

вые режимы воздействия очагов лесных пожаров на приповерхностные слои почвы. После пожаров в почвах наблюдается изменение физико-химических свойств, водного баланса и деятельности микроорганизмов. Поэтому важной проблемой, требующей своего решения, является разработка математических моделей по оценке влияния тепловых режимов воздействия лесных пожаров на почвы. Цель исследования – разработка математической модели, описывающей теплоперенос в слое почвы в результате воздействия очага возгорания. Впервые представлена наиболее простая одномерная математическая модель оценки влияния тепловых режимов лесных пожаров на приповерхностные слои почвы. Рассматривалась двухслойная структура почвы. Установлено, что значительные изменения температуры почвы происходят только в слое, богатом органикой. Это будет приводить к значительному влиянию на функционирование микробиогеоценозов. Получены распределения температуры в системе «слой глины – слой органики – слой лесного горючего материала – воздух» для различных типов лесных пожаров и в различные моменты времени. Полученные данные могут быть использованы для оценки границ влияния очагов лесных пожаров на функционирование микробиогеоценозов.

### **MATHEMATICAL SIMULATION OF HEAT TRANSFER IN SOIL LAYER AT INFLUENCE OF THE FOREST FIRE CENTRE**

**Baranovskiy N.V.<sup>1</sup>, Toichuev R.M.<sup>2</sup>, Olaleye A.O.<sup>3</sup>**

1 National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin avenue, 30),  
e-mail: firedanger@narod.ru

2 Institute of medical problems of Southern branch of National academy of sciences of the Kirghiz Republic,  
Osh, Kirghiz Republic (Osh, Uzgenskaya street, 130-A), e-mail: impnankr@rambler.ru

3 National university of Lesotho, Lesotho, Southern Africa (Lesotho, Roma, 180), e-mail: ao.olaleye@gmail.com

The thermophysics of soils is one of the major branches of technical and agronomical physics. Still Chudnovskiy A.F. specified, that the urgency of problems of thermophysics of soils is caused by influence on formation of a climate of many power processes proceeding in a layer of soil. Great value thermal modes of influence of seats of forest fire on surface layers of soil. After fires in soils change of physical and chemical properties, water balance and activity of microorganisms is observed. Therefore the important problem demanding the decision is development of mathematical models according to influence of thermal modes of influence of forest fires on soils. Research objective – development of the mathematical model describing heat transfer in soil layer as a result of influence of the centre of ignition. For the first time the most simple one-dimensional mathematical model of an estimation of influence of thermal modes of forest fires on surface layers of soil is presented. Two-layer structure of soil under consideration. It is established, that considerable changes of soil temperature occurs only in a layer, rich with organic chemistry. That will lead to considerable influence on functioning of microbiogeocenoses. Temperature distributions in system «clay-layer - organic chemistry-layer - forest combustible material-layer - air» for various types of forest fires and during the various moments of time are obtained. The obtained data can be used for an estimation of borders of influence of seats of forest fire on functioning of microbiogeocenoses.

### **НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ, В ЧАСТНОСТИ ПРИ ИХ ВЛИЯНИИ НА ПОЧВЫ**

**Барановский Н.В., Кузнецов Г.В., Нагорнова Т.А., Гвоздяков Д.В.**

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия  
(634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: firedanger@narod.ru

Ранее разработана методология прогностического моделирования лесной пожарной опасности, которая базируется на детерминированных моделях и вероятностных критериях, подкрепленных результатами физического моделирования. Полученные результаты могут быть использованы в качестве входных данных для систем оценки, мониторинга и прогнозирования экологических последствий лесных пожаров. Цель настоящего исследования – разработка новой обобщенной концепции оценки влияния поражающих факторов лесных пожаров на окружающую среду, в частности на почвы. В настоящей работе предлагается ориентироваться на инструменты эколого-математического мониторинга экологических последствий лесных пожаров. В результате предпроектного исследования представлена система требований к новым методикам такой оценки. В частности, рассматривается оценка экологических последствий лесных пожаров при их влиянии на почвы. Представлен структурированный план научных исследований для поэтапной реализации новой концепции оценки, мониторинга и прогноза экологических последствий лесных пожаров в части их воздействия на почвы.

### **NEW CONCEPT OF THE ECOLOGICAL CONSEQUENCES ESTIMATION OF FOREST FIRES, IN PARTICULAR AT THEIR IMPACT ON SOILS**

**Baranovskiy N.V., Kuznetsov G.V., Nagornova T.A., Gvozdyakov D.V.**

National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenin av., 30),  
email: firedanger@narod.ru

The methodology of prognostic modelling of forest fire danger which is based on the deterministic models and the probabilistic criteria supported with results of physical modelling is earlier developed. The obtained results can be

used as initial data for systems of an estimation, monitoring and forecasting of ecological consequences of forest fires. The purpose of the present research - development of the new generalised concept of an estimation of influence of damaging factors of forest fires on environment, in particular, on soils. It is offered to be guided by tools of ecological-mathematical monitoring of ecological consequences of forest fires in the present work. As a result of predesign research the system of requirements to new techniques of such estimation is presented. In particular the estimation of ecological consequences of forest fires is considered at their influence on soils. The structured plan of scientific researches for stage-by-stage realisation of the new concept of an estimation, monitoring and the forecast of ecological consequences of forest fires regarding their influence on soils is presented.

