

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕЖДУНАРОДНОГО
НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА «УРАНОВАЯ ГЕОЛОГИЯ»
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ПРОФИЛЯ «ГЕОЛОГИЯ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ СТРАТЕГИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ»**

Е.Г. Язиков, Л.П. Рихванов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: yazikoveg@tpu.ru

**USING THE RESOURCE POTENTIAL OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND EDUCATIONAL CENTER "URANIUM GEOLOGY" FOR TRAINING
MASTERS IN THE PROFILE "GEOLOGY OF STRATEGIC METALS DEPOSITS»**

E.G. Yazikov, L.P. Rikhvanov

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: yazikoveg@tpu.ru

***Annotation.** A brief historical background of training specialists in the field of uranium geology for the country is presented. In 2008, the international scientific and educational center «Uranium Geology» was opened at Tomsk Polytechnic University. The center has a modern laboratory base and a unique collection of uranium ores and minerals of rare and radioactive elements, which allows for high-quality training of masters in the profile «Geology of deposits of strategic metals».*

Международный научно-образовательный центр подготовки специалистов в области урановой геологии для развития ядерной энергетики создан в 2008 году на базе кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ, которая ранее под названием кафедра геологии и разведки руд редких и радиоактивных элементов с 1954 года на протяжении 35 лет готовила специалистов для Первого Главка Министерства Геологии СССР (организатор и первый заведующий – член-корреспондент АН СССР Ф.Н. Шахов).

Первый выпуск горных инженеров-геологов по урановому профилю состоялся в 1956 году. В 1957 году было сделано два выпуска: первый – в феврале, второй – в декабре. Стране требовались специалисты - уранщики. Всего по состоянию на 01.08.1997 год кафедрой подготовлено 756 специалистов при приёме студентов 25 человек в год. Пятнадцать выпускников стали докторами наук. Дипломы первооткрывателя месторождений получили 35 выпускников и 4 сотрудника кафедры. Многие выпускники за выдающиеся успехи в работе награждены орденами и медалями, в том числе двое – высшей наградой СССР - орденом Ленина (В.А. Шлейдер, В.С. Чечеткин). Лауреатами Государственной премии СССР стали сотрудник кафедры Вьюнов Ф.И. и её выпускники: В.А. Шлейдер, Н.И. Рубанов, В.А. Медведев.

К сожалению, события 90-х годов, приведшие к распаду СССР, привели к закрытию в 1995 году подготовки специалистов в области урановой геологии. Инициатива создания Центра по подготовке специалистов по урановой геологии принадлежит компании «БАЗЭЛ», менеджеры которой (В.Г. Язиков, Ф.К. Мурашов и др.) в начале 2007 года остановили свой выбор по подготовке специалистов для урановой энергетики на Томском политехническом университете.

Возобновление подготовки специалистов обусловлено острой потребностью в них государственных и частных компаний, работающих в уранодобывающей отрасли (ФГУП «Урангео», НАК «Казатомпром» и др.). Томский политехнический университет был выбран на конкурсной основе как базовый ВУЗ для подготовки специалистов для урановой отрасли. Этот проект реализовывался также в рамках инновационной

образовательной программы (ИОП) Томского политехнического университета в качестве развития в университете опережающей подготовки элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий, удостоенной гранта Минобрнауки РФ по приоритетному национальному проекту «Образование».

Исключительными профессиональными компетенциями выпускника данной программы являются: 1) поиски, разведка, геолого-экономическая оценка и разработка месторождений радиоактивного сырья; 2) создание модели месторождения; 3) получение новой минералого-геохимической информации с использованием современных ядерно-физических методов, в том числе на базе ядерного реактора.

Подготовка специалистов по урановому направлению осуществляется с использованием уникального современного оборудования (альфа- и гамма-спектрометры, оптические микроскопы с системой визуализации, а также японский сканирующий электронный микроскоп Hitachi S-3400N, имеющий разрешение 10 нм с системой энергодисперсионного микроанализа) и программных комплексов, приобретенных в Центр при реализации программы ИОП.

В подготовке специалистов для урановой отрасли задействована ядерно-геохимическая лаборатория, размещенная на площадях исследовательского ядерного реактора Томского политехнического университета, которая активно используется как современный инструмент подготовки специалистов для урановой геологии и проведения научных исследований в области разработки радиогеохимических методов прогнозирования и поисков руд редких и радиоактивных элементов, для комплексной оценки месторождений на содержание ценных (золото и др.) и токсичных (мышьяк и др.) элементов. Аналогов подобных лабораторий в России нет.

