

УДК 502.2+504.064.2

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ МЕЖВУЗОВСКИХ ПОЛИГОНОВ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК

Попов Ю.В., Цицуашвили Р.А.

ФГОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: popov@sfedu.ru

В статье рассмотрены структура научно-образовательных ресурсов полигона полевых практик Южного федерального университета в Республике Адыгея, действующего как межвузовский центр, и опыт их использования для изучения функционирования сложноорганизованной природно-технической системы неэксплуатируемых месторождений и сопряженных природных ландшафтов. Главными компонентами научно-образовательного комплекса являются ГИС, тематические описательные ресурсы и банки хранения результатов наблюдений. Используя эти данные можно анализировать роль факторов, определяющих закономерности распределения продуктов окисления минерального вещества (тяжелых металлов и радионуклидов) в ландшафтах. Подчеркивается значимость полигонов как в образовательной сфере, так и для организации на их основе постоянно действующих междисциплинарных центров мониторинга природной среды.

Ключевые слова: полигон практик, практическое обучение, научно-образовательные ресурсы

THE CONCEPT OF DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCE INTERUNIVERSITY LANDFILLS OF FIELD PRACTICES

Popov Y.V., Tsitsuashvili R.A.

Southern Federal University, Rostov-on-Don, e-mail: popov@sfedu.ru

In the article structure of scientific and educational resources of the ground field the practices of the Southern federal university in the Republic of Adygea operating as the interuniversity center, and experience of their use for studying of functioning of difficult organized natural and technogenic system of unexploited fields and conjugate natural landscapes are considered. The main components of a scientific and educational complex are GIS, thematic descriptive resources and banks of storage of supervision results. Using these data it's possible to reveal the factors defining regularities of distribution of oxidates of mineral substance (heavy metals and radionuclides) in the landscapes. A significance of grounds both in the educational sphere, and for the organization on their basis of constantly operating interdisciplinary centers of monitoring of environment is emphasized.

Keywords: landfill practices, practical training, research and educational resources

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования для естественнонаучных направлений подготовки и специальностей определяют довольно широкий спектр компетенций, формирование которых связано с приобретением профессиональных умений и навыков в ходе прохождения учебных выездных (полевых) практик и выполнения научно-исследовательских работ. Эффективность полевых практик определяется, с одной стороны, представительностью полигона (разнообразием его геологических, ландшафтных и прочих условий и их доступностью для изучения), с другой – наличием тематических образовательных ресурсов (знакомящих учащегося со спецификой территории и методиками проводимых исследований) и системы хранения и обработки результатов полевых наблюдений. Особое значение приобретают базы практик, функционирующие как междисциплинарные и межвузовские, что обеспечивает возможность проведения транс- и междисциплинарных исследований, организацию комплексного мониторинга природной среды, привлечение материальных ресурсов (лабораторно-аналитической базы, программно-обеспечения и пр.) и специалистов вузов-

партнеров. При этом функционирование подобной научно-образовательной среды возможно лишь при условии создания специализированных электронных ресурсов.

Элементы такого подхода разработаны для полигона практик Южного федерального университета (ЮФУ), расположенного в Республике Адыгея и действующего на основе Базы практик и учебного туризма «Белая речка» ЮФУ. Территория, условно определяемая как Белореченский полигон, охватывает часть предгорной и горной части Адыгеи, примерно соответствующую площади листа карты L-37-141. Ей свойственна ширина спектра геологических и ландшафтно-климатических условий, проявленных на относительно небольшой площади [2].

Для хранения и систематизации данных о природных особенностях полигона разрабатывается комплекс электронных научно-образовательных ресурсов, общая структура которых приведена на рис. 1. Главными компонентами комплекса являются ГИС, тематические описательные ресурсы и банки хранения результатов наблюдений.

В основу геоинформационной системы (созданной программными средствами ArcGIS 9 и ГеоГраф ГИС 2.0) положена цифровая топооснова листа L-37-141, до-

полненная тематическими слоями, содержащими геологические карты разного масштаба, спектрозональные космоснимки территории и карты фактического материала, интегрированные с базами данных. Дополнительные данные получены путем анализа цифровых данных (карты соляной экспозиции склонов, уклонов склонов, площадей водосборных бассейнов и пр.).

