа, погоды и др.

Комплексное пирологическое районирование территории должно основываться на критериях:

- природной пожароопасности: оценки рельефа, растительности, почв, климатических характеристик, гидрологических особенностей;
- антропогенной пожароопасности территории, базирующейся на оценке следующих критериев: плотность населения, плотность населённых пунктов, плотность дорожной сети;
- фактическая горимость территории оценивается через индекс горимости, отражающий соотношение численности возгораний к их площади на единицу площади исследуемого региона.

Взаимосвязь и взаимозависимость природных пирологических факторов позволяет использовать при пирологическом районировании в качестве готовой географической основы ландшафты как единицу ОТЕ [4, 8, 23].

Таким образом, применение пирологического районирования территории позволяет использовать больший диапазон критериев, обуславливающих возникновение условий возгорания в лесу, а также помогает оценить вклад каждого компонента в пирологическую устойчивость территории при использовании ландшафта как таксономической единицы.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Абрамов В.П. Анализ горимости лесов и оптимизация охраны их от пожаров в подзонах предлесостепных сосново-березовых лесов и северной лесостепи Тюменской области: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Екатеринбург, 2008. 18 с.

2. Андреев Ю.А. Влияние антропогенных и природных факторов на возникновение пожаров в лесах и населенных пунктах: автореф. дисс. ... д-ра техн. наук. М., 2003. 45 с.
3. Анцышкин С.П. Противопожарная охрана леса. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1957. 185 с.
4. Архипов В.А., Муқанов Б.М., Хайдаров К.А. Лесопирологическая характеристика Казахстана // Лесное хозяйство. 2004. № 1. С. 46–48.
5. Валендик Э.Н. Экологические аспекты лесных пожаров в Сибири // Сибирский экологический журнал. 1996. № 1. С. 2–7.
6. Волокитина А.В., Софронов А.М. Картографирование растительных горючих материалов. Новосибирск: СО РАН, 2002. 306 с.
7. Григорьев В.В. Горимость лесов Челябинской области и пути повышения эффективности охраны их от пожаров: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Екатеринбург, 2007. 23 с.
8. Громцев А.Н. Пирологическое районирование таёжных территорий на ландшафтной основе // Лесной журнал. 1998. № 6. С. 12–16.
9. Диченков Н.А. Оценка опасности возникновения крупных лесных пожаров // Охрана и защита леса. 1997. № 4. С. 46–48.
10. Залесов С.В., Торопов С.В. Анализ горимости лесов Свердловской области по лесопожарным районам // Аграрный вестник Урала. 2009. № 2 (56). С. 77–79.
11. Зубарева А.М. Оценка пожарной опасности территории: на примере Еврейской автономной области: дисс. ... канд. географ. наук. Биробиджан, 2013. 145 с.
12. Ишутин Я.Н. Лесопожарное районирование территории Алтайского края в целях устойчивого лесопользования // Ползуновский вестник. 2005. № 4. С. 89–94.
13. Коган Р.М., Дорошенко А.М. Оценка пирологических характеристик Среднего Приамурья (на примере Еврейской автономной области) // Региональные проблемы. 2005. № 6–7. С. 63–66.
14. Коган Р.М., Зубарева А.М. Комплексная оценка опасности возникновения пожаров растительности // Технологии техносферной безопасности. 2012. Вып. 3 (43).
15. Мелехов И.С. О теоретических основах лесной пирологии. М.: АЛТИ, 1944. 19 с.
16. Мокеев Г.А. Пожароопасные пояса и время наиболее сильного развития лесных пожаров // Лесное хозяйство. 1961. № 8. С. 53–57.
17. Нестеров В.Г. Горимость лесов и методы ее определения. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949. 74 с.
18. Овсянников И.В. Определение пожарной опасности насаждений при проектировании противопожарных мероприятий // Лесное хозяйство. 1964. № 7. С. 62–64.
19. Ольховка И.Э., Залесов С.В. Лесопожарное районирование лесов Курганской области и рекомендации по их противопожарному обустройству // Современные проблемы науки и образования. 2013 № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=10282> (дата обращения: 29.09.2020).
20. Погода России – прогноз погоды, фактические погодные условия, архив погоды. URL: <http://meteo.infospace.ru> (дата обращения: 29.09.2020).
21. Природные ресурсы Еврейской автономной области / В.И. Журнист, Р.М. Коган, Т.Е. Кодякова, Т.А. Рубцова и др. Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН, 2004. 111 с.
22. Протопопова В.В., Габышева Л.П. Лесопожарное районирование лесного фонда республики Саха (Якутия) // Успехи современного естествознания. 2016. № 8. С. 120–125.
23. Софронов М.А., Волокитина А.В. Пирологическое районирование в таёжной зоне. Новосибирск: Наука, 1990. 205 с.
24. Управление пожарами в биологически особо ценных лесах Амуро-Сихотэ-Алиньского экорегиона: науч.-техн. обоснование проекта / под ред. А.С. Шейнгауза. Хабаровск: ЖАКО-Амур, 2004. 130 с.
25. Усеня В.В., Гордей Н.В., Каткова Е.Н. Совершенствование лесопожарного районирования территории Беларуси // Труды БГТУ. 2017. Сер. 1, № 2. С. 115–121.
26. Ходаков В.Е., Жарикова М.В. Лесные пожары: методы исследования. Херсон: Гринь Д.С., 2011. 470 с.
27. Шешуков М.А. Лесопожарное районирование Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1982. 31 с.
28. Burgan R.E., Shasby M.B. Mapping Broad-Area Fire Potential from Digital Fuel, Terrain and Weather Data // J. Forestry. 1984. April. P. 228–231.
29. Gouma V., Chronopoulou-Sereli A. Wildland Fire Danger Zoning – A Methodology // Int. J. Wildland Fire. 1998. 8(1). P. 37–43.
30. Parisien M.-A., Peters V.S., Wang Y., Little J.M., Bosh E.M., and Stocks B.J. Spatial Patterns of forest fires in Canada, 1980–1999 // Int. J. Wildland Fire. 2006. N 15. P. 361–374.

## KEY CRITERIA FOR PYROLOGICAL ZONING OF THE TERRITORY AT THE REGIONAL LEVEL

A.M. Zubareva

*In the paper, the author considers the criteria for pyrological zoning, after a comprehensive pyrological assessment of the territory, based on the study of natural and anthropogenic fire risks and actual flammability. The use of pyrological zoning of the territory makes it possible to use a wider range of criteria for the occurrence of fire in the forest, and it helps in assessing each component contribution to pyrological stability in the territory, when using the landscape as a taxonomic unit.*

**Keywords:** *forest fires, natural and anthropogenic fire risks, pyrological zoning, Jewish Autonomous Region.*