НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Горная промышленность ЮНИОР

№2(12)
2023

АКАДЕМИЯ ГОРНЫХ НАУК

МЕЖВУЗОВСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАВИГАЦИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИМЕНИ ЮРИЯ НИКОЛАЕВИЧА МАЛЫШЕВА

ISSN 2782-3873

ДВА ВЕКА ПАЛЕОНТОЛОГИИ в Горном музее

ИСТОРИЯ УСПЕХА В.С. Литвиненко

ОТКРЫТИЕ УРАЛЬСКОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА юных геологов, горняков и экологов

Содержание:

3 **Слово от редакции**

4 **Флюориты Горного музея. Часть 2**

Клуб юных геологов

6 **Детские походы – это среда для развития самостоятельности и умения дружить**
В.В. Хотченков

Проекты

10 **Итоги XI конкурса «Богатство недр моей страны 2023»**

12 **Окаменелости Московской области: поиск новых местонахождений**
Егор Грязнов, О.О. Язвенко, А.О. Хотылев

19 **Влияние травертиногенеза на фоссилизацию на примере голоцена Ленинградской области**
Константин Башилов, В.М. Хайтов, М.Ю. Никитин

26 **Создание учебного пособия по изучению фоссилий для юных палеонтологов**
Элина Хамидуллина, Н.Г. Максимочкина, Р.Р. Буляккулова

30 **Юные геологи собирают рюкзаки! XIV Всероссийская открытая полевая олимпиада юных геологов**

32 **СНО МГРИ. Геонауки детям**
Виктория Петина, Анастасия Шалаева

Наука с детским лицом

34 **Что такое соляная тектоника?**
Илья Груздев

36 **Изучение ледниковых валунов**
Владимир Демишкан

39 **Физико-химические свойства глин различного состава и влияние их качества на развитие народных промыслов**
Светлана Чайка, Д.И. Могилевцева

43 **Определение происхождения крупнообломочного материала в грунтах, используемых в качестве основания при строительстве в г.о. Шатура**
Иван Орехов, Д.И. Могилевцева

Образование

46 **Два века палеонтологии в Горном музее**
П.Г. Сабуров

51 **Прошлое и настоящее таджикской геологии**
А.Р. Мурзина

54 **Студенческие научные общества как средство популяризации науки и формирования научно-исследовательских кадров в Санкт-Петербургском горном университете**
Ю.Н. Лавринюк

56 **Я б в геологи пошел, здесь меня научат! На Урале открылся Центр юных геологов, горняков и экологов**

МЕЖВУЗОВСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР НАВИГАЦИИ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ
ИМЕНИ ЮРИЯ НИКОЛАЕВИЧА МАЛЫШЕВА

ПЕРВЫЙ В РФ ЦЕНТР В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОСВЕЩЕНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ В СЕГМЕНТЕ: ШКОЛА - ВУЗ - ПРОИЗВОДСТВО

по специальностям горно-геологического профиля

ШКОЛА

↓

ВУЗ

↓

ПРОИЗВОДСТВО

МИСИС УНИВЕРСИТЕТ

GUBKIN UNIVERSITY ГУБКИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО РАН

МГРИ РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ

АКАДЕМИЯ ГОРНЫХ НАУК

Название журнала:
Горная промышленность «ЮНИОР»

Издатель:
Академия горных наук

Идея и авторы проекта:
Ю.Н. Малышев
А.В. Титова

Главный редактор:
В.А. Язев,
д-р экон. наук, проф., президент
НП «Горнопромышленники России»

Директор проекта:
А.В. Титова, д-р техн. наук,
вице-президент АГН

Редакционный Совет:
А.К. Арабский,
В.Б. Артемьев,
Е.В. Анистратова,
А.А. Барях,
А.Г. Воробьев,
С.А. Григорьев,
Г.В. Калабин,
А.С. Королёв,
С.К. Кулов,
Б.В. Курцев,
В.Г. Мартынов,
Н.В. Милетенко,
Р.И. Нигматулин,
Ю.П. Панов,
Е.А. Пахомова,
В.В. Рашевский,
Р.С. Хисамов,
С.В. Черкасов

Председатель попечительского Совета:
С.М. Миронов

Редактор:
Е.А. Змеева, zmeeva@sgm.ru
Арт-директор:
М.Ю. Малышева
Корректор:
Н.Г. Андрианова
Художник-дизайнер:
Е.С. Черкасова
Иллюстратор:
Д.Я. Мамедова

Адрес редакции:
119049 Москва,
Ленинский проспект, д. 6, стр. 3,
офис Г-265
Горный институт НИТУ «МИСиС»
Тел.: +7 (495) 692-33-73
info@juniorrm.ru

Официальный сайт журнала:
www.juniorrm.ru

Использование материалов журнала допускается только с письменного разрешения редакции

Подписано в печать: 30.06.2023

Новости компаний

58 **«Что посеешь, то и пожнешь» – результаты образовательной парадигмы «ФосАгро»**

История успеха

62 **Залог успеха – верность своему делу!**
Владимир Стефанович Литвиненко

Наедине со всеми

66 **Человек должен иметь большую мечту**
В.А. Язев

Страница психолога

68 **Как готовиться к выступлению на публике морально. Что такое зона комфорта и нужно ли из нее выходить. Как повысить свою самооценку и уверенность в своих силах**
М. Малышева

Проверь свои знания

76 **Геологический кроссворд «В.И. Вернадский – ученик и учитель»**

78 **Экспериментариум**
И.В. Гуревич

ОТ РЕДАКЦИИ

Дорогие друзья!

Искренне рады приветствовать вас, наши юные коллеги, со страниц очередного номера журнала. Каждый номер журнала наполнен новыми, удивительно яркими и интересными проектами, статьями, событиями. На страницах этого выпуска вам предоставляется возможность еще раз познакомиться с уникальными экспозициями музея СПГУ, интересными проектами и статьями ваших сверстников, конкурсными проектами, в которых вы сможете принять участие. В каждом номере журнала мы знакомим вас с интересными событиями года, передовыми отраслевыми компаниями.

Очень рады, что наш журнал пополнился статьями из Донецкой и Луганской областей. В предыдущем номере вы смогли познакомиться со старейшим образовательным учреждением Донецкой народной республики РФ – Горловским техникумом Донецкого национального университета, которому в прошлом году исполнилось 145 лет. Мы познакомились с новыми авторами, которые представили свои интересные материалы, зарядили нас энергией, полной научных интересов и творчества.

Начинается интересное студенческое время – производственные практики, а у школьников каникулы. Вы хорошо потрудились, теперь время отдохнуть, набраться сил.

Желаем вам, наши юные друзья, идти уверенно к своей цели, не останавливаться на достигнутом, расширять и укреплять свои знания, свой творческий потенциал. Быть настоящими патриотами своей Родины, внося свой посильный вклад в ее развитие и процветание. Пусть каждый ваш день будет наполнен новыми знаниями и яркими незабываемыми событиями.

Мы, в свою очередь, постараемся со страниц нашего журнала представлять наиболее интересные и яркие материалы, информировать о наиболее интересных событиях, создавать условия для продвижения ваших проектов в отраслевую и академическую среду. Открывать вам интересный мир популярной информации, позволяющей глубже разобраться в интересующих вас знаниях и проблемах.

Успехов во всех начинаниях!

ФЛЮОРИТЫ ГОРНОГО МУЗЕЯ

Часть 2

В год 250-летнего юбилея Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II предлагаем читателям познакомиться с коллекцией флюоритов, хранящейся в Горном музее. Из всех имеющихся сокровищ Музея коллекция флюоритов позволяет наиболее широко представить разнообразие и красоту минерального мира, не начиная перечислять всё то многообразие других минералов, также находящихся в хранилищах Университета.

СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ

Минералы распознаются путем изучения их физических свойств, которые можно установить без специальных приборов, визуально. Для определения минералов исследуют, в первую очередь, важнейшие диагностические признаки, такие как цвет, твердость, спайность, удельный вес, блеск, прозрачность и т.д.

Цвет

По разнообразию цветов флюорит не сравним ни с одним минералом, поэтому он назывался у рудокопов «рудным цветком». Флюорит редко бывает бесцветным и водяно-прозрачным. Большей частью окрашен в различные цвета: желтый, зеленый, голубой, фиолетовый; может быть и черный. Во многих образцах присутствует одновременно несколько цветов (полихромный флюорит).

МГС 228/79/1.
Часть кристалла полупрозрачного розового флюорита.
Швейцария

МГС 228/91/1.
Прозрачный двойник кубических кристаллов флюорита фиолетово-зеленого цвета с комбинационной штриховкой на гранях.
Вердейл, Англия

МГС 228/388.
Неполный крупный кубооктаэдрический кристалл флюорита черного цвета со сложной скульптурой граней в срастании с кристаллами гюбнерита и кварца.
Акчатау, Казахстан

МГС 228/309.
Кубооктаэдрический кристалл нежно-голубого флюорита весом 330 кг со сложной скульптурой граней, разбитый серией трещин, полупрозрачный.
Казахстан

Твердость минерала

Флюорит является эталонным минералом шкалы Мооса с твердостью 4. В 1812 году немецкий геолог и минералог Карл Фридрих Христиан Моос создал минералогическую шкалу твердости, состоящую из 10 эталонных минералов, расположенных в порядке возрастания от самого мягкого (тальк) до самого твердого (алмаз). В основе классификации лежит способность одних минералов оставлять следы (царапины) на других, и каждый эталонный образец оставляет след на предыдущем.

Спайность

Еще одно свойство флюорита – это спайность, то есть способность минерала раскалываться по определенным кристаллографическим направлениям с образованием плоских зеркальных поверхностей. Спайность флюорита совершенная, его спайные выколки могут быть в форме октаэдра, тетраэдра. Плоскости совершенной спайности разбивают объем куба или любого неясной формы куска флюорита на угловатые блоки. При повороте образца они поочередно озаряются и наполняются светом и цветом. Стоит уронить флюорит, и он тотчас разлетится вдребезги. Но не на бесформенные куски, а на аккуратные маленькие многогранники.

МГС 228/280.
Выколок по спайности флюорита, прозрачный, с неравномерной голубой окраской.
Казахстан

МГС 228/274.
Спайный выколок флюорита в форме октаэдра светло-фиолетового цвета, полупрозрачный.
Казахстан

МГС 228/284.
Спайный выколок флюорита с фиолетовым оттенком в форме тетраэдра, прозрачный.
Мын-Аран, Казахстан

Практическое значение флюорита

Флюорит является важным видом минерального сырья для металлургической и химической промышленности.

Его применяют для получения легкоплавких шлаков в металлургии, для синтеза криолита, в расплаве которого путем электролиза из бокситов извлекают алюминий; на химических заводах с помощью флюорита получают плавиковую кислоту. Его добавляют в стекла и эмали, чтобы придать им опаловый или молочно-белый цвет. Прозрачные, чистые и крупные кристаллы оптического флюорита идут на изготовление высококачественных линз и фильтров, пропускающих ультрафиолетовые и инфракрасные невидимые лучи.

Отечественная структура потребления флюорита отличается от мировой: если в мире он в основном используется в химической промышленности, то в России – в черной металлургии (около половины объемов потребления). Крупные месторождения флюорита открыты в Монголии. В России этот минерал добывают в Читинской области и в Приморье.

МИМ 570.
Цилиндрическая булька оптического искусственного флюорита густо-зеленого цвета с добавкой SmF_3 (0,2%).

МИМ 551.
Крупные, бесцветные спайные выколки кристаллов оптического искусственного флюорита.

Видеоролик «Флюорит. Коллекция Горного музея»

Детские походы – это среда для развития самостоятельности и умения дружить

Вячеслав Хотченков, руководитель проекта «СлаваДетям», автор и преподаватель Школы организаторов детских походов

По сравнению с советским временем походы сейчас не так популярны. А детские походы и вовсе стали редкостью. Как человек, который в 6 лет впервые пошел в поход с дедом и с тех пор ходит в них уже 33 года, могу сказать, что ценность здесь далеко не в походных навыках. Развести костер, поставить палатку – навыки неактуальные. Зачем уметь разводить костер, если есть плита, а в случае полевых условий – газовая горелка. Мы привыкли, что добыть воду, в том числе горячую, – это всего лишь открыть кран. Многие современные люди не знают других реалий, особенно дети.

Но походы – это среда для развития других полезных навыков, казалось бы, совсем не походных. Здесь получается делать то, что не так-то просто сделать в школе. Здесь естественным образом складываются те привычки, над формированием которых родители дома ломают копья.

Вот что я замечаю в детских походах уже пять лет.

Во-первых, здорово развивается самостоятельность. Более того, в походе сложно не быть самостоятельным. Например, если хочешь поесть, нужно самому взять чашку, ложку, пойти и положить себе еды или попросить у раздающих (рис. 1). Самому пожарить сосиски на палочке или зефирки над костром. В походе, даже однодневном, сталкиваешься с непреодолимой силой в виде мороза, жары, дождя или ветра. Поныть и избежать этих неприятностей не получится, поэтому преодолеваешь и начинаешь опираться на себя. В каждом походе нужно пройти какой-то километраж, а это тоже преодоление, договор с собой. Вот и самостоятельность.

Рис. 1. Самостоятельное решение насущных потребностей в походе

Во-вторых, дружба. В поход так или иначе идет группа. И не всегда с тобой идут те ребята, с которыми ты хочешь общаться. То есть ситуация, как в любом классе. Но идти и просто смотреть в сторону – тяжеловато, поэтому в походе дети начинают общаться.

В нашем детстве у нас был двор, и там мы усваивали какие-то очевидные правила дружбы. Но современным ребятам, оказывается, они совсем не очевидны. Многие не знают, а как это – дружить? Что делать-то нужно? А у дружбы есть свои составляющие. Например, чтобы она завязалась, одному нужно обязательно интересоваться другим. Если интерес искренний и взаимный, рождается дружба. Если же интерес меркантильный, то это уже другие отношения. В походах поводов для интереса искать не надо: один разводит костер, второй наблюдает, начинает помогать, собирает хворост. И совершенно естественно проявляются заинтересованность и важность друг друга.

В-третьих, взаимодействие. В походе сложно без кооперации (рис. 2). Подошли к речке, нужно соорудить переправу. Одному тянуть переправу тяжело, волей-неволей начинаешь взаимодействовать с другими. Формируется умение договариваться и распределять задачи, а это очень важно для достижения целей. Когда в школах на мастер-классе я начинаю объяснять что-то по проектной деятельности, ре-

Рис. 2. Коллективное решение задач

бята не понимают меня. Они не знают, как договариваться друг с другом, чтобы прийти к результату. В походе с этим проще.

Еще одна ценность походов: в них много любознательности и творчества. Человек любого возраста найдет для себя что-то интересное. Если это группа 3-6-летних детей, то мы клеим им на запястье полоску скотча липкой стороной наружу. И они лепят на него цветочки, травинки, листики. Получается браслет. Это мило смотрится, и на их уровень развития – то, что нужно. Детям постарше интересно уже другое: по деревьям полазать, на палках «подраться», порыбачить. Это очень ценное ощущение: «мне интересно», и в походе оно реализуется.

Мне кажется, в каждом из нас, а особенно в детях, живет Том Сойер, которому не сидится на месте, которого манят приключения и не терпится что-нибудь исследовать. Побаловать своего Тома Сойера – пойти в поход.

В проекте «СлаваДетям» есть детские и детско-родительские походы. Состав группы зависит от целей. Если цель – самостоятельность, то родитель в походе лишний. Самостоятельность растет только в той среде, где ребенок не может не быть самостоятельным. Если говорить о рисках, то иногда мы ходим на «заброшки», болота, поднимаемся в горы. Взаимодействие с риском – важная часть взросления. Но родителям тяжело не вмешиваться в процесс. Здесь тоже родитель лишний.

Если же цель – наладить коммуникации внутри семьи, среди детей и родителей, то поход общий. Но тут у нас есть свои правила. Их три:

1. Мы не советуем, если совета не спрашивают.
2. Мы не помогаем, если о помощи не просят.
3. Мы не говорим другому человеку сделать что-то, что хочется именно нам (супа поешь, шапку надень).

С такими правилами у родителей уменьшаются ожидания и претензии к детям. Отношения улучшаются. Иногда мы раздаем детям ножовки, и ребята имеют право порезаться, имеют право пилить как хотят. Родителям поначалу тяжело на это смотреть, но потом, когда они перестают дергать и контролировать ребенка, они сами расслабляются. Видят, что ничего страшного не происходит. Да, у кого-то случаются небольшие порезы, но детство, как и взросление, не бывает без ссадин и синяков. Маленький порез не угрожает жизни и здоровью, зато на своей ошибке ребенок понимает, как взаимодействовать с этим предметом.

Мы позволяем людям ошибаться! И в этом ценность нашей среды.

Удивительно, но детско-родительские походы более травматичны, чем просто детские. Родители хотят обезопасить ребенка от всего подряд. Современные дети зачастую живут в парниковой среде. Но то, что мы защищаем, мы ослабляем. У ребят начинает складываться неадекватное отношение к окружающему миру. И мы получаем обратный эффект гиперопеки – увеличение травматичности. Парадокс.

В наших же походах много свободы. Ребята имеют право делать то, что хотят. И не делать того, что не хотят. Мы лазаем по деревьям, купаемся, много работаем с огнем, дымовые шашки делаем, факелы. При этом у нас четкая система безопасности. Безопасность – это не парниковая среда. Это та среда, где мы учим ребят адекватно относиться к опасным объектам. У нас 3 правила:

1. Запрет на угрозу жизни и здоровью (в том числе запрещены провокации на «слабо», на «молодец»).
2. Запрет на ущемление чести и достоинства.
3. Неприкосновенность чужих вещей.

Если кто-то видит, что какое-то табу нарушается, например, кто-то толкает в опасную зону или подначивает на что-то, человек вытягивает вперед руку и громко говорит: «Стоп!» Второй человек обязан остановиться. Ребята быстро понимают и принимают эти правила, сами начинают следить за соблюдением мер безопасности.

Эта методика проверена годами. Проекту 5,5 лет. Каждый год через нас проходит около пяти тысяч участников. За все время было всего 6 эпизодов, и ни один из этих случаев не повлиял на дальнейшее здоровье. Так что статистика подтверждает: доверие ребенку сильнее, чем контроль над ним.

Кроме походов про самостоятельность у нас есть просветительские: геологические, зоологические, ботанические. Их цель – исследование. Также организуем походы для рыбалки, краеведческие походы (выезжаем в Казань, Беларусь). Есть цикл занятий «Дружный класс», здесь цель – сплочение ребят (рис. 3).

Рис. 3. Фрагмент занятия на сплочение команды

Честно говоря, в любом походе у нас больше психологии, чем походных навыков.

Ребята взрослеют даже за однодневный поход. Часто получаю сообщения от мам: «Мой сын вчера помыл посуду», «Он вечером носки свои постирал. Как вы это сделали?»

Но лучше методика работает в долгую, конечно. Поэтому иногда мы выезжаем с ночевкой. Например, в Астраханскую область ездим на десять дней, живем в палатках на острове, в прошлом году даже взяли из деревни повара, чтобы совсем ничего не делать.

Ребенку важно иметь пространство, где он может ничего не делать.

Пространство, где от него все отстали, где ему никто не старается причинить добро. У нас нет отбоя и подъема. Каждый ложится и встает, когда хочет. По вечерам каждый может заниматься чем хочет, но не шуметь в зоне лагеря – так мы уважаем тех, кто выбрал спать. Мы не следим, поел ребенок или нет. Но у нас есть договоренность, в какое время прием пищи. Если кому-то лень вставать, он спит и не идет на завтрак. Многодневные выезды – это про самостоятельность и отдых. Это тотальная свобода.

В системе тотальной свободы есть табу – то, что касается безопасности и выполняется беспрекословно. Я уже упоминал эти правила. Также есть правила, направленные на общий комфорт. Например, зеленое правило: мы не вредим природе и не мусорим. Если кто-то выбросил бумажку, опасного ничего не произойдет, но кому-то из нас будет некомфортно.

В таких выездах ребята учатся отвечать себе на вопрос: а для чего я сейчас это делаю? С точки зрения самостоятельности, это осознанный выбор и сильная позиция.

Методику походов я разработал на основе гуманистической педагогики, мне близки взгляды Димы Зитцера, Людмилы Петрановской. Все люди хороши такие, какие они есть. Если человек делает что-то плохое, то это не потому,

что он плохой, а потому, что у него что-то происходит. И хорошо бы помочь ему с этим разобраться. Главная ценность нашего проекта – свобода. А в ней важный ориентир – личность.

Методика работает, потому что ею получается жить.

У нас в семье приняты такие же ценности, и действуют похожие правила, как в проекте. Да и сам проект начался с того, что я решил разобраться с воспитанием дочки: старшая в 5 лет стала немного бузить. А как разобраться? Читать семинары и лекции? Идти в университет за образованием психолога? Я решил сразу окунуться в практику и поставил цель провести 100 мероприятий для детей. В этой сфере оказалось столько энергии и любознательности! Я вел занятия «Мир под ногами» в геологическом музее, школу туризма, мастер-классы по безопасности «Один дома», «Один в городе». И постепенно проект оформился в том виде, в котором есть сейчас – «СлаваДетям».

Старшая дочь уже вовсю помогает инструкторам в походах, ей 10. Что интересно, если правило рассказывает взрослый, у ребенка доверия меньше, чем когда то же самое ему говорит ребенок.

Сейчас в команде около 40 человек. Мы расширяемся, популяризируем тему детских походов. В прошлом году получили премию как лучший проект в России по организации детских походов.

В этом году открыли онлайн-школу инструкторов, уже есть ученики из Аргентины, Канады, Казахстана, Черногории и России, конечно. Прийти может любой человек, главное – иметь желание водить походы.

Узнать подробности о проекте и записаться в поход или школу инструкторов можно на официальном сайте **www.slavakids.ru**

ДЕТИ ДЕТЯМ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

В ноябре 2023 г. стартует Всероссийский научно-просветительский проект «ДЕТИ-ДЕТЯМ».

Уникальность проекта заключается в том, что лекции, мастер-классы, практические занятия, видеосюжеты готовят и представляют ребятам их сверстники, ставшие победителями конкурсов, проводимых Межвузовским академическим центром навигации по специальностям горно-геологического профиля им. Ю.Н. Малышева ГГМ РАН.

Руководитель проекта:
А.В. Титова, зам. директора ГГМ РАН.

География проекта охватывает самые различные регионы нашей страны – это Урал и Среднее Поволжье, Башкирия и Кузбасс, Центральная Россия, Москва, Московская область и Санкт-Петербург.

В рамках проекта «Дети-детям» пройдет детская научно-практическая конференция «Первые шаги в науку в системе непрерывного образования детей и молодежи в области геологии и природопользования».

Спикеры конференции – авторы лучших проектных работ, победители и призеры конкурсов, проводимых в течение года Межвузовским академическим центром навигации ГГМ РАН.

Дети – участники конференции смогут представить свои проектные работы, а также обменяться опытом, получить новые знания от своих сверстников и идеи для своего дальнейшего творческого развития и научного роста.

Проект пройдет при поддержке компании «Норильский никель».

МЕЖВУЗОВСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАВИГАЦИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИМЕНИ ЮРИЯ НИКОЛАЕВИЧА МАЛЫШЕВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО РАН

Итоги XI конкурса «Богатство недр моей страны 2023»

Конкурс исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны» проводится уже более 10 лет Межвузовским академическим центром навигации по специальностям горно-геологического профиля им. Ю.Н. Малышева ГГМ РАН.

20 апреля 2023 г. в Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского РАН прошел финал конкурса и торжественная церемония награждения победителей и призеров конкурса «Богатство недр моей страны 2023». **Проект прошел при поддержке компании «Норильский никель».**

Основная цель конкурса – популяризация наук о Земле среди детей и молодежи, развитие интереса к изучению окружающего мира, природных ресурсов и состояния окружающей природной среды, к приобретению фундаментальных естественно-научных знаний.

Конкурс традиционно проводится по двум номинациям:

- исследовательские проекты;
- творческие проекты.

На конкурс было прислано более 200 заявок из Москвы, Московской области, а также Санкт-Петербурга, Нижнего Тагила, Новокузнецка, Челябинска и Челябинской области, Белгородской области, Ханты-Мансийского автономного округа, Геленджика, Перми, Казани, Барнаула, Республик Башкортостан, Беларусь, а также Таджикистана.

В конкурсе приняли участие учащиеся образовательных учреждений среднего общего и профессионального образования, включая ребят с ограниченными возможностями здоровья. Финалисты конкурса представили свои научно-исследовательские и творческие проекты в формате презентаций и стендовых докладов. Ребята делились своими идеями и опытом со сверстниками, в полной мере

Финалисты конкурса исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны 2023»

раскрыли свои таланты как в исследовательской, так и в художественно-творческой работе.

Экспертная комиссия в соответствии с номинациями провела оценку проектов финалистов и определила победителей и призеров конкурса. В состав экспертной комиссии вошли представители профильных вузов, научные сотрудники ГГМ РАН, представители профильных организаций.

Торжественную церемонию награждения лауреатов открыла заместитель директора по развитию ГГМ РАН, руководитель Межвузовского академического центра навигации по специальностям горно-геологического профиля, автор и руководитель конкурса **Титова Ася Владимировна**.

«Я сегодня с огромной радостью смотрю на лица всех участников нашего конкурса. Мы уже в 11-й раз проводим этот всероссийский социально значимый проект. Первые ребята, которые участвовали в нем, уже работают в крупных отраслевых компаниях. Мы очень рады, что внесли вклад в воспитание таких замечательных специалистов!», – отметила А.В. Титова.

Поприветствовал участников депутат Государственной Думы РФ, председатель партии «СПРАВЕДЛИВАЯ РОССИЯ – ПАТРИОТЫ – ЗА ПРАВДУ» **Миронов Сергей Михайлович**.

«Вас объединяет желание знаний: желание знать природу, знать, как образовалась наша планета, как ищут полезные ископаемые, как можно быть полезным своей великой Родине. И я абсолютно убежден, что это стремление, и в том числе участие в таких конкурсах, – это первый шаг по очень хорошему и светлому пути не только к знаниям, но и к обретению себя и работе на пользу нашего отечества», – сказал С.М. Миронов участникам конкурса «Богатство недр моей страны 2023».

Участников поприветствовали: директор ГГМ РАН **Черкасов Сергей Владимирович**; президент общественной организации «Российское геологическое общество» **Машковцев Григорий Анатольевич**; ученый секретарь Научно-технического совета Минприроды России **Милетенко Николай Васильевич**; президент Академии горных наук **Пивень Геннадий Федорович**; исполнительный директор Некоммерческого партнерства «Горнопромышленники России» **Никитин Анатолий Юрьевич**; действительный член Академии горных наук, доктор технических наук, профессор **Экгардт Виктор Иванович**; генеральный директор компании «Майкромайн Рус» **Курцев Борис Владиславович**; директор Фонда образовательных проектов «Надёжная смена» **Королев Артем Сергеевич**.

Своими впечатлениями о конкурсе поделилась Мируллоева Алия, ученица 9 класса Президентского лицея-интерната для одаренных детей Республики Таджикистан г. Душанбе, лауреат конкурса в номинации «Творческие проекты»:

«На протяжении двух последних лет я стала активным участником конкурсных проектов, учрежденных Межвузовским академическим центром навигации по специальностям горно-геологического профиля. Я была приглашена на финальную защиту своей работы в Москву. Меня поразила география и количество участников конкурса. Я оказалась среди ребят, которые по разным причинам не смогли прибыть на защиту своих проектов. Нам была предложена защита конкурсных работ в дистанционном формате. Таджикистан был представлен только нашим проектом «Счастливый человек со счастливой судьбой», поэтому я чувствовала большую ответственность, представляя не только себя, свою школу, но и свою страну!»

Награждение победителей и призеров конкурса «Богатство недр моей страны 2023» прошло в торжественной обстановке. Лауреатов наградили дипломами и ценными призами. Руководители проектов были награждены почетными грамотами за наставничество.

Итоги конкурса опубликованы на официальном сайте Государственного геологического музея им В.И. Вернадского РАН www.sgm.ru

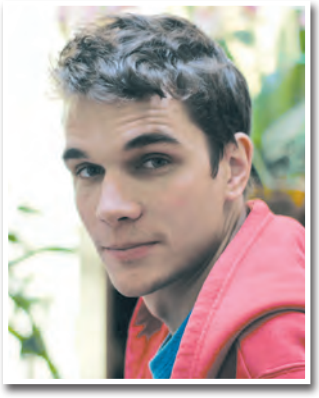
Торжественное награждение победителей конкурса почетными дипломами и ценными призами

Окаменелости Московской области: поиск новых местонахождений

МЕЖВУЗОВСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАВИГАЦИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИМЕНИ ЮРИЯ НИКОЛАЕВИЧА МАЛЫШЕВА

БОГАТСТВО НЕДР МОЕЙ СТРАНЫ

Победитель XI конкурса исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны»



Егор Грязнов,
ученик 3 класса МБОУ Лесногородская СОШ общеобразовательное отделение Дубковская школа Одинцовского городского округа, Московская область

Язвенко Олег Олегович,
руководитель исследовательского проекта, педагог дополнительного образования ГБПОУ «Воробьёвы горы»

Хотылев Алексей Олегович,
консультант исследовательского проекта, к.г.-м.н., доцент кафедры региональной геологии и истории Земли геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Введение

Пополнение палеонтологической летописи Московского региона невозможно без проведения раскопок. Однако существующие местонахождения со временем истощаются либо становятся недоступными: затапливаются, засыпаются, застраиваются или просто зарастают. Поэтому выявление новых мест для раскопок всегда является актуальным.

Целью данного исследовательского проекта является поиск и описание новых местонахождений окаменелостей в Московской области. Были выделены следующие задачи:

1) изучение литературы по геологии и палеонтологии Подмосковья;
2) подбор перспективных местонахождений по картам;
3) выезд на места, исследование местонахождений и сбор окаменелостей;
4) определение находок и формулирование выводов.

Согласно нашей гипотезе, необходимо на географической карте или спутниковых снимках найти места, где уже сняты верхние слои и есть доступ к более древним породам, и сопоставить их расположение с данными геологической карты Московской области, чтобы определить их геологический возраст. Таким образом, как мы предполагаем, можно найти новые неистощённые местонахождения, где могут быть окаменелости нужного нам геологического возраста. Поскольку в Московской области имеется большое количество естественных обнажений и карьеров, расположенных в разных её частях, было решено для удобства ограничить предмет исследования поиском карьеров в Можайском районе. При этом нашу методику, как мы считаем, можно использовать и для других районов области.

При осуществлении проекта активно использовались определители «Ископаемые Московского региона: Атлас-определитель» (А.С. Шмаков и др.) [5] и «Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины» (Т.Г. Сарычева, А.Н. Сокольская) [9], монографии «Средний карбон Московской синеклизы (южная часть)» (М.Х. Махлина и др.) [10] и «Геологическая история Подмосковья в коллекциях естественнонаучных музеев Российской академии наук» (И.А. Стародубцева и др.) [2], ряд методических пособий под редакцией П.Е. Морозова и другие источники.

Изучение литературы по геологии и палеонтологии Подмосковья

Известно, что на территории Москвы и Московской области представлены отложения, относящиеся к каменноугольному, юрскому и меловому периодам. Поэтому в первую очередь мы решили выяснить, возможно ли здесь также найти окаменелости других периодов. Изучение данного вопроса в том числе помогло бы прояснить, почему в некоторых уже известных нам местонахождениях (например, в Домодедовском карьере, рис. 1) юрские отложения находятся сразу поверх каменноугольных, пропуская пермские и триасовые. Нами было выдвинуто три гипотезы:

1) слои, относящиеся к периодам до карбона, находятся слишком глубоко, поэтому такие находки не встречаются;

2) возможно нарушение залегания, из-за которого и пропущены некоторые периоды;
3) отсутствие находок из некоторых периодов связано с отсутствием подходящих условий для их захоронения в тот временной отрезок.

Рис. 1. Домодедовский карьер, октябрь 2021 г. Чёрные юрские глины (на фото слева и справа) лежат поверх светлых известняков карбона

Для выяснения мы обратились к литературе по геологии и палеонтологии Московского региона, в том числе к книгам «Цветные камни Подмосковья» [1] и «Геологическая история Подмосковья в коллекциях естественнонаучных музеев Российской академии наук» [2].

