

УДК 630\*43:911.2 (571.621)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАНДШАФТНОГО МЕТОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРИРОДНОЙ ПОЖАРООПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

А.М. Зубарева, Д.М. Фетисов

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,

ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016

e-mail: anna-doroshenko@yandex.ru, dfetisov@gmail.com

*Изучена пожароопасность природно-территориальных комплексов (ПТК) на территории Еврейской автономной области на основании оценки пирологических характеристик растительности, водоудерживающих свойств почвы, угла наклона территории, густоты речной сети, многолетних показателей температуры и количества осадков. Проведено ранжирование ПТК по степени их пожароопасности. Составлена карта «Пожароопасность природно-территориальных комплексов Еврейской автономной области».*

**Ключевые слова:** природно-территориальные комплексы, пожароопасность территории, Еврейская автономная область, пирологические характеристики природных компонентов.

При изучении пространственных аспектов пожароопасности территории оценивают пирологические характеристики разных отдельных оперативных территориальных единиц (ОТЕ): лесоустроительных кварталов, лесхозов, ячеек различных размеров [11, 15]. Они обладают характеристиками, которые отражают условия возникновения, развития и пространственного распространения пожаров растительности, но их границы антропогенно обусловлены. Поскольку пожар представляет собой движение огня, охватывающее различные компоненты природно-территориального комплекса (ПТК), то его использование как исходной единицы при оценке пожароопасности территории позволяет проследить генетическую взаимосвязь и взаимозависимость природных компонентов и их пирологических характеристик в рамках естественных границ. При таком подходе в качестве объекта рассматривается не отдельный компонент среды, а вся включающая его природная территориальная система, которая в этом случае становится операционной единицей оценки [8] пожароопасности территории.

Применение ландшафтного метода для пирологической оценки природных условий предполагает использование в качестве научной основы карты ПТК с соответствующей характеристикой составляющих компонентов. Она выступает в качестве модели, отражающей реально существующую территорию с ее региональными отличиями. Пирологическая характеристика естественных сред, представляющих собой компоненты ПТК, необходима для проведения комплексной оценки пожароопасности природных комплексов с помощью методики комплексной оценки предрасположенности территории к возникновению и распространению пожаров растительности [4]. Комбинация ландшафтообразующих элементов, представленная целостностью определенного ПТК, с одной стороны, выражает пожароопасность как сумму элементарных (компонентных) потенциалов, а с другой – интегрированный пирологический потенциал конкретного ландшафта, способствующий появлению и разви-

тию возгораний или ограничивающий условия его возникновения.

Пожары являются одним из ведущих факторов, определяющих динамику растительного покрова большей части Дальневосточного региона (ДВР) [7]. Региональные особенности пожароопасности разных частей ДВР исследованы не в полной мере, несмотря на то, что отдельные районы Приамурья резко отличаются по горимости. Например, Еврейская автономная область (ЕАО) занимает лидирующие позиции в ДВР по относительно количеству возгораний и прогоревшей площади на один млн га [13]. Пирологические характеристики южной части ДВР – Среднего Приамурья в литературе освещены недостаточно [2, 3]. В основном проводились исследования погодных условий [1, 13, 14] и пирологических характеристик растительных горючих материалов [21].

Цель исследования – оценка пожароопасности природно-территориальных комплексов ЕАО.

Исходными материалами явились: карта растительности ЕАО [6], справочники по климату СССР, а так же авторские карты – инвентаризационная карта горельников ЕАО [2], пирологических характеристик растительности, пожароопасности геоморфологических характеристик территории [3], карта природно-территориальных комплексов ЕАО [20]. Последняя выступает в качестве модели, отражающей реально существующую территорию с ее региональными отличиями; нумерация ПТК указана цифрами, которые соответствуют его номеру в легенде этой карты. Также использовалась геоинформационная система (ГИС) «Пожары», созданная в программе MapInfo Professional 6.0. в лаборатории региональных геоэкологических исследований Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН.

