

ПрЦП поддерживает алгоритмический обмен услугами (сервисами) между участниками с использованием единой информационной среды и информационно-технологической инфраструктуры. ПрЦП получает эффект за счёт объединения множества потоков в рамках одной информационной среды.

#### **Список использованных источников**

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.11.2006 г. № 1641-р "О Федеральном законе от 1 мая 1999 г. № 94-ФЗ "Об охране озера Байкал".

2. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. // – Л.: Гидрометеиздат, 1979, – 376 с

3. Осипов Ю.М., Юдина Т.Н., Гелисханов И.З. Цифровая платформа как институт эпохи технологического прорыва // Экономические стратегии. 2018 № 5 (155). С. 22–29.

4. Bychkov I., Ruzhnikov G., Hmelnov A., Fedorov R, Popova A. Digital Monitoring of Lake Baikal and its Coastal Area. 2nd Information Technologies: Algorithms, Models, Systems (ITAMS 2019), CEUR Workshop Proceedings, 2019, Vol.2463, pp. 13-23

5. Бычков И.В., Ружников Г.М., Хмельнов А.Е. [и др.] Инфраструктура информационных ресурсов и технологии создания информационно-аналитических систем территориального управления. // Новосибирск: Издательство СО РАН, – 2016. – 240 с.

УДК 630\*431.5:502

**А.В. Волокитина<sup>1</sup>, Т.М. Софронова<sup>2</sup>, М.А. Корец<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Институт леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН, Красноярск, Российская Федерация

<sup>2</sup>Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОХРАНЫ ОТ ПОЖАРОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

*Аннотация.* На основе многолетних фундаментальных пирологических исследований предлагается совершенствовать охрану от пожаров растительности

на особо охраняемых природных территориях (ООПТ). Разработаны компьютерные программы составления карт растительных горючих материалов и прогноза поведения пожаров растительности в ГИС

**A.V. Volkitina<sup>1</sup>, T.M. Sofronova<sup>2</sup>, M.A Korets<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>V.N. Sukachev Institute of Forest SB RAS

<sup>2</sup>V.P. Astafyev Krasnoyarsk State Pedagogical University

## **IMPROVEMENT OF VEGETATION FIRE PROTECTION IN PROTECTED AREAS**

***Annotation.** On the basis of long-term pirological investigations, it is suggested to improve vegetation fire protection on protected areas. Computer programs are developed to create vegetation fuel maps and to predict vegetation fire behavior in GIS*

### **Введение**

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) создаются в целях сохранения биологического разнообразия, поддержания в естественном состоянии природных комплексов и объектов. В России по площади преобладают заповедники, где весь природный комплекс полностью изъят из хозяйственного использования, ограничен допуск посетителей. Но даже при существующей жёсткой охране от антропогенных источников огня пожары растительности случаются, особенно в тех регионах, где участились сильные засухи. Кроме того, невозможно исключить естественные источники загораний – молнии. К сожалению, специальные рекомендации по охране от пожаров растительности на ООПТ в России пока отсутствуют. До настоящего времени используются грубые интегрированные указания, разработанные для лесного хозяйства.

### **Состояние вопроса**

За рубежом (США, Канада, Австралия) уже разработаны руководства по управлению пожарами на ООПТ (Кулешова, Коротков, 2002), но использовать их на территории России затруднительно по причине разного исторически сложившегося подхода к пирологической классификации растительности (Волокитина, Софронова, Корец, 2020).

К настоящему времени имеются разработки лесопирологов Института леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН, позволяющие совершенствовать охрану от пожаров растительности на ООПТ: разработаны классификация растительных горючих материалов (РГМ) и

методы их картографирования, компьютерные программы составления крупномасштабных карт растительных горючих материалов (карт РГМ) и прогноза поведения пожаров в ГИС (Волокитина, Софронов, 2002; Корец, Волокитина, 2014, 2015).

### Совершенствование охраны от пожаров на ООПТ

Для совершенствования охраны от пожаров на ООПТ, прежде всего, необходима более точная оценка пожарной опасности в лесу. На практике используется 3 вида пожарной опасности: 1) по условиям погоды, 2) природная и 3) оценка пожарной опасности по местным (региональным) шкалам, методика которой была разработана на основе пожарной опасности по условиям погоды и косвенного учёта природной пожарной опасности. Все перечисленные виды пожарной опасности требуют своего совершенствования (Волокитина, Софронова, Корец, 2020).

