#2 (12) июнь 2019 г.

# Окружающая среда

Санкт-Петербурга

## ДВОРЦЫ ПОД ЗЕМЛЕЙ

## «ЧИСТЫЙ БЕРЕГ»

## ГЕОПАРКИ РОССИИ

## ГОРНЫЕ МУЗЕИ

ТЕМА НОМЕРА:

# КАМЕННОЕ УБРАНСТВО ГОРОДА

# содержание

*Кириллов В.В.*

*Макаров С.В.*

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО


6 Застывшая музыка в камне

## ТЕМА НОМЕРА


7 Граниты на Карельском перешейке и их использование в архитектуре Санкт-Петербурга

12 Камень в метрополитене

15 Коллекция облицовочного камня метрополитена в Горном музее

18 История и будущее природного камня в архитектуре – мост между Юго-Восточной Финляндией и Россией

24 Сердобольские граниты в Санкт-Петербурге и Сердоболе-Сортавала

29 Строительный камень в здании Геологического комитета

33 Александровская колонна – от финского Фридрихсгама до Дворцовой площади Санкт-Петербурга

43 Лиственит в интерьерах Санкт-Петербурга и его пригородов

47 Камень в Петербурге


## ПРЕДСТАВЛЯЕМ


52 Музей Академии художеств

56 Минералогический музей Санкт-Петербургского университета

58 Горный музей Санкт-Петербургского горного университета


## ФАКТЫ И ЦИФРЫ


63 О полигоне «Красный Бор» говорили участники ХЕЛКОМ в Эстонии

72 В «Экспофоруме» встретились специалисты сферы ЖКХ и экологии со всей России



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА Санкт-Петербурга
№2 (12) июнь 2019 г.

При поддержке Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности

**Учредитель:**
Санкт-Петербургское государственное геологическое унитарное предприятие «Специализированная фирма «Минерал»

**Адрес:**
199106, г. Санкт-Петербург, ул. Детская, д. 26, лит. А, пом. 4Н
Тел. 8 (812) 322-79-22

**Главный редактор:**
Иван Серебрицкий

**Выпускающий редактор:**
Николай Филиппов

**Редакционная коллегия:**
Наталия Рашева
Татьяна Ковалева
Борис Крылов
Александр Кучаев
Дарья Рябчук
Ирина Тарасова

**Дизайн/верстка:**
ООО «Нова-Медиа групп»
197343, г. Санкт-Петербург, ул. Матроса Железняка, д. 35, лит. А, пом. 22-Н
Тел. 8(812)984-30-83
nova-media.group@yandex.ru

**Тираж:** 1500 экз.

Журнал отпечатан в типографии ИП Мочалова С.В.
162614, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Сергея Перца, д. 3
тел.: 8 (8202) 59-64-29,
e-mail: a596429@yandex.ru

Заказ №600

Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Северо-Западному федеральному округу 17.05.2016 г., свидетельство о регистрации ПИ N ТУ78-01873.

75 Итоги юбилейного форума «День Балтийского моря»

## ЗАПОВЕДНАЯ ПРИРОДА

77 Работа с посетителями на особо охраняемых природных территориях: экологическое просвещение, познавательный туризм, волонтерство

## ЭКОУРИЗМ

83 Государственный природный заповедник «Дагестанский»

90 Стратиграфия, геологическая история и тектоника долины реки Поповки

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

107 Завершилась Международная конференция GeoHab 2019

## ОБЩЕСТВО

111 Внимание государства к охране окружающей среды не ослабевает

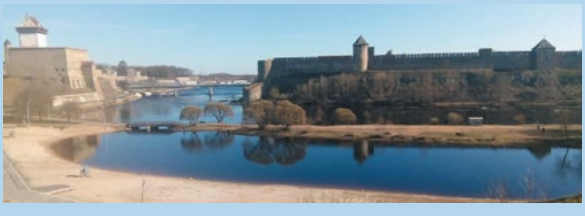
115 Эрмитаж и его вклад в защиту окружающей среды

119 В поселке Лисий Нос состоялась 6-я международная молодежная экологическая акция «Чистый берег»

122 Музыка на защите экологии

125 Проект «Школьный экологический сертификат» в Санкт-Петербурге

131 В июле в Ивангороде и Нарве стартует 1-й Летний ЭкоМарафон «MINOGA Drive»



*Фотография обложки предоставлена Ивановым О.В., ГУАП*

## Владимир Владимирович Кириллов, вице-губернатор Санкт-Петербурга

***Дорогие друзья!***

Рад приветствовать вас на страницах журнала «Окружающая среда Санкт-Петербурга»!

Санкт-Петербург – уникальный город-музей под открытым небом с более чем трехсотлетней историей. Почти каждое здание, каждый квартал здесь – достопримечательность, достойная внимания и изучения. Лучшие российские и мировые зодчие с помощью природных материалов создавали незабываемые архитектурные ансамбли. Многие фасады зданий и внутренняя отделка остались прежними. Они словно погружают нас в другую эпоху, переносят во времени.

Весь мир знает знаменитые гранитные набережные Невы, а петербургское метро – не только официально самое глубокое в мире, но и признано одним из красивейших и богато украшенных, где почти каждую станцию можно сравнить с подземным дворцом.

Наша задача, как петербуржцев, так и гостей Северной столицы, ценить и беречь то, что подарили нам наши предшественники. Без заботы об окружающей среде и сохранения самой природы невозможно представить будущего ни Петербурга, ни мира в целом.

Уверен, что информация, собранная на страницах этого выпуска журнала, будет интересна и полезна широкому кругу читателей, а также поможет в решении наиболее актуальных вопросов охраны окружающей среды.

***Желаю вам приятного чтения!***

## Сергей Владимирович Макаров, председатель КГИОП

Камень всегда был одним из основных материалов застройки Санкт-Петербурга. Многообразием каменных пород, использованных в облицовке зданий исторического центра, город обязан близлежащим месторождениям.

Оформление Казанского собора и скульптуры у подножия Ростральных колонн выполнены из пудостского туфа, в облицовке Исаакиевского собора использован рускеальский мрамор, в одном из первых каменных зданий Петербурга – Летнем дворце Петра I – путиловский известняк. В облицовке Мраморного дворца использовано самое большое количество разнообразных пород и оттенков гранита и мрамора, в том числе выборгский гранит рапакиви, разные оттенки серого гранита, розовый тивдийский и белый уральский мраморы.

Состояние камня в архитектурном декоре и отделке зданий напрямую связано с экологией городской среды. В это понятие можно включить не только природные факторы, но и антропогенное воздействие. В последнем случае наибольший вред памятникам приносят химическое загрязнение городской среды и разнообразные граффити, удаление которых – это очень трудоемкий процесс.

Долговечность камня зависит от его породы и интенсивности воздействия факторов среды, в том числе влаги, абразивного износа в результате атмосферной нагрузки, включая резкие колебания температуры воздуха. В последние десятилетия к одной из самых агрессивных угроз следует отнести воздействие активно применяющихся реагентов и противогололедных материалов.

Основная проблема, которую, на наш взгляд, необходимо решать, – это отсутствие необходимого ухода с целью поддержания облицовок и декора из камня в стабильном эксплуатационном состоянии, в том числе отсутствие мониторинга за состоянием камня. И это не только профессиональная промывка для удаления различных загрязнений, которую могут выполнять только аттестованные реставраторы, но и превентивные консервационные работы, связанные с укреплением разрушенных участков или устранением опасных дефектов. «Лучше предотвратить, чем лечить» – этот девиз в полной мере относится к камню в архитектуре.

# Застывшая музыка в камне

***И.А. Серебрицкий,***
*канд. геол.-минерал. наук*

*Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга*

*По оживленным берегам*
*Громады стройные теснятся*
*Дворцов и башен; корабли*
*Толпой со всех концов земли*
*К богатым пристаням стремятся;*
*В гранит оделася Нева;*
*Мосты повисли над водами;*
*Темно-зелеными садами*
*Ее покрылись острова.*
**А.С.Пушкин, «Медный всадник»**

Каждый, кто хоть раз побывал в Санкт-Петербурге, навсегда сохраняет в своем сердце его строгий и величественный вид. Триста шестнадцать лет передовых для своих эпох мыслей, технологий, художественных течений – все это сконцентрировалось на относительно небольшом заболоченном участке суши на берегу Финского залива Балтийского моря.

Особую стать нашему городу придает то, что называется «музыкой, застывшей в камне», – его архитектура. Такое разнообразие использованных природных материалов, украшающих храмы, дворцы, набережные, а зачастую и доходные дома Санкт-Петербурга, мало где можно встретить не только в России, но и в мире. А ведь большинство разновидностей камня, использованного в облицовке зданий и сооружений, имеет местное происхождение, хотя и не всегда – встречаются «гости» из очень и очень дальних стран.

Где же месторождения тех прекрасных гранитов, мраморов, известняков и многих других горных пород, которые мы имеем удовольствие наблюдать, проходя по улицам и набережным Санкт-Петербурга, спускаясь в метро или гуляя по садам и паркам города? Как создавался один из символов города – Александрийский столп, самое высокое в мире сооружение, выполненное из единого массива гранита? Об этом мы рассказываем в очередном номере нашего журнала.

Мало кто знает, но в Санкт-Петербурге, знаменитом своими музеями, есть музеи, посвященные камню, и старейший из них лишь на 70–80 лет моложе самого города. В их становлении и формировании их коллекций принимали участие величайшие ученые России Д.И. Менделеев, В.И. Вернадский, А.Е. Ферсман и многие другие. Хранители музеев откроют на страницах журнала красоту и разнообразие природного камня, который каждый из читателей может увидеть собственными глазами, а как туда попасть, мы вам подскажем.

В последние 10–20 лет очень актуальным направлением развития экологического туризма становится создание геологических парков (геопарков). Наибольшее их количество на сегодняшний день существует в Европе и Китае. На территории России официально признан ЮНЕСКО только геопарк «Алтай», созданный в 2015 году. В настоящее время проходит оформление в соответствии с международными правилами геопарк «Дагестанский», о нем расскажем в традиционной рубрике «Экотуризм».

В Санкт-Петербурге также есть уникальный, с геологической точки зрения, объект, который вполне мог войти в состав геологического парка, – это долина реки Поповки. Что в ней уникального, рассказываем в разделе «Заповедная природа». Но сразу хочу отметить, что Международный геологический конгресс (International Geological Congress IGC) – высший всемирный съезд геологов, проводимый с 1878 года в разных странах и трижды проходивший на территории нашей страны, включал долину реки Поповки в экскурсионную программу для посещения участниками в 1897-м и 1937 годах, и, наверное, на это стоит обратить внимание.

Как всегда, на страницах журнала информация о прошедших и еще только предстоящих экологических событиях Санкт-Петербурга.

Памятный знак «Послание через века» на Университетской набережной: граниты рапакиви месторождения Возрождение. Фото Анны Тутаковой

# Граниты на Карельском перешейке и их использование в архитектуре Санкт-Петербурга

*А.Я. Тутакова, канд. геол.-минерал. наук, Санкт-Петербургский горный университет*

*Санкт-Петербург – гранитный город...*
Н.Я. Агнивцев. «Блистательный Санкт-Петербург»

Граниты добывают на Карельском перешейке и побережье Финского залива (территории современной Финляндии) с первой половины XVIII века. Прочный и красивый камень требовался для строящегося Санкт-Петербурга. Значительную роль в создании уникального и неповторимого облика Петербурга, его «стройного, строгого вида» сыграло широкое применение разнообразных природных камней, в том числе и из месторождений Карельского перешейка.

В геологическом отношении Карельский перешеек расположен в южной части Балтийского щита вблизи границы с Русской плитой. Балтийский щит представлен неоднократно метаморфизованными породами раннего протерозоя. Это преимущественно

гнейсы, прорванные интрузиями различного состава раннего и позднего протерозоя: гранитами, граносиенитами, диоритами, габбро, возраст которых по современным радиоизотопным определениям составляет 1600–1900 млн лет. Юго-западную часть Карельского перешейка между Финским заливом и рекой Вуокса занимает многофазный Выборгский массив гранитов рапакиви, значительная часть которого находится в Финляндии.