Изучив литературу, мы узнали, что Московская область расположена на древней Русской платформе – крупном и относительно устойчивом участке земной коры [1]. Если говорить точнее, то Подмосковье относится к южному крылу Московской синеклизы, то есть крупной впадины в теле платформы [2], [5]. Согласно сведениям из монографии «Геологическая история Подмосковья в коллекциях естественнонаучных музеев Российской академии наук», девонские отложения в Московской области залегают на глубинах 900-1000 м и вскрыты буровыми скважинами, а ордовикские отложения – на глубине около 1500 м и изучаются только по образцам керна [2]. Таким образом, первая наша гипотеза подтвердилась: мы не можем встретить в естественных отложениях и карьерах окаменелости древнее каменноугольных, поскольку они не вскрываются на такую большую глубину, как 900 м и более.

Кроме того, осадочные породы формируются в основном в водной среде, поэтому мы находим, как правило, отложения тех периодов, в течение которых в этой местности было море. Из литературы нам стало известно, что морской режим в Московской области точно устанавливался в середине девона, в карбоне, с середины юры до середины мела. В то же время в перми и триасе происходила регрессия моря, поэтому условия для осадконакопления не были оптимальными и такие слои и окаменелости мы не находим [5]. Таким образом, наша третья гипотеза о неподходящих условиях захоронения оказалась верной. Вместе с тем, вторая гипотеза о нарушении залегания не нашла подтверждения, поскольку расположение юрских слоёв сразу поверх каменноугольных объясняется трансгрессией и регрессией моря.

Изучение геологической карты дочетвертичных отложений Московской области 1998 г. [3] и указанных на ней разрезов также подтвердило, что принцип Стено (закон напластования) на данной территории соблюдается и для изучения в карьерах и естественных отложениях доступны в первую очередь каменноугольные, юрские и меловые слои. Соответственно, новые местонахождения будут также относиться к одному из этих трёх периодов. В таблице 1 приведён фрагмент стратиграфической шкалы докайнозойских отложений южного крыла Московской синеклизы [5], содержащий подразделения шкалы, которые упоминаются далее в работе.

Таблица 1

Фрагмент стратиграфической шкалы докайнозойских отложений южного крыла Московской синеклизы [5]

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт, зона
Юрская J	Средний J_2	Келловейский J_2k	J_2k_3	Lamberti J_2k_3-lam
				Athleta J_2k_3-ath
			J_2k_2	Coronatum J_2k_2-cor
				Jason J_2k_2-jas
			J_2k_1	Calloviense J_2k_1-cal
				Koenigi J_2k_1-koen
				Subpatruus J_2k_1-sub
				Elatmae J_2k_1-el
		Батский J_2bt	–	
Каменноугольная C	Верхний C_3	Гжельский C_3g	–	Добрятинский C_3db
		Касимовский C_3k	–	Дорогомиловский C_3dr
				Хамовнический C_3hm
				Кревякинский C_3kr
	Средняя C_2	Московский C_2m	C_2m_2	Мячковский $C_2mč$
				Подольский C_2pd
			C_2m_1	Каширский $C_2kš$
				Верейский C_2vr

Изучение карт и подбор местонахождений

Изучив геологическую историю Московского региона, мы перешли к поиску новых местонахождений на картах области. Наша гипотеза заключалась в следующем: если найти карьеры на географической карте либо спутниковых снимках и сопоставить их расположение с данными геологической карты Московской области, то таким образом мы предположительно сможем найти новые местонахождения с отложениями нужного нам геологического возраста. Мы решили искать только карьеры, поскольку в отличие от естественных обнажений их зачастую отмечают на картах, а также их можно распознать по внешнему виду на спутниковых снимках. Кроме того, мы искали карьеры только в Можайском районе Московской области: в известной нам литературе мы не нашли упоминания карьеров Можайского района, в то время как нам удобнее добираться и изучать именно эту местность. Стоит отметить, что в книге «Цветные камни Подмосковья» [1] описываются естественные обнажения в Можайском районе, однако только в контексте поиска поделочных камней, и фоссилии среди находок там не упоминаются.

Чтобы убедиться, что сопоставление географической и геологических карт позволяет нам узнать правильный геологический возраст отложений на карьерах, мы проверили данную гипотезу по известным нам местонахождениям, уже описанным ранее в литературе. Так, мы нашли на геологической карте местонахождения из книги «Ископаемые Московского региона: Атлас-определитель» [5], определили их возраст по карте и сравнили результат с данными этой книги (в книге указаны и координаты местонахождений, и возраст отложений в них). Возраст пород, определённый по карте, и возраст, указанный в книге, совпали. Этот эксперимент показал, что мы можем пользоваться геологической картой для предварительного выяснения возраста пород в карьерах.

Сначала для поиска карьеров мы обратились к географической онлайн-энциклопедии «Wikimapia». На данном ресурсе пользователи могут отмечать географические объекты, добавлять их фотографии и свои комментарии к ним. Также там существуют фильтры по категориям. Мы просматривали все объекты Можайского района, отнесённые к категории «карьеры/каменоломни» (рис. 2), изучали их фотографии и информацию из комментариев. Мы не выбирали действующие карьеры (по данным «Wikimapia»), поскольку для их посещения может потребоваться специальное разрешение. Также мы не выбирали те карьеры, которые, по информации данного сайта, сильно заросли или заполнены бытовыми отходами. Иными словами, мы искали недействующие карьеры, доступ в которые в настоящее время не должен быть затруднён. Отобранные объекты мы далее находили на геологической карте дочетвертичных отложений Московской области: нас интересовали те из них, где можно было однозначно определить геологический возраст пород. Всем этим критериям отвечало три местонахождения: старый карьер у д. Вяземское, карьер у д. Бугайлово и карьерный пруд у д. Лужки, на берегах которого пользователи находили окаменелости. Все они предположительно относятся к каширскому горизонту московского яруса среднего карбона.

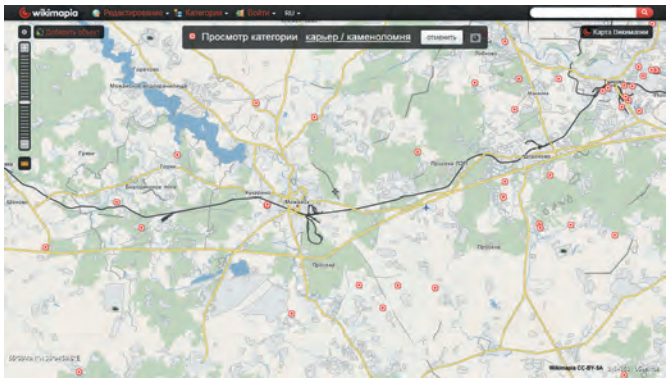


Рис. 2. Поиск объектов категории «карьеры/каменоломни» в энциклопедии «Wikimapia». Красным отмечены отфильтрованные объекты. Снимок экрана, август 2022 г.

Также мы сверяли информацию карты «Wikimapia» с более новыми спутниковыми снимками сервисов «Яндекс. Карты» и «Google Карты». Чтобы найти те местонахождения, которые не отмечены пользователями портала «Wikimapia», мы решили просмотреть спутниковые снимки Можайского района Московской области и поискать характерные изображения карьеров. Интерес представляли те районы, где согласно геологической карте должны выходить юрские слои, так как три местонахождения с каменноугольными отложениями уже были отобраны нами. По спутниковым снимкам мы нашли карьеры у д. Сальницы (рис. 3) и у д. Бабаево, которые, по всей видимости, уже не разрабатывались, и где возраст пород предположительно относился бы к батскому ярусу (Сальницы) и келловейскому ярусу (Бабаево) средней юры. Таким образом, у нас появилось пять объектов для изучения и посещения (рис. 4).

Рис. 3. Внешний вид карьера у д. Сальницы на спутниковых снимках сервиса «Яндекс.Карты». Снимок экрана, август 2022 г.

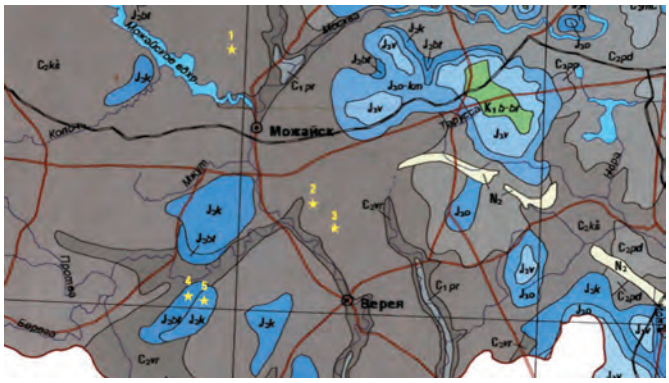


Рис. 4. Фрагмент геологической карты дочетвертичных отложений Московской области 1998 г. (масштаб 1:500000). Звёздочками отмечены выбранные нами местонахождения: 1 – Вяземское, 2 – Бугайлово, 3 – Лужки, 4 – Сальницы, 5 – Бабаево

По итогам поездок результативными оказались посещения только трёх из пяти карьеров. Заброшенный карьер у д. Вяземское сильно зарос борщевиком Сосновского, и его посещение было небезопасным. Посетить карьер у д. Бабаево до настоящего момента тоже не удалось. Результаты поездок в карьеры у деревень Бугайлово, Лужки и Сальницы описаны ниже.

При определении найденных образцов окаменелостей возникли сложности: большинство находок оказалось невозможно найти в определителях [5], [6], [7], [8], которыми

мы успешно пользовались для окаменелостей из Московской области. По всей видимости, это связано с тем, что подобные образцы редко встречаются на территории Подмосковья. Для определения таких находок мы использовали монографии «Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины» [9] и «Средний карбон Московской синеклизы (южная часть)» [10].

Карьер у д. Бугайлово Можайского района

Рядом с д. Бугайлово Можайского района Московской области расположен известняковый карьер, который по состоянию на август 2022 г. не очень активно разрабатывался. Его координаты: 55.435771° с.ш., 36.116537° в.д. К карьеру ведёт просёлочная дорога среднего качества. Наибольший интерес представляет северная часть карьера, её восточная стенка и дорога, огибающая её с востока (рис. 5). Согласно геологической карте дочетвертичных отложений Московской области вскрытые здесь породы относятся к каширскому горизонту московского яруса среднего карбона.

Рис. 5. Карьер у д. Бугайлово, северная часть, август 2022 г.

Основными находками в данном карьере стали губки, кораллы и брахиоподы, найденные в рыхлых белых известняках или собранные с поверхности. Губки относятся к виду *Chaetetes radians* Fischer (рис. 6), хорошей сохранности, некоторые образцы достигают 10-15 см, обнаружены в большом количестве. Кораллы мы отнесли к виду *Petalaxis donbassicus* Fomichev (рис. 7), некоторые из них хорошей сохранности, размер отдельных образцов достигает 15 см, также найдены в большом количестве. Брахиоподы представлены фрагментами крупных раковин (предположительно вида *Linoproductus cora-lineatus* Ivanov, рис. 8), найдено три таких образца; также есть две створки брахиопод размером 1 см. Кроме того, были обнаружены фрагменты ядер гастроподы (*Bellerophon sp.*, рис. 9) и двустворчатого моллюска (*Dulunomya maxima* Portlock, рис. 10).

Рис. 6. Губка *Chaetetes radians* Fischer, найденная в карьере у д. Бугайлово, август 2022 г.

Рис. 7. Коралл *Petalaxis donbassicus* Fomichev, найденный в карьере у д. Бугайлово, август 2022 г.

Рис. 8. Фрагмент раковины брахиоподы *Linoproductus cora-lineatus* Ivanov, найденный в карьере у д. Бугайлово, август 2022 г.

Рис. 9. Фрагмент ядра гастроподы *Bellerophon (Pharkidonotus) sp.*, найденный в карьере у д. Бугайлово, август 2022 г.

Рис. 10. Фрагмент ядра двустворчатого моллюска *Dulunomya maxima* Portlock, найденный в карьере у д. Бугайлово, август 2022 г.

С учётом нормальной транспортной доступности, отсутствия активной разработки и достаточно хорошей сохранности окаменелостей считаем данное местонахождение перспективным для дальнейшего поиска и изучения ископаемых остатков.

Карьер у д. Сальницы Можайского района

Недалеко от д. Сальницы Можайского района Московской области находится заброшенный карьер, частично загрязнённый твёрдыми бытовыми отходами (рис. 11). Его координаты: 55.344849° с.ш., 35.908079° в.д.

Рис. 11. Карьер у д. Сальницы, август 2022 г.

К карьеру ведёт просёлочная дорога низкого качества. Согласно геологической карте дочетвертичных отложений Московской области 1998 г. масштаба 1:500000 [3] вскрытые здесь породы должны относиться к батскому ярусу средней юры (рис. 12).

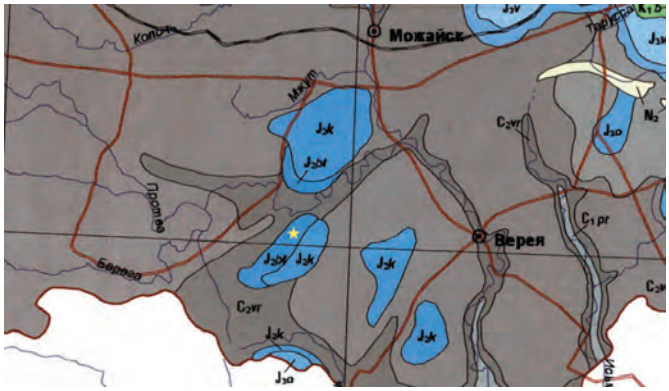


Рис. 12. Фрагмент геологической карты дочетвертичных отложений Московской области 1998 г. (масштаб 1:500000). Звёздочкой отмечен карьер у д. Сальницы

Однако, приехав на место, мы обратили внимание, что почти все находки напоминают таковые из Бугайлово и, по всей видимости, относятся к карбону. Впоследствии мы проверили данное место по геологической карте СССР 1961 г. масштаба 1:200000 (лист N-36-VI) [4] и обнаружили, что оно там отнесено к верейскому горизонту московского яруса среднего карбона, а юрские отложения в окрестностях не указаны (рис. 13).

Вместе с тем необходимо отметить, что на карте 1998 г. юрские отложения в районе д. Сальницы окружены каменноугольными отложениями верейского горизонта. Если предположить, что в данном карьере юрские отложения лежат поверх карбона, то, возможно, мы нашли только ископаемые каменноугольного периода, поскольку искали в основном на дне карьера. В таком случае юрские отложения могли быть выше, и потому мы их не нашли.

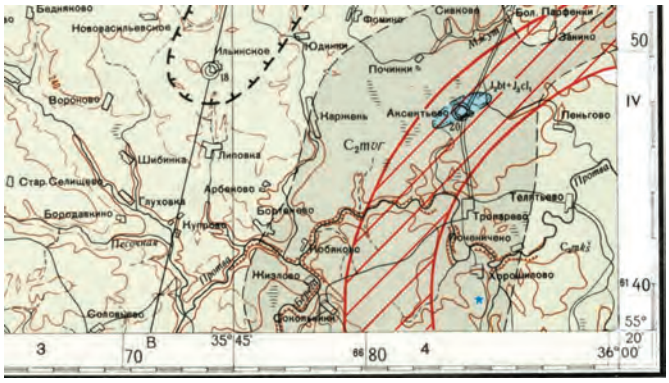


Рис. 13. Фрагмент геологической карты СССР 1961 г., лист N-36-VI (масштаб 1:200000). Звёздочкой отмечен карьер у д. Сальницы

Самыми интересными находками в данном карьере оказались крупные брахиоподы (8-10 см), отнесённые нами к *Linoproductus latiplanus* Ivanov (рис. 14). Всего было найдено 4 экземпляра достаточно хорошей сохранности.

Рис. 14. Брахиопода *Linoproductus latiplanus* Ivanov из карьера у д. Сальницы, август 2022 г.

Также часто встречались губки рода *Chaetetes* (рис. 15), в том числе крупные экземпляры (до 16 см). Обломки кораллов (предположительно рода *Petalaxis*) сохранились здесь хуже, чем в карьере у д. Бугайлово, а их фрагменты – меньше размером.

Рис. 15. Губка *Chaetetes radians* Fischer, найденная в карьере у д. Сальницы, август 2022 г.

В том числе найден сильно окатанный экземпляр коралла (рис. 16). Ещё один сильно окатанный экземпляр – неопределяемое ядро головоногого моллюска, возможно, даже аммонита (рис. 17). Поскольку слои юрского периода в этом карьере нами не были найдены, данная находка может либо относиться к подклассу *Nautiloidea* (их можно найти в карбоне), либо могла быть вымыта осадками из вышележащих юрских отложений, не опознанных нами. Также были найдены одна раковина (предположительно *Pugnax swallowiana S*humard, рис. 18) и два отпечатка брахиопод поменьше.

Рис. 16. Окатанный фрагмент коралла предположительно рода *Petalaxis*, найденный в карьере у д. Сальницы, август 2022 г.

Рис. 17. Окатанное ядро головоногого моллюска, найденное в карьере у д. Сальницы, август 2022 г.

Рис. 18. Брахиопода *Pugnax swallowiana* Shumard, найденная в карьере у д. Сальницы, август 2022 г.

С учётом полного отсутствия работ на карьере у д. Сальницы и наличия находок достаточно хорошей сохранности это местонахождение может представлять интерес для дальнейшего поиска и изучения ископаемых остатков. К минусам данного места можно отнести низкое качество подъездных путей и наличие мусора в карьере. Также необходимо привлечь специалистов для точного определения возраста пород.

Месторождение доломитов «Лужки-1»

На картах и спутниковых снимках неподалеку от д. Лужки Можайского района Московской области нами был найден карьерный пруд. Однако по состоянию на август 2022 г. этот пруд был осушен, а карьер снова стал действующим и называется месторождением доломитов «Лужки-1» (рис. 19). Его координаты: 55.417680° с.ш., 36.151020° в.д. К карьеру ведёт просёлочная дорога хорошего качества. Карьер огорожен и охраняется, для его посещения может потребоваться разрешение. По словам сотрудников, после выработки воду перестанут откачивать, и этот карьер будет вновь будет затоплен. Согласно геологической карте дочетвертичных отложений Московской области вскрытые здесь породы относятся к каширскому горизонту московского яруса среднего карбона.

Рис. 19. Месторождение доломитов «Лужки-1», август 2022 г.

Находок в данном карьере было немного, и они довольно плохой сохранности. Было найдено три крупных брахиоподы, определённые нами как *Choristites priscus* Eichwald *var. senilis* A. Ivanov et E. Ivanova (рис. 20) и *Linoproductus cora-lineatus* Ivanov. Снова встречались губки рода *Chaetetes* (рис. 21) и плохо сохранившиеся кораллы, вероятно, рода *Petalaxis* (рис. 22). Также были найдены несколько фрагментов ядер гастропод, в том числе рода *Bellerophon* (рис. 23), и мшанка рода *Polypora* (рис. 24).

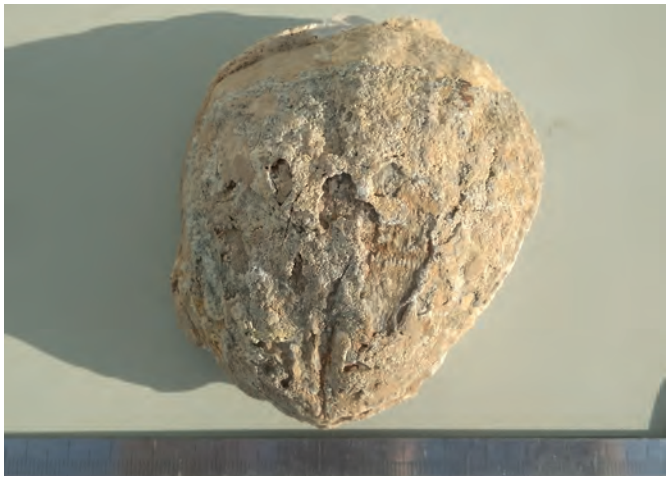


Рис. 20. Брахиопода *Choristites priscus* Eichwald *var. senilis* A. Ivanov et E. Ivanova, найденная в карьере «Лужки-1», август 2022 г.

Рис. 21. Губка *Chaetetes radians* Fischer, найденная в карьере «Лужки-1», август 2022 г.

Рис. 22. Фрагмент коралла предположительно рода *Petalaxis*, найденный в карьере «Лужки-1», август 2022 г.

Рис. 23. Фрагмент ядра гастроподы *Bellerophon (Pharkidonotus) sp.*, найденный в карьере «Лужки-1», август 2022 г.

Рис. 24. Мшанка *Polypora sp.*, найденная в карьере «Лужки-1», август 2022 г.

Поездка на данный карьер была наименее результативной. Несмотря на хорошую транспортную доступность, посещение месторождения затруднено проводимыми на нём работами. Карьер едва ли можно рекомендовать для любительского сбора окаменелостей, однако он может заинтересовать специалистов, желающих изучить данное место до его повторного затопления.

Заключение

По итогам проведённой работы можно заключить, что поставленные цели и задачи удалось выполнить. Было найдено три перспективных местонахождения в Московской области, собрано и определено 48 образцов окаменелостей. Некоторые образцы, хотя и найденные нами в нескольких экземплярах каждый, по всей видимости, обычно редко встречаются на территории региона. Полагаем, что можно продолжить изучать данные карьеры и ископаемые остатки в них для пополнения палеонтологической летописи Московской области. Кроме того, считаем, что использованный нами способ поиска новых местонахождений путём сопоставления карт подходит для дальнейших изысканий. Поскольку геологические карты дочетвертичных отложений составлены для всей Московской области, этот метод можно применять для поиска новых местонахождений не только в Можайском районе, но и по всему Подмосковью.

В ходе работы было обнаружено противоречие между геологической картой дочетвертичных отложений Московской области 1998 г. [3] и геологической картой СССР 1961 г. (лист N-36-VI) [4] в части, касающейся возраста пород в окрестностях д. Сальницы. Нам не удалось найти юрские отложения в данном карьере, но одна из находок может всё же свидетельствовать об их наличии.

В перспективе желательно составить стратиграфические колонки для каждого местонахождения. Наличие даже схематических разрезов, как правило, помогает сориентироваться на местности и быстрее находить интересующие породы и окаменелости, а также точнее определять геологический возраст ископаемых остатков. Также, поскольку в работе описываются только макрофоссилии, можно изучить породы из этих карьеров на предмет содержания в них микрофоссилий.

Список литературы

1. Воларович Г.П. Цветные камни Подмосковья. – М. : Недра. 1991. – 207 с.
2. Геологическая история Подмосковья в коллекциях естественнонаучных музеев Российской академии наук / [И.А. Стародубцева и др.] – М. : Наука. 2008. – 229 с.
3. Геологическая карта дочетвертичных отложений Московской области / сост.: Артемьева Е.С.; гл. ред.: Сычкин Н.И. – 1:500000. – М : МПР РФ Центральный региональный геологический центр, 1998. – 1 к.
4. Геологическая карта СССР. Серия Московская. Лист N-36-VI / автор: Семенов А.А.; ред.: Мирская Ц.Я. – 1:200000. – Л. : Картографическая фабрика Госгеолтехиздата Министерства геологии и охраны недр СССР, 1961. – 1 к.
5. Ископаемые Московского региона: Атлас-определитель / [Шмаков А.С. и др.] – М. : Фитон XXI. – 2021. – 400 с.
6. Морозов П.Е. Методические рекомендации по сбору и определению ископаемой фауны Московской области / Морозов П.Е., Ильясов И.В., Кузьмина С.А. – М. – 1992. – 34 с.
7. Морозов П.Е. Методическое пособие по сбору и определению ископаемой фауны мезозоя Подмосковья. – М. – 1994. – 34 с.
8. Морозов П.Е. Некоторые губки, кишечнополостные, моллюски и мшанки карбона Русской платформы. – М. – 2006. – 20 с.
9. Сарычева Т.Г. Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины / Сарычева Т.Г., Сокольская А.Н. – М. : Издательство Академии наук СССР. – 1952. – 380 с.
10. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть): в 2 т. / [Махлина М.Х. и др.] – М. : Научный мир. – 2001. – 2 т.
11. Географическая онлайн-энциклопедия «Wikimapia»: [Электронный ресурс]. URL: http://wikimapia.org.
12. Картографическая служба «Яндекс.Карты»: [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/maps.
13. Картографический сервис «Google Карты»: [Электронный ресурс]. URL: https://www.google.com/maps.

Влияние травертиногенеза на фоссилизацию на примере голоцена Ленинградской области

МЕЖВУЗОВСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАВИГАЦИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИМЕНИ ЮРИЯ НИКОЛАЕВИЧА МАЛЫШЕВА

БОГАТСТВО НЕДР МОЕЙ СТРАНЫ

Победитель XI конкурса исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны»

Константин Башилов,
ученик 8 класса ГБОУ лицей № 533 Красногвардейского района Санкт-Петербурга

Научные руководители:

Хайтов Вадим Михайлович,
к.б.н., доцент

Никитин Михаил Юрьевич,
к.геогр.н., доцент

Обычно процесс фоссилизации рассматривается как совокупность процессов преобразования погибших организмов в ископаемые. Чаще всего процесс фоссилизации происходит путем ограничения кислородной, бактериальной среды (захоронение остатков организмов в иле на дне водоёма или в болоте). В процессе геологических преобразований захороненные таким образом организмы могут заместиться окружающим минеральным веществом.

Процесс травертинообразования считается самостоятельным и обычно не рассматривается как именно процесс фоссилизации организмов. Хотя напрямую является таковым, поскольку травертин состоит из остатков флоры и фауны, находящейся вблизи источников с повышенным содержанием гидрокарбоната кальция.

В данной работе мы рассмотрим процессы травертиногенеза, происходившие на Ижорском плато 9–6,8 тыс. лет назад в голоцене четвертичного периода. Для этого мы посетили местонахождения в поселке Пудость, деревне Покизен-Пурская и деревне Антелево. Все указанные населенные пункты находятся на реке Ижора в Гатчинском районе Ленинградской области (ЛО). В указанных выше местонахождениях собраны остатки флоры и фауны: остатки гастропод, наземной растительности (мхи), харовых водорослей. Сбор проходил вдоль русла реки Ижора в указанных населённых пунктах и в карьере, где ранее добывали травертин.

Сравним процессы, происходившие в голоцене, с нынешними процессами образования травертина на Симоновском ручье, район близ пос. Большое Забородье Ломоносовского района Ленинградской области. Для этого мы взяли пробы воды и современные образования из ручья.

Цель: Рассмотрение процесса травертиногенеза как процесса фоссилизации организмов, прослеживание аналогии в современных условиях формирования травертина и травертиногенеза, происходившего в голоцене.

Методы и инструменты: сбор образцов в местонахождениях травертина возрастом 9–6,8 тыс. лет. Сбор образцов флоры и фауны в современных родниках, ручьях и реках, где в нынешнее время происходит процесс тревертиногенеза. Сбор образцов воды из мест современного травертиногенеза, определение карбоната кальция в составе воды. Сравнение образцов голоценовой флоры и фауны с современными образцами флоры и фауны из источников с повышенным содержанием карбоната кальция.

Работа содержит описание местонахождений, фотографии образцов, описание образцов, выводы по работе.

Геологическое прошлое и животный мир голоцена Балтики

Геологическое прошлое Балтики в голоцене. Из рис. 1 видно место, где располагались Санкт-Петербург и Ленинградская область в голоцене (11 700–4 200 лет назад). Во многом геологическая история Ленинградской области сформирована ледником.

Балтийское море – одно из самых молодых морей мира. Начало формироваться в конце последнего оледенения, когда постепенно таял ледник, покрывавший Европу. Начался этот процесс 18–20 тыс. лет назад. При таянии льда вода заполняла углубления в Балтийском море – так сформировалось холодное ледниковое Балтийское озеро, которое в разные периоды соединялось с Атлантическим океаном. Это озеро существовало 13–10 тыс. лет назад. Несколько позже ледник оставил Среднешведскую низменность. Образовавшаяся протока соединила озеро с Атлантическим океаном.

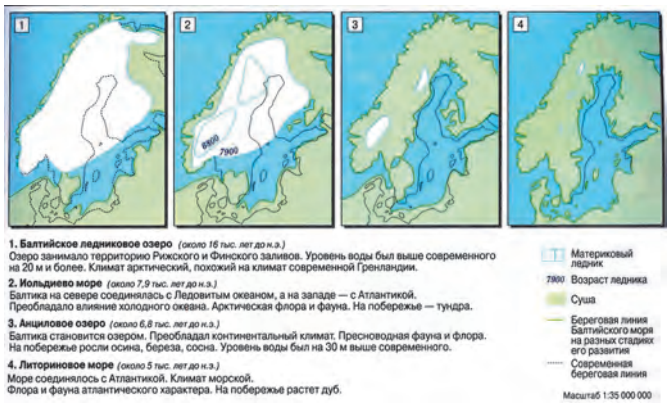


Рис. 1. Геологическое прошлое ЛО в голоцене [hohloff-spb.narod.ru/cayt/golocen.html]

С новым приходом ледника уровень ледникового озера стал подниматься, а с его уходом он понизился на 40–50 метров. Открылись большие площади суши. Так сформировалось Иольдиевое море, получившее свое название от обилия обитавших в нем моллюсков (от лат. Yoldia arctica). Берега этого моря лежали на несколько десятков километров западнее современного Петербурга.

Поднятие материковой плиты, происходившее в южной части бассейна Балтийского моря, лишило Иольдиевое море связи с Атлантическим океаном. Реки резко уменьшили солёность этого водного бассейна и подняли его уровень. Так 9 000 лет назад сформировалось Анциловое озеро (название произошло от моллюсков Ancylus fluviatilis). Его отложения сохранились на глубине 16–18 метров. На этой стадии формирования Балтийского моря климат был тёплым и сухим. Восточный берег Анцилового озера проходил в районе острова Котлин. Невы тогда ещё не было. На её месте текли две реки (нынешние Мга и Тосна), между которыми на месте Ивановских порогов находился водораздел. Мга, поворачивая от него, уходила на северо-восток и впадала в Ладожское озеро, а Тосна от водораздела направлялась на северо-запад и вливалась в Анциловое озеро за островом Котлин. Ладожское озеро в ту пору имело выход в Анциловое озеро на севере Карельского перешейка. 7,5 тыс. лет назад в Анциловое озеро прорвались соленые воды Атлантического океана, и сформировалось Литориновое море (название произошло от названия моллюсков Littorina littoraea). На этой стадии формирования уровень моря сильно колебался. Оно вдавалось в сушу узким проливом. Но с поднятием земной коры Литориновое море стало отступать и сокращаться в размерах. Это привело, около 4 000 лет назад, к образованию Древне-Балтийского моря. Балтийское море постепенно приобретало современный вид: уменьшилась его соленость, начинают преобладать современные животные и растения [7] (рис. 2).

Геологическое строение Ленинградской области

Территория Ленинградской области находится в зоне контакта двух крупных структур Восточно-Европейской платформы – Балтийского кристаллического щита и Балтийской моноклизы (рис. 3), входящей в состав осадочного чехла Русской плиты.

На Балтийском щите выходят на поверхность разнообразные магматические и метаморфические горные породы, образующие кристаллический фундамент платформы. На геологической карте Ленинградской области (рис. 4) можно увидеть породы архея и протерозоя (розовые и красные), осадочный чехол начиная с раннего палеозоя (синий, зеленый), девона (желтый, коричневый) и карбона (каменноугольный, серый). Эти отложения формировались в течение многих миллионов лет, в обширных мелководных эпи-

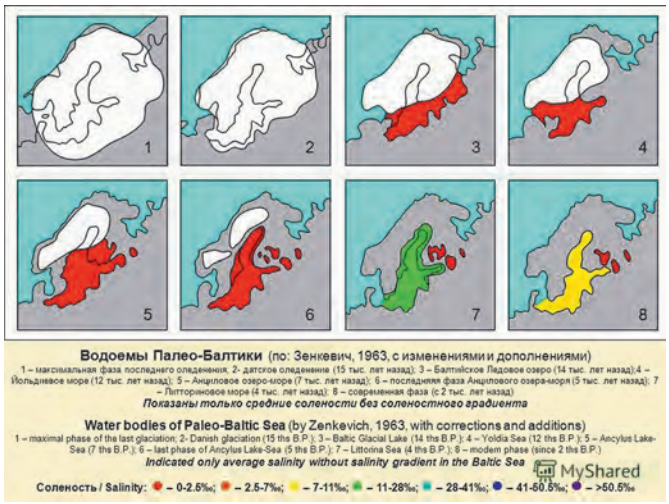


Рис. 2. Водоемы Палео-Балтики. http://www.myshared.ru/slide/534156/

Рис. 3. Породы осадочного чехла (1, 2, 3), породы складчатого фундамента (4)

континентальных морях, покрывавших значительные области Восточно-Европейской платформы. Развитие упомянутых морей началось около 600 млн лет назад, во второй половине вендского периода. Морские трансгрессии* неоднократно сменялись регрессиями**, в ходе которых рассматриваемая территория на большее или меньшее время превращалась в сушу. Свой нынешний вид территория области приобрела только 11,5–10 тыс. лет назад, после отступления материковых льдов Великого четвертичного оледенения [9].

