

settlements of the Northern regions on the territory of Yakutia. The analysis of the power generation by WET has been conducted in these settlements. Taking into account the uneven time demonstrations of renewable energy resources, the majority of power facilities on the basis of their use are considered as additional. Their operation will partially reduce the consumption of fossil fuels. The wind power plants (WPP) of the Arctic fulfillment with the possibility of autonomous work, remote management and control of work have been investigated. The most cost-effective types of wind-driven power plants for the settlements of Yuryung-Khaya, Saskylakh, Taimylyr, Ust'-Olenok, Bykov's Cape, Tiksi, Naiba have been identified. The choice of the number and capacity of wind turbines for the use in areas with high economic wind potential requires additional technical-economic analysis.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

**Шевченко С.Н., Петин А.Н.**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ») Белгород, Россия (308015, Белгород, ул. Победы 85), e-mail: sshevchenko13@gmail.com

Актуальность статьи заключается в необходимости использования системного подхода к изучению проблемы организации и управления развитием экологического туризма на особо охраняемых природных территориях. Фундаментальные исследования направлены на выявление проблем и задач по организации и управлению развитием экологического туризма на особо охраняемых природных территориях Российской Федерации. Материалы статьи актуальны, так как экологический туризм является наиболее динамично развивающимся направлением в туризме и рекреации. В статье приводятся наиболее острые проблемы, затрудняющие развитие экологического туризма в особо охраняемых природных территориях России. Автором выделены основные направления эффективной организации и управления развитием экологического туризма на особо охраняемых природных территориях, и разработки и расширения постоянно поддерживаемой сети специально оборудованных научно-обоснованных экологических маршрутов или троп. В статье определены первоочередные задачи для обеспечения эффективной организации управления развитием экологического туризма.

### **ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM IN PROTECTED AREAS**

**Shevchenko S.N., Petin A.N.**

Federal state Autonomous educational institution of higher professional education «Belgorod state national research University» (NRU «BelSU») Belgorod, Russia, 308015, Belgorod, Victory St. 85  
e-mail: sshevchenko13@gmail.com

Relevance of the article is the need for a systemic approach to the problem of organization and management of eco-tourism development in protected natural areas. Basic research aimed at identifying the problems and challenges for the organization and management of eco-tourism development in protected natural territories of the Russian Federation. Article Submissions are relevant as eco-tourism is the fastest growing trend in tourism and recreation. The article presents the most acute problems that hinder the development of eco-tourism in protected areas of Russia. The author of the basic directions of the effective organization and management of eco-tourism development in protected natural areas, and to develop and expand continuously supported network of specially equipped science-based ecological routes or trails. The paper defines the priorities of the organization to ensure effective management of the development of ecological tourism.

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СНЕГОТАЯНИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА (НА ПРИМЕРЕ ВОДОСБОРА ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА)**

**Шихов А.Н., Абдуллин Р.К., Максимова Е.С.**

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,  
Пермь, Россия (614990, Пермь, ул. Букирева, 15), e-mail: gis@psu.ru

В статье рассматриваются методы и результаты пространственного моделирования процесса снеготаяния на водосборе Воткинского водохранилища. Для вычисления интенсивности снеготаяния использован эмпирический метод расчета теплового баланса снежного покрова, предложенный П.П. Кузьминым. Данный метод позволяет оценить радиационную и адвективную составляющие снеготаяния и испарение со снежного покрова. Описана методика подготовки входных данных для моделирования. Предложены способы восстановления полей температуры и влажности воздуха, скорости ветра, запасов воды в снежном покрове, суммарной солнечной радиации и облачности, средствами ГИС-технологий, с учетом рельефа и характера подстилающей поверхности. Выполнен расчет снеготаяния по методу П.П. Кузьмина за 2011-2012 гг. Валидация результатов проведена по данным снегомерных съемок и космического мониторинга. Установлено, что использование метода П.П. Кузьмина не всегда обеспечивает получение более достоверных результатов, чем расчет снеготаяния по среднесуточной температуре воздуха.