ей) 500 высших растений, более 300 видов животных, встречающихся на территории полигона, атлас-определитель грибов и лишайников и пр. Геологический блок информации, помимо картографической и описательной частей, содержит информацию о наиболее важных обнажениях, результаты лабораторно-аналитических исследований. Библиографические базы включают более



Рис. 1. Общая структура научно-образовательных ресурсов Белореченского полигона

Обширный информационный модуль составляют описания физико-географических, геоморфологических, геологических, ботанических и зоологических условий и особенностей, созданный на основе систематизированных фондовых материалов и авторских исследования коллектива сотрудников ЮФУ. В частности, тематические описательные ресурсы биологической направленности характеризуют флору территории, характер растительности – лесной (буково-пихтовые, пихтовые, дубовые, грабовые, пойменные леса), луговой, высокогорной (сообществ высокотравных субальпийских лугов, альпийских лугов, сообществ с доминированием *Rhododendron caucasicum*, подвижных осыпей, скал, долгоснежных местообитаний, горных ключей и ручьев), ландшафтную характеристику, содержат описания (с фотодокументации)

200 полнотекстовых версий работ, содержащих данные о территории. Специальное издание отражает результаты геологического изучения полигона [4], определяя актуальные задачи и направления исследований.

Полученный комплекс данных создает основу для оценки состояния и мониторинга территории. Помимо учебных задач, полученные данные представляют практическую значимость: оценка состояния природной среды площади, в пределах которой расположено несколько особо охраняемых территорий, дает основание для рационального планирования системы «экологических коридоров», а наличие природно-технических систем, и в частности длительное время неэксплуатируемых подземных горных выработок (с 90-х годов XX века), позволяет оценивать их воздействие на природные ландшафты и динамику восстановления

последних. Особое значение имеет изучение территории Даховского уранового и Белореченского баритового месторождений (образующих единый горнорудный объект), характеризующихся разнообразием минерального состава рудных тел и вмещающих силикатных пород, что позволяет выявить комплекс факторов, управляющих закономерностями миграции продуктов окисления минерального вещества в условиях ландшафтов, характерных для лесной зоны Западного Кавказа (рис. 2). Оценка распределения удельной активности естественных радионуклидов [1] и тяжелых металлов [3] в системе «горные выработ-

ки – дренажи – речная система – илы и аллювиально-дерновые почвы» указывает на высокий нейтрализующий потенциал природной среды, обусловленный спецификой рельефа и гидродинамического режима водотоков [5], составом почвоматеринских пород, глинистой ассоциации илов и почв, параметрами почвенных вод и пр. [1, 3]. Изучение растительности территории месторождения указывает на восстановление растительных сообществ, осложняющееся на горных отвалах подвижностью техногенных осыпей за счет эрозионного подмыва и активности склоновых процессов.



Рис. 2. Источники и факторы, контролирующие миграцию и концентрации элементов в природно-технической системе горных выработок Даховского и Белореченского месторождений и смежных природных ландшафтах.

Условные обозначения: 1 – барьеры с преимущественно сорбционным механизмом концентрирования; 2 – барьеры с преимущественно микроминеральной формой концентрирования; 3 – элементы, осаждаемые в составе стабильных минеральных фаз

Заключение

Приведенные данные, отражающие структуру научно-образовательных ресурсов (на примере естественнонаучного полигона ЮФУ) и полученные с их привлечением результаты комплексного изучения сложноорганизованной природно-техногенной системы с сопряженными естественными ландшафтами, иллюстрируют значимость создания подобных комплексов в как в образовательной сфере, так и для организации на их основе постоянно действующих междисциплинарных центров мониторинга природной среды. Формулировка задач исследований при этом должна осуществляться заинтересованными организациями (осуществляющими природоохранную деятельность, мониторинг природных процессов и пр.), что определяет включение в образовательных процесс технологий практического обучения, связь обучающихся с потенциальными работодателями, апробацию результатов и иные стимулы.

Список литературы

1. Попов Ю.В. ^{226}Ra и ^{232}Th в породах и донных отложениях территории Белореченского месторождения (Большой Кавказ) / Попов Ю.В., Бураева Е.А., Нефедов В.С., Дергачева Е.В., Гончаренко А.А., Цицуашвили Р.А. // Геоэкология. Инженерная геология. Геоэкология. Геокриология. – 2015. – №3. – С. 226-229.
2. Попов Ю.В. Научно-образовательные ресурсы полигона ЮФУ «Белая речка» (горная Адыгея) как основа полигона междисциплинарного мониторинга природной среды // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Сочи, 2-4 декабря 2015 г.). – Сочи, 2015. – С. 230-236.
3. Попов Ю.В., Бураева Е.А., Цицуашвили Р.А. Закономерности распределения валовых содержаний металлов в донных отложениях территории Белореченского месторождения (Большой Кавказ, Адыгея) // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 12 (5). – С. 577-581.
4. Попов Ю.В., Цицуашвили Р.А. Геологическая изученность территории Белореченского полигона. Учебно-методическое пособие для проведения учебных практик и выполнения научно-исследовательских работ на Белореченском полигоне при подготовке бакалавров и магистров по направлению подготовки «Геология». Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ. 2013. 40 с.
5. Цицуашвили Р.А., Испуганова С.В. Физико-географические факторы устойчивости ландшафтов территории Белореченского месторождения к техногенному загрязнению // Неделя науки 2014: сборник тезисов Региональной научно-практической конференции, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2014. – С. 59-61.