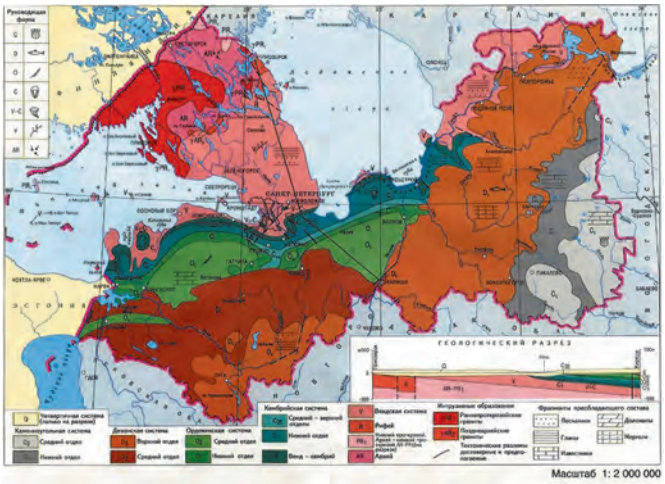


Рис. 4. Геологическая структура Ленинградской области (hge.spbu.ru)

Вся перечисленная древняя осадочная толща палеозоя лежит на кристаллическом фундаменте почти горизонтально. Выше залегают четвертичные отложения, начавшие формироваться около 0,5–1,5 млн лет назад и продол-

* Трансгрессия – процесс наступания моря на сушу, происходящий либо в результате опускания земной коры под влиянием нисходящих тектонических движений, либо вследствие поднятия уровня Мирового океана, в частности, в межледниковые эпохи вследствие таяния ледников или росте срединно-океанических хребтов.

** Регрессия – медленное отступание моря от берегов, происходящее вследствие поднятия суши, опускания океанического дна или уменьшения объёма воды в океаническом бассейне (например, во время ледниковых эпох).

жающие накапливаться в наше время. Они состоят из ледниковых, водно-ледниковых, озерных, речных, морских и болотных образований. Мощность их в пределах долины реки Невы достигает 50 и более метров, на некоторых участках восточной области превышает 100 метров.

Большинство ученых считает, что современный рельеф сформировался главным образом в результате деятельности ледника в четвертичный период. В то время территория нашей области неоднократно покрывалась материковыми льдами. В последнюю межледниковую эпоху (около 85–75 тыс. лет назад) северная часть области была затоплена водами моря. В результате переноса и отложения осадков ледниками и талыми ледниковыми водами возникли своеобразные формы современного рельефа в виде беспорядочного скопления холмов, часто чередующихся с понижениями, нередко занятыми озерами и болотами, – так называемый холмисто-моренный рельеф, если холмы сложены суглинками с щебнем и валунами, и камовый рельеф, если холмы сложены песками.

В конце последнего оледенения, примерно 12 тыс. лет тому назад, во время таяния ледника воды скапливались и в предглинтовой низменности. В это время образовался большой водоем, соединявший воды Финского залива с Ладожским озером, центральная часть Карельского перешейка была тогда островом. Окончательно контуры современного рельефа образовались сравнительно недавно, всего 4,5–5 тыс. лет тому назад [5].

Территория, занимаемая Ижорским плато, находится на северо-западе Восточно-Европейской (Русской) платформы и располагается в северной части Балтийской моноклизы, в зоне контакта между основными структурными элементами платформы: Балтийским кристаллическим щитом и Русской плитой. В строении рассматриваемой территории традиционно выделяются два структурных этажа: нижний – кристаллический фундамент и верхний – осадочный чехол. Кристаллический фундамент Русской платформы представлен метаморфизованными породами архея – раннего протерозоя, прорванными интрузиями различного состава. Осадочный чехол сложен субгоризонтально залегающими, преимущественно метаосадочными породами рифея и осадочными породами венд-фанерозойского возраста [1].

Фоссилизация и травертиногенез

Фоссилии (лат. Fossilis – ископаемый, окаменелость) – ископаемые остатки организмов или следы их жизнедеятельности, относящиеся к прежним геологическим эпохам.

Фоссилии предоставляют важную информацию об организмах эпохи своего образования. Их можно обнаружить при раскопках, или они обнажаются в результате природных процессов (эрозии, выветривания). Существуют методы анализа, позволяющие приблизительно определить время их образования или консервации.

Рассматриваемый тип фоссилий Эуфоссилии, или эвфоссилии (др.-греч. εὖ – хорошо), представлен целыми скелетами или их фрагментами, а также отпечатками и ядрами. Скелетные остатки имеют минеральный или органический состав. К ним относятся раковины и скелеты животных, оболочки бактерий и грибов, а также органические остатки листьев, семян, плодов, спор и пыльцы. Скелеты являются основными объектами палеонтологических исследований. Иногда используется термин «органикостенные микрофоссилии», к которым относятся оболочки бактерий и грибов, нитчатых цианобактерий, а также споры и пыльца. Размеры таких фоссилий менее 100 мкм. Многие эуфоссилии сохраняют информацию не только о мягких частях организма и его функциональных системах, таких как кровеносная, половая, проводящие пучки растений и др., но и об образе жизни и биогеохимических процессах.

Травертин (от фр. travertine, итал. travertino, лат. lapis tiburtinus – тибурский камень) – известковый туф, поликристаллическая хрупкая тонкозернистая гомогенная горная порода, образованная минералами карбоната кальция (в основном арагонит с меньшей долей кальцита), известковые отложения углекислых источников (википедия).

Образуется в результате осаждения карбоната кальция из воды углекислых источников. Травертин образуется в результате удаления из растворов, содержащих растворимый в воде гидрокарбонат кальция, диоксида углерода, обычно происходящего с падением давления, связанного с выходом подземных вод на поверхность, ассимиляцией растениями или диффузией в атмосферу из-за интенсивного движения воды. В результате происходит химическая реакция, в которой выделяется нерастворимый в воде карбонат кальция:

$$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2.$$

Местонахождения

Образцы флоры и фауны голоцена были собраны в водном бассейне реки Ижоры в следующих местах: деревня Покизен-Пурская, посёлок Пудость, деревня Антелево (Гатчинский район Ленинградской области) (рис. 5).

Рис. 5. Карта мест сбора образцов голоценовой флоры и фауны

Описание местонахождения у посёлка Пудость

Посёлок Пудость находится на юго-западе Ленинградской области в Гатчинском районе, примерно в 30 км от Санкт-Петербурга. Через посёлок протекает река Ижора.

Район поиска представлен берегом реки Ижора (рис. 6).

Рис. 6. Берег реки Ижора (фото автора)

Рядом с руслом реки Ижора расположен небольшой карьер, в котором брали образцы породы для проведения дальнейших исследований [1] (рис. 7).

Карьер – бывшее дно пресноводного озера, где нижняя граница породы датируется возрастом 9 тыс., верхняя – 6,8 тыс. лет. По сформированному туфу видно, что шло активное травертинообразование. Сформировавшийся травертин (известняковый туф) содержит гастроподы различной

Рис. 7. Карьер с травертином (фото автора)

степени сохранности (в основном очень хорошей) (рис. 8, 9), остатки растений и, возможно, других организмов, из которых и состоит травертин. Травертины в окрестностях пос. Пудость Гатчинского района известны довольно давно, так как люди выжигали известь здесь ещё в средневековье. Наиболее плотные разновидности местных травертинов широко использовались в архитектуре (Казанский собор в Санкт-Петербурге, Гатчинский дворец и т. д.). Особенность Пудостского разреза состоит в том, что он аномально велик по своей мощности по сравнению с аналогичными залежами травертинов Ижорского плато. Максимальная мощность, измеренная ещё в XIX веке, достигает местами более 21 фута (6,4 метра) (Войслав, 1896) [1].

Рис. 8. Гастроподы в травертине (фото автора)

Рис. 9. Гастроподы в травертине (фото автора)

В карьере представлены остатки гастропод различной сохранности (рис. 10).

Рис. 10. Гастроподы вымершие и современная в карьере у р. Ижора. (фото автора)

Найденные образцы из посёлка Пудость

Общие фотографии найденных образцов (рис. 11).

Рис. 11. Собранные образцы (фото автора)

Представлены образцы с остатками организмов (гастропод) различной степени сохранности. Травертины образованы выпадением осадка на флору и фауну водоема.

Описание местонахождения у деревни Покизен-Пурская

Деревня Покизен-Пурская находится рядом с поселком Пудость выше по течению реки Ижора (рис. 12).

Рис. 12. Река Ижора (фото автора)

Найденные образцы у деревни Покизен-Пурская

Общие фотографии найденных образцов (рис. 13).

Рис. 13. Образцы, собранные у родника (фото автора)

Различие образцов в основном во вмещающей породе. В Пудости образцы находятся в более твёрдой породе относительно образцов, найденных в Покизен-Пурской.

Описание местонахождения у деревни Антелево

Деревня Антелево находится в Гатчинском районе Ленинградской области на реке Ижора (рис. 14).

Рис. 14. Деревня Антелево (спутниковая карта)

На рис. 15 представлены образцы мха и харовых водорослей возрастом 9–6,8 тыс. лет, собранные вдоль берега реки Ижора в деревне Антелево.

Рис. 15. Образец мха и харовых водорослей, р. Ижора (фото автора)

Важной тафономической особенностью этого разреза является обилие раковин пресноводных моллюсков, преимущественно пионерных видов: Lymnaea (Lymnaea) stagnalis stagnalis (Linnaeus, 1758); Lymnaea (Stagnicola) atra (Schranck, 1803); Lymnaea (Peregriana) peregra (Muller, 1774); Lymnaea (Peregriana) balthica (Linnaeus, 1758); Lymnaea (Omphiscola) clavata (Westerlund, 1885), Segmentina nitida (O. F. Muller, 1774); Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758); Anisus vortex (Linnaeus, 1758); Anisus contortus (Linnaeus, 1758); Anisus spirorbis (Linnaeus, 1758); Anisus acronicus (Ferussac, 1807). В верхней части разреза встречаются также Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758), немногочисленные остатки створок Pisiidae. Помимо малакофауны, по всему разрезу встречаются мелкие раковины остракод. Отдельные прослои насыщены замещёнными кальцитом обрывками слоевищ харовых водорослей и листьев гигрофитов, в частности, осок. Такой биотический состав прямо указывает на мелководное, возможно, частично пересыхавшее, зараставшее озеро, на мелководье переходившее в заболоченные луга.

Описание местонахождения Симоновский ручей

В пределах Ленинградской области в русле Симоновского ручья, который впадает в реку Шингарка (рис. 16, 17), можно наблюдать процесс современного образования травертинов [1].

Рис. 16. Карта местности. Симоновский ручей

Рис. 17. Водопад на Симоновском ручье (фото автора)

Из данного ручья получены образцы современных травертинов. Там процесс травертинообразования не прекращается последние 9 тыс. лет. В устье ручья ранее добывали травертин, и от добычи остался затопленный карьер (рис. 18).

Рис. 18. Карьер в Симоновском ручье (фото автора)

Образцы, найденные в Симоновском ручье, представлены на рис. 19. Как видно на рисунке, часть мха, которая находится выше поверхности воды, зеленая и живая, часть в воде полностью покрылась карбонатом кальция. В данный момент она хрупкая и легко разрушается.

Рис. 19. Образцы мха в Симоновском ручье (фото автора)

Антропогенные предметы, попавшие в ручей, покрываются травертиновой коркой (рис. 20).

Изучив образцы, сформированные в Симоновском ручье, можно с уверенностью сказать, что там происходит активный процесс травертинообразования.

Рис. 20. Образец антропогенного предмета, попавшего в Симоновский ручей (фото автора)

Выводы

В ходе работы:

- автор ознакомился с формированием территории вокруг Балтийского моря в палеоцене;
- рассмотрена литература по геологической структуре Ленинградской области;
- осуществлены выезды на геологическое обнажения травертина в Ленинградской области;
- собраны образцы голоценовой и современной фауны и флоры;
- образцы сфотографированы;
- произведено сравнение с современными процессами травертиногенеза.

В результате проделанной работы мы выявили, что процессы травертиногенеза идут на Ижорском плато по сегодняшний день. Сам травертин (известковый туф) включает остатки флоры и фауны. Некоторые организмы, содержащие плотный панцирь, как у гастропод, позволяют фоссилизировать их в по сути неизменном виде.

Работа имеет возможность развития и продолжения, как дальнейшего исследования существующих источников, так и изучения голоценовой фауны. В известковом туфе можно найти остатки насекомых, имеющих жесткие надкрылья, подробно изучить моллюсков и сравнить их с современной фауной. Так же можно поступить с флорой, например, изучить харовые водоросли. Работа имеет потенциал для дальнейшего развития.

Благодарности

Выражаю глубокую благодарность научному руководителю Вадиму Михайловичу Хайтову (к.б.н., доцент, СПбГУ) и Михаилу Юрьевичу Никитину за предоставленные материалы, помощь в геологических выездах и сборе образцов, обширную теоретическую базу, которая помогла в усвоении материала для написания работы, поддержку, ценные советы и критические замечания.

В работе использованы фотографии М.П. Батаковской и иллюстрации, которые получены из общих источников.

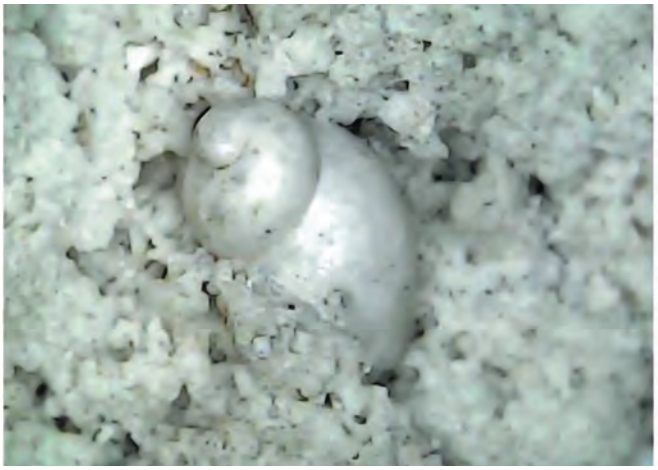
Работа была представлена на конкурсе исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны 2023», учредителем конкурса является Межвузовский академический центр навигации по специальностям горно-геологического профиля Федерального государственного бюджетного учреждения науки Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГГМ РАН), по результатам представления и стендового доклада был вручен диплом за I место (рис. 21).

Рис. 21. Защита исследовательского проекта в финале конкурса «Богатство недр моей страны 2023»

Список использованных источников

1. Диссертация на соискание ученой степени «Травертиногенез Ижорского плато в голоцене», Никитин М.Ю. Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург, 2015 год. URL: https://disser.spbu.ru/files/disser2/disser/Nikitin_disser_2015.pdf?ysclid=lffheq1vvm416994506 (дата обращения: 12.01.2023).
2. Википедия [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/ (дата обращения: 20.06.2022).
3. Н.А. Ясаманов. Популярная палеогеография. М.: Недра. – 1985. С сильными сокращениями Paleontologylib.ru, Untitled Document (amgpgu.ru).
4. Статья «Геологическое прошлое Ленинградской области». Жуков http://zhukoff.kirishi.ru/book/history/history.htm.
5. Статья «Геологическое прошлое Санкт-Петербурга», Кошель П., https://proza.ru/2011/04/06/37 (дата обращения: 20.09.2022).
6. Статья «Соленость Балтийского моря», https://3a-tour.ru/morya/soljonost-baltijskogo-morya.html (дата обращения: 20.12.2022).
7. Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. Акад. наук СССР. Ин-т океанологии. – М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1963 (дата обращения: 20.03.2022).
8. Палеонтологический портал https://paleobiodb.org/navigator/ [Электронный ресурс]. URL: https://paleobiodb.org/navigator/ (дата обращения: 24.06.2020).
9. «Геология окрестностей Санкт-Петербурга», Палеонтолого-стратиграфический музей, кафедры динамической и исторической геологии. Санкт-Петербургского государственного университета. [Электронный ресурс]. URL http://paleostratmuseum.ru/stud_coll_balt_geol_edu_1.html (дата обращения: 07.02.2022).
10. Р. Микулаш, А. Дронов. Палеоихнология – введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. Геологический институт Академии наук Чешской Республики, Прага, 2006.

Фотографии некоторых образцов под микроскопом



Раковина гастроподы, образец п. Пудость

Харовые водоросли и мох, образцы из Симоновского ручья

Создание учебного пособия по изучению фоссилий для юных палеонтологов

МЕЖВУЗОВСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАВИГАЦИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИМЕНИ ЮРИЯ НИКОЛАЕВИЧА МАЛЫШЕВА

БОГАТСТВО НЕДР МОЕЙ СТРАНЫ

Победитель XI конкурса исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны»

Элина Хамидуллина,
ученица 11 класса МАОУ «СОШ № 10», МАУ ДО «Станция детского и юношеского туризма и экскурсий» г. Стерлитамак

Максимочкина Наталья Геннадьевна,
руководитель творческого проекта, учитель географии МАОУ «СОШ № 10»

Буляккулова Роза Рамильевна,
консультант исследовательского проекта, педагог МАУ ДО «Станция детского и юношеского туризма и экскурсий»

Я уже несколько лет увлекаюсь геологией. Больше всего мне нравится определять различные палеонтологические образцы. Их определение до отрядов не вызывает у меня особого труда. Но ведь все с чего-то начинают. Когда я делала это впервые, мне было достаточно трудно, лишь со временем я приобрела опыт. К тому же, часто в определителях много непонятных терминов, которые легко перепутать. Таким образом появилась идея моей работы. Я решила составить пособие, основанное на личном опыте, которое поможет начинающим в самых азах. Поэтому моей целью стало обобщение имеющейся информации по основным морфологическим признакам крупных таксонов беспозвоночных.

В ходе исследования были изучены 13 палеонтологических образцов, найденных в результате полевых экспедиций по территории Ишимбайского и Стерлитамакского районов республики Башкортостан (рис. 1, 2, 3).

Рис. 2. Образец, найденный во время экспедиции на шихане Куштау

Рис. 1. Экспедиция на шихан Куштау

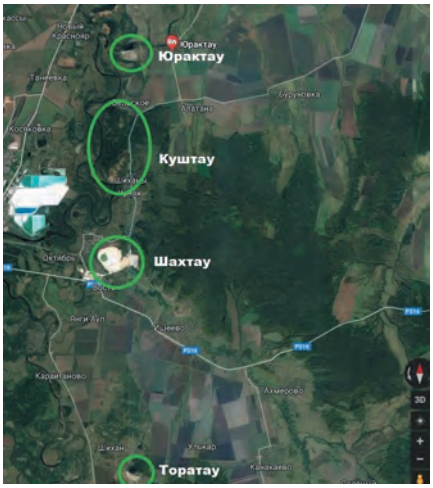


Рис. 3. Спутниковый снимок расположения шиханов

Шиханы Юрактау (рис. 4), Куштау (рис. 5), Шахтау (рис. 6) и Торатау (рис. 7), располагающиеся здесь, представляют собой оставшуюся часть ископаемого рифа, который формировался в пермском периоде в Палеоуральском океане (рис. 8).

Рис. 4. Шихан Юрактау

Рис. 5. Шихан Куштау

Рис. 6. Карьер на месте разработанного шихана Шахтау

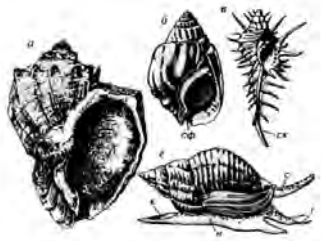
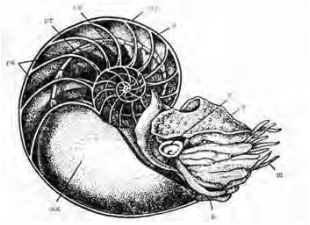
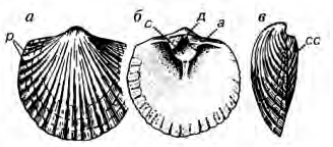
Рис. 7. Шихан Торатау

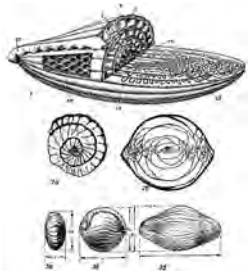
Рис. 8. Расположение материков в эпоху позднего карбона – ранней перми

Изучив каждый образец, я подобрала ассоциации, которые помогут юным геологам легче определять классификацию древних организмов (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические ассоциации

Краткое строение	Организмы
Двустворчатые моллюски не симметричны, если провести мысленную линию от макушки до края. Часто такие встречаются на водоемах. Похоже на мотылька.	
Фоссилии схожи с ракушками улиток, похожие можно найти на море.	
Похожи на плоскую спиральку.	
Брахиоподы, в отличие от двустворчатых моллюсков, имеют симметрию, похожи на ската без хвоста	
Похоже на ската (с хвостом)	

Похожи на цветочки, веснушки, пятнышки. Очень маленькие по размеру.	
Стебель похож на трахею, в поперечном разрезе на диск. Членик лилии похож на чашечку.	
Похожи на сеточку, на очень маленькие веточки.	
Сверху похожи на соты, ячейки. Сбоку на трубочки	

Всего в пособии 6 разделов (рис. 9). Первый посвящен инструкции по пользованию пособием и моим личным рекомендациям. А оставшиеся 5 – самим образцам. Один раздел – один тип. В структуру раздела входят: краткое описание типа, сравнительная характеристика подтипов, классов, подклассов и отрядов, пример определенного мной образца.

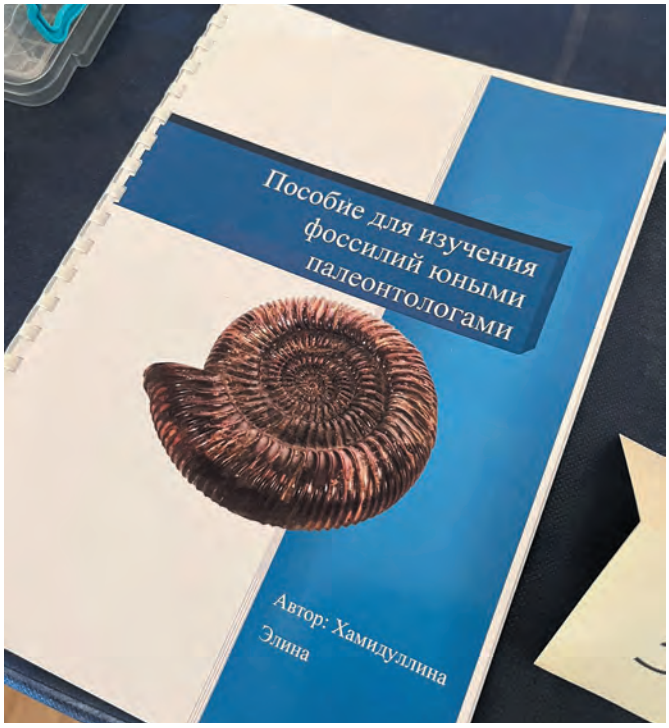


Рис. 9. Палеонтологическое пособие

Я решила проверить, удобно ли пользоваться моим пособием. Для этого провела фрагмент занятия с учениками 6-го класса, которые только пришли к нам в кружок (рис. 10). В процессе апробации перед ребятами стояла задача определить по одному образцу с помощью моего пособия. Как итог, все девять ребят определили тип и класс, но у двух из них возникли сложности с определением отряда (диаграмма 1).

Рис. 10. Апробация пособия

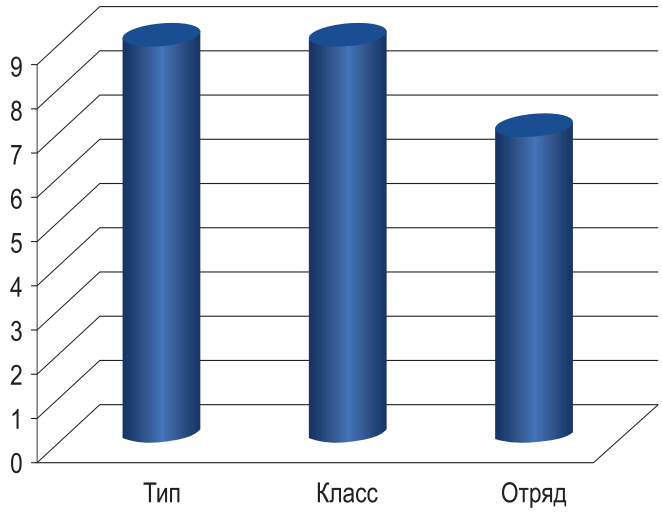


Диаграмма 1. Результаты апробации

Моим пособием заинтересовались и в моей школе (рис. 11). Я провела небольшой мастер-класс для учеников 9-х классов, в котором рассказала про геологию и палеонтологию. Ребятам очень понравилось, они задавали множество вопросов, как про мое пособие, так и про наши экспедиции.

Рис. 11. Мастер-класс для учеников 9-х классов

Но технологии не стоят на месте и двигаются вперед, а на смену печатным изданиям приходят интерактивные способы изучения материала. Я решила сделать небольшую игру, которая поможет легче запомнить древних обитателей наших шиханов (рис. 12, 13, 14).

Рис. 12. Скриншот интерактивной игры «Древние обитатели Шиханов»

Рис. 13. Скриншот процесса знакомства с обитателями с помощью игры

Рис. 14. Qr-код игры

Творческий проект «Создание учебного пособия по изучению фоссилий для юных палеонтологов» получил высокую оценку на конкурсе «Богатство недр моей страны 2023», в котором я заняла 1-ое место (рис. 15). Я надеюсь, что пособие для юных палеонтологов даст ответы на палеонтологические загадки, а игра привлечёт больше внимания к такой замечательной науке, как геология.

Рис. 15. Церемония награждения победителей конкурса исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны 2023»

Список литературы

1. Кулагина Е.И., Скуин И.А., Коссовая О.Л. Пермский риф Шахтау. Уфа. «Белая река». 2015 г.
2. Данукалова Г.А. Палеонтология в таблицах и иллюстрациях. «Акварель», 2013 г.
3. Королюк И.К. Методы и результаты изучения пермского рифогенного массива Шахтау. М., «Наука», 1985 г.
4. О.Б. Бондаренко, И.А. Михайлова. Краткий определитель ископаемых беспозвоночных. М., «Недра», 1984 г.
5. В.И. Бодылевский. Малый атлас руководящих ископаемых, М. : «Недра», 1990 г.
6. И.В. Рычкова, Э.Д. Рябчикова. Палеонтология в таблицах. Издательство Томского политехнического университета, 2015 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

XIV Всероссийская открытая полевая олимпиада юных геологов

Юные геологи собирают рюкзаки!

XIV Всероссийская открытая полевая олимпиада юных геологов проводится Федеральным агентством по недропользованию совместно с Правительством Республики Татарстан и ПАО «Татнефть». Участие в этом мероприятии для многих школьников станет отличной возможностью продемонстрировать свои знания и навыки в области геологии, в проведении геологических исследований.

Чтобы отправиться на олимпиаду вместе со своими командами и руководителями, юные геологи начинают собирать рюкзаки уже сейчас. Ребята готовятся к этому событию, прорабатывая различные темы, связанные с геологией. Их научные проекты – уже на этапе подготовки к защите, а творческие работы – сохнут на подоконнике.

Тематика олимпиады охватывает тесно сопряженные разделы естествознания, составляющие комплекс наук о Земле, и, конечно, здесь станет ясно, насколько умело участники олимпиады смогут применить знания по палеонтологии, петрографии, минералогии, кристаллографии, геофизике, геохимии, экогеологии, структурной геологии, исторической геологии, инженерной геологии, гидрогеологии, геологии полезных ископаемых и продемонстрировать свои навыки в других науках геологического профиля.

Кроме того, программой олимпиады предусмотрено проведение геологических соревнований, геологических конкурсов, организация научно-практической конференции, культурных мероприятий.

Геологическая олимпиада является важным событием для юных геологов и их наставников, именно на таких площадках представители подрастающего поколения могут показать свои знания и умения, проявить творческий подход к решению задач, расширить свои познания в области геологии, а также получить ценный опыт. И, разумеется, для одних участие в олимпиаде может стать началом для будущих научных исследований, а для других будет стимулом, чтобы задуматься о своей карьере в области геологических наук.

Участники олимпиады обычно хорошо подготовлены к работе в команде – ведь здесь, как и на любом другом соревновании, нужно уметь быстро принимать решения, показать совместную слаженную работу в условиях ограниченного времени.

Кроме того, олимпиада – это всегда возможность познакомиться с интересными людьми, обменяться опытом и знаниями, найти новых друзей.

Олимпиада юных геологов пройдет с 27 июля по 7 августа 2023 г. в Татарстане, в городе Альметьевске.

СНО МГРИ. Геонауки детям

Виктория Петина,
председатель
студенческого научного
общества (СНО) МГРИ

Анастасия Шалаева,
председатель PR комитета
студенческого научного
общества (СНО) МГРИ

«Геонауки детям» – образовательный проект для школьников, в рамках которого активисты выступают в роли учителей и на доступном языке объясняют основы своей специальности.

СНО МГРИ

ПРОЕКТ «ГЕОНАУКИ ДЕТЯМ»

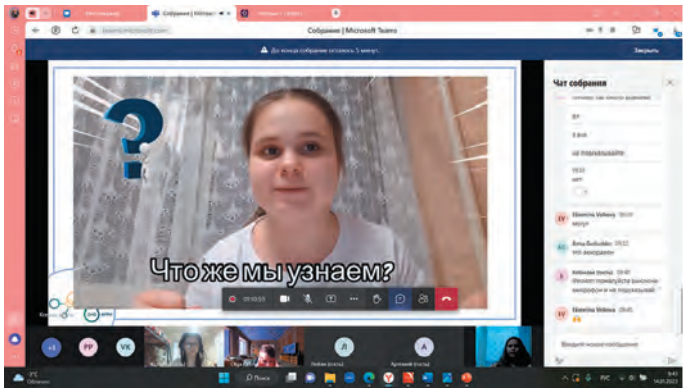
Каждый модуль несет в себе свою историю: за короткое время активисты студенческого научного общества (СНО) МГРИ организуют для школьников настоящее путешествие в мир знаний и преподносят познавательные профориентационные занятия для популяризации науки, образования и профессий геологоразведочной, нефтегазовой и геофизической отраслей.

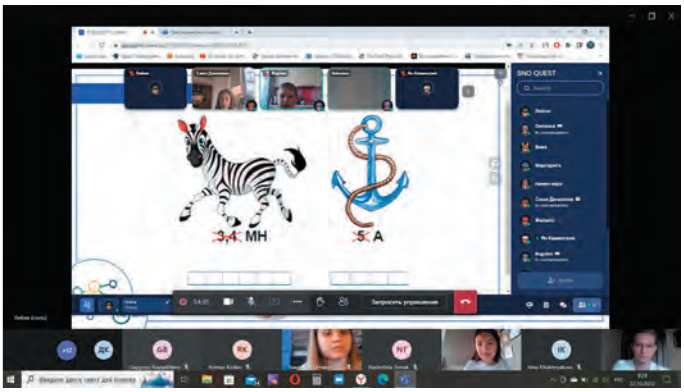
Студенты не только посещают школы и проводят занятия онлайн, но и организуют интересные квесты в музеях и павильонах Москвы. На счету программы проведение 15 модулей и занятий с детьми из 6 школ и сотрудничество с компанией «Шлюмберже» (Schlumberger).

