

УДК 378.4.013:550(571.56-25)
DOI 10.25587/SVFU.2023.30.2.003

О. Г. Третьякова¹, М. Ф. Третьяков¹, Н. М. Третьякова²

¹ Северо-восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, г. Якутск, Россия

² Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

e-mail: og.tretiakova@s-vfu.ru

e-mail: mf.tretiakov@s-vfu.ru

e-mail: natatretiakova2003@gmail.com

ИНТЕГРАЦИЯ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ MICROMINE ORIGIN & BEYOND В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧОГО ФАКУЛЬТЕТА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Аннотация. В настоящее время в геологической отрасли особое внимание уделяется современным технологиям и компьютерным программам. Статья описывает сотрудничество Северо-Восточного федерального университета и ООО «Майкромайн Рус», направленное на обучение студентов современным технологиям горно-геологической отрасли. Рассмотрены вопросы обеспечения горно-геологических работ при разработке месторождений и подготовки специалистов геологической отрасли на геологоразведочном факультете Северо-Восточного Федерального университета, проводимые при непосредственной поддержке компании ООО «Майкромайн Рус», а также внедрении в учебный процесс программного комплекса Micromine Origin & Beyond. Студенты, занимающиеся в компьютерном классе геологического моделирования, могут визуализировать и понимать геологические характеристики и особенности месторождений, принимают участие в студенческой лиге международного инженерного чемпионата «CASE-IN». Это позволяет выпускникам ГРФ получить цифровые компетенции, необходимые для успешного трудоустройства и быстрой адаптации к производственному процессу на горно-геологических предприятиях.

Ключевые слова: геологическое образование, образовательный процесс, оценка запасов, моделирование, каркасная модель, Майкромайн, Micromine.

O. G. Tretiakova¹, M. F. Tretiakov¹, N. M. Tretiakova²

M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

² Russian State Agrarian University – K. A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy

e-mail: og.tretiakova@s-vfu.ru

e-mail: mf.tretiakov@s-vfu.ru

e-mail: natatretiakova2003@gmail.com

INTEGRATING MGIS MICROMINE ORIGIN & BEYOND INTO THE EDUCATIONAL PROCESS AT THE GEOLOGICAL PROSPECTING FACULTY OF THE M. K. AMMOSEV NORTH-EASTERN FEDERAL UNIVERSITY

Abstract. Currently, the geological field places special attention on modern technology and computer programs. The article describes the collaboration between the North-Eastern Federal University and LLC «Micromine Rus» aimed at educating students in modern technologies of the mining and geological industry. The article considers the issues of training geological specialists at the Geological Prospecting Faculty of the North-Eastern Federal University with the direct support of Micromine Rus and integrating Micromine Origin & Beyond software into the educational process. Students engaged in geological modeling in the computer class can visualize and understand the geological characteristics and features of deposits, participate in the student league of the international engineering championship «CASE-IN». This allows graduates to acquire digital competencies

essential for successful employment and quick adaptation to the industrial process at mining and geological enterprises.

Keywords: geological education, educational process, assessment of reserves, Micromine Origin & Beyond.

Актуальным направлением подготовки квалифицированных и востребованных кадров в геологической отрасли является владение выпускниками вузов инновационными техническими средствами и технологиями, применяемыми для решения задач геологической направленности, облегчающие работу персоналу, способствующие повышению качества и точности выполняемых ими задач: от геологоразведки до контроля эксплуатации месторождений.

Помимо классических и практикоориентированных методов подготовки специалистов, на геологоразведочном факультете Северо-Восточного федерального университета большое внимание уделяется обучению студентов современным технологиям, применяемым в горно-геологической отрасли. Следуя современным тенденциям, в конце 2018 года СВФУ и ООО «Майкромайн Рус» начали свое сотрудничество. На геологоразведочном факультете компанией был открыт компьютерный класс геологического моделирования (рис.1), оснащенный компьютерным оборудованием и передовым в горно-геологической отрасли программным обеспечением (ПО) Micromine Origin & Beyond. Благодаря 3D графике программа Micromine Origin & Beyond позволяет студентам визуализировать и понимать геологические характеристики, пластов, особенности месторождений, различия в залегании рудных тел и готовит их к началу работы на предприятиях. Цифровые компетенции, полученные выпускниками, влияют на успешное трудоустройство молодых специалистов и являются залогом развития отрасли.

