

УДК 528

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ
И ПУТИ ИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

**ANALYSIS OF MODERN METHODS FOR PREDICTING THE OCCURRENCE
OF FOREST FIRES AND WAYS TO IMPROVE THEM**

Суханова Анастасия Дмитриевна

студент,
Кубанский государственный
технологический университет
anastasiya_suxanova_99@mail.ru

Аннотация. В данной статье охарактеризованы методики прогнозирования и оценки лесных пожаров применительно к картографическому отображению местности. Также продемонстрирована актуальность использования ГИС-технологий для оценки продвижения пожаров с учетом характеристик территорий.

Ключевые слова: методика, оценка лесных пожаров, пути усовершенствования.

Sukhanova Anastasia Dmitrievna

Student,
Kuban state technological university
anastasiya_suxanova_99@mail.ru

Annotation. In this article methods of forecasting and estimation of forest fires are described with reference to cartographic mapping of the terrain. Also, the relevance of the use of GIS-technologies for assessing the progress of fires taking into account the characteristics of the territories was demonstrated.

Keywords: methodology, assessment of forest fires, ways of improvement.

В наши дни число лесных пожаров в связи с неблагоприятной экологической ситуацией увеличилось [1]. Лесной пожар – это стихийное (т.е. неуправляемое) горение, распространившееся на лесную площадь, которая окружена не горящей территорией. В лесную площадь входят открытые лесные пространства (вырубки, горы и т.д.). Бывают низовые и верховые лесные пожары (в зависимости от сгорающих материалов) [2].

Лесные пожары постепенно приведут территории к катастрофическому поражению, в связи с этим может происходить разрушение сооружений, нарушение жизнедеятельности организмов. Проблема оценки риска для населения и территории в зонах возможного возникновения лесных пожаров стоит достаточно остро. Поэтому необходимо вовремя производить оценку рисков возникновения лесного пожара [3]. По данным разведки и прогнозов развития лесного пожара проводится разработка планов изучения. Для оценки состояния пожарной опасности следует учитывать: характеристики горящих материалов; рельеф местности; погодные условия; человеческий фактор [4].

Комплексный показатель погодных условий определяется по формуле:

$$K = \sum_1^n (T_0 - J) T_0 ,$$

где T_0 – температура воздуха (в градусах) на 12 часов по местному времени; J – точка расчета на 12 часов (дефицит влажности); n – число дней после последнего дождя.

По величине вычисленного комплексного показателя и принятой в настоящее время шкале определяется класс пожарной опасности в лесу по условиям погоды [5]. Существуют предпосылки возникновения лесных пожаров: малоснежная зима, длительный период без дождя с высокой среднесуточной температурой воздуха и малой относительной влажностью; наличие бесконтрольных антропогенных источников огня, частые грозовые разряды.

Чрезвычайно опасным лесным пожаром является пожар, который охватил площадь более 200 га в районах авиационной охраны лесов и более 25 га в районах наземной охраны лесов.

Так же для развития лесных пожаров особую роль имеет характеристика территории: степень зелёности, рельеф местности и т.д.

Поведение лесного пожара обуславливается природой пламени.

Последним этапом является оценка последствий лесных пожаров: продвижение относительно сторон света и объектов экономики; площадь и периметр горения; степень поражения древостоя; количество непригодной для эксплуатации древесины.

Исходные данные для прогнозирования лесных пожаров: местность; тип пожара; класс горимости лесных насаждений; скорость и направление ветра; начальная площадь и периметр очага пожара; средний диаметр древостоя; средняя высота пожара; комплексный показатель пожарной опасности погодных условий [6].

Используемые в наши дни методики прогнозирования и оценки при лесных пожарах дают возможность геометрически отобразить развитие пожаров в виде прямоугольников (основа – скорость ветра; коэффициент пожароопасности погоды; начальная площадь и периметр; затем рассчитывается скорость распространения пламени по фронту, флангу и тылу) [7]. В этом методе продвижение пожара в конкретном направлении определяется по формуле:

$$S_H = \frac{a}{2} + V_H \cdot t,$$

где S_H – продвижение пожара, a – сторона начального квадрата, V_H – скорость распространения по соответствующему направлению, t – ориентировочное время распространения пожара.

Также возможен расчет периметра и площади по формулам :

$$P = 2 \cdot (V_\phi \cdot t + 2 \cdot V_{\phi л} \cdot t + V_m \cdot t + 2 \cdot a),$$
$$S = (V_\phi \cdot t + V_m \cdot t + a) \cdot (2 \cdot V_{\phi л} \cdot t + a),$$

где P – периметр зоны горения в метрах; S – площадь зоны горения в га; $V_\phi, V_m, V_{\phi л}$ – скорости распространения пожара относительно направления ветра по фронту, флангам и тылу.

Также существует другая модернизированная методика, которая основывается на равномерном распространении пламени в горизонтальной плоскости по всем направлениям. Но в ней ведётся сложный расчет поведения пожара относительно направления ветра средством векторного анализа [8].

Данные задачи можно упростить, используя комплекс географических информационных систем (ГИС). Они позволяют использовать методы обработки электронных картографических материалов с учетом особенностей каждой конкретной точки местности, её расположение относительно остальных объектов, проведение и визуализации расчетов в абсолютном, визуально-аналитическом и графическом видах [9].

Применение ГИС в системе оперативного управления МЧС России способно привести к положительному эффекту [10].

Применяемые функции ГИС в данном вопросе: определение зон с высоким риском возникновения лесных пожаров; определение наиболее опасных зон; определение мест пожара от момента обнаружения; определение районов для привлечения МЧС; определение источников вод и путей к ним; полная характеристик местностей и т.д. [11].