К 8 марта СНО МГРИ провело модуль «Лучшие друзья девушек – это ...» в рамках сотрудничества с компанией «Шлюмберже» (Schlumberger). Мероприятие прошло 4 марта, это был шестой модуль весеннего семестра проекта «Геонауки детям», организованного для «Шлюмберже SEED». Активисты рассказали детям об увлекательной теме «Драгоценные камни»: что это такое, какие виды используются в ювелирных украшениях и как добывают драгоценные камни, также была проведена познавательная игра, где ребята «путешествовали» по России и верно отвечали на все вопросы из лекции, что подтверждает высокую усваиваемость подготовленного материала.

Проведение модуля к 8 марта «Лучшие друзья девушек – это ...»

В рамках проекта «Геонауки детям» проводилось мероприятие «Разведка Боем – kids» – это шанс для стартаперов-школьников представить свой проект десяткам инвесторов. Эльвина Азмамбетова, одна из активисток СНО МГРИ, курировала проект школьницы Анны Половинкиной и прорабатывала все появляющиеся вопросы.





Модуль «Сколько лет породам» для детей сотрудников компании «Шлюмберже» (Schlumberger)

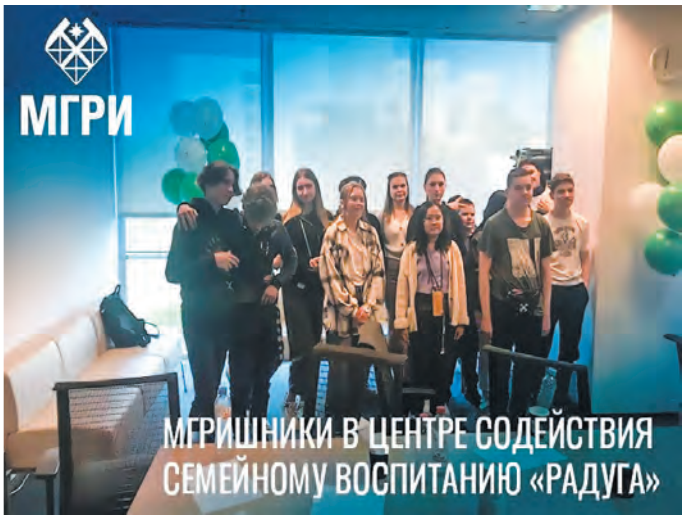
Рабочая встреча в рамках мероприятия «Разведка Боем – kids». Анна Половинкина и Эльвина Азмамбетова (слева направо)

В рамках проекта «Геонауки детям» студенческое научное общество взаимодействует с Центром содействия семейному воспитанию «Радуга». 7 мая активисты посетили павильон № 25 «Нефть» на ВДНХ вместе с детьми из ЦССВ «Радуга». Ребятам было организовано обучение в виде привлекательной и, главное, основной для них деятельности – игры «Нефтяной квест». По окончании игры детям раздали подарки, и, по их отзывам, они остались довольны.

Также 20 мая в рамках проекта «Геонауки детям» и проекта «Шлюмберже SEED» активисты СНО МГРИ провели воркшоп (рабочую встречу) по критическому мышлению для детей. Ребята продуктивно провели время: отвечали и задавали интересующие их вопросы, а также активно проявляли себя.

Перед Новым годом 23 декабря активисты СНО МГРИ направились в любимый Центр содействия семейному воспитанию «Радуга», вооружившись новогодними подарками. Ребят уже ожидали в двух филиалах. Вместе они провели волшебное время: поздравляли друг друга, водили хороводы, и, конечно же, вручили подарки от МГРИ – символ 2023 года – кроликов.

Проект «Геонауки детям» очень важен, поскольку он позволяет активистам СНО МГРИ проявить себя в роли наставников, кураторов, а также учителей. Позволяет раскрыть внутренний потенциал и развиваться дальше. Для детей данный проект – уникальная возможность познакомиться с азами профессий геологоразведочного направления, с раннего возраста в простом и удобном формате расширить кругозор и обрести новых друзей.



Проведение квеста и рабочей встречи по критическому мышлению для детей из Центра содействия семейному воспитанию «Радуга»

Активисты СНО МГРИ посетили Центр содействия семейному воспитанию «Радуга»

Что такое соляная тектоника?

Илья Груздев,
ученик 7 класса ГБОУ
г. Москвы «Школа № 2054»

В апреле 2023 г. в составе геошколы МГУ (фото 1) я побывал в Волгоградской и Астраханской областях. В ходе практики мы посетили поселок Нижний Баскунчак, который находится на берегу озера Баскунчак.

Безусловно, для того, чтобы узнать, что можно найти на данном месторождении/обнажении, необходимо изучить генезис данных пород. Вот и нам пришлось столкнуться с таким термином, как «соляная тектоника». В этой статье на примере озера Баскунчак я хотел бы рассказать о том, что такое соляная тектоника, где она возникает и при каких условиях.

Начнем с того, что же такое соляная тектоника. Соляная тектоника – это разновидность складчатых образований в осадочном чехле земной коры, обусловленных некоторыми свойствами соляных пластов [1]. К таким свойствам относятся низкая плотность и высокая пластичность (относительно остальных пород).

Теперь давайте посмотрим, как формируется такой вид тектоники. Начнем с образования соляных толщ. На озере Баскунчак (фото 2) соляные толщи имеют пермский возраст (298,9 ± 0,15 – 251,902 ± 0,024 млн лет) и мощность в несколько километров. Появлялись соляные толщи озера в условиях теплой мелкой лагуны на протяжении огромного времени. Затем условия осадконакопления изменились, и соль накапливаться перестала. В триасе соляные толщи сменяются песчаниками, что говорит либо о глубоководных условиях, либо о пустынных.

После того, как соль была погребена под толщей песчаников, глин и гипсов, на соль начало оказываться сильное давление. В связи с тем, что плотность соляных толщ намного меньше, чем вышележащих пород, она будет стремится выйти на поверхность по любой мельчайшей трещине в породе, что она и сделала. Около 260 млн лет назад соль начала пробираться наружу. Сначала она образовала соляную подушку, затем подушка росла вверх, и образовался соляной шток или диапир. Процесс появления таких соляных образований называется соляной диапиризм. К слову, такие диапиры в зависимости от формы верхней части разделяют на пальцеобразные, шарообразные, и грибообразные. Затем, перед самым выходом на поверхность, соль образует соляной вал (рис. 1).

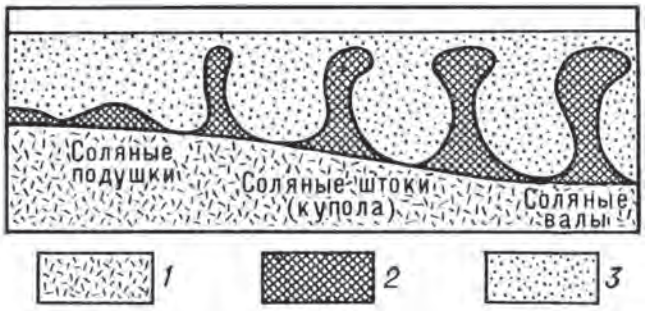


Рис. 1. Строение соляных диапиров по степени роста

Конечно, для вышележащих пластов пород поднятие огромных масс соли не может пройти бесследно. Образуется огромное количество разломов, трещин и поднятий. В нескольких километрах от берега озера Баскунчак находится гора Большое Богдо, которая образовалась вследствие

Фото 1. Группа практики геошколы МГУ у озера Баскунчак

Фото 2. Вид на озеро Баскунчак с вершины горы Большое Богдо

воздействия соляного диапира на вмещающие породы. Сложена гора песчаниками и глинами триасового периода. К слову, на горе в свое время проводил палеонтологические исследования писатель и палеонтолог И.А. Ефремов. Сейчас гора Большое Богдо является частью Богдинско-Баскунчакского природного заповедника. Каждый год гора растет примерно на полсантиметра, что доказывает то, что соляной купол озера Баскунчак поднимается и по сей день.

После образования соляного вала из диапира соль прорвалась к поверхности. Сейчас диапир скрыт толщей аллювиальных глин (т.е. глин, смытых реками и временными водными потоками в котловину озера) и находится на глубине от пяти до двадцати пяти метров под ними. Также на глубине в несколько сантиметров в толще глин есть слой каменной соли мощностью до сорока сантиметров, которая выделилась из глины, пересыщенной соляной рапой (фото 3) [2].

Осталось подвести итог: соляная тектоника – это термин, который каждый уважающий себя геолог должен знать. Также можно сказать, что озеро Баскунчак – прекрасный пример проявления соляной тектоники и всех сопутствующих ей факторов. По всему миру встречается от ста до ста пятидесяти мест, где соляная тектоника проявляется в том или ином виде.

Фото 3. Образец прослоя каменной соли в толще глин

Список литературы

1. Большая российская энциклопедия.
2. Полевой дневник Груздева И.М. за 2022-2023 гг.
3. Куриленко В.В. Современные бассейны эвапоритовой седиментации. Геология. Гидрогеология. Генезис. рациональное недропользование и охрана окружающей среды. – СПб. – 1997.
4. Склярова Э.С., Ковальский Ф.И. Баскунчакское месторождение поваренной соли. Отчет о детальной разведке 1971–1975. Астрахань – 1975.
5. Куриленко В.В., Сенов А.С. О гидрогеологических условиях и солевом режиме озера Баскунчак. Отчет НИИ Земной коры. – Л. – 1988.
6. Короткевич Г.В. Соляной карст. – Л. – 1970.
7. Свиточ А.А., Селиванов А.О., Янина Т.А. новейшая история трех морей // Природа, 1999. № 12.
8. Михайлов В.Н. Загадки Каспийского моря // Соросовский образовательный журнал, 2000. Т. 6. Науки о земле, № 4.
9. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (утв. приказом № 40 МПр РФ от 7.03.97).
10. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (озерных солей) (распоряжение МПр РФ от 05.06.2007).
11. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. (утв. приказом № 40 МПр РФ от 7.03.97).
12. Валяшко М.Г. Соляные озера. Методы их изучения и пути использавания. – М. – 1952.
13. Бобко П.С., Васильева Г.А. Гидрогеология соляных месторождений и вопросы их изучения. – Л. – 1967.

Изучение ледниковых валунов

Владимир Демишкан,
учащийся ГУО «Центр творчества детей и молодёжи «Ювента» г. Светлогорска», объединение по интересам «Геологический», Республика Беларусь

Введение

На территории Беларуси в разных местах можно видеть большие камни – валуны и глыбы. Мама рассказывала мне, что эти камни принесены ледниками на территорию нашей страны. Эти ледники несколько раз приходили к нам со Скандинавского полуострова. Они имели высоту до 2-3 километров. Валуны и глыбы, принесенные ледником, встречаются повсюду на территории Беларуси. Местами они образуют скопления в виде «валунных россыпей», «валунных полей» и «каменистых почв» [1]. Некоторые глыбы притаились на опушках лесов, украшая ландшафт нашего края. Они издавна привлекали к себе внимание человека своей прочностью и загадочностью происхождения. Их происхождение приписывалось сверхъестественным силам. Оставшиеся после таяния ледника валуны, глыбы и более мелкие обломки мешают земледелию. Поэтому их убирают с полей, дробят, используют при строительных работах. Вследствие этого количество «больших камней» постоянно уменьшается.

Но белорусские учёные организовали работу по охране и изучению ледниковых валунов. Для этого на территории Минска рядом с Академгородком под открытым небом создан Музей валунов. Сюда привезено более двух тысяч валунов и глыб из разных регионов страны. Из них созданы тематические экспозиции [6].

Когда я стал заниматься в геологическом кружке Центра творчества детей и молодёжи, я узнал больше информации об оледенениях. Теперь я знаю, что в антропогеновом периоде, в котором мы сейчас живём, ледники периодически таяли. Тогда наступали межледниковья [3]. А похолодания, приводившие к ледниковым периодам, несколько раз за последние 2 миллиона лет происходили в северном полушарии Земли. Также мне стало известно, что валуны и глыбы – это обломки горных пород с размерами более 10 см. Валуны – это окатанные обломки, не имеющие острых углов. А глыбы – это угловатые, неокатанные обломки [2].

Оставшиеся после таяния ледника валуны и глыбы сейчас используют для украшения населённых пунктов в нашей республике. В нашем городе тоже около многих учреждений есть красивые группы валунов и альпийские горки, созданные из них.

Мне стало известно, что при изучении валунов можно выяснить откуда их принёс ледник. Кроме того, можно определить расстояние, которое они преодолели, прежде чем попасть на территорию республики [7].

Поэтому я поставил перед собой цель – выяснить, откуда принесены валуны и глыбы на территорию нашего города. А для этого надо решить следующие задачи: выяснить петрографический состав валунов и сравнить его с петрографическим составом питающих провинций; определить дальность переноса обломков.

Петрографический состав валунов

Движение ледника приводит к разрушению горных пород, к их перемещению и переотложению [4]. По мнению учёных, на территорию Беларуси 5 раз надвигались ледники. Самое древнее оледенение четвертичного периода – Белорусское. Льды достигали южных районов республики. После него было Березинское оледенение, когда только юго-восточная часть республики была свободна ото льда. Следующий, Днепровский ледник продвинулся далеко за пределы Беларуси. Во время предпоследнего Сожского оледенения ледник дошёл до Полесья. А последний, Поозёрский ледник занимал только северную часть нашей республики [6].

Каждый ледник оставил после себя валуны. Получается, что на севере валунов больше, потому что ледники чаще посещали север страны. Таким образом, завалуненность, то есть количество валунов в единице объёма четвертичных отложений, на севере больше [1].

Валуны и глыбы в Беларуси представлены самыми разнообразными породами магматического, метаморфического и осадочного происхождения (рис. 1).

Рис. 1. Валуны гранита и гнейса

Я изучал валуны и глыбы, расположенные в центре нашего города, и обломки пород около средней школы № 4. Здесь созданы красивые композиции из валунов и растений (рис. 2, 3, 4).

Рис. 2. Северная клумба с валунами около средней школы № 4

Рис. 3. Центральная клумба с валунами около средней школы № 4

Рис. 4. Клумба с валунами в центре г. Светлогорска

При работе с указанными обломками горных пород я определил их петрографический и минеральный состав, степень окатанности, цвет, структуру и текстуру горных пород, а также измерил размеры валунов и глыб (рис. 5).

Рис. 5. Изучение валунов около средней школы № 4

Изучив горные породы, из которых состоят валуны, я составил диаграмму (рис. 6).

Рис. 6. Петрографический состав валунов

Мы видим, что чаще всего встречаются валуны гранита (41 обломок или 61%). На втором месте валуны и глыбы гнейса (12 обломков или 18%), на третьем – обломки гранито-гнейса (10 обломков или 15%), кварцита и пегматита по 2 обломка. И меньше всего (по одному валуну) кварцевого порфира, гранита-рапакиви и 1 валун, представляющий собой контакт гранита и гнейса. Места, откуда перенесены валуны в нашу республику, называются питающими провинциями [7].

Изучая принесенные ледником обломки горных пород, мы можем установить, где находится питающая провинция. Известно, что граниты встречаются на Скандинавском полуострове и в Карелии. Кварциты добываются на северо-западе России.

Среди изученных валунов есть один валун из гранита рапакиви. Такие граниты встречаются в Финляндии, в Ленинградской области и в Карелии.

Таким образом, мы видим, что наши валуны – чужестранцы. Они принесены ледниками из Швеции, Финляндии и северо-западных районов России.

Определение дальности переноса обломков

Описывая валуны в городе, я указывал степень их окатанности [5]. На основании этих данных построена диаграмма (рис. 7).

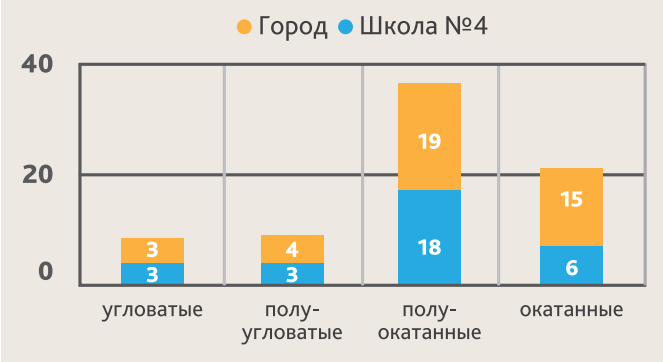


Рис. 7. Степень окатанности обломков

Сравнивая количество более и менее окатанных обломков, можно сделать вывод, что количество окатанных и полуокатанных обломков больше, чем количество угловатых и полууугловатых. Значит, большая часть обломков долго путешествовала, прежде чем попасть на территорию нашего района (рис. 8).

Рис. 8. Окатанные валуны в центре г. Светлогорска

Но почему же во время дальнего путешествия не все обломки оказались окатанными? Вероятно, часть обломков оказалась вмороженной в тело ледника – поэтому такие обломки остались лежать там, где ледник растаял.

Дальность переноса обломков можно определить, рассчитав их коэффициент изометричности [7]. Для его вычисления определена средняя длина, ширина и высота обломков. Был описан 71 обломок пород. Для определения средней длины я сложил значения длин всех валунов и глыб, а затем разделил полученную сумму на количество обломков. Таким же образом определена средняя ширина и высота обломков. В результате я получил такие значения: средняя длина обломков 60 см, средняя ширина 46 см, средняя высота 32 см.

Коэффициент изометричности определяется по формуле

$$K_и = (A + C) : 2B,$$

где A – средняя длина обломков, B – их средняя ширина, C – средняя высота.

Подставляя данные в указанную формулу, я получил:

$$K_и = (60 + 32) : 2 \times 46 = 92 : 92 = 1.$$

В книге Славина В.И. и Ясаманова Н.А. «Методы палеогеографических исследований» приведены данные зависимости коэффициента изометричности обломков от дальности их переноса. На основании этих данных я построил график и определил, что дальность переноса обломков в нашем случае составляет 102 км (рис. 9).

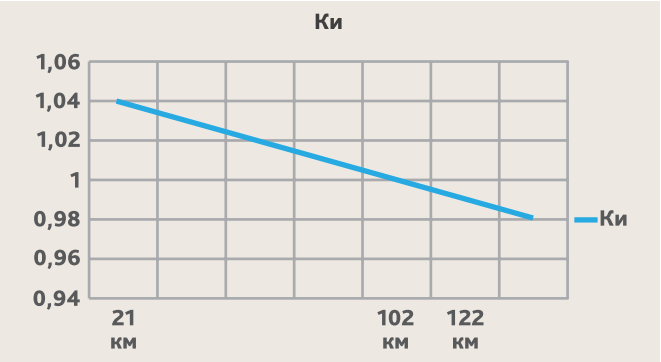


Рис. 9. График зависимости коэффициента изометричности от дальности переноса обломков

Для выяснения дальности переноса обломков я также определил коэффициент окатанности изученных обломков по формуле

$$K_{ок} = (n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4) : N \times 2{,}5,$$

где n_1 – количество угловатых обломков, n_2 – количество полууугловатых обломков, n_3 – количество полуокатанных обломков, n_3 – количество окатанных обломков, N – общее количество обломков.

Подставляя в формулу данные, я получил

$$K_{ок} = (6 + 2 \times 7 + 3 \times 37 + 4 \times 21) : 71 \times 2{,}5 = 7{,}6.$$

Используя данные Славина и Ясаманова, получаем дальность переноса 1572 км.

Получается, что разные коэффициенты дают нам разные расстояния от источника сноса. Считаю более достоверной дальность переноса 1572 км, так как некоторые обломки могли перемещаться в теле ледника. Изучая географическую карту, я убедился, что эта цифра соответствует расстоянию от нашей республики до Скандинавского полуострова.

Таким образом, поставленные задачи выполнены: результаты проведенного исследования позволяют нам утверждать, что изученные глыбы и валуны принесены ледником со Скандинавского полуострова и из северо-западных регионов России.

Исследовательский проект «Изучение ледниковых валунов» был представлен в финале конкурса исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны 2023», учредителем конкурса является Межвузовский академический центр навигации по специальностям горно-геологического профиля Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН. По результатам работы экспертного жюри конкурса я был награжден дипломом и специальным призом за исследование геологического объекта.

Список литературы

1. Бардон, У.Я. Мінералы. Горныя пароды. Метэарыты/ У.Я. Бардон – Мінск: Мастацкая літаратура. – 2011. – 71 с.
2. Краткий геологический словарь для школьников /под ред. Г.И. Немкова. – М. : Недра. – 1989. – 176 с.
3. Махнач, А.А., Аношко,Я.И.,Грибик, Я.Г. и др. Минерально-сырьевая база Гомельской области /А.А. Махнач, Я.И. Аношко, Я.Г. Грибик и др. – Минск, НАН Беларуси, Институт геохимии и геофизики. – 2005. – 234 с.
4. Плакс, Д.П., Богдасаров, М.А. Геология / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. – Минск: Вышейшая школа. – 2016. – 431 с.
5. Практические работы по физической географии в школе/ под ред. Б.Н. Гурского – Минск: Народная асвета. – 1990. – 144 с.
6. Природа Беларуси. Земля и недра. Энциклопедия в трёх томах. Том I /под ред. Т.В. Беловой. – Минск: Беларуская энцыклапедыя імя П.Броукі. – 2009. – 464 с.
7. Славин, В.И., Ясаманов, Н.А. Методы палеогеографических иследований / В.И. Славин, Н.А. Ясаманов. – М. : Недра. – 1982. – 255 с.

Физико-химические свойства глин различного состава и влияние их качества на развитие народных промыслов

Светлана Чайка,
учащаяся МБУ ДО «Центр «Созвездие» Городского округа Шатура»

Д.И. Могилевцева,
к.г.-м.н., педагог допобразования МБУ ДО «Центр «Созвездие» Городского округа Шатура»

Я выросла в семье химиков, поэтому с самого детства интересуюсь не только химией, но и остальными естественными науками. В этом учебном году в школе начался курс химии, который я ждала с нетерпением. Также я стала посещать занятия в МБУ ДО «Центр Созвездие» в группе «Химия PRO», где руководителем оказалась Дарья Игоревна Могилевцева, геолог по образованию. Здесь я узнала, что неорганическая химия тесно связана с минералогией, и увлеклась изучением минералов и горных пород. Загадочным образом стало складываться для меня увлечение моим проектом. Дело в том, что незадолго до этого я с родителями посетила «Городецкое гульбище» в Подмосковье, где ученые-историки хотели воссоздать атмосферу жизни и быта XVIII века (фото 1).

Фото 1. «Городецкое гульбище» в Подмосковье, изготовление кирпича

Они сами строили дома, пекли хлеб, но больше всего мне запомнился один эксперимент. Археологи добывали глину и изготавливали из неё кирпичи. У них не получалось сделать качественный строительный материал по старым технологиям, почти все кирпичи трескались.

Через некоторое время я попала на занятие по гончарному делу к мастеру Екатерине Козловой, где опять же магическим образом встретилась с глиной. Когда мозаика событий сложилась в единую картину, я решила заняться изучением физических и химических свойств глины и как ее состав влияет на качество изготавливаемых изделий. Дарья Игоревна мне подсказала, какие свойства можно изучить и какие эксперименты провести, а Екатерина Козлова предоставила некоторые образцы глины, и в ее мастерской был произведен обжиг изделий (фото 2).

Фото 2. Работа в гончарной мастерской с разными видами глины

Глина известна человеку с древнейших времен. Она появилась на земле много тысяч лет назад. Ее «родителями» считаются горные породы – граниты, габбро, вулканические туфы и т. д. Все породы, подвержены влиянию стихий. Перепады температур днем и ночью, нагревание породы солнечными лучами способствуют появлению микротрещин. В образовавшиеся трещинки попадает вода и, замерзая, разрывает поверхность, образуя на ней большое количество мельчайших частиц. Со временем появляются огромные скопления выветрелой измельченной породы. Глина – это мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении. Глина широко распространена в природе, залегает на небольшой глубине. Добывать такое сырьё очень дёшево. Глина является отличным строительным материалом, напри-

мер, саманный кирпич. Город Вавилон был почти полностью построен из глины. Изобретенный китайцами фарфор содержит в своем составе глину.

Пять тысяч лет тому назад, когда была изобретена письменность, первая бумага представляла собой тонкие глиняные пластины, на которых писали заостренными палочками. Затем таблички сушили на солнце и хранили. Получалась книга, которую можно нечаянно разбить. В Древней Руси гончары лепили из глины чаши, кувшины, печные горшки и все это расписывали тоже глиной, но уже цветной – ангобом. Но изобретена была глиняная краска намного раньше, еще первобытными племенами, которые расписывали свои тела цветной глиной для совершения ритуалов.

В мастерской я узнала, что тульская глина бывает разных видов: серая, белая, желтая, красная. На наглядном примере я увидела и поняла, что, в зависимости от свойств глин, материал ведет себя по-разному при обжиге. Например, серая дивеевская глина обладает эластичными качествами и хорошо себя ведет при запекании. А красная дивеевская глина имеет свойство искажать край изделия при выпекании, он становится неровный. Но для того чтобы удешевить производство и при этом не ухудшить качество продукта, их стали смешивать в различных пропорциях (фото 3).

Фото 3. Изготовленные сосудов из разной глины

Глины делятся на материковую и морскую. На нашей планете существует огромное множество глин. Все они отличаются своим составом, свойствами и, соответственно, цветом. Цвет глины обычно определяется ее химическим составом, зависит от входящих в ее состав минералов и примесей. Различают глины белые, голубые, зеленые, желтые, красные, серые, коричневые и черные.

Наибольшее распространение имеют глины, в составе которых присутствуют такие минералы, как гидрослюда, монтмориллонит, каолинит и хлорит.

Каолинитовые глины преимущественно белого цвета, это наиболее ценные с промышленной точки зрения породы. Химический состав каолина $Al_2O_3*2SiO_2*2H_2O$. Красные глины в своём составе кроме глинистых минералов имеют гидроксиды железа и марганца, что обуславливает их цвет.

Определение физико-химических свойств глины

Мной были отобраны 6 видов глин. Образец № 1 – дивеевская серая глина, образец № 2 – дивеевская желтая глина, образец № 3 – гжельская красная глина, образец № 4 – серая глина, образец № 5 – красная глина, образец № 6 – белая глина (фото 4).

Я приготовила глиняное тесто из имеющихся шести образцов глины и слепила из него разные фигурки (колечки). Глина послушно принимала любые формы. Полученные изделия оставила при комнатной температуре до полного высыхания. На следующий день колечки высохли, стали светлее и немного уменьшились в размере. Но при этом сохранили свою форму. Все образцы ведут себя одинаково. Метод раскатки подтверждает высокую пластичность глин.

Фото 4. Образцы разных глин

Вывод: в сыром виде глина очень пластична и сохраняет заданную форму после высыхания.

Высохшие изделия из глины (колечки) я поместила в муфельную печь и подвергла обжигу при температуре 1200°С, условия для всех образцов были одинаковые. После обжига глина стала очень твёрдой, прочной, и поменяла свой цвет. Высокие температуры глине только на пользу.

При запекании глина становится светлее и тверже из-за того, что из нее почти полностью испаряется вода. Если глина содержит небольшое количество примесей, то полученное изделие будет более высокого качества. Для обжига глины необходима высокая температура – около 1000°С. Выпекать посуду и игрушки люди начали с XVIII века. Они рыли широкую и глубокую яму, обкладывали ее стенки кирпичами для сохранения тепла, а на дне ямы разводили костер. В яму опускались глиняные изделия для запекания. А так как при обжиге появляются поры на поверхности, их необходимо закрывать. Иначе в порах будут скапливаться остатки еды, пыль, мусор. Сначала для закупорки использовали молоко, в него окунали запеченное изделие и запекали повторно. Чем больше процент жира в молоке, тем темнее становился цвет изделия.

Затем для закрытия пор люди стали применять глазурь. Это тонкий слой стекловидного покрытия.

Вывод: глина выдерживает очень высокие температуры и при этом приобретает новые положительные свойства –

отсутствие гигроскопичности, повышенная прочность. Из трёх образцов глины, дивеевской серой, гжельской красной и белой, взяли одинаковые навески массой по 150 г. На гончарном круге из этой глины я изготовила горшочки. Получилось 9 предметов. После высыхания масса горшочков уменьшается в среднем на 5%. После обжига – на 10%, при этом повышается прочность и качество полученных изделий, закупориваются поры материала, изделие приобретает новые свойства.

Вывод: при сушке и обжиге теряется влага и, соответственно, уменьшается масса изделий, во всех образцах примерно одинаково.

Были получены шесть отфильтрованных растворов, в каждый добавлялся гексацианоферрат калия чтобы узнать, содержится ли в глине железо в растворимой форме. Предварительно все образцы были обработаны серной кислотой. Если железо присутствует в исходном образце в растворимой форме, то раствор приобретет характерное синее окрашивание (берлинская лазурь). Все 6 растворов не окрасились в синий цвет (фото 5).

В каждый из этих 6 растворов, полученных в предыдущем опыте, я поместила индикаторную бумагу для определения pH. Во всех образцах значение pH нейтральное – 6,0-6,5 (фото 6).

В качественной глине содержание кварца (песка) составляет не более 50%. При высоком содержании посторонних примесей глину нельзя использовать в некоторых работах (например, для производства керамики).

Фото 5. Проба на ионы железа в водной вытяжке

Фото 6. Определение pH водной вытяжки

Из каждого образца глины №№ 1-6 я сделала навеску массой 25 г, поместила в стакан объемом 500 мл. Добавила 200 мл воды, размешала и дала отстояться. Время экспозиции – 5 минут. Слила мутную жидкость. Действия повторяла до тех пор, пока жидкость не станет почти прозрачной. Всего понадобилось 2-3 процедуры. Отфильтровала оставшийся осевший песок и высушила его в выпаривательной чашке на горелке. Рассчитала содержание песчанистых примесей в образцах глины. Результаты приведены в таблице 1. При изготовлении глиняных колечек ощущалось, что дивеевская серая и белая глины имеют тенденцию к разрушению кольца в наиболее тонких местах – это последствия более высокого содержания песчаных частиц в составе.

Наличие карбонатов в глинах неоднозначно сказываются на процессе спекания, гончары не особо обращают внимание на факт наличия карбонатов. В некоторых источниках указано, что карбонаты понижают температуру плавления глины и ее способность к спеканию, что определяет ее назначение для дальнейшего использования (производство керамики, кирпича и т. п.).

Взяли небольшие кусочки глины (образцы 1-6), поместили их в прочную термоустойчивую посуду. На каждый образец капнули небольшое количество разбавленной соляной кислоты (HCl). Выделение CO_2 свидетельствовало о наличии карбонатов.

Я изучила минеральный состав и доказала, что на качество получаемых изделий и развития промысла влияет состав сырья. Опытным путём установила, что глина имеет сложный химический состав, цвет глины обусловлен наличием гидроксидов железа и марганца, могут присутствовать карбонаты, а ремесленное качество зависит от минерального состава. В Восточном Подмосковье развитие гончарного промысла развернулось на полную мощность в Гжели, где добывается глина разного качества, она подходит для изготовления керамики, кирпича и т. п. В Шатурском краеведческом музее я внимательно изучила осколки древней керамики волосовской культуры, выяснила, что в период палеолита изделия были грубоваты, так как в них присутствует большое количество песка. Все больше и больше я углублялась в изучение физико-химических свойств этого пластичного материала, именно это послужило началом создания моей научно-исследовательской работы. Большинство глин имеют каменноугольный, юрский или четвертичный возраст, отложения именно этих пород обусловили использование их в гончарных целях, а, следовательно, и развитие ремесла на данных территориях, но из-за недостаточного содержания каолина в этих глинах они годились только для гончарной керамики и кирпичей, но не для фарфора, что отразилось на самом ремесле.

Со своей научно-исследовательской работой я заняла 3 место в конкурсе исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны 2022» (фото 7).

Участие в конкурсе позволило мне раскрыть свой талант, как в проектной, так и в познавательной деятельности. Я испытала незабываемые эмоции и узнала много полезного для себя. Очень понравилась организация мероприятия, для участников была проведена экскурсия по залам музея. Экскурсовод ответила на все интересующие ребят вопросы. Хочу выразить благодарность своему научному руководителю – Могилевцевой Дарье Игоревне, к.г-м.н, педагогу дополнительного образования МБУ ДО «Центр «Созвездие» Городского округа Шатура». Я планирую и дальше проводить исследования в этой области, потому что есть еще много невыясненных вопросов и большое поле для деятельности. Конечно, буду участвовать в новых конкурсах.