Для интеграции горно-геологической информационной системы в процесс обучения были изменены учебные планы по программам специальности «Прикладная геология» (рис. 2). Теперь студенты на протяжении трех семестров работают с новейшими версиями Micromine Origin & Beyond в рамках дисциплины «Технологии ГИС», обрабатывают данные, полученные на практике, участвуют в студенческой лиге международного инженерного чемпионата «CASE-IN» и, как результат, выполняют написание специального вопроса при дипломном проектиро-



Рис. 1. На фото ректор Северо-Восточного федерального университета А.Н. Николаев и генеральный директор компании «Майкромайн Рус» Б.В. Курцев. Подписание соглашения о сотрудничестве во время открытия компьютерного класса ГРФ СВФУ

Fig. 1. The photo shows the Rector of North-Eastern Federal University, A.N. Nikolaev, and the General Director of Micromine Rus, B.V. Kurtsev. Signing an agreement on cooperation during the opening of the computer class at the GPF NEFU



Рис. 2. Схема внедрения ГГИС Micromine Origin & Beyond в учебный процесс ГРФ СВФУ

Fig. 2. Scheme of implementation of Micromine Origin & Beyond in the educational process of the GPF NEFU

вании. В процессе обучения студентов ГРФ специальности «Прикладная геология» внимание уделяется 3D моделированию геологической среды, созданию и управлению баз геологических данных, построению каркасных и блочных моделей месторождений, оценке запасов, оптимизации и проектированию карьеров и буровзрывных работ и, в целом, освоению новых инструментов проектирования.

В своих дипломных проектах будущие специалисты моделируют распределение полезных компонентов, проводят подсчет запасов полезных ископаемых. В качестве примера можно привести выпускную квалификационную работу Индеева Ивана, выпускника группы РМ-16. Им по данным, полученным после прохождения производственной практики и при использовании ГГИС Micromine Origin & Beyond, был построен каркас рудного тела, посчитаны ожидаемые запасы серебра, свинца и цинка по категории C_2 на рудопроявлении Авар (табл. 1), а также подготовлены модели распределения полезных компонентов (рис. 3).

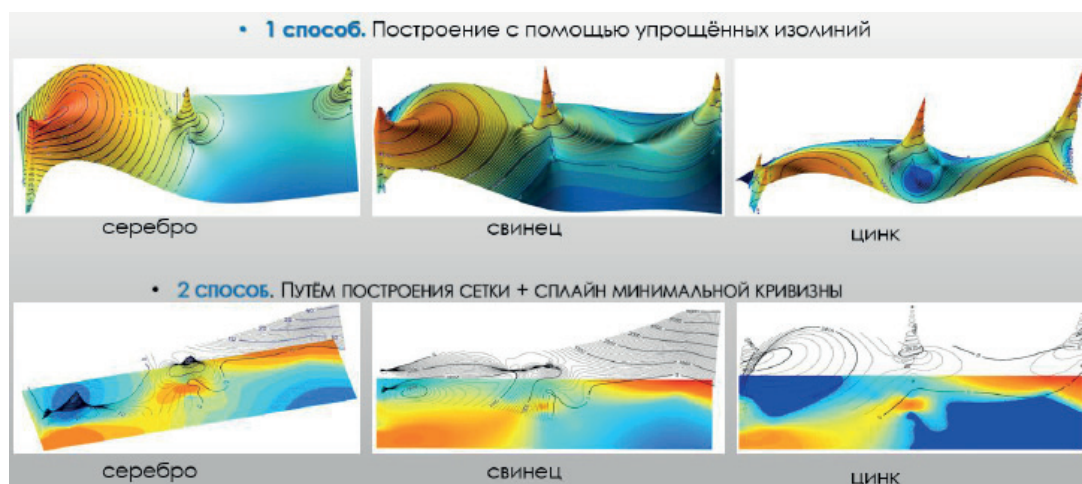


Рис. 3. Моделирование распределения Ag, Pb, Zn в пределах рудопоявления Авар

Fig. 2. Modeling of Ag, Pb, Zn distribution within the Avar ore occurrence

Таблица – Ожидаемые запасы по категории C2 на участке Авар

Объём (м³)	Содержание Ag (г/т)	Запасы Ag (кг)	Pb (г/т)	Запасы Pb (кг)	Zn (г/т)	Запасы Zn (кг)
55989,95	39,913	6033,727	3626,344	547751,244	3548,636	536457,515