Интегральная оценка природной пожароопасности ПТК осуществлялась с использованием показателей, отражающих свойства составных компонентов геосистем: 1) угол наклона территории [21], 2) среднее многолетнее

количество осадков, температуры [9, 16, 17], 3), густота речной сети, 4) влагопропускная способность почвы [10], 5) пирологические характеристики растительности [18]. Каждый показатель был оценен согласно методике комплексной оценки предрасположенности территории к возникновению пожаров [5] в баллах.

ПТК ЕАО были распределены на пять классов пожароопасности. Установлено, что на территории области преобладают природные комплексы, растительность которых относится к классу очень высокой пожарной опасности (5 баллов). Они занимают 32,4 % территории области, к ним относятся редкостойные ивняки с зарослями вейника и разнотравно-вейниковыми лугами. Высокой пожароопасностью (4 балла) характеризуются кедрово-широколиственные, производные смешанные широколиственные леса, дубовые леса и редколесья, занимающие в регионе 24,4 % его площади. Средней пожарной опасностью (3 балла) оцениваются елово-пихтовые, белоберезовые и осиново-белоберезовые леса, на которые приходится 25 % территории ЕАО. Низким значением рассматриваемого показателя (2 балла) обладают лиственничники. Они распространены на 17,8 % площади автономии. К классу с очень низкой пожароопасностью в ЕАО относится гольцовая и подгольцовая растительность, травяно-моховые болота в сочетании с ерниковыми и зарослями, совместно занимающие всего 1 % площади области.

Пирогенные характеристики рельефа ЕАО выражены через показатель угла наклона (крутизны) местности. Наиболее пожароопасными по этому критерию с показателями от 20,1° до 30° являются среднегорные ПТК, занимающие 1,2 % ЕАО. Наименее пожароопасными (1 балл) являются низкогорные, предгорные и равнинные ПТК (здесь уклон территории составляет от 0 до 10°), которые распространены на 65,6 % от территории области. Все остальные ПТК относятся к среднему классу пожароопасности (2 балла) с крутизной местности от 10,1° до 20° и занимают 33,2 % территории автономии.

По влагопропускной способности почвы ПТК были разделены на четыре группы. Наиболее пожароопасными являются почвы проницаемые, не влагоемкие, оценивающиеся в 4 балла. Они расположены в низкогорной, долиненной и равнинной частях автономии. На их долю приходится 49,7 % ее территории. Высокая пожарная опасность (3 балла) отмечена в ПТК с полупроницаемыми, влагоемкими почвами, которые расположены на 15,7 % территории ЕАО. Это среднегорные, низкогорные и предгорные ПТК. К средней пожароопасности с оценкой 2 балла относятся природные комплексы с непроницаемыми, влагоемкими почвами, занимающие 33,8 % пло-

щади автономии. Наименьшая пожароопасность отмечается в трудно проницаемых, влагоемких почвах (1 балл), которые распространены на 0,8 % территории ЕАО.

По густоте речной сети было выделено три категории ПТК. Наиболее пожароопасными являются средне-, низкогорные, а так же ПТК речных долин с высокой густотой речной сети (0,6–0,8 км/км<sup>2</sup>), которая оценивается в 3 балла. Средне пожароопасными (2 балла) с густотой речной сети 0,4–0,6 км/км<sup>2</sup> являются среднегорные ПТК, занимающие 2,7 % территории ЕАО. Низкой пожарной опасностью характеризуются равнинные ПТК, включающие 31,1 % площади ЕАО (1 балл), с густотой речной сети 0,1–0,4 км/км<sup>2</sup>.

Для оценки климатических характеристик природных комплексов учитывались значения средних многолетних показателей температуры воздуха, количества атмосферных осадков и др. Наиболее пожароопасными являются ПТК с низким многолетним количеством осадков – 550,1–650 мм и высоким температурным значением в теплый сезон – 20,5–21°С, которые составляют 42,6 % площади автономии и включают низкогорные и равнинные ПТК. К средней категории пожароопасности относятся предгорные, равнинные и долинные ПТК с высоким количеством осадков >650 мм и средней температурой воздуха в теплый сезон – 19,5–20°С, занимающие 14,6 % территории ЕАО. Наименее пожароопасны по климатическим критериям средне- и низкогорные, предгорные и долинные ПТК, они составляют 42,8 % площади ЕАО и характеризуются количеством атмосферных осадков – 501–650 мм, а также средней температурой за теплый сезон 19,5–20°С.