Список литературы

1. Питолина Т.П., Сучкова А.П. Первые шаги в геологию. М. : Ассоциация «Экост». – 2005. – 116 с.
2. Грунтоведение. Под ред. В.Т. Трофимова. Изд-во МГУ «Наука», 2005. – 1024 с.
3. Осипов В.И., Соколов В.Н. Глины и их свойства. Состав, строение и формирование свойств. – М. : ГЕОС. – 2013. – 576 с.

Таблица 1

Результаты экспериментов

№	Название опыта	Виды глины					
		Образец № 1 дивеевская серая глина	Образец № 2 дивеевская желтая глина	Образец № 3 гжельская красная глина	Образец № 4 серая глина	Образец № 5 красная глина	Образец № 6 белая глина
1	Метод раскатки	Все образцы ведут себя одинаково. В сыром виде глина очень пластична и сохраняет заданную форму после высыхания.					
2	Обжиг при t=1200°С	Глина выдерживает очень высокие температуры и приобретает новые положительные свойства – отсутствие гигроскопичности, повышенная прочность.					
3	Изготовление горшочков. Сушка и обжиг.	Навеска m=150 г. Изготовление горшочков. После высыхания потеря массы на 5% После обжига потеря массы на 10%					
4	Реакция с гексацианоферратом калия	Нет реакции					
5	Определение pH в фильтратах с помощью индикаторной бумаги	pH– 6,0-6,5, нейтральная среда					
6	Определение содержания песка в глине	С=16,4%	С=13,2%	С=11,2%	С=14,4%	С=12,4%	С=15,2%
7	Определение наличия карбонатов	Выделяется CO_2 Наличие карбонатов	Отсутствие карбонатов	Отсутствие карбонатов	Отсутствие карбонатов	Отсутствие карбонатов	Отсутствие карбонатов

Фото 7. Представление исследовательского проекта на итоговой выставке конкурса «Богатство недр моей страны 2022»

Определение происхождения крупнообломочного материала в грунтах, используемых в качестве основания при строительстве в г.о. Шатура

Иван Орехов,
ученик 10 класса МБОУ «СОШ № 1 г. Шатуры»

Д.И. Могилевцева,
к.г.-м.н., педагог допобразования МБУ ДО «Центр «Созвездие» Городского округа Шатура»

В ходе экспедиций по Шатурскому району в рамках занятий в нашем объединении «Геошкола» мною были неоднократно обнаружены грубообломочные горные породы различного минерального и петрографического состава. Каким образом в песчаных, суглинистых, супесчаных и глинистых отложениях могли оказаться данные объекты, как это влияет на использование данных грунтов как оснований сооружений – этот вопрос волнует многих любителей природы и естественных наук в нашей школе. Возникла необходимость проведения исследования на эту тему. На практических занятиях в объединении «Геошкола» мы ездили в экспедиции в г. Гжель, д. Лузгарино, д. Кривандино и т. д. (фото 1).

Фото 1. Экспедиции объединения «Геошкола»

В экспедициях участвовали местные краеведы, профессиональные и юные геологи. При нахождении различных образцов вели дискуссии о причинах появления различных горных пород и исследовали их по внешним признакам.

В ходе экспедиций мною были отобраны образцы различного грубообломочного материала (фото 2).

Фото 2. Отобранные образцы

Большинство образцов я отобрал с поверхности почвы, какие-то необходимо было откопать. Я предполагаю, что на поверхности земли они оказывались из-за морозного пучения грунтов. Опираясь на свои геологические знания, я предположил, что данные породы были принесены движением ледниковых масс во время Московского оледенения, которое проходило 195-130 тыс. лет назад.

Эти экспедиции оставили у нас много ярких впечатлений благодаря найденным экземплярам и знаниями, которыми мы поделились друг с другом.

Определение размера грубообломочного материала производится согласно классификации по СП 22.13330.2016. Реакция на кислоту: если на поверхности образца при обработке его кислотой наблюдается выделение пузырьков газа, то это свидетельствует о наличии карбонатов в его составе (фото 3).

Фото 3. Проба кислотой

Определение твердости по шкале Мооса: с помощью шкалы Мооса определяется твердость минералов, входящих в состав горных пород (фото 4). Цвет черты определяется по черте на «бисквите» (фото 4). Структура кристаллическизернистая (видны кристаллы) или афанитовая (скрытокристаллическая). Текстуры: массивные. Ориентированные текстуры слоистые. Результаты приведены в таблице 1.

В ходе экспедиций мы исследовали отложения московского оледенения, которое является вторым из среднеплейстоценовых покровных оледенений Восточно-Европейской равнины. Происходило 195–130 тыс. лет назад

Фото 4. Определение твердости и цвета черты

между одинцовским и микулинским межледниковьями. Ледники спускались потоками из центров оледенения, для Московской области это Фенноскандия. Мощность льда 3–4 км. Южная граница распространения оледенения располагается от г. Брест на западе по линии Калуга – Москва – Владимир до Урала.

По литературным данным ледниковые отложения Московской области выходят на поверхность южнее границы распространения последующего валдайского оледенения. Московская морена (собственно ледниковые отложения) представлена суглинками с валунами разнообразного состава (граниты, гнейсы, кварциты, известняки и др.), принесёнными из центров оледенения. По сравнению с мореной первого средненеплейстоценового оледенения (днепровского), московская морена содержит меньше кристаллических пород, валуны хуже окатаны. Мощность ледниковых отложений 10–30 м. Отступление московского ледника происходило неравномерно; образованные потоками талых ледниковых вод озёрно-ледниковые отложения (супеси, суглинки, глины, часто с ленточной слоистостью), накопленные в озёрах ледниковой области, преобладают на территории городского округа Шатура (фото 5).

Фото 5. Определение механического состава

Таблица 1

Результаты исследования

Номер	Твёрдость	Цвет черты	Окатанность	Структура	Текстура	Минеральный состав
1;2;3;4;5;6;7;8;9	6	Белый	Щебень	Кристаллически-зернистая	Массивная	Известняк окремнелый
10;11	5	Красный	Щебень	Кристаллически-зернистая	Массивная	Песчаник
12	4	Чёрный	Щебень	Глинистая	Массивная	Сильно выветрелый образец, предположительно аргиллит с включениями кремниевых конкреций и остатков раковин моллюсков
13;14	7	Жёлтый	Щебень.	Скрыто кристаллическая	Массивная	Кварц
15	6	Жёлтый	Щебень	Кристаллически-зернистая	Массивная	Известняк окремнелый
16	5	Красный	Галечник	Среднезернистая	Слоистая	Песчаник

Таким образом, по составу грубообломочного материала можно достоверно утверждать, что он является частью ледниковой массы, принесенной с северо-запада относительно Московской области, а точнее Фенноскандии (Скандинавский, Финский, Кольский полуострова). По литературным данным известно, что именно там на поверхности распространены горные породы состава, аналогичного найденным образцам в Московской области.

Движение ледника напоминает ковш бульдозера, который процарапывает поверхность, срезает грунты, перетаскивает на огромные расстояния валуны и глыбы, вмерзающие в тело ледника. Когда ледник тает, то весь обломочный материал, который он принес, оседает на поверхность прямым проецированием или выносится талыми русловыми потоками, при этом формируется слоистая текстура песчаных и глинистых отложений.

Именно таким образом сформировались отложения московской морены, которые мы исследовали в рамках экспедиций. В слоистых и беспорядочных песчаных, глинистых и др. грунтах встречаются крупнообломочные включения. Данные включения имеют петрографический состав, характерный для дочетвертичных отложений Московской области, а также Фенноскандии, что указывает на направление движения ледника.

Анализ происхождения горных пород дает ключ к пониманию их свойств, что особенно важно при строительстве. Инженерно-геологические изыскания являются первым этапом при проектировании любых сооружений.

Основными факторами, которые необходимо учитывать при строительстве в Шатурском районе, является следующие проблемы:

- Присутствуют слабопроницаемые грунты, наличие которых может приводить к подтоплению фундамента в осенне-зимний период, когда обильно тают снега и идут дожди.
- Характерно широкое распространение заторфованных, пучинистых грунтов. Иногда могут встречаться плывуны (фото 6).

Фото 6. Промороженный торфяной грунт

В результате экспедиций и камеральных работ было установлено, что отложения московской морены с поверхности сложены песками и супесями с включениями крупнообломочного материала. Состав крупнообломочного материала разнообразный, но преобладают породы, характерные для дочетвертичных отложений Московской области и Фенноскандии.

Данную работу я представил на конкурсе исследовательских и творческих проектов «Богатство недр моей страны 2022» и был награжден специальным призом за прикладную значимость проекта (фото 7).

Фото 7. Презентация исследовательского проекта на итоговой выставке конкурса «Богатство недр моей страны 2022»

Участие в итоговой выставке конкурса оставило у меня много ярких впечатлений благодаря представленными участниками конкурса проектам, которыми мы поделились друг с другом. Каждый конкурсант представлял свой регион. Победители конкурса были награждены почетными дипломами и призами. Особенно мне понравилось, что члены жюри конкурса, оценивая проекты, выразили свое мнение о развитии геологии в будущем, опираясь на прошлое и настоящее. Этим они мотивировали каждого участника конкурса для дальнейших исследований!

Список литературы

1. Кокорев С.С., Могилевцева Д.И., Ванина Е.В. Выявление и оценка наиболее активных современных геологических процессов на территории Шатурского района//Школьный научный вестник. 2019// Электронный журнал. Код доступа11.12.2020. https://shat-metodcentr.edumsko.ru/unicum/vestnik/post/1165238.
2. Питолина Т.П., Сучкова А.П. Первые шаги в геологию. Ассоциация «Экост». – М. – 2005. – 116 стр.
3. Большая российская энциклопедия. Код доступа 10.10.2021. https://bigenc.ru/geology/text/5302441.
4. Горбатов Е.С. Особенности озерного седиментогенеза при формировании четвертичных комплексов Шатурской Мещеры // дис. канд. г.-м. наук: 25.00.01: защищена 25.01.13: Автор: Горбатов Евгений Сергеевич. – М. – 2013. – 93 с.

Два века палеонтологии в Горном музее

П.Г. Сабуров,
хранитель музейных предметов I категории Горного музея

За свою 250-летнюю историю Горный музей Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II стал одним из крупнейших естественно-научных музеев России и важнейшим палеонтологическим центром страны благодаря своему представительному собранию палеонтологических коллекций, имеющих огромное научное, учебное, а по прошествии времени – и историческое значение. Научное значение данных коллекций сложно переоценить, на их основе выделены многочисленные новые таксоны животных и растений различного ранга. Когда-то впервые описанные и переданные на хранение в Горный музей образцы стали эталонами новых родов и видов (голотипами), и сегодня относятся к музейным раритетам, вызывающим неподдельный научный интерес как внутри страны, так и далеко за её пределами. Разумеется, эталонные образцы значительно обогащают и учебный процесс, начиная от общих музейных экскурсий для студентов, лекций в рамках читаемых специализированных курсов и заканчивая непосредственной работой с образцами при написании курсовых, дипломных работ и научных статей студентов, преподавателей, научных сотрудников Горного университета и сторонних организаций. История поступления палеонтологических коллекций неразрывно связана как с развитием музея в составе Горного университета, так и с именами многих выдающихся деятелей науки, что само по себе ретроспективно определяет историческую значимость этих коллекций для России и всего мира.

Обширные палеонтологические коллекции, насчитывающие сегодня порядка 150 тысяч образцов, поступали в Горный музей на протяжении двух веков. В основу палеонтологического собрания музея легли, главным образом, монографические коллекции (т. е. коллекции, на основе которых были опубликованы научные труды). Среди этих коллекций преобладают сборы известнейших геологов и палеонтологов России XIX столетия. Изучение исторических материалов в совокупности с пониманием общего научного контекста позволяет установить три этапа формирования палеонтологического собрания Горного музея на основе монографических коллекций в XIX веке, а также проследить их связь как с периодами становления отечественной палеонтологии, так и с историей развития Горного университета и музея.

Первый этап формирования палеонтологического собрания Горного музея непосредственно связан со временем становления палеонтологической науки как в мире, так и в России. На рубеже XVIII и XIX веков палеонтология получила исключительно быстрое мировое признание, и уже очень скоро палеонтологический метод стал известен в России с её обширными и при этом малоизученными территориями, где сразу возрос интерес к изучению окаменелостей, в том числе для корреляции осадочных пород по методу У. Смита. Этот этап приурочен к додарвиновскому периоду палеонтологии, характеризующемуся господством теории катастрофизма, ярым сторонником которой выступал сам «отец палеонтологии», французский учёный Жорж Кювье, описавший ряд ископаемых животных (рис. 1).

Рис. 1. Инв. номер ГГ 97/355. Слепок черепа мастодонта *Mastodon tapiroides* Cuvier, 1824, описанного «отцом палеонтологии» Жоржем Кювье в экспозиции Горного музея

Начало XIX века в нашей стране знаменуется накоплением палеонтологического материала. В то время палеонтология несла черты исключительно описательного направления. Главное внимание обращалось на тщательные характеристики изучаемых объектов, что позволяло использовать в дальнейшем накопленные данные как определители и применять в биостратиграфии. Впервые курсы, включающие палеонтологическую составляющую, стали читать в России в 20-е годы XIX века. В это время появляются и первые учебники, тогда же возникает необходимость в расширении Горного музея, в котором с момента его основания и вплоть до 1830 года основное внимание уделялось Минеральному собранию, а палеонтология и геология играли второстепенные роли. И лишь в 1830 году музей расширился и имел в своём составе Петроматогностический кабинет (впоследствии – Палеонтологическое собрание), содержащий на тот момент всего чуть меньше тысячи окаменелостей.

Первые три поступившие монографические палеонтологические коллекции Горного музея описаны в работах одного из ранних палеонтологов России, профессора Петербургского университета, сторонника катастрофизма Степана Семёновича Куторги.

Коллекция к монографии Куторги, посвящённой находкам из медистых песчаников Урала, в Горном музее представлена фрагментом пермского ракоскорпиона из Башкирии, который является голотипом (рис. 2). В конце статьи С.С. Куторга объясняет, что образец передан им на хранение в музей Горного института для пополнения имеющейся в оном коллекции ископаемых скорпиономорф.

Коллекция к публикации «Вклад в палеонтологию России» 1842 года представлена голотипом рецептакулита из девона Гериховского рудника на Алтае. Данный образец представляет собой почти целый организм ископаемой губки (рис. 3).

Кроме указанных выше образцов, в Горном музее хранится коллекция ордовикских брахиопод из Ленинградской области, описанная в соответствующей монографии С.С. Куторги. Многие из этих образцов также являются голотипами.

Рис. 2. Инв. номер ГГ 1/110. Головной щит верхнепермского ракоскорпиона *Campylocephalus oculatus* Kutorga, 1838 из медистого песчаника Урала. Голотип и оригинальное изображение из монографии С.С. Куторги

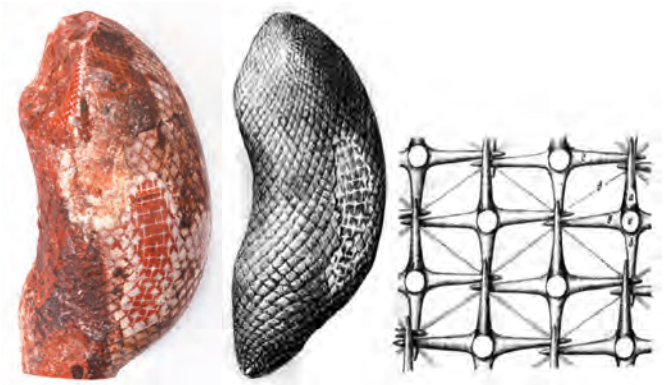


Рис. 3. Инв. номер ГГ 1/111. Голотип рецептакулита *Petropolissia rossika* Nitecki and Gnilovskaya, 1987 из девона Гериховского рудника на Алтае и реконструкция общего вида его таллома по Нитецкому М.Г. и Гниловской М.Б., 1987

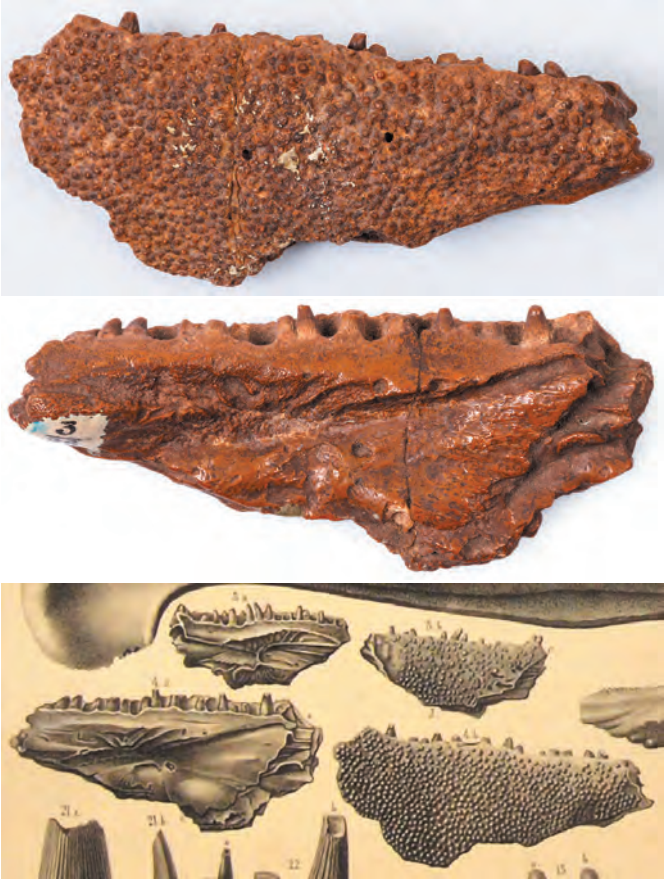


Рис. 4. Инв. номер ГГ 3/88. Зубная кость лопастепёрой рыбы Laccognathus panderi Gross, 1941 из монографической коллекции Х.И. Пандера и оригинальная таблица с её изображением в монографии

Даже на раннем этапе становления палеонтологии в России работали учёные, которые смогли предвосхитить великие эволюционные идеи Ч. Дарвина. К числу таких учёных, чьи имена непосредственно связаны с Палеонтологическим собранием Горного музея, справедливо отнести Х.И. Пандера, Э.И. Эйхвальда и А.А. Кейзерлинга.

Христиан Иванович Пандер известен во всём мире благодаря своим исследованиям, посвящённым биологии развития, однако в историю науки он вошёл и как один из основоположников палеонтологии России. В его руках оказался обширный материал по девонским рыбам из собрания Горного музея. Пандер упорядочил запутанную на тот момент систематику девонских рыб, в которой до него одни и те же виды описывались под разными родовыми названиями. Девонским рыбам Христиан Иванович посвятил три монографии, оригиналы и дуплеты к которым хранятся в музее. Образцы представлены остатками ископаемых пластинокожих, лопастеперых и двоякодышащих рыб из Лифляндии (ныне Латвия и Эстония) и Петербургской губернии (рис. 4).

Кроме того, будучи знакомым с самыми передовыми исследованиями своего времени, Пандер использовал новаторские методики в своих научных изысканиях. Одной из таких методик в то время было изучение микроструктуры скелетных элементов ископаемых позвоночных животных путём приготовления тонких гистологических срезов (шлифов) и дальнейшего их изучения под микроскопом. Коллекция шлифов девонских рыб Х.И. Пандера и по сей день хранится в Горном музее.

Среди палеонтологов, стоявших у истоков русской палеонтологии, важнейшее место принадлежит Эдуарду Ивановичу Эйхвальду. На основе колоссального накопленного материала, присылаемого геологами из различных регионов страны, он сумел подготовить фундаментальный трёхтомный труд «Палеонтология России», ставший первым столь полным палеонтологическим описанием европейской части империи и охватывающий три геологические эры: палеозой, мезозой и кайнозой. При работе над «Палеонтологией России» Эйхвальд обращался к коллекциям Горного музея, приводил в систему палеонтологический материал, описывал и делал рисунки к образцам, что позволило ему выявить, в том числе, и ряд не описанных ранее таксонов, присвоить им названия (таксоны с припиской Eichw. после видового наименования). Такие эталонные образцы и сегодня хранятся в Горном музее, ставшим одним из немногих музеев России, разделившим палеонтологическое наследие Э.И. Эйхвальда в виде его монографических коллекций (рис. 5–7). К заслугам Эйхвальда стоит причислить и одно из первых употреблений термина «эволюция» в его современном понимании.

Рис. 5. Инв. номер ГГ 16/113. Плечевая кость тюленя *Phoca pontica* Eichwald, 1850 из монографической коллекции Э.И. Эйхвальда. Оригинальное изображение из монографии и сам образец. Образец доставлен с горы Митридат в Керчи в 1850 г.

Рис. 6. Инв. номер ГГ 25/113. Бедренная кость тюленя *Phoca pontica* Eichwald, 1850 из монографической коллекции Э.И. Эйхвальда. Оригинальное изображение из монографии и сам образец. Образец доставлен с горы Митридат в Керчи в 1850 г.

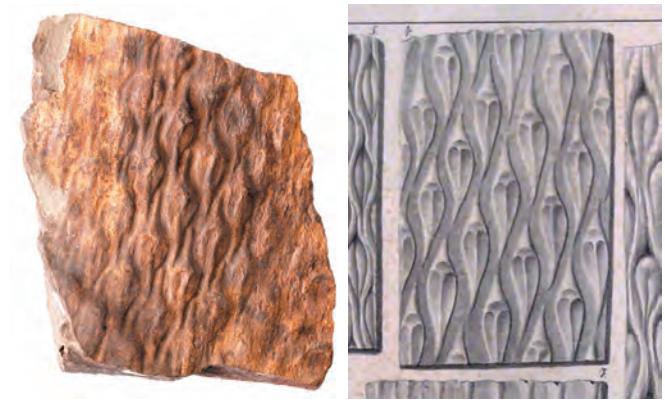


Рис. 7. Инв. номер ГГ 4/107. Отпечаток древовидного плауна *Lepidodendron veltheimiana* Sternberg, 1820 на песчанике и фрагмент оригинальной таблицы из монографии Э.И. Эйхвальда

Помимо Пандера и Эйхвальда, к числу предшественников Ч. Дарвина можно справедливо отнести и разностороннего учёного Александра Андреевича Кейзерлинга. Его наиболее значимые работы посвящены геологии, зоологии и палеонтологии. Будучи талантливым исследователем, Кейзерлинг подмечал, что исторические изменения земной поверхности подготавливают преобразование организмов, то есть обуславливают эволюционный процесс, как можно было бы сказать сейчас. Помимо двух его монографических коллекций (рис. 8), в Горном музее с 1840-х годов хранится более семи тысяч палеонтологических образцов, привезённых им из европейской командировки, не исключено, что подбирать этот материал ему помогали ведущие европейские геологи и палеонтологи того времени, в числе которых вполне мог быть и знаменитый шотландский геолог Р. Мурчисон, выделивший чуть ранее в путешествии по России пермскую систему.

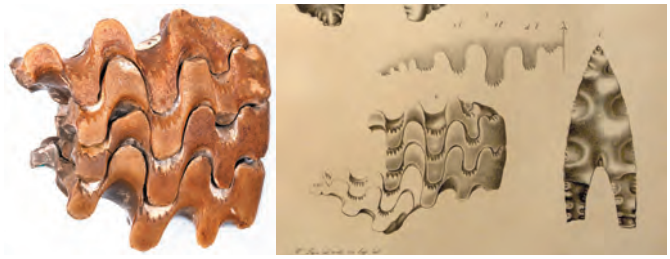


Рис. 8. Инв. номер ГГ 1/105. Камеры аммонита *Ceratites hedenstrømi* Keyserling, 1847 из коллекции А.А. Кейзерлинга и оригинальная таблица из монографии

Серьёзную роль в пополнении собрания Горного музея на первом этапе сыграли и известные геологи Григорий Петрович Гельмерсен и Александр Иванович Оливьери. В 1841 г. в экспедициях по поручению штаба Корпуса горных инженеров по нескольким губерниям Европейской части империи ими были открыты 50 новых угольных залежей, они собрали большие коллекции ископаемой фауны и флоры, позволившие расчленить горный известняк (карбон) на 3 яруса. Сегодня фонды музея по-прежнему хранят ряд коллекций, связанных с именами этих выдающихся отечественных геологов.

Если первый этап формирования Палеонтологического собрания Горного музея связан с той эпохой в палеонтологии и геологии, когда эволюционные идеи только «витали в воздухе», то новый, второй этап отмечен непосредственно формулированием принципов теории эволюции Ч. Дарвином и А. Уоллесом независимо друг от друга. В Горном музее второй этап поступлений палеонтологических коллекций формально приурочен к утверждению нового устава Горного института в 1866 году, когда из закрытого военного учреждения институт преобразовывается в открытое горнотехническое учебное заведение. Реорганизация приводит к расширению музея, в части новых помещений размещается Русское геологическое собрание, состоящее из региональных и палеонтологических коллекций. В том же 1866 году учреждается ряд новых кафедр, среди которых и кафедры палеонтологии и геогнозии (исторической геологии). В это время, главным образом благодаря преподавателям новых кафедр, музей пополняется тысячами образцов, доставленных из разных мест России, где производились исследования горными инженерами по поручению правительства. Для преподавания новых курсов на современном уровне, принимая во внимание свежие веяния в науке, музей и кафедры, помимо сбора материалов, занимаются и покупкой образцов в России и за рубежом для ознакомления студентов, в том числе, с зоологией и сравнительной анатомией рецентных (т. е. современных) животных.

Второй этап формирования Палеонтологического собрания связан, прежде всего, с именами таких питомцев Горного института, как Николай Павлович Барбот де Марни, ученик Г.П. Гельмерсена, оставивший после себя музею три монографические коллекции; Валериан Иванович Мёллер, занимавшийся описанием и выяснением стратиграфического значения брахиопод, трилобитов и фораминифер, в своей работе он впервые в России изготовил препараты – шлифы с фораминиферами, которые также хранятся в музее по сей день; Иосиф Иванович Лагузен – крупнейший палеонтолог, профессор и директор Горного института, занимавшийся составлением геологических карт ряда губерний, в музее представлены шесть его монографических коллекций собственных сборов и материалов других исследователей; Пётр Михайлович Языков, впервые в России применивший палеонтологический метод для расчленения меловых отложений, им была составлена первая геологическая карта Симбирской губернии и дано описание впервые найденных на территории России мезозойских морских рептилий – ихтиозавров (рис. 9).

Рис. 9. Раковина аммонита (авт. номер 2274) и тело позвонка ихтиозавра (инв. номер ГГ 551/464) из Симбирской губернии, описанные в монографии П.М. Языкова

Кроме того, второй этап связан и со сторонними исследователями, которых уже тогда привлекали обширные музейные коллекции и сборы. Например, крупный зоолог, директор Зоологического музея Фёдор Фёдорович (Иоганн Фридрих фон) Брандт работал с коллекциями ископаемых позвоночных Горного музея, где сохранилась его монографическая коллекция, представленная остатками китообразных юга России (рис. 10).

Рис. 10. Инв. номер ГГ 35/168. Фрагмент плечевой кости древнего кита из монографической коллекции с рукописной этикеткой Ф.Ф. Брандта

Начало третьего этапа поступления коллекций в Горный музей приурочено ко времени создания в 1882 году Геологического комитета (Геолкома), то есть первой государственной геологической службы страны, на которую возлагалась задача по составлению подробной геологической карты Европейской России. Стоит отметить, что подобная задача была бы принципиально не решаема без палеонтологического метода стратиграфии и работы с уже накопленными коллекциями. Первоначально Геолком разместился в трёх комнатах Горного института, в самом институте геология и палеонтология стали общеобразовательными предметами, обязательными для всех специальностей. При этом, начиная с данного периода, коллекции музея стали пополняться слабее, поскольку палеонтологический и геологический региональный материал поступал преимущественно в Геологический комитет.

В состав Геолкома, помимо академиков и профессоров Горного института, вошли геологи С.Н. Никитин и Ф.Н. Чернышёв, чьи монографические коллекции представлены в Горном музее. К полевым работам в первый же год существования Геолкома привлекались в качестве геологов ученые различных городов. Одним из них был профессор Казанского университета А.А. Штукенберг.

Сергей Николаевич Никитин в своих работах обобщил все известные на тот момент материалы по юре Европейской России. За время полевых исследований он собрал богатейшие фауны беспозвоночных животных, впоследствии подаренные им Горному музею (рис. 11), поскольку сам в процессе написания научных трудов, помимо собственных сборов, дополнительно обращался к коллекциям из фондов музея.

Феодосий Николаевич Чернышёв, будучи лучшим на тот момент знатоком девонской фауны беспозвоночных в стране, оставил Горному музею пять своих монографических коллекций, главным образом, связанных с девонскими отложениями Урала, Печорского края, Средней России.

В первые годы работы Геологического комитета в его полевых работах участвовал и профессор Казанского университета Александр Антонович Штукенберг, который также использовал коллекционные материалы Горного музея для написания монографий и тоже оставил музею несколько коллекций на основе собственных сборов и обобщения сборов предшествующих геологов (рис. 12).

Рис. 11. Инв. номер ГГ 113/50. Раковина верхнеюрского аммонита *Perisphinctes martelli* Oppel, 1862 из монографической коллекции С.Н. Никитина и оригинальная таблица с образцом из монографии

Рис. 12. Инв. номер ГГ 82/43. Колония мшанок *Polypora orbicribrata* Keyserling, 1846 из коллекции, доставленной А.А. Штукенбергом из Тиманской тундры, и фрагмент оригинальной таблицы

Всего за время третьего этапа поступления коллекций в Горный музей с 1882 по 1900 годы поступает 12 монографических коллекций.

Разумеется, развитие палеонтологии не закончилось с наступлением века двадцатого, напротив, палеонтология в нашей стране и по всему миру набирала обороты, с течением времени перерастая из «служанки геологии» в самостоятельную дисциплину со своим предметом изучения и арсеналом методов для более полного познания миров предшествующих эпох и тех существ, которые эти миры населяли. Продолжили поступать и новые коллекции в Палеонтологическое собрание Горного музея. Поступления эти связаны с именами и деятельностью таких выдающихся учёных, как А.А. Борисяк, В.А. Обручев, Р.Ф. Геккер, А.П. Карпинский, Й.В. Рогон, А.Н. Рябинин, Д.В. Наливкин, И.А. Ефремов и А.П. Быстров и др. Кроме монографических коллекций, в музей поступали и специально приобретаемые для демонстрации экспонаты, например, слепки скелетов и отдельных костей животных. А позднее, уже в конце двадцатого века, из основанного в 1930 году в Ленинграде А.А. Борисяком Палеонтологического института РАН (ныне носящего его имя) в Горный музей передавали остатки динозавров, собранные во время монгольских экспедиций (рис. 13), а также отпечатки уникальных представителей вендской фауны с берегов Белого моря (рис. 14) и др. Несмотря на это, ядром Палеонтологического собрания Горного музея остаются многочисленные монографические коллекции XIX века, послужившие прочным фундаментом для становления «золотого века геологии» в России в XX столетии. Не теряют своей актуальности коллекции Палеонтологического собрания и сегодня, обращение к которым на современном уровне со всем имеющимся инструментарием позволяет отвечать как на довольно частные прикладные вопросы, так и на вопросы фундаментального характера.