Таким образом, анализ и моделирование рисков, а также прогнозирование лесных пожаров в регионе средствами ГИС является актуальным вопросом в наши дни. Ведь именно ГИС-технологии способны дать качественную информацию, а также новые возможности для анализа и наблюдения за пожароопасными территориями.

Литература:

1. Gura D.A., Shevchenko G.G., Kirilchik L.F., Petrenkov D.V., Gura T.A. Application of inertial measuring unit in air navigation for als and dap // Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2017. – Vol. 9. – No 1S. – P. 732–741.
2. Гура Д.А., Гура Т.А. Обзор инженерно-геодезических задач, решаемых с использованием современных электронных тахеометров : в сборнике: Науки о земле на современном этапе / материалы IV Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 110–113.

3. Кравцова Т.В., Кусова С.И., Гура Д.А. Систематизация данных, используемых при функционировании ГИС для решения геоэкологических и картографических задач : сборник трудов конференции: Науки о Земле на современном этапе / VI Международная научно-практическая конференция. – 2012. – С. 128–130.

4. Бердзенишвили С.Г., Гура Д.А., Желтко Ч.Н., Кравченко Э.В. Картография / ФГБОУ ВПО КубГТУ. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2014. – 66 с.

5. Гура Д.А., Муриев Т.А. Google earth как эволюция картографии : в сборнике: Транспорт: наука, образование, производство / труды международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 33–37.

6. Пастухов М.А., Вербицкий М.В., Пастухова О.И., Гура А.Ю. Методологические проблемы инженерного обустройства территории населённых пунктов // Научные труды КубГТУ. – 2017. – № 2. – С. 67–77.

7. Podkolzin O., Zhihareva M., Odintsov S., Perov A., Khalin I. Passport of the evaluated area as a basis of the improvement of the state evaluation of agricultural land // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 1S. – С. 116–118.

8. Корелов С.Н., Гура Д.А., Шевченко Г.Г., Желтко Ч.Н., Желтко С.Ч., Бердзенишвили С.Г., Нелюбов Ю.С. Геодезические работы при ведении кадастра : методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения специальности 120303 Городской кадастр и направления 120700.62 Землеустройство и кадастры. – Краснодар, 2011.

9. Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной, дистанционной форм обучения и МИППС специальности 120303 Городской кадастр. – Краснодар, 2010. – 15 с.

10. Гура Д.А., Шевченко Г.Г. Экологический мониторинг деформации сооружений с использованием наземного лазерного сканирования : в сборнике: Строительство – 2010 / Материалы Международной научно-практической конференции. – Дорожно-транспортный институт, 2010. – С. 152–153.

11. Гура Т.А. Особенности ведения кадастра недвижимости в Германии // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 12. – С. 195–202.

References:

1. Gura D.A., Shevchenko G.G., Kirilchik L.F., Petrenkov D.V., Gura T.A. Application of inertial measuring unit in air navigation for als and dap // Journal of Fundamental and Applied Sciences. – 2017. – Vol. 9. – No 1S. – P. 732–741.

2. Gura D.A., Gura T.A. The review of the engineering and geodesic tasks solved with use of the modern electronic tacheometers : in the collection: Sciences about the earth at the modern stage / the materials IV of the International scientific and practical conference. – 2012. – P. 110–113.

3. Kravtsova T.V., Kusova S.I., Gura D.A. Systematization of the data used when functioning GIS for the decision of geocological and cartographical tasks : collection of works of a conference: Sciences about Earth at the present stage / the VI International scientific and practical conference. – 2012. – P. 128–130.

4. Berdzenishvili S.G., Gura D.A., Zheltko Ch.N., Kravchenko E.V. Kartografiya / FGBOU VPO KubGTU. – Krasnodar : Izdatelsky Dom – Yug, 2014. – 66 p.

5. Gura D.A., Muriyev T.A. Google earth as evolution of cartography : in the collection: Transport: science, education, productions / works of the international scientific and practical conference. – 2016. – P. 33–37.

6. Pastukhov M.A., Verbitsky M.V., Pastukhova O.I., Gura A.Yu. Methodological problems of engineering arrangement of the territory of settlements // Scientific works of KubGTU. – 2017. – No. 2. – P. 67–77.

7. Podkolzin O., Zhihareva M., Odintsov S., Perov A., Khalin I. Passport of the evaluated area as a basis of the improvement of the state evaluation of agricultural land // Bulletin of agrarian and industrial complex of Stavropol Territory. – 2014. – No. 1S. – P. 116–118.

8. Karelians S.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Zheltko Ch.N., Zheltko S.Ch., Berdzenishvili S.G., Nelyubov Yu.S. Geodesic operations when guiding the inventory : methodical instructions to a practical training for students of all forms of education of specialty 120303 the City inventory and the Land management directions 120700.62 and inventories. – Krasnodar, 2011.

9. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shevchenko G.G. Photogrammetry and distant sounding of the territories : methodical instructions for execution of an examination for students of the correspondence, distant forms of education and MIPPS of specialty 120303 the City inventory. – Krasnodar, 2010. – 15 с.

10.Gura D.A., Shevchenko G.G. Environmental monitoring of deformation of constructions with use of terrestrial laser scanning: in the collection: Construction – 2010 / Materials of the International scientific and practical conference. – Road and transport institute, 2010. – P. 152–153.

11.Gura T.A. Features of guiding of the inventory of the real estate in Germany // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2016. – No. 12. – P. 195–202.