Интегральная оценка пожароопасности ПТК ЕАО представляет собой среднюю по всем рассмотренным показателям.

Все природные комплексы региона были ранжированы по значению интегрального показателя пожароопасности на три группы (табл.).

Проведенная группировка природных комплексов ЕАО представлена на рис.

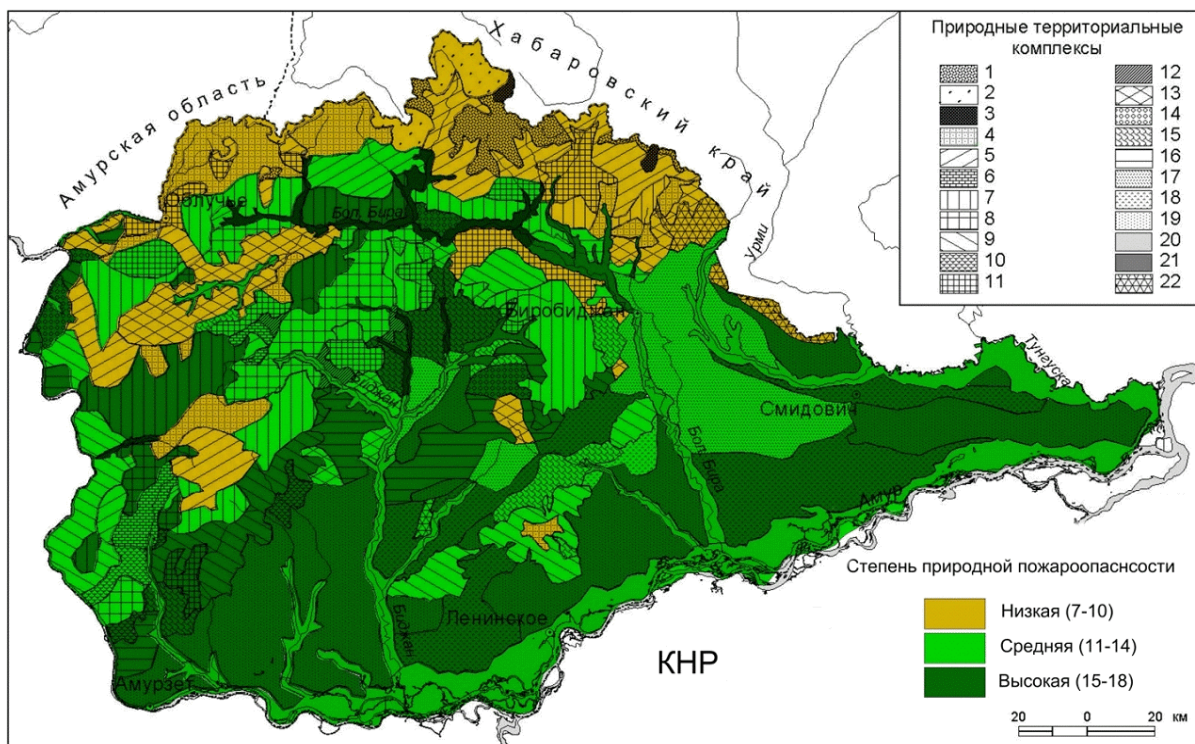
ПТК с высокой природной пожароопасностью (2,41–3 балла) занимают 45 % площади автономии и представлены большей частью низкогорными кедрово-широколиственными, смешанными, дубовыми лесами, а так же равнинными природными комплексами с редкими водотоками и белоберезовыми и осиново-белоберезовыми лесами и луговой растительностью.