Рис. 13. Инв. номера ГГ 1/394-3/394. Остатки меловых монгольских динозавров в экспозиции музея, переданные в 1982 г. сотрудником Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН Г.Г. Мартинсоном

Рис. 14. Инв. номера ГГ 1/391-6/391. Отпечатки представителей эдиакарской фауны с Зимнего берега Белого моря, переданные Горному музею в 2004 г. сотрудником Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН А. Ю. Иванцовым

Примечательно, что почувствовать себя настоящим палеонтологом на территории нашей необъятной страны может практически любой желающий. Для начала стоит открыть и проанализировать геологические карты региона (многие из которых, к слову, составлены на основе музейных материалов) и понять, осадочные породы какого возраста можно найти в конкретном месте (а искать окаменелости имеет смысл только в слоях осадочных пород). Затем, вооружившись геологическими инструментами, отправиться туда, где могут находиться обнажения пород конкретного возраста – на карьеры, вдоль дорог или к речным обрывам. Осматривая обнажения, всегда стоит помнить об этикетировании найденного материала, то есть снабжении каждого найденного образца этикеткой с информацией о названии организма, предполагаемом возрасте, конкретном географическом местоположении и слое (или осыпи), в котором образец был найден. Без этой важной информации чаще всего образец будет бесполезен. В Ленинградской области, например, можно отыскать ордовикских головоногих моллюсков – эндоцерасов или морских членистоногих того же возраста – трилобитов. Искать их стоит в Путиловском карьере, по берегам реки Волхов или в каньоне реки Лавы. За динозаврами придётся ехать дальше. Однако ближайшее место от Петербурга или Москвы, где их действительно обнаруживали, находится в часе езды на электричке от Москвы. Но лучше всего принимать участие в поиске древних организмов вместе со специалистами (сегодня ряд палеонтологических музеев страны организует возможность участия волонтеров в полевых работах). Найденный самостоятельно палеонтологический материал, припрятанный под кроватью или на полке (если такой материал не будет разрушен ввиду своей хрупкости при неумелом извлечении из породы), теряет свою значимость для науки, хотя на его основе мог бы быть открыт новый вид или род организмов, который, как часто принято в науке, получил бы имя своего первооткрывателя.

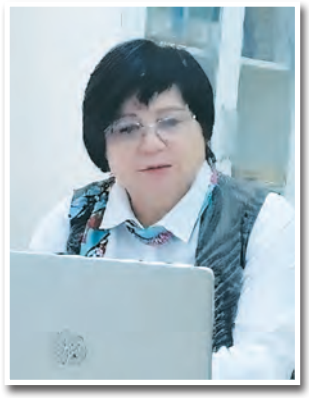
Фотографии – Павел Долганов

Список литературы

1. Блюман И.Ф. Каталог монографических коллекций, хранящихся в отделе геологии Горного музея. // Ленинград, 1990. – 27 с.
2. Столбова В.П., Полярная Ж.А. Монографические коллекции Горного музея. // Сб. Наука и техника: Вопросы теории и истории. Тезисы XXIII годичной конференции Санкт-Петербургского отделения Российского Национального комитета по истории и философии науки и техники, вып. XVIII, 2002. – С. 146-148.
3. Барбот де Марни Н.П. Геологические исследования, произведенные в 1870 году в Рязанской и некоторых других губерниях. // С-Петербург, типография Императорской Академии наук, 1872. – 48 с.
4. Brandt J.F. Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. // Mémoire de l´Académie des Sciences de St-Petersburg. T. XX, 1873.
5. Отечественная палеонтология за сто лет (1870-1970 гг.) // Труды XVI сессии Всесоюзного палеонтологического общества, Изд-во «Наука», Ленинград, 1977. – 159 с.
6. Helmersen G. Aulosteges variabilis ein eur Brachiopoda mit artikulirten Schlosse aus den Zechstein Russlands. // Bull. la classe physico-mathematique de l'Academie Imp. des Sciences de St-Petersb. T.VI, 1847.
7. Keyserling A. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer in das Petschoraland im Jahre 1843. // St-Petersburg, 1846.
8. Кравцов А.Г., Полярная Ж.А. Палеонтологическая коллекция П.М. Языкова. // Музеи России, вып. 6. 1998. – С. 13-15.
9. Keyserling A. Baschreibung einiger von Dr. A.Th.v.Middendorff migebrachten Ceratiten des arotischen Sibiriens. // Ture de Bulletin physico-mathematique de l'Academie des sciences de St-Petersburg, t.V, № 11, 1845. – С. 161-174.
10. Kutorga S. Beitrag zur Kenntniss der örganischen Ueberreste des Kupfersandsteins am Westlichen Abbange des Urals. // St.-Petersburg. 1838. – 38 с.
11. Kutorga S. Beitrag zur Paleontologie Russlands. // Th. I, II, St.-Petersburg. 1842, 1844.
12. Мёллер В.И. О трилобитах каменноугольной формации Урала, с обзором и некоторыми дополнениями предшествующих наблюдений над каменноугольными трилобитами вообще. // Записки Императорского СПб Минералогического общества, часть III, серия 2, 1867. – С. 1-72.
13. Никитин С.Н. Общая геологическая карта России. Лист 56. // Труды Геолкома, том 1, №2, 1884. – 153 с.
14. Никитин С.Н. Общая геологическая карта России. Лист 71. // Труды Геолкома, том II, №1, 1885. – 218 с.
15. Оливьери А.И. Геогностическое обозрение частей губернии Тульской, Калужской, Московской, Рязанской и Новгородской с присовокуплением описания каменноугольных разработок Вялинских и Яковлевских. // Горный журнал, часть 1, книжка 3, 1844. – С. 349-419.
16. Pander Ch. Über die Placodermen des devonischen system. // St.-Petersburg, 1857.
17. Pander Ch. Über die Ctenodipterien des devonischen system. // St.-Petersburg, VIII, 64, 1858.
18. Pander Ch. Über die Saurodipterinen Dendrodonten, Gliptolepiden und Cheirolepiden des devonishen Sistems. // St.-Petersburg, IX, 1860.
19. Чернышев Ф.Н. Материалы к изучению алтайской девонской фауны. // Известия Геолкома, т. XI, 1892. С. 199-238.
20. Чернышев Ф.Н. Фауна нижнего девона восточного склона Урала. // Труды Геолкома, т. IV, № 3, 1893. – С. 1-221.
21. Штукенберг А.А. Отчет геологического путешествия в Печорский край и Тиманскую тундру (исследования 1874 года). // Материалы для геологии России. Том. VI, 1875. – С. 1-125.
22. Штукенберг А.А. Кораллы и мшанки нижнего отдела среднерусского каменноугольного известняка. // Труды Геолкома, нов. серия, вып. 14, 1904. – С. 1-109.
23. Штукенберг А.А. Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала и Тимана. // Труды Геолкома, том X, № 3, 1895. – С. 1-244.
24. Eichwald E. Die Urwelt Russlands durch abbildungen erläutert. Heft I, II. // St-Petersburg, 1840-1842.
25. Эйхвальд Э.И. Палеонтология России, новый период. // СПб, 1850. – 284 с.
26. Эйхвальд Э.И. Палеонтология России, древний период. // СПб, т. II, 1861. – 521 с.
27. Языков П.М. Об открытии ископаемых остатков ихтиозавра близ г. Симбирска. // Горный журнал, № 2, 1832. – С. 183.
28. Памяти Э.И. Эйхвальда. // Горный журнал, 1876 г., № 11-12, ч. IV, – 332 с.
29. Нитецкий М.Г., Гниловская М.Б. Анализ морфологии рецептакулид на примере рода Petropolissia // Палеонтологический журнал, №3, 1987. – С 16-24.
30. Нитецкий М.Г., Гниловская М.Б. Petropolissia – новый род девонских рецептакулид // Палеонтологический журнал, № 1, 1987. – С. 115-116.

Прошлое и настоящее таджикской геологии

В рамках проекта «Российский учитель за рубежом»



Мурзина Альбина Рафиковна, преподаватель Президентского лицея-интерната для одаренных детей Республики Таджикистан г. Душанбе, участник Международного проекта Министерства просвещения РФ РУЗР

В июне 2023 г. геологической службе Таджикистана исполнится 85 лет. Она была образована в 1938 г. приказом Главного геологического управления Наркомата тяжелой промышленности СССР на базе полевых партий, отрядов Таджикско-Памирской экспедиции и части Среднеазиатского геологического треста. Развитие горного дела и добыча различных металлов в Средней Азии уходит корнями в далекое прошлое. Подтверждением этому являются следы многочисленных древних рудников и сохранившиеся до нашего времени географические названия таджикских и узбекских населенных пунктов: Хайдаркан (Большая руда), Симоб (Ртутный перевал), Канджол (Тропа рудокопов) [1]. Кукташ (Куктош) указывает на медный купорос, мрамор, нефрит, Мискен (Мискон) – на месторождения меди, Наманган – связано с месторождением соли, Кумушкан (Кумушкон) – с добычей серебра и др. [2]. Первые научные геологические исследования на территории Средней Азии и Таджикистана начались после включения в состав Российской империи большей части Средней Азии. История геологии региона началась с изучения ее территории российскими учеными, благодаря которым в XIX веке появились наиболее достоверные данные по геологии и полезным ископаемым Центральной Азии. Эти материалы накапливались, главным образом, при общегеографическом ознакомлении с районом. Русские ученые-географы Н.А. Семенов-Тян-Шанский, А.П. Федченко, Н.А. Северцев вписали яркие страницы в историю познания природы труднодоступного высокогорного Туркестана. Работы известного русского геолога И.В. Мушкетова «Туркестан» и «Геологическая карта Туркестанского края» в течение нескольких десятилетий были руководящими пособиями для геологов, изучавших Среднюю Азию (рис. 1).

Рис. 1. Экспедиция И. В. Мушкетова (в центре) по изучению землетрясения 1887 г.

Эти работы появились в результате первой специальной геологической экспедиции – «Бухарской» – в 1841 г. под руководством горного инженера Бутенева [2]. Еще одним из российских ученых, оставивших большой след в изучении полезных ископаемых Центральной Азии, в частности, Республики Таджикистан, являлся профессор В.Н. Вебер (рис. 2), который был первым председателем Геологического комитета послереволюционной России. Его перу принадлежит книга «Полезные ископаемые Туркестана», проведена огромная аналитическая работа по учету месторождений Средней Азии [3].

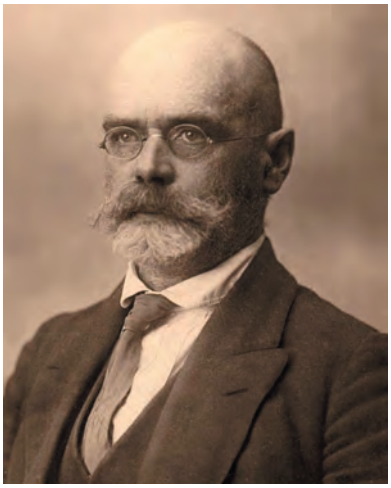


Рис. 2. Профессор В.Н. Вебер – первый председатель Геологического комитета послереволюционной России, автор книги «Полезные ископаемые Туркестана» и сводной карты Туркестана (1925 г.)

В советский период для обобщения данных по развитию горнодобывающей промышленности Средней Азии весной 1924 г. была направлена группа специалистов во главе с А.Е. Ферсманом, профессиональная деятельность которого почти 20 лет была связана с этим регионом. Ферсман А. Е. – организатор нескольких Каракумских экспедиций (рис. 3). Ему принадлежит честь открытия месторождения серы, на базе которого был основан первый в СССР завод по ее производству, месторождения урановой руды, которое совместно с полиметаллическими месторождениями Карамазара стало сырьевой базой для создания в 1945 г. первенца атомной промышленности СССР – Комбината № 6 НКВД СССР, с 1967 г. Ленинабадского горно-химического комбината Ленинабад-30 или Чкаловск [4].

Рис. 3. Первая Каракумская экспедиция под руководством А.Е. Ферсмана (1925 г.)

На уране Комбината № 6 создана первая советская атомная бомба и пущена первая в мире атомная электростанция. В 2016 г. Чкаловск был переименован, получив название Бустан («Цветущий») (рис. 4, слева – цеха Горнохимического комбината № 6, в постсоветское время получившего название «Востокредмет»).

Рис. 4. Здания Ленинабадского горно-химического комбината – ЛГХК (слева) г. Чкаловск (Бустан с 2016 г.)

Ферсман А.Е. также изучал геохимию пустынь и открыл полезные ископаемые: «мыльный камень», целестин, кварциты, квасцы, известняки и др. [1]. Периодом всестороннего развития геологической отрасли в Таджикистане были советские годы (1968-1988). В эти годы для повышения качества и эффективности геолого-разведочных работ в ПО «Таджикгеология» большое внимание уделялось внедрению в производство новейших достижений науки и техники, передового опыта работы геологических организаций Советского Союза. Тяжелыми в вопросах геологических исследований и освоения недр Таджикистана были годы гражданской войны в республике (1992-1997). Несмотря на все негативные явления, отрасль сохранила славные традиции геологии, цель которых – воссоздание технических и методических возможностей отрасли на базе современных методов и технических средств, преодоление кадрового голода. Для решения этих и других задач в 2021 г. в республике принята Государственная программа развития геологической отрасли на период до 2030 г. Сегодня Таджикистан является производителем золота (рис. 5), серебра, свинца, цинка, сурьмы, ртути, угля, нефти и газа, поваренной соли, строительных материалов.

Рис. 5. Крупнейшая таджикско-китайская компания «Зарафшон» по добыче золота

В республике открыты и изучены более 600 рудников и 800 месторождений. Перспективным направлением в последние годы стало открытие и изучение 7 новых проявлений самоцветных и поделочных камней: кахолонга, сапфира и цветного турмалина [4]. Активно республика участвует и в международных проектах:

1. «Вода для устойчивого развития» (2018-2028) – создание и ведение банка водных объектов, изучение и мониторинг подземных вод.

2. Международный проект по спасению ледников. Впервые в 2009 г. Президент Республики Таджикистан Эмомали Рахмон выступил с предложением о необходимости создания специального международного фонда защиты ледников с трибуны Международной конференции по изменению климата (Копенгаген). 3 марта 2021 г. Президент Республики Таджикистан, выступая на первом онлайн-заседании Панели высокого уровня по проблемам воды и климата, предложил объявить 2025 год Международным годом защиты ледников и установить дату Всемирного дня ледников (рис. 6).

Рис. 6. Президент Республики Таджикистан Э. Рахмон на первом онлайн-заседании Панели высокого уровня по проблемам воды и климата выступил с предложением объявить 2025 г. Международным годом защиты ледников и установить дату Всемирного дня ледников

Геология на постсоциалистическом пространстве претерпела серьезные изменения. Среди негативных стоит отметить проблему, связанную с нехваткой квалифицированных кадров. В геологии произошло катастрофическое старение педагогов, часть специалистов покинула страну, пропала система наставничества, практически полностью нарушены связи школа – вуз – производство. Один из возможных путей решения проблемы привлечения молодежи к выбору профессии геолога – это их ранняя профориентация и восстановление работы детских геологических объединений в общеобразовательных учреждениях через систему дополнительного образования. Организация и специфика такой работы подразумевает полевые лагеря, экспедиции, туристские маршруты определенной сложности, что, в свою очередь, вызывает опасения руководителей школ и клубов. А без организации детей в полевых условиях, наставничества со стороны опытных специалистов-практиков невозможно получение первоначальных знаний и умений для геологической работы.

В настоящее время я работаю в проекте «Российский учитель за рубежом», преподаю школьный курс биологии и географии в Президентском лицее г. Душанбе. Имея достаточный опыт работы в России, в Челябинской области по естественно-научному направлению, использовала его в новых условиях при работе с таджикскими учащимися. Была адаптирована программа ДО детей по геологии и минеральным ресурсам В.К. Пащенко, Н.И. Кузнецовой, А.И. Левита «Воспитание геологией» и разработана авторская программа «География и геология Таджикистана». С 2020 г. таджикские воспитанники стали участниками многих конкурсных российских и международных проектов по геологии и экологии. Мы стали тесно сотрудничать с Государственным геологическим музеем им. В.И. Вернадского РАН, Межвузовским академическим центром навигации по

специальностям горно-геологического профиля ГГМ РАН, Российским геологическим обществом (РОСГЕО), представляя на конкурсы свои исследовательские, научно-просветительские проекты и творческие работы.

С 2020 г. участвовали в российских и международных конкурсных проектах: «Вырасти своего студента 2020», «Один день моей страны», «Богатство недр моей страны 2021-2023», в конкурсе научно-просветительских проектов «Меценаты России 2022». В литературном конкурсе о деятельности молодежных геологических объединений таджикские школьники не только прошли отборочные туры и стали финалистами, но и были удостоены призовых мест, награждены дипломами и подарками от организаторов. Все представленные работы основывались на местном материале, поднимали вопросы рационального использования ресурсов республики, особое внимание уделяли проблемам окружающей среды и экологическим инициативам Таджикистана по спасению ледников Центральной Азии (проекты: «Гляциолог-профессия будущего», 2022 г., «Особенности строения Памирских ледников», 2022 г., « Угольная промышленность Таджикистана: состояние и перспективы развития», 2021 г., «Охрана окружающей среды при строительстве тепловой электростанции на базе Шурабского угольного месторождения», 2021 г. и др.). Отдельная тематика – это люди-профессионалы, трудовые достижения которых являются гордостью страны (проект «Счастливый человек со счастливой судьбой», повествующий о жизненном пути и трудовых буднях ведущего гляциолога Яблокова А.А., отдавшего своей профессии более 60 лет,), и роль меценатов в сохранении культурного и научного наследия (просветительский проект «Человек, который сделал себя сам (Совмен Хазрет Меджидович)»).

В 2022 г. Таджикистан вошел в топ-10 стран по итогам II международной детско-юношеской премии «Экология – дело каждого», представив свои работы в разных номинациях. Президентский лицей был отмечен среди призеров и награжден дипломом «Спецприз». Все участники, призеры и руководитель (Мурзина А.Р.) отмечены дипломами п награждены подарками.

Заканчивается очередной учебный год в проекте. За три года мы добились определенных результатов в образовательной деятельности, направленной на повышение интереса к проектно-исследовательской деятельности и геологии в целом (рис. 7).

Рис. 7. Юные биологи-палеонтологи Президентского лицея РТ, учащиеся 6г класса Саидов Умар и Рахимов Умар – призеры республиканской олимпиады по биологии (2023 г.)

Среди профессий, востребованных в республике, горно-геологические вызывают особый интерес у молодежи своей перспективностью. Горнодобывающая промышленность Таджикистана имеет хорошую минерально-сырьевую базу, объем которой достаточен для обеспечения отрасли на длительное будущее. Главное управление геологии ведет тесное сотрудничество со службами России, Ирана, Китая. Растет уровень обучения специалистов геологического профиля в вузах страны и РФ. Восстанавливается детское геологическое движение. Команда юных геологов республики неоднократно принимала приглашения к участию в полевых олимпиадах в России и Казахстане (рис. 8, 9) [5].

Рис. 8. Значок участника слета юных геологов Таджикской ССР (1986 г.)

Рис. 9. Церемония открытия X полевой олимпиады юных геологов в Тюмени (2015 г.), в которой приняли участие команды СНГ, в т. ч. и Таджикистана

Такое тесное сотрудничество между нашими странами в области геологического просвещения и распространения геологических знаний позволяет надеяться на долгосрочную работу в данном образовательном направлении.

Список литературы

1. Исследования в Средней Азии. Экспедиция Ферсмана в Среднюю Азию.
2. Маракмалов М.Т., Абдуллоева Д.Н., Эшбаев Б.Т. Отражение физико-географических условий территории в топонимии Узбекистана. IV Международная научная конференция «Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра» (Казань, май 2018).
3. Основные черты геологического строения и металлогении Таджикистана. Информационно- познавательный портал РТ//Геология Таджикистана. Рахимова Ш.К. История геологического изучения территории Республики Таджикистан.
4. Рахимова Ш.К. История геологического изучения территории Республики Таджикистан.
Известия Лаборатории древних технологий. Том 14. № 1. 2018.
5. Файзуллозода З. Геологическая отрасль Таджикистана – на подъеме. Диалог. Таджикистан и мир от 12.02.2020.

Студенческие научные общества как средство популяризации науки и формирования научно-исследовательских кадров в Санкт-Петербургском горном университете

Ю.Н. Лавринюк,
студентка 3 курса группы ЭГ-20-1, экономический факультет Горного университета

В настоящее время система российского высшего образования претерпевает кардинальные изменения, обусловленные политическими и социально-экономическими причинами. Необходимость совершенствования высшего технического образования является приоритетным направлением для развития общества в долгосрочной перспективе. В статье предоставлен имеющийся действенный опыт развития высшего технического образования в Санкт-Петербургском горном университете. Автором показана необходимость учёта социально-психологического и морально-нравственного состояния обучающихся при подготовке научно-исследовательских кадров, раскрыты особенности деятельности студенческих научных обществ в рамках деятельности Санкт-Петербургского Горного университета. Предложен способ популяризации науки и образования в университете с помощью студенческих научных обществ.

В условиях сложившейся геополитической ситуации наблюдаются значительные изменения, качественно влияющие на образование в России. К ним можно отнести необходимость переформирования образовательной структуры в высших учебных учреждениях, повышение качества преподавания, решение проблем дефицита кадров на производстве и ряд других.

Одним из ключевых направлений современного российского образования является повышение качества высшего технического образования, поскольку его уровень значительно влияет на развитие науки, техники и экономики страны.

Открытое научное собрание ООО «Научная деятельность»

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II является первым высшим техническим учебным заведением, осуществляющим успешное развитие образования в России, результаты деятельности которого обсуждаются во всём мире. Так, 22 марта 2023 г. университет занял третье место в мире среди лучших вузов планеты по направлению «Добыча полезных ископаемых и горная промышленность» (Mineral & Mining Engineering) в предметном рейтинге World University Ranking by Subject 2023 [3]. Такой высокий результат, безусловно, является примером успешного развития высшего технического образования.

Необходимо отметить, что Санкт-Петербургский горный университет является участником пилотного проекта по реформе высшего образования, который предусматривает отмену бакалавриата и введение базового уровня высшего образования, рассчитанного на срок от четырех до шести лет [4]. Участие в данном проекте позволит повысить качество подготовки специалистов с высшим техническим образованием.

Курс для школьников «Юный нефтяник». Petroleum Engineering, Mining University SPE SC

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что Горный университет способствует развитию высшего технического образования в России с учётом геополитических изменений и колебаний на отечественном рынке труда. Следует отметить, что для подготовки специалистов технического профиля необходимо уделять внимание их психологическому и морально-нравственному состоянию.

Во-первых, на подготовку высококвалифицированных специалистов оказывает влияние отношение студентов к своему образованию [1].

Во-вторых, после сдачи единых государственных экзаменов многие студенты пребывают в состоянии тревожности и нервного истощения, что отражается на продуктив-

ности и на конечном результате – отсутствии практических навыков, необходимых для работы в реальном секторе экономики.

В-третьих, наличие асимметрии информации способствует развитию прокрастинации у студентов, поскольку они не осознают конечного результата своей деятельности.

Решению вышеуказанных проблем могут способствовать студенческие научные общества в университете. Студенческие научные общества (СНО) Санкт-Петербургского Горного университета направлены не только на научно-исследовательскую, инновационную, научно-просветительскую деятельность, но и на популяризацию науки и образования среди студентов. Председатели студенческих научных обществ активно взаимодействуют с профессорско-преподавательским составом и административным управлением. Каждое студенческое научное общество в университете имеет своё положение, в котором утверждены основные права и обязанности участников, цели и задачи деятельности.

Участники экскурсии в обсерваторию Светлое. Научный клуб «Метролог»

Необходимо отметить, что все научные общества входят в общественное объединение обучающихся «Научная деятельность», являющееся единым центром организации студентов, занимающихся наукой.

Основными видами деятельности студенческих научных обществ является научная, образовательная, профориентационная и общественно-полезная деятельность. Вышеуказанный спектр выполняемых функций позволяет привлечь широкую студенческую аудиторию, которая заинтересована в науке.

Ключевыми мероприятиями являются встречи с представителями научных клубов, организация открытых научных собраний и презентаций с приглашёнными спикерами, экскурсии в специализированные отделения других университетов, проведение викторин, олимпиад, кейсов, научно-популярных игр и участие в международных форумах и конференциях [2].

Деятельность некоторых студенческих научных обществ направлена на популяризацию науки и образования не только среди студентов, но и среди школьников. Так, на базе СПГУ функционируют научные клубы, занимающиеся исследованиями в области экологии и метрологии, нефтегазового и геологического инжиниринга и проводящие мастер-классы, презентации и уроки в школах на открытых часах. Таким образом, деятельность студенческих научных обществ способствует привлечению в науку как действующих студентов, так и абитуриентов.

Подводя итог: в настоящее время российское образование претерпевает изменения, характер которых не всегда очевиден. Современная система образования в России встаёт на новый путь развития, характеризующийся высоким уровнем неопределённости и риска, качественными преобразованиями в структуре, переориентации подготовки молодых специалистов и др. Уровень высшего технического образования, влияющий на экономическое развитие нашей страны, должен возрастать в долгосрочной перспективе. Этому могут способствовать грамотные административно-управленческие решения руководства университета, организация и координация профессорско-преподавательского состава, усовершенствование материально-технической инфраструктуры с обеспечением передовыми научно-исследовательскими лабораториями и центрами. Вышеуказанные меры успешно осуществляются в Горном университете, что отражается на успешной подготовке молодых специалистов. Необходимо отметить, что высокий уровень подготовки кадров отмечен не только в России, но и во всём мире.

Эколого-просветительская акция «С водой на ты». Научное общество «Эколог»

На формирование научного потенциала среди студентов значительное влияние оказывает деятельность студенческих научных обществ. По мнению автора, их основными задачами должны являться не только популяризация науки и образования, но и научно-просветительская, научно-исследовательская деятельность.

Приоритетные направления развития студенческих научных обществ Санкт-Петербургского горного университета основаны на закреплении созданной структуры общества, реализации поставленных задач в рамках ежегодной деятельности и налаживании взаимодействия с научными подразделениями других университетов.

Список литературы

1. Лавринюк Ю.Н. Проблемы развития современной экономической теории и подготовки молодых специалистов в Российской Федерации. Актуальные проблемы науки: взгляд студентов: материалы Всероссийской с международным участием студенческой научной конференции: в 2 ч. / отв. ред. О. В. Кублицкая. – Санкт-Петербург: ЛГУ имени А.С. Пушкина, 2023. С. 157-161.
2. Лавринюк Ю.Н. Открытое научное собрание ООО «Научная деятельность». URL: https://students.spmi.ru/novosti-klubov/otkrytoe-nauchnoe-sobranie-ooo-nauchnaya-deyatelnost (дата обращения: 15.06.2023).
3. Ратников М. Санкт-Петербургский горный университет вошёл в топ-3 лучших вузов планеты по версии одного из наиболее авторитетных в мире рейтинговых агентств. ULR: https://forpost-sz.ru/a/2023-03-22/sankt-peterburgskij-gornyj-universitet-voshyol-v-top-3-luchshikh-vuzov-planety-po (дата обращения: 15.05.2023).
4. Ратников М. Санкт-Петербургский горный университет стал участником пилотного проекта по реформе высшего образования. URL: https://forpost-sz.ru/a/2023-05-12/sankt-peterburgskij-gornyj-universitet-stal-uchastnikom-pilotnogo-proekta-po-reforme (дата обращения: 15.06.2023).

Я б в геологи пошел, здесь меня научат! На Урале открылся Центр юных геологов, горняков и экологов

В Уральском государственном горном университете презентовали новую интерактивную площадку, где школьникам Свердловской области и всей России будут рассказывать о богатствах недр.

В числе первых посетителей Уральского образовательного центра юных геологов, горняков и экологов оказались не только молодые уральцы, но и школьники из Хабаровского края. Тысячи километров они преодолели на самолете и теперь с большим интересом рассматривают новый учебных класс: интерактивные панели, бинокуляр и мощный микроскоп, который позволяет с помощью видеокамеры выводить на большой экран изображения спилов горных пород, образцов минералов и окаменелостей.

Директор Уральского геологического музея Дмитрий Клейменов рассказывает ребятам об интересных свойствах минералов. Он направляет на камни луч ультрафиолета, и те начинают светиться различными цветами: флюорит – синим, шпинель – красным, содалит – желтым... Таким способом в темноте среди обычных серых камней легко отличить благородный камень. И этот способ используется не только для поиска минералов и руды, но и для их изучения: определения чистоты камней, наличия в составе различных примесей.

«Это настоящее искусство – визуально определить тот или иной минерал. Тем более очень важно в условиях тайги, на дальних маршрутах уметь отличить руду от пустой породы. С помощью компаса можно найти магнетитовую руду – в ее сторону поворачивается магнитная стрелка. А с помощью паяльной трубки – определить плавкость минерала...» – о секретах профессиональных геологоразведчиков Д. Клейменов рассказывает начинающим геологам. Детский образовательный центр на базе Горного университета создан для того, чтобы заинтересовать ребят профессиями горняков. Поэтому при создании нового учебного класса взрослые не скупились на «фишки» и артефакты. Вниманию юных исследователей – кусок гранита, добытый в Кольской сверхглубокой скважине. Это самая глубокая горная выработка в мире – ее глубина 12 кило-

метров (там датчики зафиксировали температуру 212°С), занесена в Книгу рекордов Гиннесса. А вот осколок знаменитого метеорита «Челябинск»! Десять лет назад он прилетел из космоса и стал мировой сенсацией. Его возраст – 4,5 миллиарда лет. Ровесник Солнца бороздил просторы Вселенной, пока не упал на планету Земля, в озеро Чебаркуль, утром 15 февраля 2013 года. Ученые УГГУ нашли фрагмент метеорита на месте его падения и привезли в геологический музей. Теперь каждый школьник может познакомиться с «инопланетным гостем». Или узнать, как добывают руду из недр планеты Земля: в образовательном Центре представлены горное оборудование и макеты горных машин. Значительная часть экспозиции посвящена меди – ее происхождению, свойствам и областям применения.

«Здорово, что появляются новые пространства для исследований. Надеюсь, здесь засияют наши будущие звезды геологии!» – порадовался вместе с ребятами ректор Горного университета Алексей Душин. И отметил, что лучшего места для подготовки юных геологов не найти. В этом же здании находятся одна из крупнейших минералогических коллекций мира, современный научный центр УГГУ, где ведутся исследования в области минералогии, петрографии, физико-механических свойств пород и руд, а также факультет геологии и геофизики университета.

Стоит отметить, что движение юных геологов Горный университет поддерживает с 60-х годов прошлого века. Профессионалы передают свои знания школьникам, и юные свердловчане неизменно становятся победителями Всероссийской олимпиады юных геологов. Идея организовать на базе УГГУ образовательный центр, в котором дети будут знакомиться со всеми этапами горного производства – от геологоразведки до выпуска готовой продукции – появилась несколько лет назад. Претворить эти планы в жизнь помогла «Русская медная компания», выступив спонсором проекта. Несколько месяцев длились ремонт и оснащение Центра.

В Центре уже начала работу секция геологии. Основы кристаллографии, минералогии, петрографии и геммологии в очном формате постигают школьники из Екатеринбурга и Нижнего Тагила. Им предстоит большой путь: к концу обучения ребятам необходимо будет определять на глаз и знать свойства около 300 минералов и свыше сотни горных пород. Почти столько же минералов умеют определять выпускники геологических специальностей вузов.

Занятия в Центре – это не только основательная теория, но и увлекательная практика. Недавно, например, здесь проходили соревнования по выращиванию кристаллов.

Чуть позже к работе секции в дистанционном формате присоединятся школьники из отдаленных от Екатеринбурга городов, поселков и деревень. Ребята получат специальные коллекции образцов, с помощью которых будут учиться определять физические свойства минералов, даже находясь за сотни километров от уральской столицы.

Кроме того, в ближайшее время на новой площадке планируют записать цикл лекций о геологической истории Урала: рассказчиками выступят ведущие специалисты УГГУ и приглашенные ученые.

«Что посеешь, то и пожнешь» – результаты образовательной парадигмы «ФосАгро»

В настоящее время наблюдается острый дефицит квалифицированных инженерных и рабочих кадров в связи с недостаточно высоким уровнем престижа производственных специальностей.

Компания «ФосАгро» считает приоритетной задачу формирования и постоянного укрепления кадровой защищенности своих предприятий. Для обеспечения своей кадровой защищенности компания ФосАгро с 2013 года реализует образовательную парадигму «Школа – колледж/университет – предприятие». Основная её цель – подготовка инженерной элиты и обеспечение притока в компанию высокообразованной, мотивированной, имеющей хорошую профессиональную подготовку молодежи. Программа стимулирует постоянное повышение качества образования и профориентации и предполагает сопровождение студентов в вузах во время всего периода обучения.

На протяжении многих лет компания «ФосАгро» сотрудничает с Санкт-Петербургским горным университетом. За последние 15 лет в компанию трудоустроено более 500 человек. В настоящий момент всего в АО «Апатит» трудится 417 выпускников Горного университета. Из них около 200 человек занимают инженерные должности. Горный университет вносит огромный вклад в развитие предприятия, воспитывая в своих стенах руководителей среднего и высшего уровня. Наглядным примером осуществления образовательной парадигмы являются новоиспеченные работники Компании – выпускники Горного университета.