*Оценка пожарной опасности по условиям погоды.* В Институте леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН разработан новый показатель, учитывающий влажность и гигроскопичность растительных горючих материалов (ПВГ), он является дальнейшим совершенствованием показателя Нестерова и показателя ЛенНИИЛХа как в отношении основания показателя, так и в отношении учёта выпадающих осадков:

$$(ПВГ)_n = [(ПВГ)_{n-1} + (t+10^\circ)_n(t-t_d-5^\circ)_n] (K_{oc})_n, \text{ где}$$

$t$  – температура воздуха в 14-15 часов, °С;

$t_d$  – температура точки росы в 14-15 часов, °С;

$n$  – день, для которого рассчитывается показатель;

$n-1$  – предыдущий день;

$K_{oc}$  – коэффициент поправок на осадки (учитывается сумма осадков за предыдущие 24 часа).

Коэффициент осадков рассчитывается по формуле:

$$K_{oc} = 1,8 / R + 1,$$

где  $R$  – сумма осадков за 24 часа, мм; при  $R < 0,6$  мм  $K_{oc} = 1$ .

Для практического использования при расчёте ПВГ составлена следующая таблица поправок на осадки:

$R, \text{мм}$	0,6-1,5	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-4,5	4,6-5,5
$K_{oc}$	0,90	0,60	0,45	0,36	0,30
$R, \text{мм}$	5,6-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	8,6-9,5	9,6-10,5

K <sub>oc</sub>	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16
R,мм	10,6-11,5	11,6-12,5	12,6-13,5	13,6-14,5	14,6-16,0
K <sub>oc</sub>	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11
R,мм	16,1-18,0	18,1-20,0	20,1-24,0	24,1-28,0	28,1-32,0
K <sub>oc</sub>	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06
R,мм	32,1-40,0	40,1-50,0	50,1-60,0		
K <sub>oc</sub>	0,05	0,04	0,03		

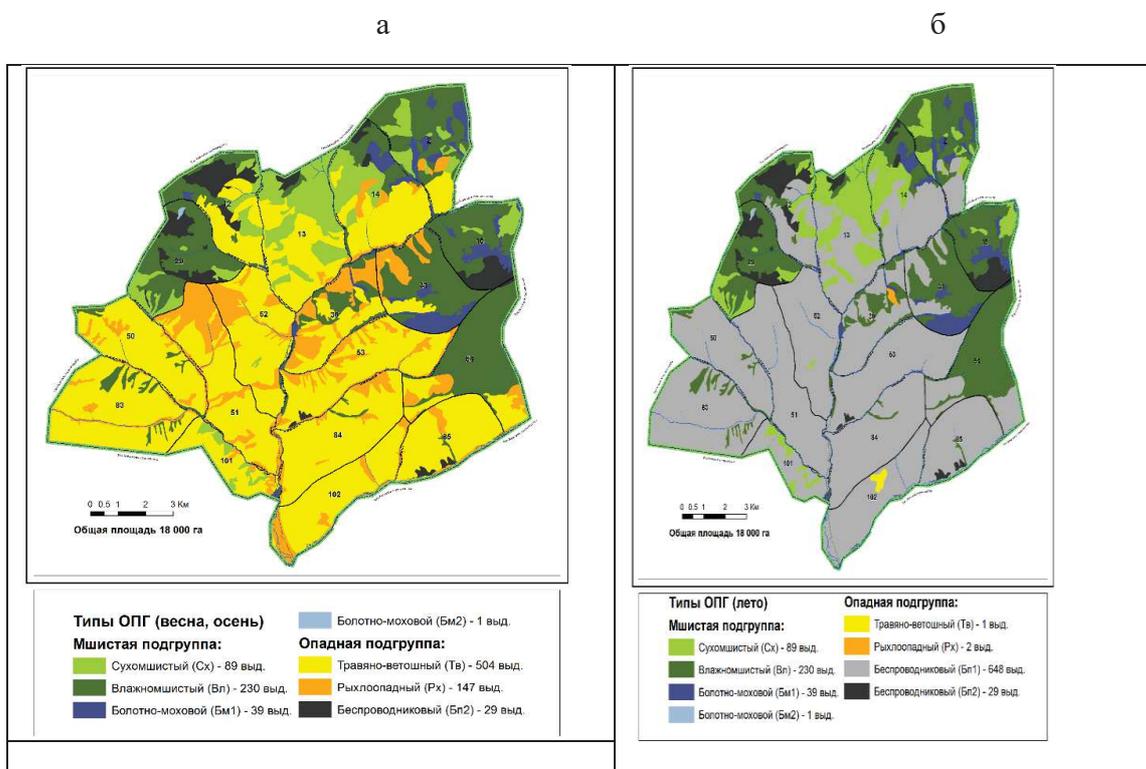
*Оценка природной пожарной опасности.* При лесоустройстве для оценки природной пожарной опасности используется «Шкала оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров». Категории участков распределены в ней по классам пожарной опасности: от первого – самого пожароопасного, до пятого – практически негоримого. Классы пожарной опасности являются, в сущности, классами интегрированной (обобщённой) природной пожарной опасности, поскольку учитывалась не только очередность «пожарного созревания», но также возможность развития сильных низовых пожаров в верховые, трудность тушения пожаров на захламлённых участках, близость к дорогам общего пользования. Это привело к тому, что к IV классу были отнесены не только слабо горимые сфагновые и долгомошные сосняки, но и все травяные типы леса, поскольку они плохо горят летом, хотя известно, что весной и осенью на юге Сибири пожары в травяных типах с преобладанием злаков и осок нередко превращаются в стихийное бедствие. Составленные на такой основе лесопожарные карты могут быть использованы для противопожарного устройства лесной территории, но они не содержат детальной характеристики растительных горючих материалов, позволяющей отражать скорость пожарного созревания участков растительности и прогнозировать интенсивность горения, развитие пожара и его последствия. Для этого в Институте леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН разработаны методы разномасштабного картографирования растительных горючих материалов (РГМ) на основе их детальной классификации (Волокитина, Софронов, 2002). Именно крупномасштабные карты РГМ позволяют совершенствовать оценку природной пожарной опасности.