**MODELING OF SNOWMELT PROCESSES USING ENERGY BALANCE METHOD  
(ON EXAMPLE OF VOTKINSKOE RESERVOIR CATCHMENT AREA)****Shikhov A.N., Abdullin R.K., Maksimova S.E.**

Perm State University, Perm, Russia (614990, Perm, 15 Bukireva street), e-mail: gis@psu.ru

The article analyzes the methods and results of spatial modeling of processes of snowmelt in Votkinskoe reservoir catchment area. For evaluate the snowmelt intensity, the authors use the empirical method of calculation of snow cover energy budget, proposed by P.P. Kuzmin. The method allows to perform evaluation of the radiation and advective components of snow melting, and evaporation from snow cover. The technique of input data preparation for modeling are described. The authors propose the methods of estimation of fields of air temperature and humidity, wind speed, snow water equivalent, total solar radiation and cloud cover, using GIS technologies, taking into account the relief and land cover/land use types of territory. The calculation of snowmelt, using P.P. Kuzmin method is realize on example of 2011 and 2012 spring season. The validation of results is made according of snow survey data and remote sensing data. The authors show that the using of the P.P. Kuzmin method for snowmelt modeling does not always provide the more reliable results than the using of degree-day factor model.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССА СНЕГОТАЯНИЯ  
НА ЗАПАДНОМ УРАЛЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕЗОМАСШТАБНОЙ МОДЕЛИ WRF/ARW****Шихов А.Н., Связов Е.М.**

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия (614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15), e-mail gis@psu.ru

Рассмотрены возможности использования мезомасштабной модели прогноза погоды WRF/ARW для моделирования процесса снеготаяния на Западном Урале, на примере весеннего сезона 2013 г. Установлено, что модель WRF/ARW неудовлетворительно воспроизводит запас воды в снежном покрове и температуру воздуха в начальный период снеготаяния. Это связано с использованием в качестве начальных и граничных условий прогнозных полей глобальной модели GFS/NCEP. В то же время модель позволяет оценивать поступление на водосбор твердых и жидких осадков в период снеготаяния с высоким пространственным разрешением. Во всех случаях сильных снегопадов, зафиксированных в период снеготаяния, модель адекватно воспроизводит локализацию зон осадков и их интенсивность. Моделирование процесса снеготаяния выполнено средствами ГИС-технологий на основе фактических данных о температуре воздуха и прогнозных данных об осадках. Верификация результатов расчета площади снежного покрова проведена на основе данных дистанционного зондирования Земли.

**FORECASTING OF THE DYNAMICS OF SNOW MELTING IN THE WESTERN URAL  
REGION, USING WRF/ARW MESOSCALE MODEL****Shikhov A.N., Sviyazov E.M.**

Perm State National Research University, Perm, Russia (614990, Perm, 15 Bukireva street), e-mail: gis@psu.ru

The article analyses the possibilities of using mesoscale weather forecast model WRF/ARW for snowmelt process simulation in the Western Urals region on the example of the spring season 2013. The author shows that the WRF/ARW model incorrectly reproduces the snow water equivalent and the air temperature in the initial period of snowmelt. Those errors are the result of using GFS/NCEP global forecast model as the initial and boundary condition of forecast fields. At the same time, the WRF model allows to evaluate with high spatial resolution the flow of solid and liquid precipitation to the catchment areas during the snowmelt. In all cases of heavy snowfalls observed during snowmelt period the model correctly reproduces the localization of precipitation zones and intensity. The simulation of snowmelt process is made with the use of GIS technologies on the basis of actual air temperature data and forecast precipitation data. The verification of the results of snow cover area evaluation is made on the basis of remote sensing data.

**КРИОГЕОХИМИЯ ЗОНЫ ОКИСЛЕНИЯ СУЛЬФИДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УДОКАН  
(ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)****Эпова Е.С.**

ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии» СО РАН, Чита, Россия, (672014, г. Чита, ул. Недорезова, 16а), e-mail: Apikurl@yandex.ru

Проведено экспериментальное исследование процессов выщелачивания сульфидных и окисленных медных руд сернистыми растворами разной кислотности с учетом влияния температурного режима. При анализе полученных растворов был определен комплекс химических элементов, в том числе потенциальных токсикантов, таких как Cu, Pb, Cd, Be и др., активно переходящих в раствор из разных типов руд. Выделена группа элементов (Cu, Ag, Pb, Al, Ti, Zr, P), сохраняющих высокую подвижность в условиях многолетнемерзлых пород Удоканского