Бабикова Анастасия Васильевна, *инженер-аналитик, Волховский филиал АО «Апатит», производство полифосфатов, техническое бюро.*

«С компанией «ФосАгро» знакома еще со школы – училась в «ФосАгро-классе». Помимо углублённого изучения профильных предметов (математики, химии и физики), для нас были организованы различные обучающие тренинги, развлекательные поездки, фестиваль «ФосАгро-классов», экскурсии в университеты. После посещения Санкт-Петербургского горного университета я загорелась идеей поступления именно туда.

И моя мечта сбылась, в 2017 году я поступила по целевому направлению от компании «ФосАгро» на специальность «Химическая технология», профиль «Химическая технология неорганических веществ». Специальность направлена больше на изучение ведения технологических процессов (то есть более приближена к производству, чем к химии). На первых курсах изучали общие дисциплины, с третьего курса началось углубление в различные производства (кислоты, удобрения и другое). Подробно разбирали технологию каждого производства, производили расчет материальных и тепловых балансов.

Университет развит со всех сторон, у нас были отличные условия обучения, новейшее оборудование, комфортные общежития. Каждый преподаватель – деятель науки, у которого очень многому можно научиться.

Практику проходила в Волховском филиале АО «Апатит», куда и была трудоустроена после окончания университета на должность инженера-аналитика производства полифосфатов. Занимаюсь контролем за соблюдением установленных норм расхода сырья, материалов, энергоресурсов, составлением технических отчетов по производству, закрытием отчетных периодов (месяц/год). Знания, полученные в университете, очень пригодились мне на моем рабочем месте.

Участие в программе «Молодые талантливые специалисты» принесло мне много положительных моментов – закрепление опытного наставника, который помогал быстро освоиться в новом коллективе и набраться опыта; выплата подъёмных при трудоустройстве; различные развивающие тренинги и корпоративные мероприятия.

В 2022 году стала победителем конкурса «Молодой руководитель» на своем предприятии с проектом: «Внедрение технологии регенерации фильтровальных полотен пресс-фильтров Дифенбах производства полифосфатов».

Работой в компании «ФосАгро» довольна, вижу, что очень многое делается для людей, развивается инфраструктура города, проводится много мероприятий. У нас прекрасный коллектив, каждый – профессионал своего дела. Очень нравится решать производственные вопросы, находить решение проблем, внедрять новые идеи».

Пономарева Дарья Станиславовна, *специалист, АО «НИУИФ», отдел экстракционной фосфорной кислоты.*

«В 2015 году я перешла в школу № 10 (г. Череповец) в «ФосАгро-класс». Изначально я совсем не понимала, с чем хочу связать жизнь в дальнейшем, и хотела просто больше изучать математику, химию и физику. Учеба в «ФосАгро-классе» была непростой, но именно она дала мне понимание, в каком направлении двигаться дальше.

В 2017 году я поступила в Санкт-Петербургский горный университет на специальность «Химическая технология» по целевому направлению, поскольку захотела после окончания учебы вернуться в родной город и связать профессиональную деятельность с химической промышленностью и «ФосАгро». Во время обучения самыми интересными дисциплинами были, конечно, именно те, которые были посвящены производствам неорганических кислот, минеральных удобрений. На практике после первого курса мы с группой посещали производственную площадку в Череповце и познакомились с основными цехами, а производственную практику после второго и третьего курса я проходила на сернокислотном производстве АО «Апатит». Возможность посмотреть своими глазами на то, о чем рассказывали на лекциях, была неоценима.

После окончания университета в 2021 году я пришла устраиваться на работу и была приглашена в отдел экстракционной фосфорной кислоты в Научно-исследовательский институт по удобрениям и инсектофунгицидам имени профессора Я.В. Самойлова, а также стала участником программы «Молодые талантливые специалисты».

Я знала, что НИУИФ занимается исследованиями и разработками в области производства удобрений и кислот, но все равно деятельность института была для меня загадкой, от чего было только интереснее. За те полтора года, что я здесь работаю, узнала много всего нового о производстве, но уверена, что это лишь малая часть. Каждый рабочий день делаю для себя маленькие открытия, поэтому на работу хожу с удовольствием, и рутина пока что не одолела. А еще мне удивительно повезло с руководителем и коллективом.

Рада, что почти 8 лет назад жизнь свела меня с «ФосАгро». Конечно, не знаю, что будет еще через 10 лет, но сейчас я точно чувствую себя на своем месте».

Климакин Данил Александрович, *электромеханик, Кировский филиал АО «Апатит», Кировский рудник, служба эксплуатации и ремонта технологического оборудования, участок главных стволов.*

«В 2015 году окончил среднюю школу № 7 города Апатиты. Также зимой 2015 года принял участие в олимпиаде «Гранит науки», которая проводилась Горным университетом. В Горный поступил, так сказать, по наследству, так как отец трудится в КФ АО «Апатит» довольно давно. Думал о целевом направлении от «ФосАгро», но все-таки поступил по общему конкурсу. Рассматривал направления «Шахтное и подземное строительство» и «Горные машины и оборудование», первым приоритетом стояло «Шахтное и подземное строительство», но по нему не прошел по баллам, но зато прошел на «Горные машины и оборудование» и ничуть не пожалел. Первые два курса изучали, в основном, фундаментальные дисциплины, поэтому не особо понимал, с чем имею дело. Но на третьем появилась дисциплина «Прикладная механика», которую вел доцент Большунов Алексей Викторович, он-то и привил любовь к механике.

На втором курсе мы с группой проходили учебную практику в Кировском филиале АО «Апатит». Нам провели экскурсию по всем производствам, это было завораживающе, я впервые увидел, как строится производственный процесс, поэтому после четвертого курса даже не задумывался о месте прохождения производственной практики.

Пройдя первую производственную практику на Расвумчоррском руднике в службе главного механика, не задумываясь, подписал договор с «ФосАгро», так как попробовал себя в роли работника компании и остался под впечатлением. Преддипломную практику также проходил на «Расвумчорре».

По окончанию университета я прекрасно знал, куда идти работать. Получив диплом, приехал в родные Апатиты и связался с Зареченной Марией Геннадьевной, ведущим специалистом группы по обучению и развитию персонала Кировского филиала АО «Апатит», куратором программы «ФосАгро-СТАРТ», которая предложила пройти конкурс на участие в программе для молодых специалистов». Пройдя конкурс, я узнал, что меня берут электромехаником на участок главных стволов Кировского рудника. Некоторое оборудование мне уже было знакомо из практики, а некоторое я знал только теоретически, поэтому с самого начала пришлось очень быстро вникать, так как в штат работников я попал спустя месяц стажировки. Первые полгода было тяжело уместить весь спектр теоретических и практических знаний комплекса главного ствола, но с практикой пришла и уверенность. Вот уже два года я работаю электромехаником и практически каждую смену открываю для себя что-то новое».

Левков Андрей Александрович, *аппаратчик производства мочевины 5 разряда, АО «Апатит», цех по производству мочевины, отделение синтеза и грануляции № 1.*

«Я родом из поселка Сазоново Чагодощенского района Вологодской области. Решил для себя, что буду учиться в вузе Санкт-Петербурга еще в 8 классе, но о выборе конкретного учебного заведения стал задуматься только в 11 классе. При этом у меня не было стремления выучиться на какую-то конкретную профессию. Вплоть до поступления я толком не знал, чем хочу заниматься в жизни. Поэтому и предметы, по которым сдавал ЕГЭ, выбирал просто исходя из того, что мне нравится и легко дается в изучении. Выбор пал на химию. Биология мне не очень нравилась, поэтому вариант поступления в медицинский отпал.

Из петербургских вузов, в которые можно было поступить на специальности, связанные с химией, для рассмотрения выбрал Горный университет, СПбГУ и Технологический университет. Решение поступать именно в Горный

было принято мною после посещения Дня открытых дверей. У меня сложилось настолько хорошее впечатление об университете, что в другие заведения я даже копии документов для поступления не подавал. Подал документы на 3 направления подготовки: «Химическая технология», «Металлургия» и «Обогащение полезных ископаемых». Вопрос приемной комиссии, какой профиль химической технологии указать в приоритете, органическую или неорганическую химию, застал меня врасплох. Раньше я даже не задумывался, какая химия мне нравится больше. После полуминутного размышления выбрал неорганику. Правда, скорее всего, я бы все равно поступил на неорганическую химию, потому что на органическую было много желающих ребят, баллы которых были выше моих. Тогда для меня главным было поступить в Горный, а уж на какую специальность – как карта ляжет. В итоге поступил на химическую технологию в первую волну. И при этом не имел ни малейшего понятия, кем буду работать после окончания вуза.

Первый семестр дался мне очень тяжело. Во многом из-за того, что уровень моей школы, где по многим предметам я был одним из лучших, а по некоторым и лучшим в классе, сильно уступал школам, где учились мои одногруппники. Если в школе на уроках математики я, не сильно напрягаясь, всегда обгонял весь класс, в университете я на первых порах отставал от других ребят. Плюс была эмоциональная нагрузка на фоне переезда от родителей в общежитие. Резкая смена обстановки давала о себе знать. Но этап адаптации был недолгим, одного семестра для этого мне вполне хватило. Первые экзамены я сдал даже лучше, чем рассчитывал, получив одну четверку и три пятерки, хотя целью для меня было просто сдать без троек. А математику, которая так туго на фоне одногруппников шла у меня весь семестр, я сдал даже с лучшим результатом в группе.

В целом же 4 года учебы в Горном не показались мне каким-то титаническим трудом. Да, моментами было тяжеловато, но на то оно и высшее образование: было бы странно, если бы все было легче легкого. Тяжелее, конечно, были первые два курса, где преобладали общие предметы. На третьем курсе появилось больше предметов по специальности, и учиться стало легче. В итоге университет я закончил с красным дипломом.

С «ФосАгро» же наши пути пересеклись после первого курса на учебной практике, которая у всей моей группы проходила на производственном комплексе компании в Череповце. Там нам рассказали о возможности заключить трудовой договор об обучении, по которому по результатам каждого семестра будет начисляться стипендия и в дальнейшем предоставляться рабочее место на предприятии по программе «Молодые талантливые специалисты». Этот вариант меня заинтересовал по многим причинам. Во-первых, возможность получить работу по специальности в одной из ведущих компаний своей отрасли. Во-вторых, Череповец хорошо подходит мне для жизни: город не очень мелкий и в то же время не крупный (жизнь в огромном Питере после 18 лет в поселке мне не очень понравилась); плюс Череповец находится относительно недалеко от родительского дома. Ну и дополнительная стипендия для студента лишней не бывает. В общем, минусов для себя в этом варианте я не нашел и заключил договор.

После второго курса я проходил производственную практику с трудоустройством в цехе по производству аммиака № 2 Череповецкого производственного комплекса «ФосАгро». Конечно, непосредственно в производственной деятельности я не был задействован, моей задачей было изучение производства. Практика оказалась для меня очень полезной. За три недели я изучил теоретические основы производства аммиака. Разумеется, эти знания лишь поверхностные, поскольку за столь короткое время досконально изучить такое сложное производство вряд ли возможно. Со стороны цеха для меня были созданы хорошие условия для обучения: мне предоставили все технологические схемы и технологический регламент, проводили экскурсии по цеху, отвечали на вопросы. Именно после прохождения этой практики я осознал, что мне нравится специальность, на которую я поступил не совсем осознанно и даже, можно сказать, случайно. К сожалению, после третьего курса практики на производстве у меня не было из-за пандемии.

После окончания университета меня планировали устроить в тот же цех, где я проходил практику. Процедуру трудоустройства запустили даже до моей защиты. Спешка была обусловлена тем, что летом я уходил в армию, и меня хотели оформить с сохранением места. Увы, военкомат позволил мне только защитить диплом, получить его в том году мне было не суждено, поэтому трудоустроиться до призыва я не успел.

Так уж вышло, что через год места на аммиаках для меня уже не нашлось. Меня взяли в цех по производству мочевины. К такому повороту я был не готов, поскольку я был уверен в том, что буду работать именно на производстве аммиака и даже не задумывался о том, что там не будет места, но меня это не расстроило. И сейчас, отработав полгода, я не жалею о том, что все получилось именно так. Работа мне нравится, мои куратор и наставник в рамках программы МТС отлично помогают мне в развитии, дружный коллектив. Надеюсь, в будущем смогу принести много пользы цеху».

ШАХТА
АКАДЕМИЧЕСКАЯ

Спустись в шахту в центре Москвы!

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН приглашает посетить интерактивную экспозицию Шахта «Академическая».

Вы познакомитесь с историей горного дела, эволюцией рабочих инструментов и шахтного освещения, узнаете, что такое «выработка» и «штрек», «клеть» и «самоспасатель». А на основе действующих моделей увидите, как работает шахтная техника.

Во второй части экскурсии вы, в шахтерской экипировке, совершите виртуальный спуск в шахту. Оказавшись внизу, пройдете по угольной выработке и почувствуете себя настоящим шахтером!

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО РАН

Подробности:
Тел.: +7 (495) 692-09-43

www.sgm.ru

Залог успеха – верность своему делу!

Владимир Стефанович Литвиненко,
горный инженер, доктор технических наук, профессор, ректор Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II, председатель Консорциума университетов «Недра»

«Учитель не тот, кто учит, а за кем идут!»

В каждом номере журнала в рубрике «История успеха» мы представляем вам выдающихся людей, для которых вся жизнь – высочайшая миссия, которую они призваны исполнять с достоинством и честью. О таком человеке глобальной миссии вам предоставляется возможность узнать со страниц нашего журнала. Многим его имя хорошо известно. Это ректор Санкт-Петербургского горного университета Литвиненко Владимир Стефанович.

Вся сознательная жизнь Владимира Стефановича связана с родным университетом. Закончив в 1982 г. с отличием геологоразведочный факультет Ленинградского горного института, он прошел путь от аспиранта до ректора. Возглавив вуз в 39 лет в 1994 г, в сложное для российского образования, да и всей страны, время, сумел сохранить все основные направления научных исследований института и поднять их на высокий уровень. Инноватор, всегда готовый к конструктивным переменам, твердый в своих убеждениях. Это позволяет Владимиру Стефановичу уверенно выстраивать свой профессиональный и жизненный путь, принимая верные решения.

Владимир Стефанович Литвиненко – известный ученый, автор более 180 научных работ, в том числе 5 монографий, имеет 50 (в том числе зарубежных) патентов и изобретений.

За развитие инновационной деятельности Владимир Стефанович в 2008 г. стал лауреатом премии Правительства Санкт-Петербурга за выдающиеся достижения в области высшего и среднего профессионального образования. В 2009 г. Горный университет прошел конкурсный отбор и получил категорию «Национальный исследовательский университет».

Владимир Стефанович ведет большую общественную работу, являясь членом Правительственной комиссии по вопросам ТЭК и воспроизводства минерально-сырьевой базы, членом Экспертного совета Государственной Думы Федерального собрания РФ по вопросам природопользования, руководителем межгосударственных российско-германского и российско-канадского диалогов по проблемам недропользования.

Лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники за «Геологический атлас России», лауреат премии Правительства Российской Федерации 2008 г. в области науки и техники «За разработку и внедрение экологически безопасных комбинированных технологий добычи и комплексной переработки руд, обеспечивающих ввод в эксплуатацию и освоение уникального Яковлевского месторождения богатых железных руд».

Опережая время

Российское горное образование и корпус горных инженеров имеют великие традиции. И первым высшим учебным заведением в России был Санкт-Петербургский горный институт. Первое высшее техническое учебное заведение России, история которого начинается с 1773 г. Его выпускники всегда считались самыми квалифицированными и

работоспособными инженерами. Программа их подготовки дословно означала – **горный инженер знает и умеет все, и это высокое звание они сохранили**.

Сегодня, подтверждая свое высокое звание, Санкт-Петербургский горный университет под руководством Владимира Стефановича вошел в тройку лучших вузов мира по направлению «Добыча полезных ископаемых и горная промышленность» по версии британской компании Quacquarelli Symonds. Также он вошел в топ-100 по направлению «Нефтегазовый инжиниринг». Что особенно важно, это произошло в год 250-летия Санкт-Петербургского горного университета, когда впервые он занял третье место из семидесяти в авторитетном международном предметном рейтинге вузов QS по направлению «Добыча полезных ископаемых и горная промышленность». Это, без преувеличений, выдающееся достижение как самого вуза, так и всего нашего отраслевого сообщества, всей страны!

24 мая 2023 года Президентом РФ Владимиром Путиным был подписан Указ о присвоении Санкт-Петербургскому горному университету почётного наименования «императрицы Екатерины II».

Владимир Стефанович, продолжая поддерживать высокое звание первого отраслевого вуза страны, поднявший его

профессиональную планку на невероятную высоту, видит важнейшей задачей поднять уровень выпускников, отвечающий потребностям рынка, а сами студенты должны быть максимально адаптированы на производстве, легко решая поставленные перед ними задачи. В связи с этим, помимо профессиональных знаний, университет нацелен на производственную ориентацию студента, с высокой степенью инновационного подхода и мастерства.

Ярчайшим достижением Владимира Стефановича явилось создание Консорциума университетов «Недра». Общественно-профессиональное сообщество вузов было создано в 2020 г. Сегодня оно объединяет более 70 университетов минерально-сырьевой направленности. Созданное единое образовательное пространство направлено в первую очередь на повышение качества российских выпускников.

Коллаборация на базе Консорциума университетов «Недра», а также Международного центра компетенций в горнотехническом образовании под эгидой ЮНЕСКО создает условия для мотивации студентов, аспирантов и преподавателей. *«Мы формируем интеллектуальную среду, направленную на достижение интересов государственной экономики. То есть на подготовку качественного кадро-*

вого резерва для научно-педагогической деятельности и работы на отраслевых предприятиях», – так представляет работу Владимир Литвиненко.

Университет как зеркало результатов школьного образования

Вот в таком определении Владимир Стефанович представляет ценностно-целевые ориентиры государственной политики в сфере образования. Всё, что, к сожалению, теряется в нашем обществе. Как человек с высокой гражданской позицией, системным подходом и высочайшей степенью социальной ответственности, он определяет и ставит «ценностно-мировоззренческие задачи и задачи сохранения цивилизационной идентичности России» с полным их представлением. Первоочередной задачей он видит разработку и применение эффективных образовательных подходов, методик и технологий, повышающих качество образования.

Представленная форма образовательной системы должна быть определена как неоценимый вклад в российское образование и науку, использоваться как инновационный опыт, достойный подражания. Стратегия методологии обеспечения коренного улучшения качества подготовки и использования специалистов с высшим техническим образованием должна быть взята за основу всеми высшими учебными заведениями.

За высокие достижения Литвиненко В.С. отмечен почетными званиями и наградами:

Орден Почёта;
Орден «За заслуги перед Отечеством» IV степени;
Орден «За заслуги перед Отечеством» III степени;
Орден «За заслуги перед Отечеством» II степени;
Орден Святого апостола Андрея Первозванного (награжден Фондом общественного признания РФ в июне 2001 г. за огромный вклад в развитие минерально-сырьевого комплекса России);
Орден «Командор» (удостоен за значительные заслуги в области науки решением Верховной комиссии по наградам Бельгии);
Почётный знак Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам;
Почётная грамота Президента Российской Федерации «За заслуги в области образования, науки и большой вклад в подготовку квалифицированных специалистов для минерально-сырьевого комплекса»;
Почётный доктор Фрайбергской горной академии.

Хорошие учителя создают хороших учеников (Конфуций)

Эти слова, без преувеличений, относятся к Литвиненко В.С. Предметом высочайшей гордости для Владимира Стефановича являются плоды его труда, а это его ученики – студенты университета.

Нет выше и благороднее дела, чем передавать свой опыт, учить тому, что знаешь, чему посвящаешь свою жизнь. Человек великих идей и неуёмной энергии, Владимир Стефанович создаёт вокруг себя атмосферу творчества и позитива. Он создал все условия для достойного профессионального обучения студентов: высочайшего уровня профессорско-преподавательский состав, богатейшая лабораторная база, дополнительные профессиональные компетенции, широкая производственная коммуникационная среда. Всё это позволяет вузу выйти на особую ступень в рейтинге. Он генерирует в себе весь диапазон научных, образовательных, культурных российских традиций и мастерства. Студенты Санкт-Петербургского горного университета отличаются высокой степенью профессиональной подготовки, что позволяет им занимать при-

зовые места в международных и российских проектах и конкурсах, а после окончания вуза устраиваться на производстве.

В университете в полной мере объединяются научно-техническая база и интерактивная музейная практика. Уникальный музей Санкт-Петербургского горного университета, воссозданный и преобразованный по инициативе ректора, представляет собой крупнейший естественно-научный музей мира. Фонд музея насчитывает около 200 тыс. экспонатов. Богатейшие коллекции минералов, крупнейшие коллекции металлов, исторические и действующие макеты и модели горной техники, уникальное палеонтологическое собрание, а также документы по истории университета. Музей вызывает значительный интерес как у рядовых посетителей, так и у профессионалов. Для студентов и школьников это уникальное методическое пособие, образовательный сегмент естественно-научного направления. На страницах нашего журнала весь год мы знакомим читателей с Горным музеем, его уникальными экспозициями и образцами.

В своих мыслях и идеях Владимир Стефанович гениальным образом опережает время. Это способность проявляется в исключительной форме интуитивного понимания необходимого. Верность своему делу является его движущей силой, что, бесспорно, укрепляет его авторитет в научном и отраслевом сообществе. В юбилейный для университета год пожелаем Владимиру Стефановичу успеха во всех его делах и начинаниях на благо отечественной науки и образования!

***А.В. Титова**, зам. директора ГГМ им. В.И. Вернадского РАН, директор проекта журнала «Горная промышленность «ЮНИОР», д-р техн. наук*

Человек должен иметь большую МЕЧТУ

Валерий Язев,
с 1997 по 2016 г. депутат Государственной Думы Федерального Собрания РФ, автор около 80 федеральных законов в области экономики, энергетики, промышленной политики и экологии, доктор экономических наук, член Академии горных наук

Человек должен иметь большую мечту. Это непросто. Большая мечта притягивает, манит, изматывает и в потоке ежедневных дел постоянно от тебя ускользает. Когда же она проверила твою верность и поверила в тебя, то уже никогда не покинет и в самую трудную минуту не даст усомниться в своих силах.

Моё детство прошло в то время, когда энергия вырабатывалась в основном из угля. На него тогда опиралась экономика всех промышленно развитых стран. В этот же период человечество осваивало энергию деления атомных ядер, в основном для военного применения. В голове не укладывалось, что один килограмм урана может дать столько же энергии, сколько при сжигании выделят 3 тысячи тонн угля. Причем без сажи и чёрных клубов дыма над трубами котельных и ТЭЦ. Тогда родилась моя большая мечта, которая сначала привела меня на физико-технический факультет Уральского политеха, а затем на Уральский электрохимический комбинат – крупнейшее в мире предприятие по обогащению урана.

Проблема обогащения природного урана была ключевой в атомной энергетике, так как содержание изотопа уран-235 в нём всего 0,7%. Остальное – уран-238, который в реакторах на тепловых (медленных) нейтронах почти «не сгорает». Представьте, от хлебного каравая вы отщипнули крошку, остальное назвали отходами и отправили на склад. Непорядок, очевидно. А, с другой стороны, представьте, что вы топите печь дровами, и чем дольше топите, тем больше дров становится. Для этого фокуса особенно походят атомные реакторы-размножители на быстрых нейтронах. Они не только наработают топливо, но также «сожгут» самые высокоактивные радиоактивные изотопы. Это было похоже на чудо, которое сотворил Иисус Христос, накормив пятью хлебами пять тысяч человек.

Учёные хорошо просчитали физику и химию замкнутого ядерного топливного цикла и пришли к выводу, что ядерного топлива хватит человечеству почти на тысячу лет. Оставалось реализовать мечту в промышленном масштабе. Наша страна почти сразу заняла лидерские позиции в разработке и строительстве реакторов на быстрых нейтронах, и я твёрдо решил, что обязательно построю первый промышленный реактор-размножитель.

Но в 1986 году случилась авария на Чернобыльской АЭС, затем в СССР началась перестройка, и развитие атомной отрасли в стране остановилось. Я перешёл на работу в газовую отрасль, занялся новым делом – промышленно-строительным бизнесом. Создал строительную корпорацию, но мечту свою не оставил и вскоре стал депутатом Государственной Думы. В это время принимался федеральный закон об использовании атомной энергии, против которого были настроены не только многие депутаты, но и определённые силы, стремившиеся лишить Россию ядерного щита. Закон удалось принять, но атомный ренессанс тогда не наступил. Он начался позже. После того, как в 2000 году на Саммите тысячелетия выступил недавно избранный Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин. Российский лидер призвал руководителей всех стран мира сжигать плутоний и высокообогащённый уран в реакторах на быстрых нейтронах. Получив такой импульс с самого высокого уровня, можно было перейти к законодательному решению проблемы.

Мне также довелось неоднократно предлагать международному сообществу сотрудничество в сфере реализации мирного потенциала ядерной энергетики в ходе Энергетического диалога с Евросоюзом, на Мюнхенской конференции по безопасности в 2010 году, на пленарных заседаниях Азиатской парламентской ассамблеи.

Но, в первую очередь, следовало разморозить строительство реакторной установки БН-800. Проект разработали ещё в 1984 году. Но после нокаута от «рыночной терапии» бюджетные средства на её сооружение не выделялись. Только в 2005 году удалось провести парламентские слушания о законодательном обеспечении инновационного развития атомной энергетики. В тот период я уже занимал позицию председателя Комитета по энергетике транспорту и связи, который являлся ответственным по данному направлению. Большая мечта порождает не только сильных противников, но и талантливых соратников. Такими стали депутаты Иванов В.Б., Опекунов В.С., Леонтьев Г.К. По итогам слушаний мы направили парламентский запрос Председателю Правительства РФ Фрадкову М.Е. Нас услы-

шали, и в бюджет 2006 года были заложены средства на возобновление сооружения БН-800. Это позволило возобновить программу реализации замкнутого ядерного топливного цикла и создать плацдарм для формирования в «Росатоме» нового направления «Прорыв». Одновременно мы занимались разработкой законодательства о реструктуризации ядерно-энергетического комплекса и создании Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом». Сегодня это всё работает, и работает прекрасно, а Россия остаётся мировым лидером в атомной энергетике и сохраняет в этой области свой научно-технологический суверенитет.

Я проработал в Государственной Думе еще два созыва. Как заместитель Председателя Государственной Думы курировал промышленные комитеты. Кстати, в этот период удалось впервые включить в федеральный закон «Об электроэнергетике» нормы стимулирования электрогенерации из возобновляемых источников энергии. Разумеется, ход сооружения БН-800 и его государственная поддержка постоянно находились в поле моего зрения.

После завершения парламентской карьеры я вернулся к своему самому любимому делу – промышленному строительству. Занялся непосредственно сооружением объектов для осуществления замкнутого ядерного топливного цикла, флагманом которого был четвёртый блок БАЭС с атомным реактором БН-800 на быстрых нейтронах и жидким натриевым теплоносителем. В конце 2015 года блок был включён в энергосистему Урала. В 2016 году авторитетный журнал POWER (США) признал его лучшей в мире электростанцией.

Сегодня реактор работает на инновационном смешанном уран-плутониевом МОКС-топливе. В Северске сооружается опытно-демонстрационный энергетический комплекс «Прорыв», который продемонстрирует миру все стадии замкнутого ядерного топливного цикла. Многие зарубежные инженеры и учёные с завистью наблюдают за нашими успехами, хотя начинали развивать это направление мы одновременно. Но у них это не получилось. Может быть оттого, что у них не было большой мечты. А у нас была.

СОВЕТЫ ПСИХОЛОГА

КАК ГОТОВИТЬСЯ К ВЫСТУПЛЕНИЮ НА ПУБЛИКЕ МОРАЛЬНО

Марина Малышева,
киберпсихолог

Выступать или не выступать публично? Сегодня это обязательное условие – цена входного билета на игровое поле жизни, науки, производства, маркетинга и т. п. Это волнительное мероприятие необходимо практически в любом деле. Как это делать хорошо? Как делать это менее затратно психологически?

Чтобы не наводить на вас тоску и не рассказывать о том, что вы и так прекрасно знаете (или с легкостью можете найти в интернете), мы решили сместить фокус внимания с технических моментов выступления (хорошая дикция, структурированная презентация, устоявшиеся фразы) на их психологические составляющие. А именно, как справиться с тем, что вы морально не готовы выступать? Чтобы ответить на этот вопрос, мы предлагаем подняться на уровень выше и уточнить: зачем нам выступать? Какая у нас цель?

Сразу отметим – прекрасно, когда цель есть. Ясная цель направляет действия и облегчает подготовку. Например, вы берете слово с четким намерением «продать какую-то идею», допустим, убедить, что одна технология лучше другой, или показать, что определенное решение принесет большие выгоды. В таком случае все компоненты выступления сами складываются в эффектную публичную речь. Цель подсказывает, какие выбрать аргументы, структуру и «крючки». Готовиться к такому выступлению – просто дело техники. И если у вас достаточно времени и есть доступ в интернет, то вопрос о моральной готовности не стоит.

Однако этот вопрос актуален, когда цель нам не ясна: когда мы не верим в то, о чем говорим, или не верим в себя – и, к сожалению, такое случается нередко.

Как подготовиться к выступлению, цель которого не ясна? Например, вы студент, и вам нужно сделать доклад, чтобы выполнить учебный план по дисциплине. Вам именно НУЖНО сделать доклад. Вы не мечтаете просветить одногруппников и преподавателя по теме, в которой чувствуете экспертность, и у вас нет жгучего желания убеждать в чем-то публику. Вы должны рассказать о чем-то (скорее всего, из рекомендованного преподавателем списка) перед большой аудиторией и быть готовым отвечать на вопросы. В такой ситуации не будет неожиданностью, если психологические факторы возьмут верх: перед выступлением вы будете волноваться, а подготовку к нему будете саботировать и всячески откладывать. Чтобы избежать всех этих неприятностей, нужно обхитрить систему и создать себе цель.

Когда вы вооружитесь ясной целью, вы сможете выстроить свои действия в пошаговый план, опираться на него до выступления (подготовка), в процессе и после (ответы на вопросы). Вы будете правы, если заметите, что планы порой не срабатывают, но они снижают неопределенность и повышают уверенность, и именно это нам нужно, чтобы взять под контроль проблемы «моральной неготовности» выступать.

Итак, сейчас мы предложим вам несколько достойных целей, которыми вы можете вооружиться, если не находите собственные побуждающие мотивы для предстоящего обязательного выступления.

• Расскажу так, чтобы поняли.
Тема может быть не самой интересной для вас, но вы посвятили ей больше времени, чем другие. У вас есть преимущество – поделитесь им с публикой. Используйте ваше выступление, чтобы прояснить моменты, на которых все спотыкаются. Картинки, мемы, опыт других прекрасно подойдут для достижения этой цели.

• Расскажу так, чтобы задумались.
Вам досталась тема, про которую, похоже, известно уже всё и всем. Нужно изменить угол зрения на проблему, чтобы не стать диктором, читающим страницу учебника. Попробуйте вписать вашу тему в более широкую картину. Например, если вы рассказываете о технологии, укажите ее современников (аналоги, исторические события, известных людей). Позвольте вашим слушателям вписать тему в собственную жизнь: «Основные тезисы этой теории впервые были опубликованы, когда ваши мамы и папы были еще школьниками». Добавьте немного фактов о персоналиях – истории через личности самые интересные. Новый взгляд на знакомую проблему поможет вашей аудитории запомнить ваше выступление.

• Расскажу так, чтобы начали дискутировать.
Тема оказалась сложнее, чем вы думали, и вы сами, честно говоря, в ней не разобрались до конца? Отлично! Эти положения и нужно выносить на выступление. Подчеркните все неоднозначные моменты, опишите противоречивые мнения, приведите факты, которые не вписываются в общую картину. Завершите выступление открытыми вопросами и пригласите слушателей к дискуссии.

Итак, мы обозначили контуры решения проблемы бесцельного доклада, и, используя эти приемы, уверенный в себе оратор сможет эффектно преподнести даже самую безразличную ему тему.