ПТК со средней природной пожароопасностью (1,81–2,4 балла) составляют 41,7 % от территории ЕАО и включают в себя в основном низкогорные елово-пихтовые, предгорные кедрово-широколиственные и производные

Т а б л и ц а

Пожароопасность природно-территориальных комплексов Еврейской автономной области

Класс пожарной опасности	Оценка природной пожароопасности, баллы	Природно-территориальные комплексы
I (высокий)	2,41–3	7, 9, 18, 19
II (средний)	1,81–2,4	1, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21
III (низкий)	1,2–1,8	2, 3, 4, 13, 22



Элементы рельефа	Равнинные	Предгорные	Горные		Речных долин	
	Аккумулятивные	Эрозионно-аккумулятивные	Эрозионно-денудационные глыбово-складчатые		Эрозионно-аккумулятивные	
Растительные комплексы	Низменные 30 - 150	150 - 300 м	Низкие 300 – 800 м		Средние 800 – 1500 м	
	Плоские и полого наклонные	Мелкосопочные и холмисто-увалистые	Слабо- и среднерасчленённые с пологими вершинами		Средне- и сильнорасчленённые с выраженными водоразделами	
	На неогеновых и четвертичных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложениях	На интрузивных мезозойских и аллювиальных четвертичных породах	На палеозойских интрузивных и мезозойских эффузивных породах	На протерозойских доломитах, известняках	На палеозойских интрузивных и мезозойских эффузивных породах, архейских гнейсах	
					Низкие и высокие поймы крупных и малых рек	
Лиственные леса и редколесья	17	13	4		2	
Елово-пихтовые леса			5	6	1	
Гольцовая и подгольцовая					3	
Белоберезовые и осиново-белоберезовые леса	18	15	11	12		
Кедрово-широколиственные и производные смешанные широколиственные леса		14	7	8		
Дубовые леса и редколесья		16	9	10		
Редкостойный ивняк с зарослями вейника и разнотравно-вейниковыми лугами	19					
Сырые вейниковые луга, травяные болота, прирусловые заросли ив						20
Осоково-разнотравно-вейниковые луга, осоковые болота с остатками лиственных марей						21
Травяно-моховые болота в сочетании с ерниковыми и тальниковыми зарослями	22					

*Рис. Оценка природной пожароопасности природно-территориальных комплексах Еврейской автономной области*

смешанные широколиственные леса, белоберезовые, белоберезо-осиновые, дубовые леса и редколесья, сырые вейниковые луга, травяные болота с прирусловыми зарослями ив.

ПТК с низкой природной пожароопасностью (1,2–1,8 балла) преобладают на 13,3 % от площади ЕАО, к этой категории в основном относятся природные комплексы

средне и низкорослых, предгорных лиственных лесов и редколесий, гольцовой и подгольцовой растительности с густой речной сетью, а так же травяно-моховые болота в сочетании с ерниковыми зарослями.

Таким образом, использование ландшафтного метода оценки пожароопасности ПТК позволило выделить в пределах ЕАО территории с разной степенью природной

предрасположенности к возникновению и распространению возгораний. Более 80 % территории автономии занимают ПТК с высокой и средней природной пожароопасностью, которые в основном представлены равнинными и долинноречными комплексами. Было выявлено, что выделы одного вида ПТК могут обладать различной степенью природной пожарной опасности. На наш взгляд, это указывает на сложность и неоднозначность обусловленности пирогенных процессов в природе, а также на важность локальных исследований пожароопасности отдельных местностей на морфологическом ландшафтном уровне.