Примерами применения высокодекоративных красных и розовых овоидных гранитов рапакиви Выборгского массива в конце XVIII и в XIX вв. могут служить величественные внешняя колоннада Исаакиевского собора, внутренние колоннады Казанского собора и Нового Эрмитажа, Александровская колонна на Дворцовой площади, набережные в центре Петербурга *(М.С. Зискинд, 1989 г.)*.

В настоящее время розовато-серые и розовые граниты рапакиви с небольшим количеством овоидов добывают на месторождениях Возрождение и Ала-Носкуа в Выборгском районе Ленинградской области. Месторождения находятся в 2 км и 6 км от железнодорожной станции Возрождение (железная дорога Санкт-Петербург – Выборг – Сортавала), в 26 км и 21 км от Выборга. Месторождение Возрождение (Kavantsaari до 1948 г.) разрабатывается с конца XIX – начала XX века. В настоящее время на этом месторождении добывают гранит рапакиви облицовочный (блочный карьер на участке 8) и для производства щебня. Розовато-серые граниты рапакиви месторождения Возрождение широко известны в Петербурге и других городах. В нашем городе многие станции метро облицованы гранитом рапакиви месторождения Возрождение (когда будете подходить к поезду, посмотрите себе под ноги, и вы увидите этот камень). Нижний вестибюль станции метро «Достоевская» (колонны и пол) почти полностью отделан таким гранитом рапакиви. Граниты рапакиви месторождения Возрождение вы можете увидеть:

- в стеле «Городу-герою Ленинграду» (1985 г.) на площади Восстания;
- в памятнике «Военным медикам» (1996 г.) на пересечении Большого Сампсониевского проспекта и Боткинской улицы;
- в пьедесталах памятников И.Е. Репину и В.И. Сурикову (1999 г.) в Румянцевском саду на Университетской набережной; в пьедестале памятника И.С. Тургеневу (2001 г.) на Манежной площади;
- в памятных знаках «Взятию крепости Ниеншанц» (2000 г.) в устье реки Охты (недалеко от Большеохтинского моста через реку Неву) и «Послание через века» (2002 г.) в виде раскрытой книги со словами А.С. Пушкина на Университетской набережной;
- в обелиске «300-летию учреждения ордена святого апостола Андрея Первозванного» (2001 г.) на пересечении Большого проспекта и 6-й–7-й линий Васильевского острова и пешеходной зоне на тех же линиях.

Граниты рапакиви месторождения Возрождение активно используются при реконструкции и благоустройстве (в том числе при замене асфальтового покрытия на гранитные плиты) многих улиц, проспектов и площадей в центре Петербурга: Невский проспект (2001, 2008 гг.), площадь Искусств (2000–2001 гг.), Фурштатская улица (2009 г.), улицы Большая и Малая Конюшенная (2011, 2014 гг.), набережная канала Грибоедова (2011 г.), проспект Чернышевского (2011 г.), улицы Кирочная (2013 г.), Восстания (2014 г.), Пушкинская (2015 г.), Садовая (2015 г.), Малая и Большая Морская (2016 г., 2017 г.), 1-я Советская (2018 г.).

Розовые и коричневато-розовые граниты рапакиви с редкими овоидами добывают на месторождении Ала-Носкуа с 1999 года. Этот облицовочный камень вы можете увидеть в пьедестале памятника Александру Невскому (2002 г.) на одноименной площади, в памятнике К.Э. Циолковскому (2005 г.) на пересечении набережной Обводного канала и улицы Циолковского.

*В геологическом отношении Карельский перешеек расположен в южной части Балтийского щита вблизи границы с Русской плитой. Балтийский щит представлен неоднократно метаморфизованными породами раннего протерозоя. Это преимущественно гнейсы, прорванные интрузиями различного состава раннего и позднего протерозоя: гранитами, граносиенитами, диоритами, габбро.*

Памятник Петру Багратиону на улице Марата. Пьедестал – «кузнеченский» гранит (месторождение Ладожское). Фото Анны Тутаковой

Памятник М.В. Ломоносову на пересечении Университетской набережной и Менделеевской линии. Пьедестал – «кузнеченский» гранит (месторождение Перкон-Лампи). Фото Анны Тутаковой

Месторождение Каменногорское (Antrea до 1948 г.) находится в 2 км от Каменногорска. Месторождение известно с XIX века. Гранитами этого месторождения облицованы гостиница «Астория» (1911–1912 гг.), Большеохтинский мост (1908–1911 гг.). Такие граниты использованы при создании мемориалов на Пискаревском (1960 г.) и Серафимовском кладбищах (1965 г.) *(М.С. Зискинд, 1989 г.)*, при реконструкции автобусного вокзала (2002 г.) на набережной Обводного канала. В настоящее время на Каменногорском месторождении добывают облицовочный гранит серого цвета со слабым розовым оттенком с мелкозернистой и среднезернистой структурой и гранит для производства щебня. На многих станциях метро в Петербурге вы можете увидеть такие граниты.

Пять месторождений облицовочных граносиенитов Ояярвинского массива были разведаны в 1980-х – 1990-х гг. Все они расположены на расстоянии 0,5–2 км друг от друга и в 8–9 км от железнодорожной станции Ояярви в Выборгском районе Ленинградской области. В настоящее время розово-коричневые граносиениты добывают преимущественно на месторождениях Балтийское и Елизовское. Этот красивый облицовочный камень все чаще встречается в архитектурных объектах Петербурга:

- пьедестал памятника князю А.Д. Меншикову (2002 г.) на Университетской набережной у Меншиковского дворца;
- памятник «Жертвам радиационных аварий и катастроф» (2003 г.) на пересечении Пискаревского проспекта и проспекта Маршала Блюхера;
- аллея памяти погибшим ленинградцам (2001–2004 гг.) в парке Победы на Московском проспекте;
- пьедесталы памятников А.А. Собчаку (2006 г.) на пересечении 26-й линии и Большого проспекта Васильевского острова, А.А. Ахматовой (2006 г.) на набережной Робеспьера;
- памятники Н.К. Рериху (2010 г.) в саду «Василеостровец» около 25-й линии Васильевского острова и Учителю на пересечении улиц Учительской и Ушинского;
- торгового-офисный центр Olympic Plaza (2011 г.) на пересечении улиц Марата и Стремянной;
- вместе с гранитами рапакиви месторождения Возрождение использованы при создании

Памятник А.Д. Меншикову на Университетской набережной у Меншиковского дворца. Пьедестал – граносиениты Ояярвинского массива. Фото Анны Тутаковой

Памятник И.С. Тургеневу на Манежной площади. Пьедестал – граниты рапакиви месторождения Возрождение. Фото Анны Тутаковой

маяка и фонтанного комплекса (2003 г.) в парке 300-летия Петербурга, при строительстве новых зданий Горного университета (Инженерный корпус и многофункциональный комплекс «Горный», 2015 г.), при реконструкции и благоустройстве улиц, проспектов и площадей в центре Петербурга.

Серо-красные, красные и розовые крупнозернистые граниты Кузнеченского (Каарлахтинского) массива с 1950-го по 1994 год добывали на месторождении Перкон-Лампи, которое находилось в километре от железнодорожной станции Кузнечное (Kaarlahti до 1948 г.). Граниты этого месторождения использованы для архитектурной отделки Литейного (реконструкция 1965–1967 гг.), Гренадерского, Каменноостровского, Наличного мостов в Ленинграде в 1950-е – 1970-е гг. Такими же гранитами облицованы набережные Робеспьера, Арсенальная, Свердловская (частично). Пьедесталы памятников А.С. Пушкину (1957 г.) на площади Искусств, В.И. Ленину (1970 г.) на Московской площади, М.В. Ломоносову (1986 г.) на пересечении Университетской набережной и Менделеевской линии Васильевского острова выполнены из гранита месторождения Перкон-Лампи *(М.С. Зискинд, 1989)*.

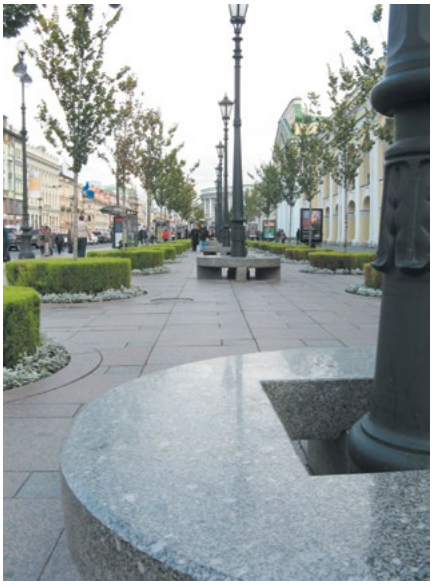
С 1998-го по 2018 год «кузнеченский» гранит добывали на месторождении Ладожское, которое находится в 4 км от поселка Кузнечное и в 13 км от Приозерска. Это граниты серого, розовато-серого, розового, реже красновато-розового цвета с крупнозернистой структурой и массивной, местами гнейсовидной текстурой. Такая текстура создает красивый слегка волнистый рисунок. Граниты Ладожского месторождения вы можете увидеть:

- в памятном знаке «300-летию города, порта и таможни» (2003 г.) на стрелке Васильевского острова;
- во внутренней облицовке Ладожского вокзала (2003 г.);
- во внешней облицовке здания Главного управления Центрального банка по Санкт-Петербургу (2004 г.) на пересечении улицы Ломоносова и набережной реки Фонтанки;
- в пьедестале памятника Петру Багратиону (2012 г.) на улице Марата в сквере между домами №86 и 90).

В 2018 году разработка месторождения Ладожское приостановлена.

Все названные разновидности гранитов Карельского

Новое здание Горного университета – Инженерный корпус. Граносиениты Ояярвинского массива. Фото Анны Тутаковой



Реконструкция и благоустройство Невского проспекта, тротуар у станции метро «Гостиный двор», граниты рапакиви месторождения Возрождение и граносиениты Ояярвинского массива. Фото Анны Тутаковой

перешейка вы можете увидеть в фонтанных комплексах (2005–2006 гг.) у Финляндского вокзала и на Московском проспекте у станции метро «Московская».

Это всего лишь несколько примеров использования гранитов Карельского перешейка в архитектуре Санкт-Петербурга. Гуляя по городу, вы увидите еще множество интересных памятников, дворцов, соборов, мемориальных досок, офисных и жилых зданий, при создании которых использованы разнообразные природные камни. Все больше литературы появляется об этом уникальном строительном материале – красивом и долговечном, каждый раз разном. В этих книгах вы с удовольствием прочитаете о том, где и какой природный камень использовался при строительстве Петербурга с первых лет его основания и до наших дней.

Государственным балансом природных облицовочных камней в последние годы учтено около 20–25 месторождений на Карельском перешейке. Это разрабатываемые месторождения, подготавливаемые к освоению и находящиеся в государственном резерве. Возможно выявление и новых перспективных объектов. Потенциал минерально-сырьевой базы облицовочного камня Карельского перешейка реализован еще далеко не полностью.