Однако бывают и обратные ситуации: тема ВАША, вы месяцами выискивали материалы, проводили исследования, обрабатывали результаты. И теперь вам нужно представить их серьезной и уважаемой публике. ВАМ нужно представить результаты ИМ. Вы немного в ужасе, вы не готовы выступать. Немало сказано и написано про синдром самозванца, и мы не будем углубляться в эту сложную и интересную проблему. Мы попробуем предложить вам рабочие инструменты, которые с большой долей вероятности помогут здесь и сейчас.

Прежде всего нужно принять мысль о том, что вы можете ошибаться, и все, что вы делаете в науке, – это асимптотически стремитесь к истине. И если та публика, которая вызывает у вас трепет, действительно состоит из профессионалов и знающих людей, то они не понаслышке знают, как добывается научное знание! Однако аудитория бывает разная. И вы действительно можете помочь любому своему выступлению быть встреченным с меньшей критикой, если создадите правильную атмосферу. Попробуйте учесть следующие аспекты:

• Установка на «Мы с Вами», а не «Я и Вы». Подходите к своему выступлению с идеей «Вот что я вам принес, дорогие коллеги, что думаете? Давайте вместе обсуждать», а не с мыслью «Сейчас, дорогой доклад, на нас будут нападать, а мы будем защищаться». Обозначьте с самого начала, что вы открыты к диалогу.

• Избегайте категоричности. По форме и содержанию покажите, что вы предлагаете свой взгляд на проблему, а не истину в последней инстанции. В практике написания научного текста в англоязычной среде используется термин «hedging», что значит «подстраховка». Готовясь к выступлению, расставьте в нем акценты, что какие-то факты еще нужно проверить, а определенные частные выводы стоит с осторожностью экстраполировать на общее положение вещей. Вашу научную вежливость учтут при оценке выступления.

• Будьте благодарны за критику. Нередко говорят, что любой опыт ценен. Но мало кто уточняет, что он ценен, если делать из него правильные выводы. Даже если вы не ожидаете ничего хорошего от предстоящего выступления, позвольте ему принести вам пользу. Запоминайте свои ошибки и работайте над ними, а если кто-то обозначит ваши ошибки за вас – спасибо ему за это. Иногда со стороны действительно виднее. Вырасти можно, только зная векторы и точки роста. А вырасти большим и крепким можно, если по ходу развития исправляешь ошибки и недочеты.

ЧТО ТАКОЕ ЗОНА КОМФОРТА И НУЖНО ЛИ ИЗ НЕЕ ВЫХОДИТЬ

Если вы пойдете в книжный магазин и забредете в отдел саморазвития, то по большей части вам встретятся два типа книг – как выйти из зоны комфорта и как туда зайти. Запутались? Мы тоже, давайте разбираться.

О зоне комфорта в последние десятилетия говорят много и часто. Формулировка этого явления расплылась и стала означать так много, что порой включает в себя даже свою противоположность. Тем не менее широкими мазками мы можем выделить два больших контекста, в которых люди оперируют термином «зона комфорта». Они же и определяют его содержание.

Первый контекст мы назовем бытовым. Он описывает наш привычный уровень жизни на автоматизме, по накатанной колее, по отработанному сценарию. Пожалуй, ключевым словом тут будет – приспособление – то, к чему мы успешно приспособились и используем каждый день. Для обустройства бытовой зоны комфорта обычно нужны вещи и связи: знакомая обстановка, рутина, привычки, стереотипы мышления и поведения. Отметим, что мы предлагаем вам не окрашивать все эти компоненты в серые цвета и не клеймить их «обыденностью», столь порицаемой в нашем обществе больших достижений и исключительности. Так, например, рутина и распорядок нередко полезны. Они важны для психологического здоровья, экономят ценную психическую энергию, высвобождая время для обдумывания текущих задач. Однако особая «ленивая» природа нашего мозга, которая стремится всегда и во всем оптимизировать усилия и беречь ресурсы, нередко предлагает нам под соусом «комфорта» кое-что другое. Так, удобным и полезным нам зачастую кажется просто привычное и предсказуемое. Признайтесь, было у вас такое, что вам предлагают попробовать сделать знакомую работу по-другому – быстрее и, возможно, эффективнее, но по новой методике. А вы отвечаете: «Спасибо, но я лучше по-старому, мне так сподручнее». Вот это можно считать показательным примером отказа выйти из зоны комфорта. В такой ситуации наш герой ограничивает свой потенциальный прогресс в угоду сиюминутному удобству. На больших дистанциях такая жизненная стратегия проигрышна. Здесь уместны призывы выйти из зоны комфорта, но чтобы к ним прислушаться, нашим доброжелателям обязательно стоит уточнить: нужно выйти из зоны КАЖУЩЕГОСЯ комфорта, чтобы не упустить большой и НАСТОЯЩИЙ комфорт. К такому комфорту нужно стремиться, а попав в него, изо всех сил стараться удерживаться в его зоне, и именно о ней пойдет речь далее.

Психологическая зона комфорта – это некоторая область, в которой человек ощущает безопасность и уверенность. В это понятие входит множество концепций, которые могут быть вам хорошо знакомы: личные границы, система потребностей, оптимизм, самоактуализация, локус контроля. Психологическая зона комфорта в отличие от бытовой динамична. И если, создавая бытовую зону комфорта, мы стремимся к стабильности и неизменности, то в психологической зоне комфорта ключевые аспекты – гибкость и адаптивность; в ней мы не отгораживаемся от дестабилизирующего мира, а впускаем его в себя и настраиваемся на сотрудничество с ним. Для обустройства психологической зоны комфорта также нужны инструменты, и главные из них – это информация о себе и о других:

О себе:

Казалось бы, ну конечно, я все про себя знаю! И так скажут многие из вас, наши дорогие читатели. Однако практика показывает, что знание о самом себе люди хранят имплицитно (внутренне), не вербализуют и не могут дать самим себе отчет о наличии и содержании этой информации. Пожалуй, здесь будет уместно вспомнить еще одно модное слово – осознанность. Абсолютное большинство из нас живет в состоянии «спящей» осознанности относительно содержания своей личности. Так, в своей практике я не раз сталкивалась с проблемой клиентов при выполнении, казалось бы, простого задания «Кто Я?». Нужно написать на листочке ответ на этот вопрос. Задание усложняется тем, что нельзя использовать статусные и ролевые определения (например, дочь, студент, отец, преподаватель, тик-токер). И так получается, что клиент может просидеть над чистым листом бумаги несколько минут, мучительно подбирая слова. Обычно на 10-й минуте я спешу на помощь моим дорогим клиентам и предлагаю им упражнение «Кто не-Я?». Как правило, тут работа идет быстрее. Попробуйте это сами.

В знания о себе входят ответы на множество вопросов, как вполне приземленных: “Что я люблю и не люблю?”, “Чем мне нравится и не нравится заниматься?”, “Как я познаю новое?”, так и философских: “Чему я посвящаю свою жизнь?”. Об этом можно размышлять бесконечно. Если смотреть широко, то психотерапия, духовные практики и искусство помогают человеку находить ответы на эти важные вопросы.

Осознанное знакомство с собой несет колоссальную практическую пользу – в выборе партнера, профессии, выстраивании отношений с миром. Познавая себя, вы можете создавать правила и механизмы дружелюбного сосуществования с самим собой. Например, сейчас, после долгих исследований собственного сознания, работы над собой и с собой, вы знаете, что определенные события и ситуации могут вводить вас в негативные состояния сознания. Раньше вы не видели эти связи, или лишь смутно чувствовали их. Теперь вам очевидны эти закономерности, и вы сознательно можете оберегать себя от негатива. Это и есть выстраивание психологической зоны комфорта. В нее стоит стремиться, в ней важно оставаться подольше.

О других:

Пожалуй, сложно не согласиться, что психологическая зона комфорта быстрее создается в дружелюбной социальной среде. При этом иной человек проживет всю жизнь бок о бок с людьми, но так и не узнает простые вещи – все люди любят, когда их ценят и уважают. Людям нравится, когда их слушают. Люди больше стремятся помогать тем, кто готов помочь им, и так далее. Возможно, эти истины слишком очевидные, чтобы на них обращать внимание. Однако они играют весомую роль в способности выстраивать крепкие социальные связи и собственную психологическую зону комфорта.

Существует масса источников, откуда вы можете черпать знания о других – литература, кинематограф, теоретическая и практическая психология. Если когда-нибудь вам будет интересно, что мы кладем в нашу литературную аптечку, напишите нам, и мы с удовольствием предложим вам список для чтения.

Знания о других также имеют исключительную прикладную ценность – разрешение конфликтов, избегание токсичных отношений, укрепление семейных связей, выстраивание личных границ – это лишь приятные частности. Глобально познание других учит нас видеть в каждом человеке личность и лучше понимать себя.

Итак, подведем итог. Ваша зона комфорта – это огромная ценность, труд и гордость. В первую очередь, она должна быть ВАШЕЙ, выстроенной на знаниях о вашей личности и окружении. Во-вторых, она должна быть КОМФОРТНОЙ – адаптивной, полезной, а не просто привычной. Если эти пункты соблюдены, то находится в ней можно и нужно.

КАК ПОВЫСИТЬ СВОЮ САМООЦЕНКУ И УВЕРЕННОСТЬ В СВОИХ СИЛАХ

Для начала давайте определимся с тем, что мы обычно вкладываем в понятие самооценки. С первого взгляда кажется, что все прозрачно и очевидно: самооценка – это то, как мы сами оцениваем себя. Кажущаяся простота порождает множество заблуждений.

Во-первых, из этого определения выходит, что если мы хотим повысить свою самооценку, то нам нужно каким-то образом заставить себя думать о себе лучше. Подобное определение самооценки как «мнения» не снабжает нас какими-либо рабочими схемами по улучшению отношений с самим собой. Разве что в культурном поле можно найти слишком часто повторяемые и от этого уже практически не воспринимаемые рекомендации и аффирмации: «Полюби себя», «Никого не слушай» и «Я самая обаятельная и привлекательная».

Во-вторых, корень «само-» создает иллюзию, что наше восприятие себя, особенно негативное, зарождается и развивается без участия других людей. Однако это далеко от истины. То, что мы понимаем под «самооценкой» (на самом деле это целая совокупность явлений внутреннего мира), формируется в период от от 3-х до 6-ти лет через коммуникацию с родителями или замещающими их взрослыми. К трем годам многие дети преодолевают вредную, но очень важную фазу «Я сам» и, активно осваивая речь и значения слов, формируют информационно-речевую модель мира. Именно в это время ребенок слышит и слушает, он начинает наполнять концепцию «Я» всеми теми оценками себя, которые получает от взрослых. Он смотрится в их мнения и реакции на него как в зеркало и понимает, что он такое. Стоит ли говорить, как важно, чтобы в этот сензитивный период родители проявляли доброту и внимательность к формирующемуся человеку.

Ну и наконец, в современной психологической литературе и терапевтической практике специалисты избегают размытого и популяризированного термина «самооценка», отдавая предпочтение более узким определениям: «негативные убеждения о себе», «страх отвержения» или, например, «истинная и ложная самость». Отказ от слишком простого термина «самооценка» позволит нам вывести на свет проблему, которую принято широко обозначать этим словом. Поэтому в этой статье я предлагаю вам поближе познакомиться с менее известным, но более точным психологическим понятием, изучение которого поможет нам выстроить позитивные и созидательные отношения с собой и с миром. Это понятие – **ассертивность.**

Ассертивность – это способность человека не зависеть от мнения окружающих, от внешних оценочных суждений и самостоятельно регулировать собственное поведение, отвечая за свои действия и поступки. Пожалуй, самое ценное в данном определении – слово «способность». Это значит, что ассертивность можно в себе развивать, тренировать и использовать для повышения качества жизни. Так, если раньше мы оперировали понятием самооценка, где ключевую роль играло мнение о нас (наше, родительское или чье-то еще), и рычаги управления этим мнением были где-то в детстве или в головах других людей, то ассертивность дает нам возможность взять ситуацию под контроль и оказывать сознательное влияние на наши отношения с самим собой. Последователи гуманистического подхода в психологии сказали бы, что развитие навыка ассертивности позволяет нам вернуть и усилить внутренний локус контроля собственной жизни.

Ученые выделяют следующие черты у индивидов, демонстрирующих ассертивное поведение: они смело отстаивают свои личные границы и не нарушают чужие, относятся к другим как к равным, умеют принимать похвалу и умеют отказывать, могут без затруднений выражать чувства. В обыденной жизни мы бы сказали, что у такого человека «высокая самооценка», «он знает себе цену», «он себя уважает». Эндрю Солтер, главный теоретик ассертивности, называет ассертивным «прямое, открытое поведение, не имеющее целью причинить вред другим людям». Такое поведение соотносится со способностью отстаивать собственные права, при необходимости просить других о помощи, проявлять свои положительные и отрицательные чувства, отклонять нежелательные просьбы, помогать справиться с социальной тревожностью, а также со способностью к адаптации в социальной жизни. Чтобы понять, как обрести эту желанную ассертивность и развить в себе этот навык, необходимо углубиться в данное явление.

Ассертивность включает в себя четыре базовых компонента: открытое выражение, управление эмоциями, уважение других и саморегуляция. И эти компоненты

отражаются в поведении в следующих формах: индивид способен открыто выражать собственные положительные и отрицательные эмоции, индивид способен к коммуникативной самозащите, индивид обладает собственной инициативой. Разберем каждый из них отдельно.

• Способность открыто выражать собственные положительные и отрицательные эмоции

В современной популярной психологии самооценку и все, что под ней понимается, рассматривают через призму любви к себе, но очень редко самооценку, самоуважение, чувство собственного достоинства и т. д. соотносят с коммуникативной компетентностью. И напрасно, ведь низкая (или завышенная) самооценка проявляется именно в различных формах нарушения коммуникации. Иными словами, мы не способны посылать партнерам по коммуникации информативные и исчерпывающие данные о нашем состоянии или не можем адекватно интерпретировать их сообщения. Так, если человек обладает тем, что мы обычно называем низкой самооценкой, то у него есть убеждение, что его интересы, нужды и потребности незначимы, его притязания на ресурсы не имеют оснований, а если же они будут озвучены, то будут или проигнорированы, или отвергнуты окружающими. Давайте рассмотрим это на примерах. Человек с «низкой самооценкой» или с низкой ассертивностью будет терпеть открытое окно в помещении с другими людьми, даже если ему холодно. Если же он решится что-то предпринять, то будет уклончив и двусмыслен: «Что-то прохладно», «Всем тепло?», «Ой, погодка сегодня такая!». И все это вместо «Мне холодно, я закрою окно». Сигналы партнеров по коммуникации он также склонен интерпретировать не в свою пользу. Например, неотвеченное сообщение станет сигналом отвержения, недовольное лицо коллеги обязательно будет воспринято как знак личной неприязни. Человеку с низкой ассертивностью сложно не принимать на свой счет даже мимолетные элементы жизни других людей. А если же он решит прояснить ситуацию, то едва устоит от обвинений и упреков. Пожалуй, есть что-то в выражении, что у низкой самооценки есть два лица – агрессия и покорность. В демонстрации другим положительных эмоций низкая ассертивность тоже плохая союзница. Так, принимая похвалу, человек не может полноценно насладиться этой наградой – ему неловко, неуютно, он может лишь буркнуть что-то невнятное, а вообще-то ему хочется провалиться под землю. Безусловно, такое поведение сбивает с толку партнеров по коммуникации, и они делают вывод, что вам неприятно внимание, а может, ваши заслуги и не нужно поощрять? Такой расклад портит жизнь и только усугубляет негативное отношение к себе.

Чтобы разорвать порочный круг, нужно воспитать в себе новые привычки. В психологии эти приемы часто называют Я-сообщения. Их суть в том, что вы снимаете с себя груз ответственности за чувства и судьбы других людей и в речевых коммуникациях, хотя бы в ежедневных бытовых мелочах, отвечаете только за одного, но очень важного человека – за себя. Это проявляется в том, как и о чем вы говорите. В ситуации дискомфорта вы прямо и однозначно описываете только свои ощущения (не пытаясь угадать чужие) – «Мне холодно» вместо «Что-то прохладно, да?», «Я хочу есть» вместо «Ты не хочешь есть случайно?», «Мне тут шумно» вместо «Почему вы всегда приводите меня туда, где такой

грохот?». В конфликтах вы констатируете только свою позицию и свое мнение – «Я хочу решать рабочие вопросы в рабочее время», а не «Вы меня совершенно не уважаете, раз пишете мне по таким вопросам после 18.00». И тут, возможно, вы справедливо заметите: «А как же быть, если меня сочтут наглецом за выражение своих чувств, или же, еще хуже, мне откажут?». Для этих ситуаций есть следующая форма ассертивного поведения.

• Индивид способен к коммуникативной самозащите

Иными словами, вы умеете говорить «нет». Для многих людей с низкой самооценкой и неразвитой ассертивностью сказать другому человеку «нет» равносильно социальному приговору. Несмотря на собственное нежелание, отсутствие времени, денег или сил, такие люди покупают ненужные вещи, отдают последнее, лишают себя сна и отдыха и делают множество неприятных вещей, лишь бы не обидеть и не оттолкнуть других людей. Не побоюсь высокопарности, но умение говорить ассертивное «нет» – это искусство. Там есть баланс, точность, настойчивость. Итак, давайте попробуем сделать формулу идеального отказа.

Благодарность/комплимент + четкое «нет» + Обоснование + Альтернатива

Например, когда к вам обращаются за консультацией по вашему профилю, но у вас нет времени/сил/желания заниматься этим, ассертивный отказ будет звучать так: «Большое спасибо, что вспомнили обо мне в связи с этим вопросом. Это действительно мой профиль. Но я вынужден сказать нет. Сейчас мой график расписан надолго вперед. Однако я могу предложить вам контакты нескольких моих коллег. Они разбираются в этом вопросе, и они профессионалы».

Несколько ремарок:

• Единственная обязательная часть формулы – это четкое «нет», все остальные должны быть адекватны предложению.

• Обоснование может быть субъективным – «Спасибо, но нет, я такое не люблю». Если ваш «предлагатель» не унимается – «Как это не любишь? Почему?», сделайте паузу и повторите «Я такое не люблю». Очень часто простое повторение становится достаточным для понимания вашего сообщения.

• Альтернативы предлагайте только если вы в них уверены. Очень часто люди обещают свои же услуги, но в будущем. Будьте осторожны, чтобы не поставить себя в неловкое положение, когда настанет час X.

• Для самых настойчивых «предлагателей» используйте фразу «Я подумаю» – она может выиграть вам время.

• Сразу замечу, конечно, некоторым людям дано от природы железное непробиваемое «нет», но даже оно порой не лучший инструмент для выстраивания долгосрочных отношений.

Помимо этой формулы, я предлагаю вам обдумать несколько идей:

• Если у вас есть возможность, это не значит, что вы обязаны ее использовать.

• Без вашей помощи не всегда будет хуже.

• Ваши приоритеты имеют право быть субъективными.

• Индивид обладает собственной инициативой.

В этой форме ассертивного поведения заключается умение человека предлагать и просить, сохраняя уважение к себе и другим. Здесь можно выделить несколько важных компонентов, работая над которыми можно развить в себе инициативу:

1. Подготовьтесь. Определите, чего вы хотите. сформулируйте план Б, В и Г и все аргументы, которые помогут вам обосновать ваши притязания. Подумайте о наиболее подходящем времени.

2. Выражайтесь четко и однозначно. Как мы уже определили в первом пункте, если вы хотите быть понятыми, помогите вашему партнеру по коммуникации расшифровать ваши сообщения без ошибок и потери информации.

3. Не начинайте просьбу с вопроса. Это снова возвращает нас к первому пункту, в котором мы учились общаться с помощью Я-сообщений.

4. Достойно принимайте отказ. Ассертивность подразумевает, что вы уважаете право других людей говорить вам «нет».

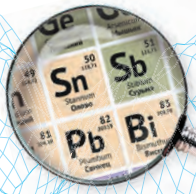
Итак, в этой статье мы раскрыли понятие самооценки и уверенности в себе через ассертивность и поближе познакомились с ключевыми компонентами ассертивного поведения. Мы надеемся, что предложенные схемы помогут вам развить навык отстаивания собственных интересов, а также разглядеть ценность собственной личности.

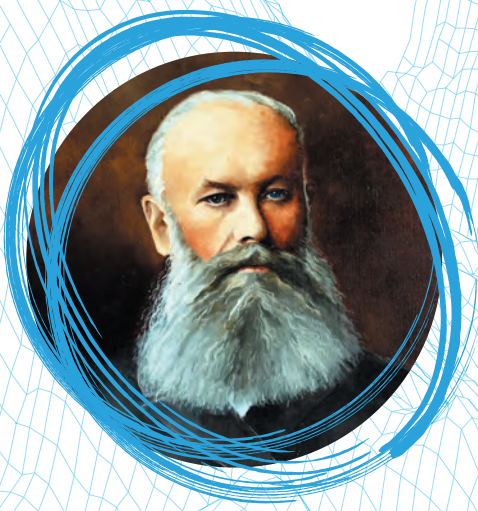
В.И. ВЕРНАДСКИЙ – УЧЕНИК И УЧИТЕЛЬ

Согласно Вернадскому, в развитии Земли можно выделить три фазы:

первая – фаза неживой материи,
вторая – фаза биологической жизни (биосферы),
третья – фаза биосферы, организованной цивилизацией.
Название третьей фазы – ключевое слово кроссворда.

1. Преподаватель химии, профессор Санкт-Петербургского университета, лекции которого производили сильное впечатление на студента В.И. Вернадского и зародили понимание и глубокое уважение к химии.





2. Профессор Санкт-Петербургского университета, сыгравший выдающуюся роль в становлении Вернадского как ученого, основоположник школы научного почвоведения и географии почв. Под его руководством молодой студент В.И. Вернадский работал в своей первой экспедиции.

3. Известный русский ученый, геолог, в 1889 году пригласивший Вернадского на работу в Московский университет, где Владимир Иванович проработал более 20 лет.

4. Великий русский ученый, которого В.И. Вернадский в своих статьях называл «одним из передовых творцов человеческой мысли».

5. Ученик В.И. Вернадского, известный российский и советский минералог, кристаллограф, геохимик, профессор, академик РАН и вице-президент АН СССР, популяризатор науки, книгами которого зачитываются начинающие исследователи Земли.

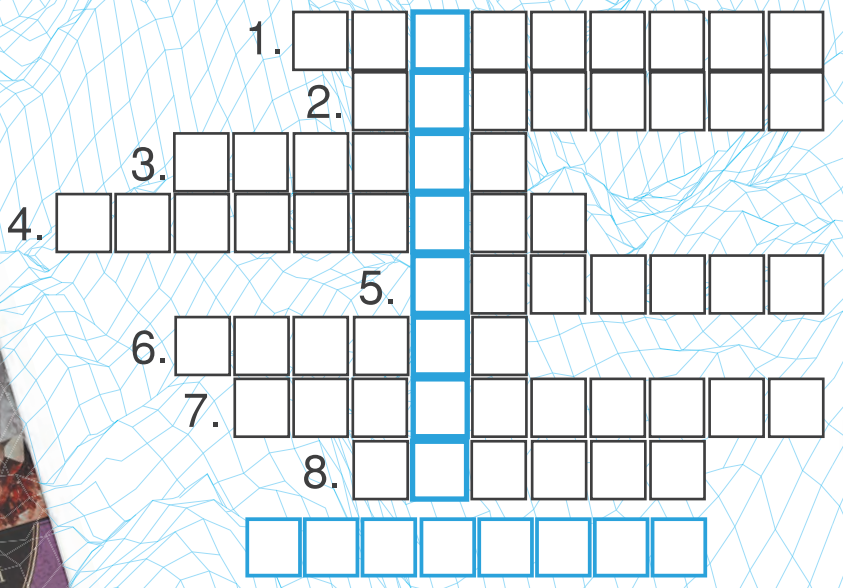
6. Любимый поэт В.И. Вернадского, строки которого послужили эпиграфом к его главной книге «Биосфера». В наше время она занимает умы ученых всего мира, думающих о путях развития цивилизации.

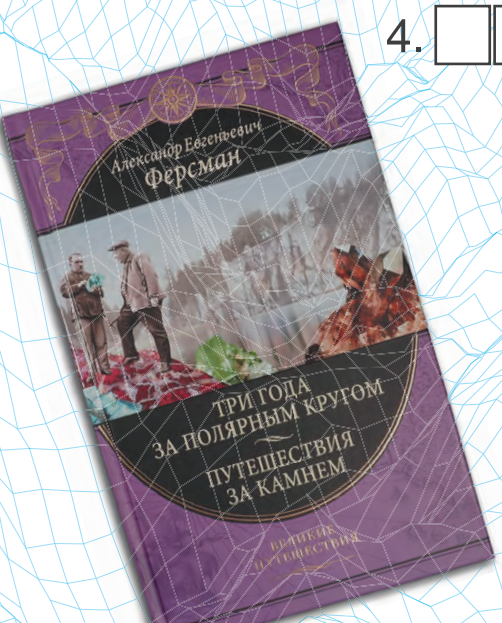
„Невозмутимый строй во всём,
Созвучье полное в природе"

7. Советский геохимик и планетолог, которого В.И. Вернадский называл «мой последний ученик». Именно он составил схему последовательности развития научных идей, интересов и вклада в различные науки своего учителя.

8. Город, являющийся административным центром области, в пределах которой расположена школа, построенная В. И. Вернадским, а также родовое поместье В.И Вернадского и железнодорожная станция Вернадовка.

В.И. Вернадский был глубоко убежден в том, что «Учащийся народ – основа широкого и мирного развития человечества». На свои собственные средства ученый построил школу для деревенских детей и до 1917 года следил за ее развитием, снабжал пособиями, занимался подготовкой учителей и поддерживал их материально.



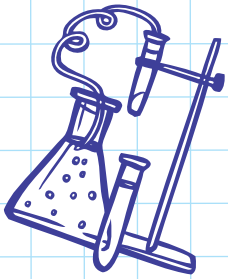


Ответы на вопросы геологического кроссворда ищите на сайте Государственного геологического музея им. Вернадского РАН, в разделе «Музей онлайн».

www.sgm.ru

ЭКСПЕРИМЕНТАРИУМ

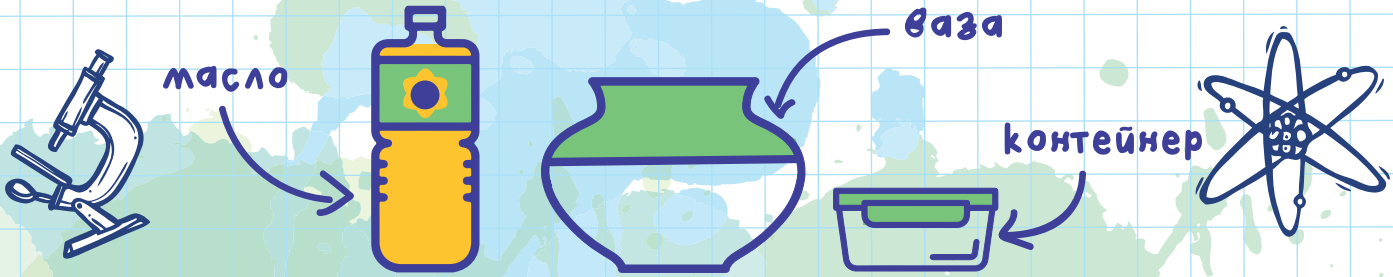
Гуревич Ирина Викторовна,
куратор направления «Научные приключения» Клуба юных геологов Межвузовского академического центра навигации по специальностям горно-геологического профиля ГГМ РАН



Как-то раз на одном из химических сайтов я увидела эксперимент, показывающий «исчезновение» стекла в растительном масле. И мне захотелось этот эксперимент воспроизвести.

Но: стекло было не обычное, а боросиликатное. Из названия понятно, что это стекло имеет в своём составе химический элемент под названием бор. Справочники говорят нам, что такое стекло более прочное: не разрушается при резких изменениях температуры и механических воздействиях. Проще говоря, изделия из боросиликатного стекла можно нагревать и трудно разбить.

Дома у меня имеется контейнер для продуктов из боросиликатного стекла с голубой пластиковой крышкой (крышка в опыте использоваться не будет) – его я купила в обычном хозяйственном магазине. Нашлась и широкая ваза из самого обыкновенного стекла. Ну, а бутылка с растительным маслом всегда есть на кухне. У меня это самое обычное подсолнечное масло.



Итак, я открыла бутылку с маслом и аккуратно перелила его в широкую вазу. Потом взяла стеклянный контейнер для продуктов и, тоже аккуратно, поместила часть его в масло. И – о, чудо! – часть контейнера исчезла!

А теперь давайте разберёмся, почему же так произошло. Дело в том, что вещества, пропускающие свет, этот самый свет преломляют. Существует даже физическое понятие – коэффициент преломления света. Так вот, оказывается, у растительного масла и боросиликатного стекла эти самые коэффициенты преломления света ОДИНАКОВЫЕ. Именно поэтому мы и наблюдаем «исчезновение» изделия из боросиликатного стекла в растительном масле.

Вы, дорогие читатели, тоже можете повторить этот эксперимент и даже использовать его как фокус, например, на дне рождения. Очень эффектно может получиться!

А ещё вы можете проверить, «исчезают» ли в растительном масле изделия из обычного стекла, из бесцветного пластика…

Желаем вам успехов в познании законов природы!

ГУБКИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОСНОВАН В 1930 ГОДУ

БАЗОВЫЙ ВУЗ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

110 000
выпускников

11 000
студентов

1 500
иностранных студентов

10 факультетов,
вся цепочка нефтегазового производства

Военный учебный центр

99 кафедр,
из них 19 на базе ведущих научных и производственных организаций

189
образовательных программ

19 направлений
дополнительного образования

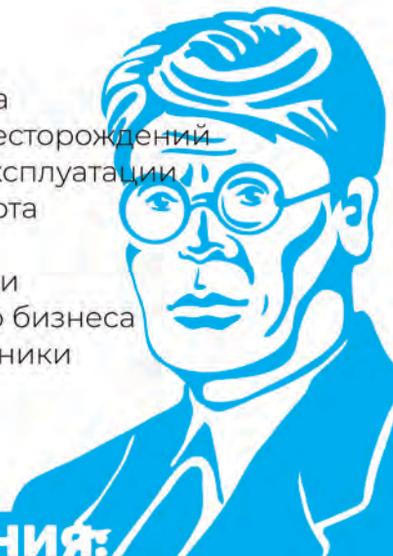
250 программ
повышения квалификации

40 программ
профессиональной переподготовки

Университет готовит высококлассных специалистов для нефтегазового комплекса России и зарубежных стран.
Выпускники вуза и профессорско-преподавательский состав вносят неоценимый вклад в решение ключевых приоритетных задач отрасли и национальной экономики.
Работа с цифровыми двойниками, профессиональное программное обеспечение и тренажеры, электронная библиотека, подписки на базы данных и электронные ресурсы, междисциплинарное обучение, программы двойных дипломов, цифровые комплексы мирового уровня – это не полный список технологий образования, успешно внедренных в учебный процесс вуза.

ФАКУЛЬТЕТЫ:

- Геологии и геофизики нефти и газа
- Разработки нефтяных и газовых месторождений
- Проектирования, сооружения и эксплуатации систем трубопроводного транспорта
- Инженерной механики
- Химической технологии и экологии
- Международного энергетического бизнеса
- Автоматики и вычислительной техники
- Комплексной безопасности ТЭК
- Экономики и управления
- Юридический



ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ:

БАКАЛАВРИАТ | СПЕЦИАЛИТЕТ | МАГИСТРАТУРА | АСПИРАНТУРА

МИСИС
УНИВЕРСИТЕТ
НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Основные направления подготовки

- Металлургия
- Горное дело
- Материаловедение
- Биомедицина и биоинженерия
- Информационные технологии
- Квантовые технологии

В основе лучшего будущего

51+
ARWU «Инжиниринг - Металлургия»

#28
QS «Инжиниринг - Горное дело»

101+
QS «Материаловедение»

ТОП-500
QS World University Rankings

Университет МИСИС — это ведущий вуз страны в области создания, внедрения и применения новых технологий и материалов. Он объединяет уникальные компетенции и научные базы нескольких успешных институтов в новую единую научно-образовательную платформу, способную на равных конкурировать с лучшими технологическими центрами России и мира.