Подготовка специалистов, владеющих горно-геологическими информационными системами, особенно актуальна для предприятий, которые располагают интегрированными системами, требующими затраты временных ресурсов и средств на начальное обучение персонала и освоение ряда их функциональных возможностей. В этой связи подготовка горных инженеров-геологов, владеющих базовыми навыками работы в Micromine Origin & Beyond, позволяет выпускнику быстро адаптироваться к производственному процессу в условиях предприятия. [1]

За пять лет сотрудничества с компанией ООО «Майкромайн Рус» навыки владения программными продуктами компании получили более 150 студентов. Выпускники геологоразведочного факультета, наиболее успешно освоившие ГГИС Micromine Origin & Beyond, получают от компании сертификаты международного образца (рис. 4), которые им вручаются вместе с дипломами о высшем образовании. Данный сертификат дает студентам значительные преимущества при трудоустройстве на горно-геологические предприятия.

В 2022 г. двое сотрудников факультета прошли сертификацию на право проведения курсов от компании ООО «Майкромайн Рус» с выдачей им сертификатов международного образца.

Моделирование в Micromine Origin & Beyond позволило сотрудникам ГРФ получить каркасную модель Томпонского учебного полигона СВФУ (рис. 5) используя только геологическую карту и топооснову [2, 3]. Таким образом, совершенствование графических материалов даст возможность студентам более подробно ознакомиться с геологическими структурами, скрытыми под поверхностью. Полученный опыт моделирования является заделом для проведения дальнейшего моделирования, привлекая студентов к получению ими новых цифровых компетенций.

В настоящее время происходит постепенное наращивание цифровых навыков и компетенций у студентов, планируется внедрение дисциплин с освоением Micromine Origin & Beyond



Рис. 4. На фото Третьякова О.Г., преподаватель ГРФ СВФУ, со студентами группы РМ-16 (Иванов Егор, Ноговицына Наталья, Индеев Иван) получившими сертификаты, подтверждающие владение программным продуктом компании Micromine

Fig. 3. In the photo, Tretyakova O.G., a teacher of the NEFU GRF, with students of the RM-16 group (Egor Ivanov, Natalia Nagovitsyna, Ivan Indeev) who received certificates confirming ownership of the Micromine software product

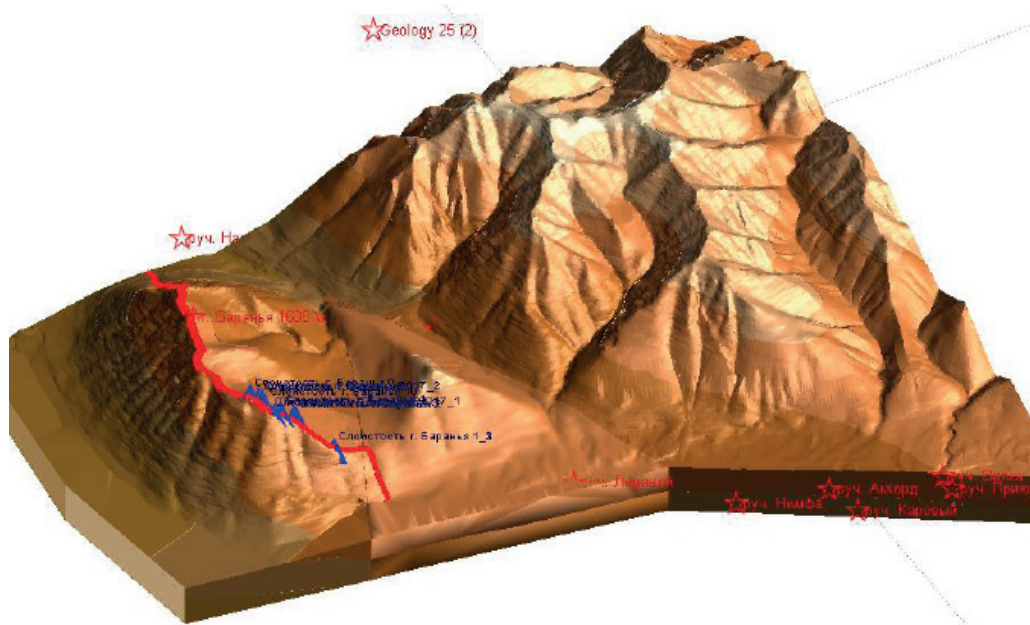


Рис. 5. Каркасная модель водоразделов горы Сардана и горы Баранья

Fig. 4. A frame model of the watersheds of Mount Sardana and Mount Baranya.