***Литература***

*Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство центра Ленинграда. Ленинград, издательство ЛГУ, 1987.*

*Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство главных улиц Ленинграда. Санкт-Петербург, издательство СПбГУ, 1993.*

*Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство Петербурга. Город в необычном ракурсе. Санкт-Петербург, «Сударыня», 1997.*

*Булах А.Г. Каменное убранство Петербурга. Этюды о разном. Санкт-Петербург, «Сударыня», 1999.*

*Булах А.Г., Борисов И.В., Гавриленко В.В., Панова Е.Г. Каменное убранство Петербурга. Книга путешествий. Санкт-Петербург, «Сударыня», 2004.*

*Булах А.Г., Воеводский И.Э. Порфир, и мрамор, и гранит…/Каменное убранство Петербурга. Санкт-Петербург, издательский и культурный центр «Эклектика», 2007.*

*Булах А.Г. Каменное убранство Петербурга. Шедевры архитектурного и монументального искусства Северной столицы. Москва, «Центрполиграф», 2009.*

*Булах А.Г. Казанский собор в Петербурге (1801–2012): каменный декор и его реставрация. Санкт-Петербург, «Нестор-История», 2012.*

*Зискинд М.С. Декоративно-облицовочные камни. Ленинград, «Недра», 1989.*

*Облицовочный камень Ленинградской области. Граниты Карельского перешейка в современной архитектуре Санкт-Петербурга. / А.Я. Тутакова, А.З. Романовский, А.Г. Булах, Ю.В. Лир; Комитет по природным ресурсам Ленинградской области. Санкт-Петербург, «Русская коллекция», 2011.*

*Тутакова А.Я. Природный камень Карельского перешейка в архитектуре Санкт-Петербурга. Санкт-Петербург, «Русская коллекция», 2014.*

Станция метро «Площадь Восстания»

# Камень в метрополитене

*Ю. Шавель, пресс-секретарь ГУП «Петербургский метрополитен»*

Петербургский метрополитен по праву считается одним из самых красивых в мире. Каждая станция имеет свое уникальное оформление, в облицовке нет случайных деталей, во всем есть смысл, символика. На платформах и в вестибюлях станций мы можем встретить великолепные мозаичные и живописные панно, витражи, скульптуры, барельефы и скульптурные композиции, чеканку. Особым образом продумано освещение: люстры, бра, торшеры из бронзы, хрусталя, художественного стекла. Некоторые станции – настоящие дворцы под землей, украшенные произведениями ведущих художников и скульпторов своего времени.

Каждый день нас окружают и шедевры, созданные самой природой, – натуральные камни, используемые в отделке станций (гранит, мрамор, лабрадорит, известняк, травертин, габбро-диабаз и габбро-норит и множество других). Всего в декоре подземных залов и наземных вестибюлей использовано до сорока сортов отделочных камней.

Удивительно, как много интересного можно заметить на стенах и колоннах некоторых станций. Например, на красном мраморе стен подземного вестибюля станции «Московские ворота» хорошо видны окаменелые скелеты наутилусов – организмов из рода головоногих моллюсков, а на станции «Василеостровская» – отколки коралла в толще коелгинского мрамора, привезенного с Урала. Также обломки кораллов присутствуют на стенах станции «Автово».

При облицовке стен станции «Площадь Ленина» обработчики так распилили красный салиэтский мрамор, привезенный с Кавказа, что стали видны коралловые остатки, множество моллюсков и морские лилии. Рассмотреть их

можно на подходе к эскалатору с правой стороны. Стены подземного вестибюля станции «Площадь Восстания» отделаны красным грузинским мрамором месторождения Салиэти, почти на каждом пилоне можно увидеть двустворчатые раковины белого цвета.

Более чем на тридцати станциях в отделке использованы природные материалы из Карелии. Так, например, гранитом месторождения Кашина гора облицованы станции «Пионерская», «Ленинский проспект», «Чкаловская», «Комендантский проспект», «Международная», «Бухарестская», «Звенигородская».

Зеленый мрамор на станции «Звенигородская» привезен из Индии, на станции «Обводный канал» – из Италии. Иногда мрамор заменяют керамогранитом, он меньше пропускает влагу, что очень важно для нашего метрополитена, особенно станций мелкого заложения, расположенных в водонасыщенных грунтах.

Мраморная облицовка регулярно протирается и ежемесячно промывается. Постоянного ухода требует и гранит. Этими работами занимается специальная бригада Службы тоннельных сооружений.

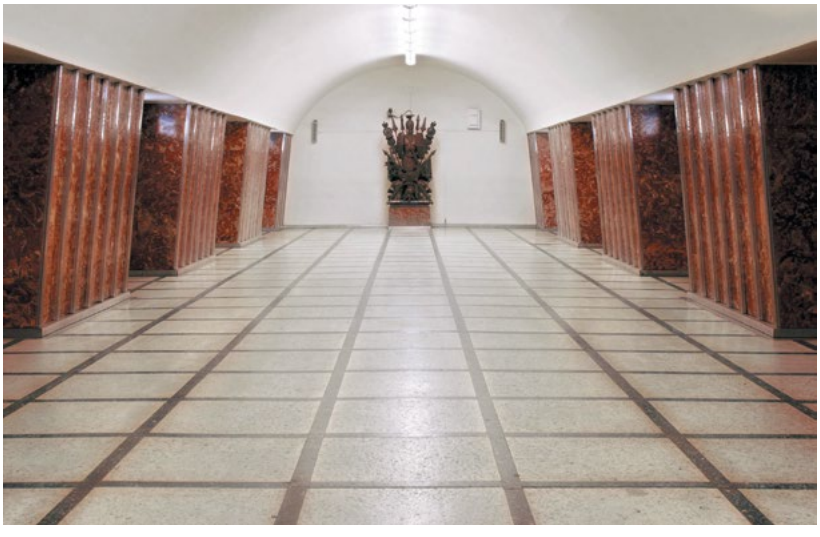
Всего на станциях для отделки использован натуральный камень из 65 месторождений.

**Гранит.** Общая (приблизительная) масса – 9 850 976,72 кг.

Для отделки станций используется гранит: Возрождение, Сюскюянсаари, Кашина гора, Каменногорский, Шайтанский, Капустинский, Новоданиловский, Жежелевский, Каарлахти, Корнинский, Вуоксинский, Лезниковский, Шальский, Токовский, Янцевский, Покостовский,

Станция метро «Звенигородская»

Станция метро «Ленинский проспект»



Станция метро «Московские ворота»

Станция метро «Пушкинская»

Кузнечное, Суховязский, Уккомяки, Дымовский, Мансуровский, Лабрадорит, Роза Бета, Роза Лимбара, Ракси Грин, Нью Балморал, Мадура Голд, Балтик Браун, Карелия Ред, Куру Грей, Перл Пинк, Нью Империал Ред, Кристал Грей, Империал Вайт, Карельский габбро-диабаз, Слипчицкий габбро.

Наиболее популярный гранит месторождения Возрождение используется на 34 станциях метро («Проспект Ветеранов», «Выборгская», «Лесная», «Гражданский проспект», «Девяткино», «Купчино», «Московская», «Парк Победы», «Новочеркасская», «Достоевская» и т. д.).

Каменногорский гранит использован на 10 станциях метро («Рыбацкое», «Обухово», «Пролетарская», «Улица Дыбенко», «Новочеркасская» и т. д.).

**Мрамор.** Общая (приблизительная) масса – 8 114 306,28 кг.

Для отделки станций используется мрамор: Уфалей, Газган, Коелга, Верхняя Сванетия, Каркадинский, Прохорово-Баландино, Нижнешелеинский, Садахлинский, Буровщина, Кибик-Кордонский, Чичканский, Черновский, Рускеальский, Нижний Тагил, Гаспри, Салиэти, Кавала, Фоминский, Кардинал Ред, Индиана Грин, Бьянко Каррара, Трани Фиорито, Кварцит Роса Коралло.

Мрамор Коелга используется на 36 станциях метро («Владимирская», «Площадь Восстания», «Площадь Ленина», «Площадь Мужества», «Фрунзенская», «Технологический институт-1», «Рыбацкое» и т. д.).

Мрамор Уфалей используется на 11 станциях метро («Проспект Ветеранов», «Площадь Мужества», «Приморская», «Достоевская» и т. д.).

Мрамор Газган – на 10 станциях («Гражданский проспект», «Пионерская», «Адмиралтейская» и т. д.).

**Известняк.** Общая (приблизительная) масса – 1 626 739,12 кг.

Для отделки станций используется известняк: Карабчеевский, Алексеевский, Путиловский, Сааремский доломит, Кироваканский туф, Травертин.

Сааремский доломит используется в облицовке 25 станций метро («Выборгская», «Лесная», «Купчино», «Фрунзенская», «Елизаровская», «Василеостровская», «Ладожская» и т. д.).

# Коллекция облицовочного камня метрополитена в Горном музее

Мир горных пород грандиозен и удивителен. Природный камень со времени существования древнейших цивилизаций имел важнейшее техническое и художественное назначение. Недаром архитектурные сооружения нередко называют «каменными страницами истории», а иллюстрациями для этой книги являются великолепные памятники Санкт-Петербурга.

Сегодня каменные ансамбли можно встретить не только в знаменитых исторических памятниках города, но и на станциях, в вестибюлях обычной петербургской подземки. Петербургский метрополитен можно сравнить с уникальным музеем облицовочного камня, созданным советскими архитекторами и дизайнерами. Его главные экспонаты – горные породы – декоративные камни, созданные природой. Спустившись в подземные залы, не торопитесь входить в вагон, а полюбуйтесь разнообразием цветовой гаммы природного камня и изумительным по красоте текстурным узором, отражающим величие природы.

На разных станциях пассажиры могут встретить мраморы, лабрадориты, гипсы, известняки и пр. со всей обширной территории бывшего Советского Союза. В середине XX века по воле советских архитекторов они стали главным и незаменимым материалом для декоративно-художественной отделки станций. Первая ветка петербургского, а в то время ленинградского метрополитена была торжественно введена в эксплуатацию всего через десять лет после окончания Великой Отечественной войны. 15 ноября 1955 года первые пассажиры смогли проехать от станции «Автово» до станции «Площадь Восстания». Художественное оформление каждой из них индивидуально и разрабатывалось ведущими архитекторами Советского Союза. Подземные и наземные вестибюли подобны торжественным и нарядным музейным залам с великолепной экспозицией природного камня. Каждая станция – уникальный архитектурный ансамбль, в убранстве которого можно найти камни более чем 40 месторождений Советского Союза.

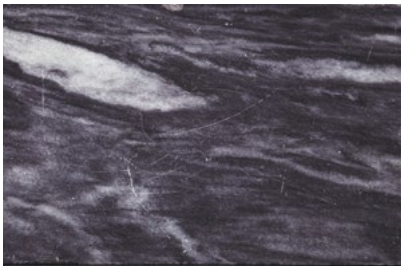
Какие камни использовали первые строители ленинградской подземки? Откуда его привозили, из каких месторождений? Ответы на эти и множество других вопросов могут дать экспозиции и фонды Горного музея Санкт-Петербургского горного университета. Основанный в конце XVIII века по воле императрицы Екатерины II, музей сегодня является современным и актуальным образовательным центром. Студенты и выпускники Ленинградского горного института всегда были желанными специалистами на производстве. Они проходили практику на ведущих предприятиях страны и Ленинграда.

В 1956 году группа студентов была направлена на прохождение производственной практики в Ленинградский метрострой. В это время метростроители сдали первые станции, отделка которых буквально потрясла всех горожан и гостей города. Студентам было поручено важное и ответственное задание – получить у метростроевцев образцы мраморов, использованных для украшения. В архиве Горного музея сохранилось письмо директора Г.И. Сократова, адресованное управлению Ленинградского метростроя, с просьбой разрешить студентам М.К. Вайнберг и Л.Б. Гутман выбрать образцы «облицовочных камней, применявшихся в Лен. Метро для специальной экспозиции».