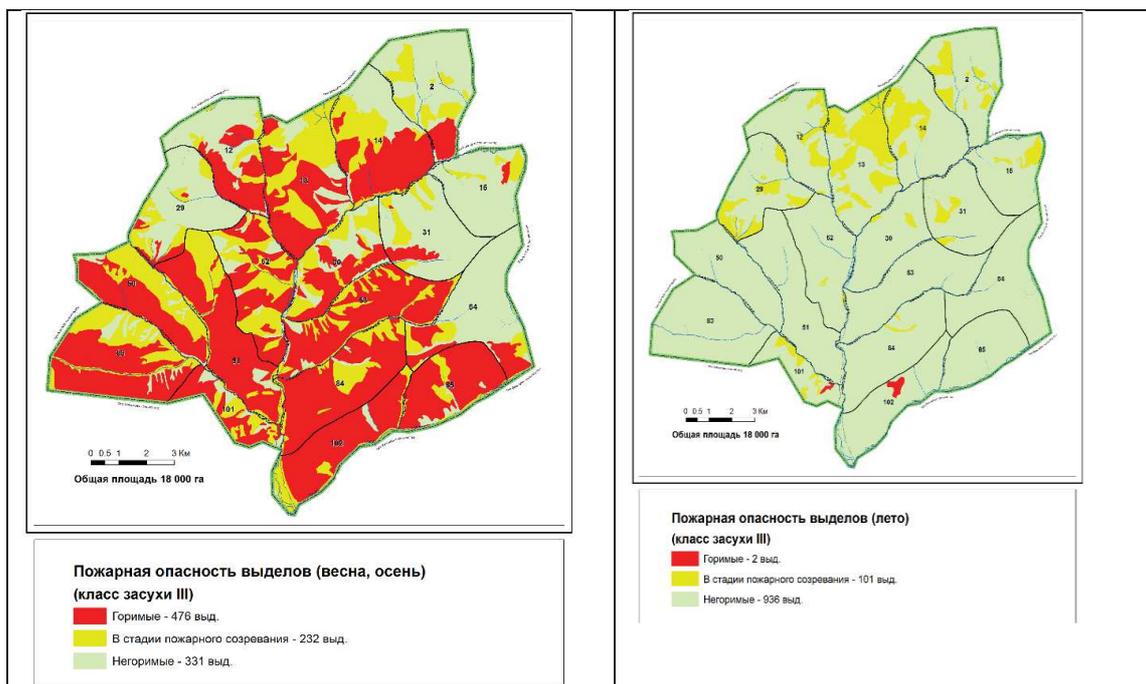
На рисунках (а и б) приведены примеры карт РГМ и карт текущей природной пожарной опасности (в и г) для заповедника Убсунурская котловина. Видно, что весной много участков пожароопасного травяно-ветошного типа (жёлтый цвет), а летом эти участки негоримы, так как