в учебные планы для студентов, обучающихся по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки. Все это говорит о том, что на геологоразведочном факультете Северо-Восточного федерального университета готовят конкурентоспособных и востребованных инженеров-геологов.

Литература

1. Мосейкин, В.В. Подготовка специалистов в области геолого-маркшейдерского обеспечения горных работ в рамках реализации проекта Micromine-вуз. / В.В. Мосейкин, Г.О. Абрамян, Н.П. Сапронова, М.М. Столяров. – Текст: непосредственный // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2016. – № 4. – С. 246-250.
2. Третьякова, О.Г. Построение геологической каркасной модели правобережья р. Кюрбелях (Томпонский полигон СВФУ) В ГГИС Майкромайн / О.Г. Третьякова, М.Ф. Третьяков, Ф.Ф. Третьяков. – Текст: непосредственный // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Науки о Земле. – 2021. – № 4 (24). С. 44-52.
3. Третьякова, О.Г. Сравнение методов построения геологических каркасных моделей, применяемых в горно-геологических информационных системах, на примере Томпонского полигона СВФУ / О.Г. Третьякова, М.Ф. Третьяков, Ф.Ф. Третьяков, И.Ф. Охлопова. – Текст непосредственный // Геология и минерально – сырьевые ресурсы Северо-Востока России. Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию Института геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения РАН. – Якутск. – 2022. – С. 130-133.

References

1. Mosejkin, V.V. Podgotovka specialistov v oblasti geologo-markshejderskogo obespechenija gornyh rabot v ramkah realizacii proekta Micromine-vuz. / V.V. Mosejkin, G.O. Abramjan, N.P. Saproнова, M.M. Stoljarov. – Tekst: neposredstvennyj // Gornyj informacionno-analiticheskij bjulleten'. – 2016. – № 4. – С. 246-250.
2. Tret'jakova, O.G. Postroenie geologicheskoy karkasnoj modeli pravoberezh'ja r. Kjurbeljah (Tomponskij poligon SVFU) V GGIS Majkromajn / O.G. Tret'jakova, M.F. Tret'jakov, F.F. Tret'jakov. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova. Serija: Nauki o Zemle. – 2021. – № 4 (24). S. 44-52.
3. Tret'jakova, O.G. Sravnenie metodov postroenija geologicheskikh karkasnyh modelej, primenjaemyh v gorno-geologicheskikh informacionnyh sistemah, na primere Tomponskogo poligona SVFU / O.G. Tret'jakova, M.F. Tret'jakov, F.F. Tret'jakov, I.F. Ohlopkova. – Tekst neposredstvennyj // Geologija i mineral'no – syr'evye resursy Severo-Vostoka Rossii. Materialy XII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 65-letiju Instituta geologii almaza i blagorodnyh metallov Sibirskogo otdelenija RAN. – Jakutsk. – 2022. – S. 130-133.

Сведения об авторах

ТРЕТЬЯКОВА Ольга Геннадьевна – старший преподаватель кафедры прикладной геологии геологоразведочного факультета Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, e-mail: og.tretiakova@s-vfu.ru

TRETYAKOVA Olga Gennadievna – Senior Lecturer, Department of Applied Geology, Geological Prospecting Faculty, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, e-mail: og.tretiakova@s-vfu.ru

ТРЕТЬЯКОВ Максим Феликсович – к.г.-м.н., декан геологоразведочного факультета Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, e-mail: mf.tretiakov@s-vfu.ru

TRETYAKOV Maksim Feliksovich – Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, dean, Geological Prospecting Faculty, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, e-mail: mf.tretiakov@s-vfu.ru

ТРЕТЬЯКОВА Наталья Максимовна – студентка института агробиотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: natatretiakova2003@gmail.com

TRETYAKOVA Natalya Maksimovna – student of the Institute of Agrobiotechnology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – K. A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: natatretiakova2003@gmail.com