И вот 29 декабря 1956 года, буквально накануне новогодних праздников, в музей привезли

*На разных станциях пассажиры могут встретить мраморы, лабрадориты, гипсы, известняки и пр. со всей обширной территории бывшего Советского Союза.*

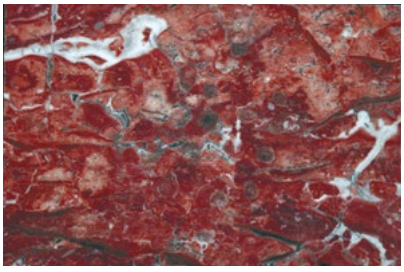
Мраморизованный известняк
Месторождение Харвирабское,
Армения



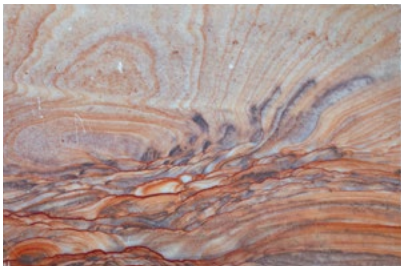
Мрамор
Месторождение Коелгинское,
Челябинская обл., Урал

Мраморизованный известняк
Месторождение Садахло,
Марнеульский р-н, Грузия

Мраморизованный известняк
Месторождение Салиэтти,
Чиатурский р-н, Грузия.



Мрамор
Месторождение Н.-Тагильское, Урал



Мрамор
Месторождение Фоминское, Урал

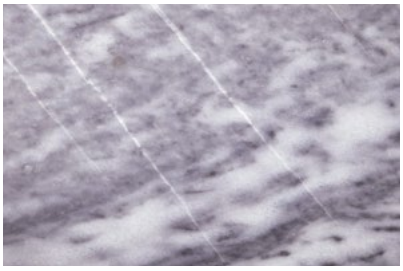
Коллекция облицовочных камней, переданная Метростроем в 1956 году через студентов ЛГИ

13 плиток образцов облицовочных материалов: мраморы из месторождений Урала, Алтая, Кавказа, Казахстана, рижский гипс и лабрадорит Украины. В каждом из предоставленных музею образцов можно увидеть торжественные, нарядные вестибюли и станции, на которых горожане бывают ежедневно. Светлый, слегка кремового цвета прохоро-баландинский мрамор использован в оформлении пола нижнего вестибюля станции «Кировский завод», а также стен и колонн верхнего. Он был добыт на далеком уральском месторождении в Челябинской области, которое сегодня почти отработано, а из оставшегося камня получают лишь мраморную крошку.

Здесь же, на станции «Кировский завод», при выходе из вагонов мы проходим мимо монументальных колонн, облицованных мрамором другого уральского месторождения, Коелгинского (сегодня это крупнейшее месторождение белого мрамора на территории Российской Федерации, которое начали разрабатывать еще в 1924–1925 гг.). Его нежные сероватые разводы на белом фоне великолепно оттеняются декоративными полосами другого, темно-серого, почти черного уральского мрамора Каркодинского месторождения. Мраморы Урала очень разнообразны по цветам. Здесь встречаются породы белоснежного камня с разнообразным полосчатым или неровным рисунком, разных оттенков серого цвета или почти черной окраски. Все они были использованы первыми ленинградскими метростроевцами, претворявшими в жизнь идеи ведущих архитекторов Союза.

В других удивительных подземных залах внимательный посетитель может заметить гораздо более яркие насыщенные мраморы Средней Азии и Кавказа. В Узбекистане, в шестидесяти километрах от г. Навои, находится уникальное по своим запасам Газганское месторождение мрамора, обладающего широкой цветовой палитрой. Такой камень может иметь более 35 вариантов расцветки: белый, розовый, желтый, дымчатый, темно-серый полосчатый (до черного) и т. п. Различные оттенки цветного мрамора не имеют выдержанных зон и не связаны друг с другом взаимными переходами.

Переместившись по ветке метро, можем выйти на станции «Пушкинская», где в волнообразном рисунке пола струится темный мрамор Газганского месторождения в сочетании со светлым камнем из Грузии. На станции «Автово» пестрым красно-коричневого цвета мрамором, привезенным из уральского Нижне-Тагиль-



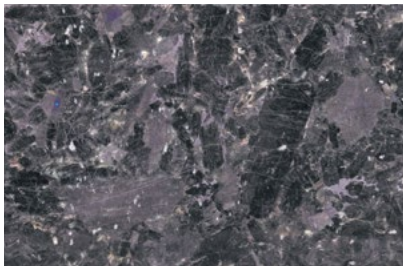
Мрамор
Месторождение Н.-Шелегинское, Урал

Мрамор
Месторождение Ороктой, Алтай

Мрамор
Месторождение Каркодинское, Урал

Мрамор
Месторождение Прохо-Баландинское, Урал

Мрамор
Месторождение Газган, Узбекистан



Лабрадорит
Волынская обл., Украина

Коллекция облицовочных камней, переданная Метростроем в 1956 году через студентов ЛГИ

ского месторождения, облицованы стены лестниц, ведущих к верхнему вестибюлю. В отделке других станций были использованы мраморы Кавказа: красный с белыми пятнами «Салиэти», табачного цвета «Садахло», который чаще всего можно видеть в отделке цоколя и плинтусов; черный с золотистыми включениями «Харвераб» и светло-серый «Сванетия».

Эти многоцветные разнообразные декоративные камни предназначались для обновленной экспозиции Горного музея. После окончания Великой Отечественной войны музейные залы находились на реставрации и в течение нескольких лет не принимали посетителей. За годы восстановления и реконструкции частично изменилась научная концепция экспозиций. В обновленных залах музея особое место решено было уделить показу поделочного и драгоценного камня.

Подобная тематическая коллекция существовала в музее гораздо раньше. В 1823 году, в год полувекового юбилея Горного кадетского корпуса, в отдельное собрание были выделены художественные изделия из природного камня. Одним из первых, сохранившихся до наших дней экспонатов той коллекции, стала резная ваза из дендритной аушкульской яшмы, заказанная директором Горного кадетского корпуса Е.И. Мечниковым на Императорской екатеринбургской гранильной фабрике.

В XX веке было принято решение, показывать камень как уникальный природный материал, с которым работают художники. Поэтому имевшиеся в собрании художественные изделия из камня начали дополнять образцами декоративных видов каменного сырья, применяемого в художественном творчестве.

На выставке в Горном музее представлены образцы облицовочных горных пород уникального архитектурного памятника, который в повседневной жизни большинство из нас просто не замечает. Сегодня метро стало для жителей Петербурга и гостей города привычным видом транспорта, но для его первых пассажиров великолепные станции и вестибюли с удивительным каменным убранством походили на прекрасные дворцы, которыми по праву можно восхищаться и гордиться.

Участники международного проекта на геологической экскурсии в районе Выборга

# История и будущее природного камня в архитектуре – мост между Юго-Восточной Финляндией и Россией

*Е.Г. Панова, СПБГУ*
*Н.В. Матреничев, ГГУП «СФ «Минерал»*
*Харма Пааво, Геологическая служба Финляндии*

История и будущее природного камня в архитектуре – мост между Юго-Восточной Финляндией и Россией – это проект Европейского союза (NaStA, KS 1528), который выполняется в рамках программы Приграничного сотрудничества как инструмента Европейского соседства и партнерства (SEFR CBC 2014-2020). С российской стороны в нем участвуют Санкт-Петербургское государственное геологическое унитарное предприятие «Специализированная фирма «Минерал», частная компания ООО «Геостром» и Санкт-Петербургский государственный университет, а со стороны Финляндии – Геологическая служба Финляндии (Geological Survey of Finland), Лаппеенрантский технологический университет (Lappeenranta University of Technology) и университет прикладных наук Юго-Восточной Финляндии (South-Eastern Finland University of Applied Sciences). В качестве ассоциированных партнеров проект поддерживает горнорудные компании «Палин-Гранит» (Финляндия), ООО «УК «Горное управление ПО «Возрождение» (Россия) и со стороны правительства Санкт-Петербурга Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры (КГИОП).

Совместный проект между Россией и Финляндией возник не случайно, скорее он является логическим продолжением истории, географических и геологических условий территории северо-запада Восточно-Европейской платформы, а также тесных связей между геологами России и Финляндии. Действительно, у русских, живущих на северо-западе России, и финнов, живущих в юго-восточной Финляндии, много общего. У нас близкие этнические корни – наши предки ходили на ладьях «из варяг в греки». Мы были частью Швеции или под ее началом. Мы были Русью, Россией. Теперь мы – Россия и Финляндия. Мы разделены границей, но нас объединяют история и геология, камень. Одни и те же горные породы мы видим в природе, на обнажениях, а когда ходим по городам, то видим одинаковый камень в архитектуре наших городов. И главное – мы познаем историю, видим наши корни в монументальных соборах наших столиц – в Санкт-Петербурге и Хельсинки.

В старые времена в наших странах строили из дерева, но оно недолговечно, и большей частью строения не сохранились. Архитектурные постройки из камня дошли до наших дней, в них история хранится веками. Это неудивительно. Если посмотреть на геологические карты наших стран, мы заметим, что древние города возникали в районах развития подходящего для строительства материала, такого как плитчатый известняк, гранит, кварцит, мрамор, которые были поблизости.

В конце прошлого столетия наметился бум в области добычи и обработки природного камня. Общеизвестно, что потребление природных каменных материалов во всем мире возрастает ежегодно на 7–8%. Широкое использование природного облицовочного камня обусловлено новыми архитектурно-строительными решениями, появлением новых декоративных разновидностей камня, имеющих разнообразные цветовые оттенки и структурно-текстурные особенности. Для Ленинградской области и юго-востока Финляндии облицовочный камень в настоящее время является одним из наиболее привлекательных видов полезных ископаемых. На мировом рынке обострилась борьба за рынки сбыта. Последние годы появилось большое количество дешевого китайского камня, который продается по заниженной цене, но оказывается недолговечным в условиях нашей климатической зоны.

Целью проекта является создание устойчивой минерально-сырьевой базы декоративного облицовочного камня, истощение которой влечет за собой использование неаутентичного каменного материала при реставрационных работах. Также планируется рассмотреть историю и будущее природного камня, различные аспекты его использования в строительстве городов, оценить свойства камня и современные возможности его добычи.

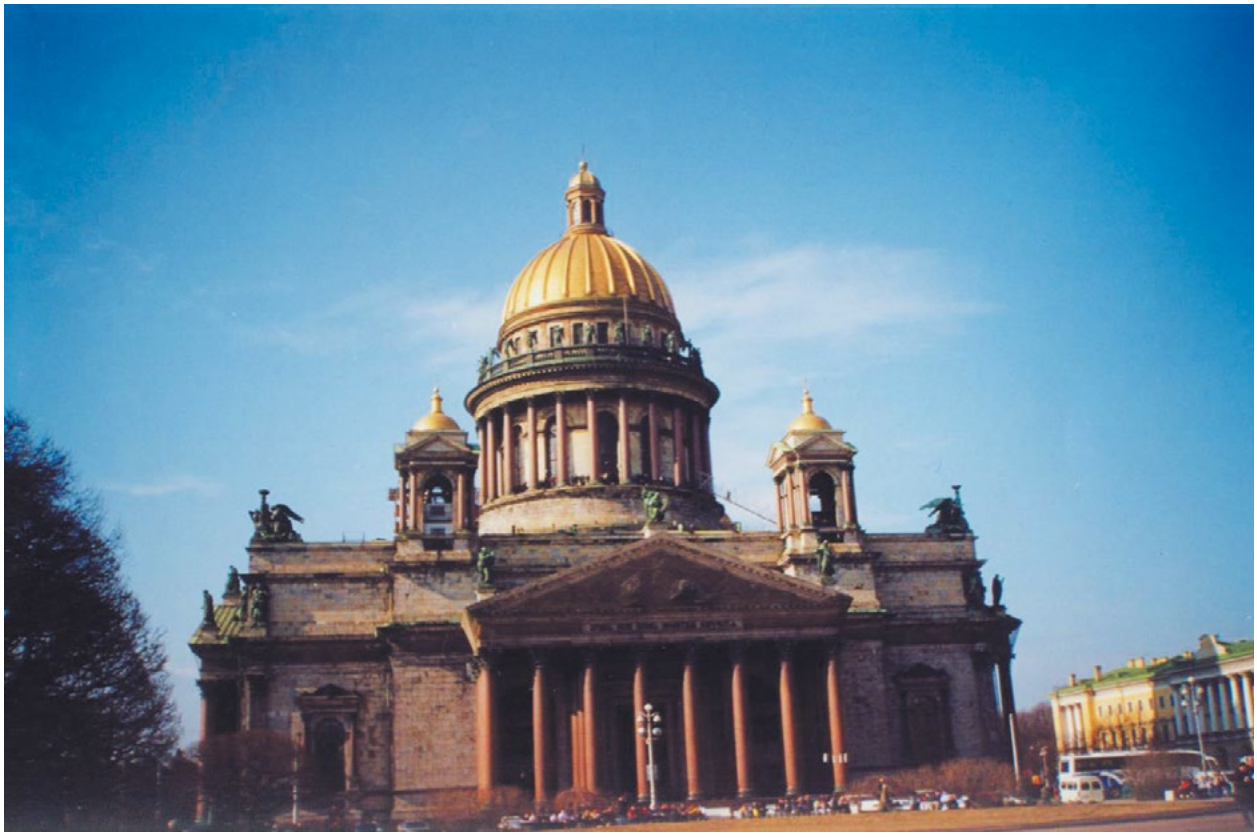
1. В основе проекта лежит история использования природного камня в строительстве крупных городов России (Петербург, Выборг, Приозерск, Приморск) и Финляндии (Хельсинки, Лаппеенранта, Котка, Хамина).