### **ОПТИМИЗАЦИЯ НАБОРА ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ ТОЧЕК ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ДИСКРЕТНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**Беляков А.К.<sup>1</sup>, Крицына Н.А.<sup>2</sup>, Кулябичев Ю.П.<sup>2</sup>, Суханов А.А.<sup>2</sup>**

1 ОАО «Концерн «СИСТЕМПРОМ», Москва, Россия  
(105067, г. Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 13, стр. 1), e-mail: belyakov.mephi@gmail.com  
2 Национальный исследовательский ядерный университет (МИФИ), Москва, Россия  
(115409, г. Москва, Каширское ш., 31), e-mail: nak332005@yandex.ru

Рассматривается метод формирования оптимальной упорядоченной выборки  $M$  точек из общего набора интерполяционных точек кривой, обеспечивающих минимум интеграла квадрата ошибки интерполяции. Для решения задачи предлагается критерий, представленный в виде суммы частных интегральных критериев. Данный подход позволяет использовать для решения общей оптимизационной задачи принцип дискретного динамического программирования Беллмана. Предлагаемый метод разрабатывается для использования в геоинформационных системах при формировании баз данных, содержащих интерполяционные точки линий (дорожная сеть, различные границы и прочие линейные объекты) для последующего их отображения на карте местности. А также для предварительной фильтрации данных, вызванной ограничениями оперативной памяти при использовании в специализированных навигационных устройствах.

### **SET OF INTERPOLATION POINTS OPTIMIZATION USING DISCRETE DYNAMIC PROGRAMMING PRINCIPLES**

**Beliakov A.K.<sup>1</sup>, Kritsyna N.A.<sup>2</sup>, Kulyabichev Y.P.<sup>2</sup>, Sukhanov A.A.<sup>2</sup>**

1 JSC "Concern "SYSTEMPROM", Moscow, Russia  
(105067, Moscow, Nizhnyaya Krasnoselskaya str., 13 bld.1), e-mail: belyakov.mephi@gmail.com  
2 National Research Nuclear University (NRNU MEFHI), Moscow, Russia  
(115409, Moscow, Kashirskoye shosse 31), e-mail: nak332005@yandex.ru

In article we suggest method of forming the optimal ordered set of points from the set of interpolation points described an arbitrary curved line. Our method providing a minimum integral square error of interpolation. To solve the problem we suggest a criterion presented in the form of a sum of partial integral criteria. This approach allows use Bellman's general principle of the discrete dynamic programming to solve the optimization problem. The proposed method are being developed for use in geographic information systems at formation of databases containing lines presented as set of interpolation points (roads, borders and various other linear objects) for subsequent displaying on a map of the area. Also for the preliminary filtering of data for use in specialized navigation devices, caused by the limitations of memory of such devices.

### **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ЛЕГИРОВАНИЯ НА СВОЙСТВА ПЛЁНОК ОКСИДОВ ВАНАДИЯ**

**Берзина О.Я.<sup>1</sup>, Зломанов В.П.<sup>2</sup>, Кириенко Д.А.<sup>1</sup>, Пергамент А.Л.<sup>1</sup>, Татевосян С.С.<sup>2</sup>, Яковлева Д.С.<sup>1</sup>**

1 ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»  
(185910, Россия, Республика Карелия, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33), e-mail: berezina@petsu.ru  
2 ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова»  
e-mail: zlomanov@inorg.chem.msu.ru

Описаны методики получения пленок оксидов ванадия, включая  $VO_2$ , тремя различными способами: расплавленным, алкоксидным и ацетилацетонатным золь-гель методами. Пленки исследовались при помощи рентгенофазового анализа, сканирующей электронной микроскопии, четырехзондового метода измерения температурных зависимостей удельного сопротивления. Проведено сравнение состава, структуры и свойств полученных пленок; описано влияние легирования на их свойства. Показано, что в пленках, полученных расплавленным методом, кристаллиты имеют значительный разброс по размерам, а легирование вольфрамом увеличивает неоднородность поверхности. Пленки, полученные алкоксидным и ацетилацетонатным золь-гель методами, имеют однородную структуру, причем легирование хромом уменьшает размер зерен. Однако фазовый переход металл-изолятор в  $VO_2$  наиболее четко выражен (скачок сопротивления при температуре перехода максимален) у пленок, полученных расплавленным методом. Параметры перехода существенно зависят от времени восстановительного отжига и концентрации легирующей добавки.