Для организации учебного процесса по подготовке специалистов для урановой отрасли используются уникальные коллекции минералов и руд различных типов урановых и редкометалльных месторождений бывшего СССР, которые хранятся в специально оборудованном хранилище общей площадью 20 м². Этот коллекционный фонд насчитывает около 1000 образцов (аналогов в России нет).

Подготовка магистров по направлению «Геология» - профиль «Геология месторождений радиоактивного сырья» на кафедре геоэкологии и геохимии ТПУ, с использованием материальной и научно-методической базы международного научно-образовательного центра «Урановой геологии», начата в 2008 году. В настоящее время выпускники данного профиля работают в компаниях «Русбурмаш», ОАО «Приаргунский ГХК», ОАО «Далур», НАК «Казатомпром» и др.

В связи с принятием государственной программы (№ 2539-р от 27 декабря 2012 года) «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» (подпрограмма «Технологии редких и редкоземельных металлов») в Томском политехническом университете с 2014 года открылся новый профиль магистратуры «Геология месторождений стратегических металлов» в рамках направления «Геология», который расширяет области подготовки специалистов с учетом геологии месторождений радиоактивных, редких и редкоземельных элементов. Обучение ведется как на бюджетной форме обучения, так и на платной основе.

Наряду с подготовкой магистров, также осуществляются курсы повышения квалификации, стажировки и переподготовка специалистов (400 часов) в области урановой геологии по очно-заочной форме с учетом дистанционных методов обучения.

С 2020 года в Томском политехническом университете стартует сетевая программа обучения совместно с КазНИТУ им. К.И. Сатпаева по профилю магистратуры «Геология месторождений стратегических металлов» с получением дипломов двойного образца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Язиков Е.Г., Рихванов Л.П. Подготовка специалистов в области урановой геологии на базе международного научно-образовательного центра Томского политехнического университета // Актуальные проблемы урановой промышленности: Сборник трудов IX Междунар. научно-практической конференции. – Алматы, 2019. – Т. 2. – С. 425–427.

ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ СХЕМОТЕХНИКИ АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ В ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ СРЕДЕ NI ELVIS

П.Ф. Баранов, С.В. Силушкин, Э.И. Цимбалист, А.С. Гордынец
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050
E-mail: bpf@tpu.ru

INTEGRATIVE APPROACH TO TEACHING OF THE CIRCUIT DESIGN OF ANALOG ELECTRON DEVICES IN THE NI ELVIS PLATFORM

P.F. Baranov, S.V. Silushkin, E.I. Tsimbalist,
Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050
E-mail: bpf@tpu.ru

Annotation. Today's experts need skills to work with electron devices. Students carried out experiments to solving the real engineering problems connected with design and operation of electron devices in labs. However, shortage of laboratory equipment, its high cost and a lack of laboratory technicians for service and assistance decrease the quality of the laboratory work. On the other hand, modern education more and more use of Web resource. Virtual laboratories have their advantages, but student as a rule lost sense of reality even when at the physical experiment. Effective solutions of efficiency and quality of laboratory classes can be found with means of virtual instruments, which can be accessed through the Web or directly in the university. The paper is devoted to study the new paradigm of electron devices training based on physical experiments in the virtual instrumentation system. An overview of approaches to teaching and learning of electronic disciplines is presented. The approach based on the Elvis platform of National Instruments D&D. The experimental device is easy to design, it is relatively inexpensive and has a good pedagogical impact.

Стратегическое направление деятельности Национального исследовательского Томского политехнического университета как организации, главная задача которой – проведение научных исследований и обучения студентов на этой основе, влечёт за собой изменение приоритетов в методологии обучения: вовлечение каждого студента в разработки и исследования. В практику преподавания дисциплин все чаще входит замена от классических лекций в аудиториях на занятия в научных лабораториях. Таким образом образовательный процесс строится не только на чтении литературных источников, но и заставляет студентов выполнять задания и получать реальные результаты. Это может быть и повторение студентом уже известного знания и получение нового. Для этого необходимы различные экспериментальные устройства с высоким дидактическим и мотивационным воздействием, простые в использовании и, если возможно, недорогие. Необходимо также учитывать, что у современного студента ещё со школы сформировано компьютерное мышление, следствием которого является то, что реальный физический эксперимент уже воспринимается как чудо.