В строительстве Петербурга горные породы используются более трехсот лет (Зискинд, 1989; Булах, 2009; Bulakh, 2010; Bulakh, 2015; Оценка.., 2015; Harma, 2015). Начало каменного строительства заложено Петром I, а затем продолжено Екатериной I и Екатериной II. Одним из первых строений является Петропавловская крепость, заложенная в 1703 году (первоначально деревянно-земляная) и одетая камнем в 1730–1740 гг.

Добыча строительного и облицовочного камня на Карельском перешейке и на территории юго-востока Финляндии ведется с первой половины XVIII века. Петр I замыслил Петербург как европейский имперский город, что дало толчок началу грандиозного строительства и добычи камня. Он привлек к строительству города лучших каменотесов, каменщиков и архитекторов. Был издан указ о том, что каждый приезжающий должен привозить с собой определенное количество камня. Другой указ запрещал ввоз декоративного камня из-за границы и обязывал искать и добывать его в России. Широкое использование природного камня в строительстве Петербурга в XVIII–XIX вв. создало величественный, державный облик города. По классификации ЮНЕСКО архитектурное наследие Петербурга делает его мировым достоянием.

На протяжении всей истории Петербурга природный камень широко использовался

*В строительстве Петербурга горные породы используются более трехсот лет (Зискинд, 1989; Булах, 2009; Bulakh, 2010; Bulakh, 2015; Оценка.., 2015; Harma, 2015).*



Исаакиевский собор

в сооружении дворцов, соборов, набережных, памятников, различных зданий. Первым строительным материалом для города был известняк (плитняк), добывавшийся в районе села Путилово, по берегам рек Лава, Тосно, Волхов. Со времен Екатерины II пошло в ход использование декоративных каменных материалов – гранитов, мраморов и др. В 1760-х гг. набережные Невы были одеты «диким морским гранитом» (гранитом рапакиви), который выламывали на островах в Финском заливе. Гранит рапакиви стал вторым после путиловской плиты камнем в строительстве Петербурга (Булах, 1998). Появились изогнутые гранитные мостики и мосты через Неву и каналы, лестничные спуски и пандусы для спуска к воде. Гранит рапакиви украсил арку Новой Голландии, им облицованы основания многих дворцов и домов. Огромные монолиты гранитов использованы в качестве пьедесталов многих памятников; наш город украшает Александровская колонна, прекрасны монолиты колоннады Исаакиевского собора.

*Добыча строительного и облицовочного камня на Карельском перешейке и на территории юго-востока Финляндии ведется с первой половины XVIII века. Петр I замыслил Петербург как европейский имперский город, что дало толчок началу грандиозного строительства и добычи камня.*

Крупнейшим городом юго-востока Финляндии является Хельсинки. Город был основан королем Швеции Густавом Вааса в 1550 году в устье реки Вантайоки, а в 1640 году перенесен на полуостров, где сейчас находится центр города. Он расположен на узком скалистом полуострове, с трех сторон окружен водами Финского залива. Со стороны моря город защищен крепостью Суоменлинна, которая была построена 250 лет назад и является самой крупной крепостью Финляндии, а с 1991 года входит в состав мирового наследия ЮНЕСКО.

Центральная часть Хельсин-

Петропавловская крепость

Карьер «Возрождение», Ленинградская область

ки красивая и благоустроенная. В архитектурном убранстве использованы гранито-гнейсы, граниты рапакиви, красный, розовый и серый гранит. В нем много интересных памятников архитектуры, архитектурных ансамблей, соборов и церквей. Кафедральный собор Хельсинки находится на знаменитой Сенатской площади и является главной лютеранской церковью Финляндии. Он возведен в 1840 году по проекту К. Энгеля. Здания, расположенные по периметру Сенатской площади, во многом напоминают архитектуру старого Петербурга. В центре площади стоит памятник императору Александру II, здесь же расположены главный корпус Хельсинского университета, Университетская библиотека и дворец Госсовета.

Второй известной церковью Хельсинки является Успенский собор. Это один из самых впечатляющих и больших православных соборов в Северной Европе и главная православная церковь столицы Финляндии. Он был построен в 1868 году и назван в честь Успения Богородицы. Внутренний интерьер имеет богатое убранство, своды опираются на четыре гранитные колонны.

Одним из самых интересных архитектурных сооружений Финляндии считается церковь на площади Темппелинаукио. Это единственное в стране здание, занесенное в известное произведение Флавио Конти «Иценто монументи». Церковь построена в скале, сверху видны лишь часть медного купола и часть стены, сложенной из гранита. На месте будущей постройки был выход скальных пород. По проекту архитекторов (братья Суомалайнены) необходимо было взорвать скалы и накрыть образовавшуюся воронку куполом, что и было сделано. В церкви превосходная акустика, в ней установлен орган и проводятся концерты.

В результате осуществления проекта собранная информация по типам использованного каменного материала при строительстве архитектурных сооружений и местам их добычи будет систематизирована в базы данных, находящиеся в открытом доступе, которые смогут помочь как государственным структурам в проектировании реставрационных работ, так и специалистам этой сферы деятельности.

2. Второй важной проблемой проекта является сбор существующей информации о карьерах природного камня и новых потенциальных депозитах природного камня в проектной области. Информация будет предоставлена компаниям, властям и инвесторам для дальнейшего развития. Также необходимо сравнить финские и российские методы исследования природного камня и провести анализ потребностей рынка. Предусмотрено создание карты и сайта в Сети на финском, русском и английском языках.

Впервые будет сделана попытка собрать в одном месте информацию об архитектурных зданиях и сооружениях на территории программы и привязать каждое к конкретному месту на карте, откуда добывался строительный и облицовочный камень при их возведении. Удобство такой модели оценят не только специалисты строительно-реставрационного кластера, но также любой человек, интересующийся каменным убранством городов.

Около 80% месторождений облицовочного камня Ленинградской области представлено интрузивными и метаморфи-

Карьер «Палин Гранит», Юго-Восточная Финляндия

ческими породами и расположено на Карельском перешейке – в Выборгском и Приозерском районах (Тутакова, 2011). Среди пород, участвующих в геологическом строении юго-востока Финляндии, перспективными для использования в качестве облицовочного камня являются магматические породы, включающие интрузивные образования кислого, среднего, основного, ультраосновного и щелочного состава и эффузивные (вулканогенные) образования основного и кислого состава, а также метаморфические породы (кварциты, мраморы и сланцы).

Важнейшими признаками пригодности пород для использования их в качестве облицовочного или монументального камня являются физико-механические свойства пород, блочность, декоративность, долговечность и стоимость. Физико-механические свойства определяют технологию добычи и обработки камня, диапазон и направление его практического использования. Необходимо учитывать следующие свойства горных пород: прочностные показатели и морозостойкость камня, а также истираемость, водопоглощение и радиоактивность. Для оценки качества камня большое значение имеют твердость, плотность, объемная масса и пористость.

По классификации Б.В. Залесского и Б.П. Беликова, которые оценили время начала разрушения пород, кварциты являются весьма долговечными (650 лет), граниты, габбро, диабазы – долговечными (220–350 лет), а мрамор, известняки и доломиты – средней долговечности (75–150 лет). Для увеличения долговечности камня раз в 50–70 лет требуется очистка поверхности и повторная фактурная отделка. Особенно повышает долговечность камня полированная фактура, на поверхности которой не задерживаются загрязняющие вещества и частицы.

*Планируются подготовка методических пособий для школьников и путеводителей для туристов, создание рекомендаций по сохранению природного камня в условиях городской среды, а также рекомендаций по использованию старых карьеров для развития туризма.*

Добытый декоративно-облицовочный камень используется для разных целей в разных конструкциях:

а) не несущие значительных механических нагрузок (плиты для внешней и внутренней облицовки зданий, карнизов, плинтусов, наличников, подоконников, угловых и цокольных камней);

б) камни, предназначенные для больших механических нагрузок (плиты полов, ступени, устои мостов и др.);

в) блоки для сооружения монументальных памятников, колонн, пилонов, арок и т. п.

Проведение лабораторных исследований и экспериментальных испытаний поможет нам ответить на очень важные вопросы: как нам сохранить каменную поверхность в первозданном виде в условиях агрессивной городской среды значительно дольше и как добывать и обрабатывать камень, чтобы максимально сохранить его природную красоту.

3. С ходом истории менялись границы стран, только геологические границы остаются неизменны, и некоторые месторождения природного камня, из которого возводились города северо-запада России, сейчас располагаются в юго-восточной Финляндии, и наоборот. Следующей задачей, которую решает данный проект, является укрепление международного сотрудничества в сфере использования природного камня. Создание основы логистических цепочек от месторождений до архитектурных объектов через государственную границу и изучение спроса на строительный и облицовочный камень сделают деловые отношения между Россией и Финляндией еще более прочными, помогут русским и финским компаниям выйти на международный рынок и стать более конкурентными.

*Предполагается проводить распространение знаний и популяризировать полученные результаты на семинарах и конференциях различного ранга.*

Таким образом, в результате выполнения проекта будет создана база данных, включающая все рассмотренные разделы. Уже существует сайт проекта, на котором можно ознакомиться с информацией о текущей работе и результатах исследования, посмотреть собранную фототеку. Результаты работы по проекту будут опубликованы в научных журналах. Планируются подготовка методических пособий для школьников и путеводителей для туристов, создание рекомендаций по сохранению природного камня в условиях городской среды, а также рекомендаций по использованию старых карьеров для развития туризма. Предполагается проводить распространение знаний и популяризировать полученные результаты на семинарах и конференциях различного ранга. Хотелось бы сохранить историю, запечатленную в камне, для будущих поколений.