отсутствуют основные проводники горения (ОПГ) (серый цвет на карте). При одном и том же классе засухи (Ш) наиболее пожароопасна территория весной и засушливой осенью. Летом наблюдаются небольшие единичные участки, готовые к распространению горения (красный цвет), и участки, «дозревающие» в пожарном отношении (жёлтый цвет), а большая часть территории негорима (зелёный цвет).

На основе карт РГМ возможен и прогноз поведения пожаров растительности, то есть скорости их распространения, интенсивности, развития и ближайших последствий. С этой целью разработаны и зарегистрированы специальные компьютерные программы (Корец, Волокитина, 2014, 2015).

*Оценка пожарной опасности по местным (региональным) шкалам.* Усовершенствована существующая методика составления местных шкал пожарной опасности в лесу. С этой целью введён абсолютный критерий – «плотность пожаров» (пож/млн/га), позволивший составлять сопоставимые шкалы пожарной опасности в разных регионах. Разрабатывается программа автоматизированного составления местных шкал (Волокитина, Софронова, Корец, 2020).





В

Г

**Рисунок. Заповедник "Убсунурская котловина", Эрзинское участковое лесничество, кластер «Улар»:** а) карта растительных горючих материалов для весны и осени; б) карта растительных горючих материалов для лета; в) карта текущей пожарной опасности при III классе засухи для весны и осени; г) карта текущей пожарной опасности при III классе засухи для лета.

### Список использованных источников

1. Волокитина А.В., Софронов М.А. Классификация и картографирование растительных горючих материалов. – Новосибирск: Изд. СО РАН. – 2002. – 314 с.
2. Корец М.А., Волокитина А.В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ: «Программа для расчета пирологического описания лесоустроительных выделов. – № 2014660252 от 03 октября 2014 г.
3. Корец М.А., Волокитина А.В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ: «Программа для прогноза распространения низового пожара». – № 2015661771 от 09.11. 2015 г.

4. Кулешова Л.В., Коротков В.Н. К стратегии управления лесными пожарами на территории природных заповедников/Мониторинг сообществ на гарях. – М.:МПР, ВНИИ охраны природы, 2002. – С.158-173.

5. Волокитина А.В., Софронова Т.М., Корец М.А. Управление пожарами растительности на особо охраняемых природных территориях. – Новосибирск: СО РАН. – 2020. – 211 с.

УДК 372.862

**Л.П. Ганчарик**

Академия управления при Президенте Республики Беларусь  
Минск, Беларусь

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

***Аннотация:** С учетом повсеместного внедрения цифровых технологий речь идет о скором появлении новой научно-технологической парадигмы и формировании соответствующей научно-образовательной политики, которая затронет почти все сферы общественного развития. Уже сейчас в составе новых профессий и в ряде других аналитических прогнозов можно встретить широкий спектр будущих профессий.*

***Ключевые слова:** цифровая трансформация; научно-технологическая парадигма; цифровой двойник; информационные ресурсы; аналитика больших данных; искусственный интеллект; облачные решения.*

**L.P. Gancharik**

Academy of Management under the President of  
the Republic of Belarus  
Minsk, Belarus

## **INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF THE INFORMATION SOCIETY**

***Abstract.** Taking into account the widespread introduction of digital technologies, we are talking about the imminent emergence of a new scientific and technological paradigm and the formation of an appropriate scientific and educational policy that will affect almost all spheres of social development. Already, a wide range of future professions can be found in the composition of new professions and in a number of other analytical forecasts.*