**Работа выполнена при финансовой поддержке грантов ДВО РАН 12-I-ПЗО-14, ДВО РАН 12-III-A-09-195, ДВО РАН 12-O-09-013.**

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Глаголев В.А., Коган Р.М. Модификация региональной шкалы классов пожарной опасности для территории Среднего Приамурья (на примере Еврейской автономной области) // Региональные проблемы. 2011. Т. 14, № 1. С. 48–53.
2. Дорошенко А.М., Коган Р.М. Анализ пространственного распространения лесных пожаров на территории Еврейской автономной области // Вестник Томского государственного ун-та. 2008. № 311. С. 172–177.
3. Дорошенко А.М. Влияние геоморфологических характеристик территории Еврейской автономной области на пожароопасность растительности // Региональные проблемы. 2010. Т. 13, № 2. С. 82–86.
4. Исаченко А.Г., Шляпников А.А. Природа мира. Ландшафты. М: Мысль, 1989. 504 с.
5. Коган Р.М., Дорошенко А.М. Методика комплексной оценки пожароопасности растительности // Система безопасности - СБ-2011: материалы XX науч.-технич. конф. М., 27 октября 2011 г. М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. С. 71–74.
6. Коган Р.М., Зубарева А.М. Комплексная оценка предрасположенности территории к возникновению пожаров растительности // Технологии техносферной безопасности: электрон. журн. 2012. Вып. 3 (43). 8 с. URL: <http://ipb.mos.ru/ttb/2012-3>.
7. Куренцова Г.Э. Очерк растительности Еврейской автономной области. Владивосток: Дальневосточное книжное изд-во, 1967. 61 с.
8. Лесной комплекс Дальнего Востока России: аналитический обзор / под ред. А.С. Шейнгауза. Владивосток, Хабаровск: ДВО РАН, 2005. С. 160.
9. Мирзеханова З.Г., Климина Е.М. Ландшафтное разнообразие в системе показателей устойчивого развития: теоретические основы формирования базы данных // Вестник ДВО РАН. 2007. № 4. С. 55–63.
10. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1–6. Вып. 25. Хабаровский край, Амурская область, СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. 560 с.
11. Неуструев С.С. Элементы географии почв М.-Л.: Сельхозгиз, 1930. 240 с.
12. Онучин А.А., Космынин А.В., Гапаров К.К., Корец М.А. Моделирование и ГИС, как средство восполнения информационного дефицита при лесогидрологических исследованиях // Сибирский экологический журнал. 2003. № 6. С. 749–754.
13. Сверлова Л.И., Костырина Т.В. Засуха и лесные пожары на Дальнем Востоке. Хабаровск: Кн. изд-во, 1985. 120 с.
14. Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2009. 470 с.
15. Соколова Г.В., Коган Р.М., Глаголев В.А. Пожарная опасность территории Среднего Приамурья: оценка, прогноз, параметры мониторинга. Хабаровск: ДВО РАН, 2009. 265 с.
16. Софронов М.А., Волокитина А.В. Пирологическое районирование в таежной зоне. Новосибирск, 1990. 203 с.
17. Справочник по климату СССР. Вып. 25. Ч. 2. Температура воздуха и почвы. Л.: Гидрометеоиздат, 1966. 312 с.
18. Справочник по климату СССР. Вып. 25. Ч. 4. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л.: Гидрометеоиздат, 1968. 275 с.
19. Стародумов А.М. Шкала пожарной опасности насаждений и других категорий площадей для условий Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1965. 1 с.
20. Телицын Г.П., Острошенко В.В. К оценке экологической опасности лесных пожаров // Лесное хозяйство. 2008. № 6. С. 44–46.
21. Фетисов Д.М. Природные рекреационные ресурсы Еврейской автономной области: потенциал и перспективы использования: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Хабаровск, 2008. С. 29.
22. Шешуков М.А. Исследование природы низовых пожаров в основных лесных формациях нижнего Приамурья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Красноярск, 1970. 24 с.

*It is investigated natural fire risks in natural-territorial complexes (NTC) of the Jewish Autonomous Region, on basis of the assessment of vegetation pyrological characteristics, soil water-retaining, declivity of the ground, river system density, longstanding temperature and precipitation indices. Based on this assessment scale, it is made the JAR natural-territorial complexes fire-risk ranking, and developed the map «Fire risk of the JAR natural-territorial complexes».*

**Key words:** *natural-territorial complexes, fire risk area, vegetation pyrological characteristics, declivity of the ground, temperature, rainfall.*