Проект финансируется Европейским союзом, Россией и Финляндией (KS 1528)

***Литература***

*Булах А.Г. Каменное убранство Петербурга. Шедевры архитектуры и монументальной скульптуры Северной столицы. М.: Центрполиграф. 2009, 123 с.*

*Зискинд М.С. Декоративно-облицовочные камни. Ленинград, «Недра», 1989, 321 с.*

*Оценка состояния гранита в памятниках архитектуры /Ред. Е.Г. Панова, Д.Ю. Власов. СПб.: Наука, 2015, 190 с.*

*Тутакова А.Я., Романовский А.З., Булах А.Г., Лир Ю.В. Облицовочный камень Ленинградской области. Граниты Карельского перешейка в современной архитектуре Санкт-Петербурга. Русская коллекция, 2011. 80 с.*

*Bulahk A. Ornamental Stone in the History of St Petersburg Architecture. In: Rick Law (eds) Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones, Geological Society, London, 2015, 243–252.*

*Bulakh, A., Abakumova, N. & Romanovsky, J. 2010. St Petersburg: a History in Stone. SPb., Print House of St Petersburg State University, 173 p.*

*Härmä P., Selonen, O., Luodes, H. 2015. The Wiborg Granite Batholith – The Main Production Area for Granite in Finland. In: Lollino, G. et al. (eds). Engineering Geology for Society and Territory. V. 5. 259–262.*

*Панова Елена Геннадьевна*
*Д-р геол.-минерал. наук, профессор*
*Геологический ф-т, к. геохимии*
*Санкт-Петербургский государственный университет*
*Университетская наб. 7/9,*
*199034, Санкт-Петербург*
*e.panova@spbu.ru*
*Tel. раб. +7 (812) 328-94-89*
*Tel. моб. +7 (921) 435-48-81*

*Матреничев Николай*
*Paavo Harma, Geological Survey of Finland, geologist*
*Neulaniementie 5, 70210 Kuopio, Finland*
*harma.paavo@gtk.fi*

Один из карьеров на Тулолансаари

# Сердобольские граниты в Санкт-Петербурге и Сердоболе-Сортавала

*Борисов Игорь Викторович, к.г.н., ученый секретарь Регионального музея Северного Приладожья (Республика Карелия, г. Сортавала)*

Термином «сердобольские граниты» в исторических источниках обозначались внешне схожие друг с другом серые и темно-серые крепкие кристаллические породы, добываемые в окрестностях города Сердоболя (Сортавала) на островах и побережье северной части Ладожского озера, от города Лахденпохья до мыса Импиниеми. В классическом понимании термин соответствует породам лауватсарско-импиниемского интрузивного комплекса раннего протерозоя Северного Приладожья (1,86–1,87 млн лет), представленным фазами габброидов, диоритов, кварцевых диоритов, тоналитов и плагиогранитов, зачастую в разной степени огнейсованных (1). Эти породы слагают интрузивные тела преимущественно небольших размеров и пластообразной формы среди метаморфизованных пород Ладожской серии – кварцито-песчаников, кристаллических сланцев, гнейсов. Нередко за темную разновидность сердобольских гранитов ошибочно принимали и собственно вмещающие комплекс породы – темно-серые мелкозернистые слюдистые кварциты и кварцито-песчаники.

Разрозненные массивы сердобольских гранитов сложены схожими по окраске горными породами, отличающимися друг от друга оттенками цвета, структурно-текстурными особенностями и минеральным составом. По этой причине в каменоломнях, заложенных в

разных массивах, свойства сердобольских гранитов в основном были разные. Обилие обнажений сердобольских гранитов на поверхности абрадированных береговых скал способствовало разработке этого камня для строительных нужд Санкт-Петербурга, Петродворца, Сортавала и малых поселений бывшей Выборгской губернии.

Среди прочих разновидностей сердобольских гранитов выделялись большой механической прочностью, погодоустойчивостью и художественной выразительностью плагиограниты и диориты островов Ваннисенсаари, Тулолансаари и мыса Импиниеми. Эти горные породы в руках русских и финских мастеров-каменотесов превращались не только в цокольный камень, ступени лестниц, постаменты памятников и чаши фонтанов, но и в изящные колонны и скульптуры, до сих пор украшающие Санкт-Петербург. Было время, когда цоколи многих петербургских зданий, выполненных из кирпича или иного природного камня, владельцы домов специально выкрашивали под цвет ставшего популярным сердобольского гранита (2).

Разработки сердобольских гранитов (плагиогранитов, диоритов) для Санкт-Петербурга в основном осуществлялись на островах Сортавальского архипелага Ваннисенсаари, Тулолансаари и на мысу Импиниеми. Больше всего граниты добывали в 1770-е – 1910-е гг. в восточной части острова Тулолансаари, в 12 км к востоку от города Сердоболя, на склонах горы Руотсенкаллио (в переводе с финского – «шведская скала» или «каменоломня»). Здесь известно более двадцати разных по размеру и типологии каменоломен, в которых буроклиновым способом выламывали крупные блоки светло-серых с голубоватым оттенком мелко- и среднезернистых массивных плагиогранитов и диоритов. Вероятно, первыми эти камни стали добывать шведы еще в XVII веке. Но настоящая промышленная заготовка сердобольских гранитов на острове Тулолансаари, вблизи деревни Мёнтсёля, началась в царствование Екатерины Великой и достигла максимума к середине XIX века.

В центральной и восточной части острова Тулолансаари, в районе гор Мустиккамяки и Руотсенкаллио, на поверхность выходят пластовые интрузии серых плагиогранитов площадью от 200 х 500 м$^2$ до 600 х 1200 м$^2$, образующих крупное месторождение с запасами строительного камня более 9 млн м$^3$. Сердобольские граниты Тулолансаари имеют в основном серую окраску, среднезернистую структуру, массивную (до слабогнейсовидной) текстуру и высокую декоративность. Они состоят преимущественно из плагиоклаза и кварца с небольшим количеством слюды, амфибола и микроклина, нередко содержат светлые полевошпатовые прожилки сетчатой формы, хорошо принимают любую фактуру и плавно переходят во вмещающие гнейсы и гнейсо-граниты Ладожской серии. Это месторождение активно разрабатывалось на блочный камень для Санкт-Петербурга в период с 1770-х до 1910-х гг. двадцатью каменоломнями самых разных размеров и форм. Всего на острове Тулолансаари было добыто около 30 тыс. м$^3$ строительного камня.

Почти на 400 м вытянулись узкими и невысокими ступенями полутраншей гранитные каменоломни вдоль вершины горы Руотсенкаллио (86,3 м над уровнем Балтийского моря). К ним вплотную примыкают гряды отвалов окола и бракованных блоков. На участке «Руотсенкаллио» в 1770-е – 1850-е г. добывали блоки гранитов объемом в среднем 1,4 м$^3$, максимум – 33 м$^3$. Длина некоторых блоков достигала 4,2–4,8 м (максимум 10–12 м) при ширине и толщине 0,5–0,7 м. Выход блоков объемом более 1 м$^3$ составлял более 20%.

На крупнейшем карьере комплекса, Главном, расположенном в 500 м к западу от вершины горы Руотсенкаллио, в 1770-е – 1850-е гг. ломали блоки еще больших размеров (длиной в среднем 3,7 м, максимум до 6–9 м, сечением в среднем 0,7 х 0,7 м, максимум 1 х 2 м). Выход блоков объемом более 1 м$^3$ составлял 45%, максимальный объем блоков – 90 м$^3$ (3). Главная каменоломня имеет форму траншеи длиной 140 м, шириной от 10 до 70 м, глубиной от 5 м до 15 м. Западная часть карьера с 1885 года представляет собой водный бассейн в форме тра-

*Среди прочих разновидностей сердобольских гранитов выделялись большой механической прочностью, погодоустойчивостью и художественной выразительностью плагиограниты и диориты островов Ваннисенсаари, Тулолансаари и мыса Импиниеми.*

Студенты СПГУ у Главного карьера Тулолансаари

пеции длиной 40–75 м, шириной 30–40 м, глубиной 10–15 м.

Добыча блоков на острове Тулолансаари, как и в других каменоломнях, осуществлялась буроклиновым способом, без применения взрывных работ. Вначале на очищенной от растительности и земли поверхности скалы мастер выбирал участок, где камень был однороден, плотен и без трещин. Затем он размечал контуры будущего блока, выбивая молотком и зубилом по периметру заготовки специальные борозды. В этих бороздах рабочие вручную, с помощью молота и бура, высверливали на расстоянии 5–15 см друг от друга, на всю глубину монолита, вертикальные шпуры диаметром 15–20 мм. При отсутствии пластовой трещины дополнительно сверлили горизонтальные шпуры. Далее приступали к отрыву блока от массива. Для этого использовали металлические клинья, которые по команде вбивали между пробуренными отверстиями.

Зимой добытые и вчерне обработанные блоки везли на специальных санях к пристани в Мёнтсёля. Весной с наступлением навигации блоки грузили на парусные суда (сойма-боты). На одно такое судно можно было погрузить от 20 до 35 блоков объемом 0,5–1,1 м$^3$ или 10–15 блоков объемом 1–2,5 м$^3$, размещая их в основном в трюме. Груженные камнем суда медленно отходили от берега Тулолансаари в нелегкое плавание по неспокойному Ладожскому озеру до самого Санкт-Петербурга.

По данным сердобольского пастора Самуила Алопеуса, «голубоватый чистый гранит» с острова Тулолансаари до 1784 года пошел на украшение внешних стен Мраморного дворца, строившегося с 1768-го по 1784 год по проекту А. Ринальди (наличники окон первого этажа, простенки окон второго и третьего этажей, архитрав и карниз). С. Алопеус также писал, что летом 1784 года «здесь для огромных зданий (было) вырублено множество великих

*Сердобольские граниты с островов Тулолансаари, Ваннисенсаари и мыса Импиниеми широко применялись в Санкт-Петербурге.*

квадратных камней и высоких столбов в 2,5 аршина…» (4). Можно предположить, что эти монолиты пошли на изготовление восьми колонн Круглого зала Мраморного дворца.

Документально известно, что гранитные блоки для опор Благовещенского моста (1842–1845 гг., С.В. Кербедз, А.П. Брюллов) через Неву были добыты в начале 1840-х гг. именно в карьере Главный острова Тулолансаари (5).

Некоторые гранитные каменоломни острова Тулолансаари в XIX веке принадлежали поначалу сердобольскому купцу Матвею Ивановичу Овечкину (1821–1883), позже, с 1883 года, его пасынку – петербургскому купцу 2-й гильдии и владельцу монументальной мастерской Андрею Андреевичу Баринову (1839–1910). Монументальная мастерская А.А. Баринова изготовила из природного камня большое количество надгробий на Смоленском кладбище и в Александро-Невской лавре. Из сердобольского гранита, добытого на острове Тулолансаари, были выполнены, например, постаменты памятников А.С. Пушкину (1880 г., А.М. Опекушин, И.С. Богомолов) в Москве и Петру I (1873 г., И.Н. Шредер, И.А. Монигетти) в Петрозаводске (6).

На основании архивных и полевых исследований можно сделать вывод, что в каменоломнях острова Тулолансаари в 1840-е гг. также были добыты крупные монолиты для некоторых колонн и атлантов Нового Эрмитажа. Материалом для десяти фигур атлантов (1844–1849, А.И. Теребенев) служит комплекс среднезернистых горных пород серого цвета, с различными минералого-петрографическими и структурно-текстурными характеристиками, объединенных термином «сердобольские граниты». Наиболее существенные различия этих пород связаны с окраской, зернистостью, степенью неоднородности структуры, составом акцессорных минералов. Гранит двух атлантов содержит отдельные темные шлиры, богатые биотитом, а также ксенолиты вмещающих пород. Три других атланта выполнены из темно-серого гранита, пронизанного сетью тонких белых плагиоклазовых прожилков (вероятно, с острова Тулолансаари). Прочие фигуры атлантов выполнены из серых гранитов, в основании перехо-

Каменоломня сердобольских гранитов на Риеккалансаари

Финляндский банк

дящих в граниты с пятнами и раздувами розового полевого шпата (вероятно, с мыса Импиниеми). Один атлант, стоящий в темном углу, сложен грубополосчатым гнейсом, резко отличающимся от гранитов остальных фигур (7).

Сердобольские граниты с островов Тулолансаари, Ваннисенсаари и мыса Импиниеми широко применялись в Санкт-Петербурге. Помимо указанных выше примеров, эти замечательные горные породы, преимущественно плагиограниты и диориты, пошли на украшение Невских ворот Петропавловской крепости (1787 г., Н.А. Львов), Михайловского замка (1797–1800 гг., А. Ринальди), Казанского собора (1801–1811 гг., А.Н. Воронихин), Николаевского дворца (1853–1861 гг., А.И. Штакеншнейдер) и других. Из сердобольских гранитов различных каменоломен выполнены также постаменты памятников Петру I (1800 г., В. Бренна), Николаю I (1856–1859 гг. О. Монферран, П.К. Клодт), Екатерине II (1869–1873 гг., М.О. Микешин, Д.И. Гримм, В.А. Шретер и др.) и других.

Для строительства небольшого города Сердоболя (Сортавала) и изготовления надгробий в 1870-е – 1930-е гг. финны в основном брали сердобольский гранит (сильноогнейсованный плагиогранит с отчетливой директивностью текстуры) на соседнем острове Риеккаланса-ари в 4 км к востоку от города, у деревни Нукутталахти. Несколько каменоломен было заложено на самом берегу ладожского залива, часть – на крутом склоне высокой скалы. Всего в каменоломнях Нукутталахти было добыто более 5 тыс. м$^3$ горной массы в виде блоков, бутового камня и щебня. Блоки имели объем в среднем 0,5–0,6 м$^3$, но нередко попадались монолиты длиной до 4–5 м, шириной 0,7–0,8 м, толщиной 0,5–0,6 м. Самая крупная выработка комплекса представляет собой полутраншею длиной 90 м, шириной 20–40 м, глубиной 2–3 м.

Сердобольский гранит из Нукутталахти весьма широко применялся в архитектуре города Сердоболя-Сортавала: в качестве цокольного и бордюрного камня, для изготовления лестниц домов и опор мостов, в облицовке стен презентабельных зданий. Этот гранит хорошо принимал любую фактуру и форму. Сортавала называют «малой архитектурной энциклопедией Финляндии». Здесь можно увидеть творения известных финских архитекторов, работавших в стиле модерн, финского национального романтизма (Э. Сааринен, П. Уоттила, Я. Аренберг, У. Ульберг). Все они умело использовали в своих постройках сердобольский гранит с острова Риеккаланса-ари. В первую очередь, это хорошо видно в украшении зданий Народного банка (1905 г., Э. Сааринен и др.), Финляндского банка (1915 г., У. Ульберг), Объединенного банка северных стран (1913 г., У. Ульберг).

В настоящее время месторождения сердобольских гранитов не разрабатываются. На островах и побережье северной части Ладожского озера сохранились следы около 100 каменоломен разных видов этих «гранитов», которые изредка посещаются туристами и студентами. Наиболее интересные для изучения и осмотра исторические каменоломни находятся на острове Тулолансаари, где проложен интересный туристический маршрут и создается «Гранитный парк Тулолансаари».

*Сердобольский гранит из Нукутталахти весьма широко применялся в архитектуре города Сердоболя-Сортавала: в качестве цокольного и бордюрного камня, для изготовления лестниц домов и опор мостов, в облицовке стен презентабельных зданий.*

***Литература***


*1. Глебовицкий В.А. и др. Магматизм свекофенид Приладожья, СПб.*

*2. Зембицкий Я. Об употреблении гранита в Санкт-Петербурге. Горный журнал, Санкт-Петербург, 1834 г.*

*3. Рылеев А.В. и др. Изучение минерально-сырьевых ресурсов каменных строительных материалов Карелии. ИГ КНЦ РАН, Петрозаводск, 1984 г.*

*4. С. Алопеус. Краткое описание мраморных и других мраморных ломок, гор и каменных пород, находящихся в Российской Карелии. Санкт-Петербург, 1787 г.*

*5. Каменоломни сердобольских гранитов // Инженерный журнал, №6, 7, 1885).*

*6. Вихров В.В. О местах проживания семьи Рерихов в Карелии/ в кн. Краснолуцкого А. «Сортавала», Санкт-Петербург, 2012 г.*

*7. Морозов М.В., Кемпе У., Борисов И.В. Минералого-петрографические особенности «сердобольских гранитов» из исторических выработок района Сортавалы // Тезисы докладов Международной научной конференции «Федоровская сессия-2008», СПГГИ, Санкт-Петербург, 2008 г., с. 287–289.*

Здание Геологического комитета – ВСЕГЕИ

# Строительный камень в здании Геологического комитета

*Петров О.В., д-р геол.-минерал. наук*
*Соколов А.Р., канд. геол.-минерал. наук, ФГБУ «ВСЕГЕИ»*

На Среднем проспекте Васильевского острова, между 19-й и 20-й линиями, внимание прохожих привлекает величественное монументальное здание – «Дворец геологии», построенное в 1912–1914 гг. специально для Геологического комитета России, ныне – Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского. Это четырехэтажное здание, выдержанное в неоклассическом стиле, является объектом культурного наследия.

Геологический комитет (Геолком) – первое государственное геологическое учреждение России – был образован по указу императора Александра III 31 января 1882 года в Санкт-Петербурге при Министерстве торговли и промышленности «…в видах подробного изучения геологического строения России…». Геолком стал прообразом будущей геологической службы страны, т. к. основной целью его деятельности было систематическое изучение геологического строения России и решение практических задач по оценке перспективности территории страны на различные виды полезных ископаемых.

На протяжении 30 лет Геологический комитет испытывал большие трудности из-за отсутствия надлежащего помещения, в котором можно было бы разместить сотрудников, коллекции и библиотеку. Вопрос о строительстве специального здания для Геологического комитета поднимался в 1901-м и 1904-м годах. Присутствие Геологического комитета даже назначало специальные комиссии, кото-

рым поручалось определить размеры здания, приблизительную стоимость его сооружения и возможность постройки без специального кредита. Но лишь 5 июня 1912 года император Николай II подписал «Закон об определении стоимости постройки и оборудования здания Геологического комитета и музея прикладной геологии и об отпуске из государственного казначейства средств на производство означенных постройки и оборудования»; выделенная на строительство сумма составляла 1 млн 411 тыс. рублей.

Еще до этого, в 1911 году, Ф.Н. Чернышеву – тогдашнему директору Геолкома – удалось выхлопотать у военного ведомства участок земли на Васильевском острове, располагавшийся на территории Смоленского поля и принадлежавший в XIX – начале XX века лейб-гвардии Финляндскому полку. Это был наиболее высокий участок на Васильевском острове, что предохраняло здание от затоплений при наводнениях.

Профессор Н.Н. Яковлев писал в 1914 году: «... по словам одного из высших чинов министерства, геологический комитет мог добиться для себя строящегося великолепного здания только благодаря Чернышеву ... По выражению этого лица, Чернышев буквально никому не давал покоя, пока не добился постройки...».

Ко дню опубликования положения о Геологическом комитете и закона об определении средств на постройку здания была разработана вся необходимая документация на строительство. План здания и смета на его постройку были составлены академиком Александром Артемьевичем Полещуком, профессором Высшего художе-

Работы по облицовке фасада здания Геологического комитета, 1913 год

Фрагмент облицовки здания Геологического комитета

ственного училища Академии художеств, при участии академиков Михаила Тимофеевича Преображенского, профессора Академии художеств, и Илиодора Ивановича Померанцева, профессора Лесного института. По распоряжению министра торговли и промышленности была создана строительная комиссия под председательством члена Горного совета Н.И. Оссовского, главным производителем работ стал инженер Н.А. Васильев. 23 июня 1912 года был подписан контракт между А.А. Полещуком и Н.И. Оссовским о взаимных обязательствах по постройке здания.

В конце июля 1912 года приступили к строительству здания. За пять месяцев были закончены сложные работы по закладке бетонного основания и бутовой кладки на нем и возведена значительная часть первого этажа. По воспоминаниям Н.Ф. Погребова, ученого секретаря комитета, Ф.Н. Чернышев почти ежедневно обходил стройку, тщательно наблюдал за строительными работами и требовал исправления при некачественной работе. Установкой гранитного цоколя, ступеней, пьедесталов колонн и облицовкой первого (цокольного) этажа занимались мастерские В.К. Богданова и В.К. Гвиди, облицовкой фасада остальной части здания, изготовлением и установкой ступеней парадной лестницы – Товарищество Ивановских заводов.

Официальная церемония торжественной закладки здания Геологического комитета, на которой присутствовали его сотрудники, представители власти и общественности, состоялась 28 апреля 1913 года. К лету 1914 года, уже после смерти Ф.Н. Чернышева, на трех этажах здания была почти завершена внутренняя отделка. К этому времени коллекции, библиотека и остальное имущество комитета были перевезены в новое здание, и к моменту возвращения геологов с летних полевых работ и из командировок оказалось возможным распределить весь наличный персонал комитета по предназначенным им помещениям. К началу зимы четвертый этаж здания, предназначавшегося для музея прикладной геологии, также был закончен. Однако из-за начала мировой войны полный переезд и нормальная эксплуатация здания оказались невозможными – в нем был размещен госпиталь. Официальная передача здания строительной комиссией Геологическому комитету состоялась 10 апреля 1916 года, но фактически госпиталь освободил помещения лишь в конце 1919-го.

Цоколь здания Геологического комитета облицован отшлифованными блоками, а первый этаж – рустами розовато-серого мелкозернистого гранита, из этого же материала сделаны ступени, ведущие к парадному входу. Гранит был доставлен из каменоломни Ковантсари (современное название – Возрождение), расположенной в 24 км на северо-восток от Выборга и в 25 км к юго-востоку от станции Возрождение. Разработка гранитов началась здесь в конце XIX века и продолжается до настоящего времени. Граниты из этой каменоломни начали применяться для отделки зданий и сооружений Санкт-Петербурга в начале XX столетия.

Позднепротерозойские светло-серые и розовато-серые трахитоидные граниты рапакиви в основной массе крупно- и среднезернистые с субпараллельной ориентировкой удлиненных идеоморфных кристаллов бледно-розового микроклина. Выше фасад здания и колонны, объединяющие два этажа, облицованы плитами желтовато-палевого «эзельского» доломита, из него же сделаны ступени парадной лестницы внутри здания. «Эзельский» доломит доставлялся с острова Эзель (Сааремаа). Месторождение разрабатывается с XIV века. Ордовикские и силурийские доломиты из Эстонии (Эстляндской губернии) – «эстляндские мраморы» – крепкие плотные породы, хорошо принимавшие полировку, использовались для облицовки зданий, изготовления различных архитектурных элементов и декоративных деталей.

Природный камень присутствует не только в отделке здания: его четвертый этаж занимает Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей им. акад. Ф.Н. Чернышева – один из крупнейших естественно-исторических музеев мира. Музей, организованный в составе Геологического комитета при его основании, изначально рассматривался как музей прикладной геологии. На одном из первых заседаний при-

*Официальная церемония торжественной закладки здания Геологического комитета, на которой присутствовали его сотрудники, представители власти и общественности, состоялась 28 апреля 1913 года.*

сутствия Геологического комитета при рассмотрении проекта будущей структуры музея было предложено в отделе полезных ископаемых выделить специальный раздел «Естественные строительные каменные материалы».

В настоящее время в музее представлена постоянная экспозиция «Строительно-облицовочный камень в архитектуре Санкт-Петербурга (XVIII – начало XX вв.)», созданная к трехсотлетнему юбилею Санкт-Петербурга. Выставка объединяет историко-архитектурные, краеведческие и геологические аспекты проблемы. В восьми выставочных витринах демонстрируются образцы традиционных и редких для нашего города горных пород, применявшихся при строительстве, отделке и декорировании интерьеров различных зданий и сооружений. В экспозиции представлено более восьмидесяти разновидностей горных пород и минералов из семидесяти месторождений России и зарубежья. Магматические породы (граниты, габбро, диабазы и др.) представлены 26 разновидностями; метаморфические образования (гнейсы, мраморы, сланцы, кварциты) – 36, а осадочные породы (известняки, песчаники и др.) – 22.

Коллекционная часть выставки сопровождается текстовой и графической информацией, включающей большое количество исторического и современного картографического материала, фотографии карьеров и каменоломен, а также примеры применения природного камня в архитектуре нашего города.

Информация, представленная в выставочных блоках, доступна для восприятия самого широкого круга посетителей музея. Выставка может быть полезной и для сотрудников реставрационных организаций, т. к. позволяет идентифицировать «исторический» камень реставрируемых объектов, определить места его добычи, возможность получения необходимых объемов для реставрационных работ или подобрать равнозначную замену, не нарушающую историческую и художественную целостность реставрируемого сооружения, на современных камнедобывающих предприятиях.

Фрагмент выставки «Строительно-облицовочный камень в архитектуре Санкт-Петербурга (XVIII – начало XX вв.)», ЦНИГР музей ФГБУ «ВСЕГЕИ»

Образец гранита-рапакиви из месторождения Ковантсари из собрания ЦНИГР музея им. акад. Ф.Н. Чернышева

Образец «эзельского» доломита из собрания ЦНИГР музея им. акад. Ф.Н. Чернышева

***Литература***

*Булах А.Г. Ордовикские известняки и доломиты в строительстве и архитектуре Петербурга. Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 7: Геология, география. Вып. 2. СПб. 1999.*

*Булах А.Г., Борисов К.В., Гавриленко В.В., Панова Е.Г. Каменное убранство Петербурга. Книга путешествий. СПб. Изд-во «Сударыня». 2002.*

*Лямин Н.Н. Естественные каменные строительные материалы в городе Санкт-Петербурге. Зодчий. №45. 1902.*

*Лямин Н.Н. Естественные строительные материалы. Вып. 1. СПб. тип. В.А. Тиханова, 1911.*

*Саммет Э.Ю. Роль карбонатных пород палеозоя в строительстве Санкт-Петербурга и его пригородов. Геологи – 300-летию Санкт-Петербурга: сб. науч. трудов. СПб. 2003.*

# Александровская колонна – от финского Фридрихсгама до Дворцовой площади Санкт-Петербурга

*Н.Б. Филиппов, канд. геол.-минерал. наук, ГГУП «СФ «Минерал»*

### Александровская колонна – самая высокая колонна в мире, изготовленная из цельного камня

30 августа 1834 года по проекту великого архитектора Огюста Монферрана в самом центре Дворцовой площади была установлена колонна из розового крупнозернистого гранита рапакиви со статуей на ее вершине высотой 47,5 м – памятник Александру I, победителю Наполеона в войне 1812–1814 гг. Монумент состоит из пьедестала (2,8 м) и стержня колонны (25,6 м).

Изначально О. Монферран в качестве материала рассматривал более прочный серый сердобольский мелкозернистый гранит, добывавшийся в районе г. Сердобыля (ныне Сортавала). Он хотел из этого гранита сделать пьедестал, но, несмотря на усиленные поиски, не нашел камня требуемых размеров без трещин.

Необходимый монолит Монферран обнаружил при добыче в Пютерлакском карьере[1] (рис. 1) в Выборгской губернии колонн для Исаакиевского собора. Это был кусок скалы без трещин размерами до 35 м в длину и толщиной до 7 м. Его оставили на всякий случай нетронутым, а когда возник вопрос о памятнике Александру I, то Монферран, имея в виду именно этот камень, составил проект в виде колонны из цельного куска гранита. «Глыба красного гранита, не имеющая недостатков, способная получить наилучшую полировку, не уступающая ни в чем самому лучшему граниту Востока, находится в карьере Пютерлакса, около Фридрихсгама, на том самом месте, откуда были извлечены 48 гранитных колонн Исаакиевского собора» (Монферран, 1836). Пютерлакский гранит, особенно полированный, очень красив, однако вследствие крупнозернистости он легко подвергается разрушению под влиянием атмосферных воздействий.

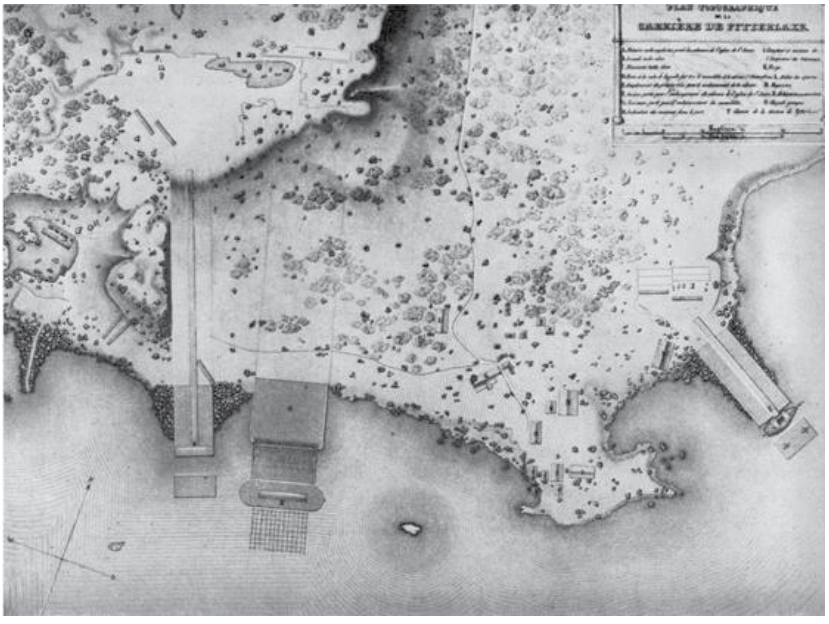


Рисунок 1. План карьера в Пютерлаксе. Гравюра Шрейбера по рисунку О. Монферрана. 1836 год

### Добыча и предварительная обработка гранитного монолита

Добыча и предварительная обработка производились в 1830–1832 гг. Эти работы проводились по методу С.К. Суханова, руководили производством мастера С.В. Колодкин и В.А. Яковлев.

Способ добычи камней был примерно одинаков (рис. 2). Предварительно скалу очищали сверху от покрывающего слоя, чтобы удостовериться в отсутствии каких-либо трещин в ней, затем выравнивали на необходимую высоту лицевую часть

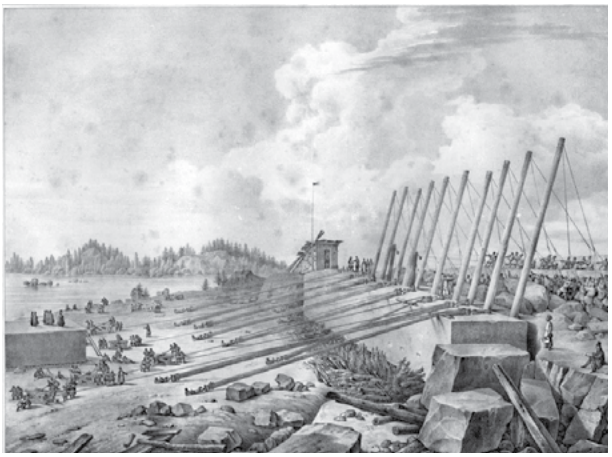
Рисунок 2. Вид работ в каменоломне. Литография Бишбуа и Ватто по рисунку О. Монферрана. 1836 год

гранитного массива и делали прорези на оконечностях гранитной массы. Выделывались они бурением в ряд столь многочисленных скважин, что те почти соединялись друг с другом. Пока одна группа рабочих работала над прорезями в оконечностях массива, другие занимались высечкой камня внизу, чтобы приготовить его падение.

На верхней части массива во всю его длину была пробита борозда в 12 см шириной и 30 см глубиной. После чего с ее дна были пробуравлены ручным бурением скважины на всю толщу массива на расстоянии 25–30 см друг от друга. Затем в борозду по всей длине были заложены железные клинья 45 см, а между ними и краем камня – железные листы для лучшего продвижения клиньев и для предохранения края камня от поломки. Рабочие были расставлены так, чтобы перед каждым из них было от двух до трех клиньев. По сигналу все рабочие одновременно ударяли по ним, и вскоре на оконечностях массива стали заметны трещины, которые постепенно, медленно увеличиваясь, отделили камень от общего массива скалы. Эти трещины не уклонились от направления, намеченного многочисленными скважинами.

Камень окончательно был отделен и опрокинут рычагами и кабестанами[2] на приготовленное ложе из набросанных на наклонный бревенчатый ростверк ветвей слоем в 3,6 м. Общий вес камня составил около 4000 т. Всего было установлено десять березовых рычагов длиной 10,5 м и два железных, более коротких, на их концах укреплены канаты, за которые тянули рабочие. Кроме того, было установлено девять кабестанов с полиспастами, блоки которых прочно укреплены к железным штырям, заделанным в верхней поверхности массива (рис. 3). Камень был перевернут за семь минут, тогда как работы по его добыче и подготовке к отделению от общего массива скалы продолжались почти два года.

После отделения заготовки из этой же скалы были вырублены громадные камни для фундамента памятника, самые большие из которых весили около 25 тыс. пудов (более 400 т).



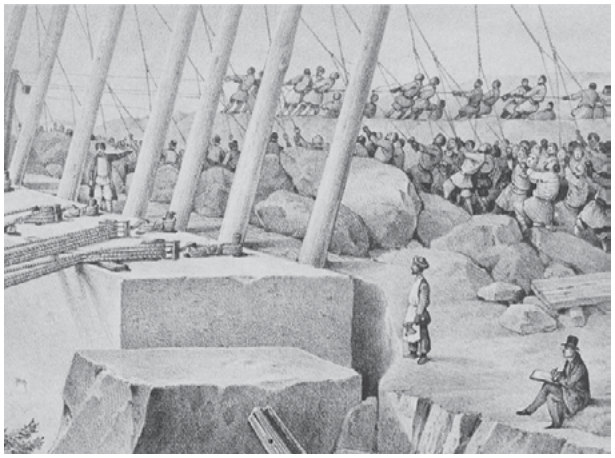


Рисунок 3. Опрокидывание массива для стержня колонны в карьере

Следующий наиважнейший этап работы – обтеска гранитного блока. Ниже приведено описание обтески Александровской колонны полковником Экеспарре, публиковавшееся в газете «Северная пчела» за 1832 год:

«…в Феврале сего, 1832-го года, подрядчик Яковлев приступил к обделке, округлению и превращению каменной массы в колонну. По соображении и сделанным первоначально предварительных нужных приготовлений, отделена была вдоль массы, по протяжению 14 саженной длины, лишняя часть продольного состава сего огромного тела.

За сим последовало отсечение поперёк массы собственно для колонны предназначенной, двух лишних сажень, из той же 14 саженной длины, в колонне оставшейся. Раскалывание или вообще, самое отделение сие, довольно замечательное в своем роде, происходило следующим образом: вдоль по массе была уже от природы небольшая трещина; пользуясь оною частью по направлению её; потом в пазу (вырубленном в виде канавки, глубиною в 6 вершков), бурили дырья, через 1/4 аршина, а в других местах и ближе, до половины глубины массы, прокладывали по обеим сторонам паза железные планочки; между ними клались вертикально огромные клинья, от ударов в кои кувалдами (весом от 1 до 1,5 пуда) отделилась вскоре в одном целом куске и лишняя продольная часть камня, упомянутой выше длины, которая потом, посредством деревянных ваг, сворачиваема и отбрасываема была в сторону[3]. Остальные излишки расчищались осторожно порохом, дабы не повредить массы, особенно у основания, на коем лежала колонна для удобнейшего сворачивания ее от бревенчатой подстилки, оставшейся после отторжения её прошедшей осенью и мешавшей доступлению инструментов для вытески. Поперечный двух саженный излишек таким же образом был отделен, но дырья бурили чаще, в оном месте в 1,5 вершка одну от другой, ибо камень ломается противо бегу гораздо труднее, чем по бегу, имея свои продольные слои, как и дерево, что опытом дознано.

По окончании сего, начались по правилам Архитектуры, размеры и определения двух наружных центров, составляющих середину или ось колонны и самое скругление массы посредством грубой обтёски; по выполнении чего, вся округленная сверху масса была посредством кабестанов поворачена вниз, и вновь началось скругление другой стороны. Кабестаны сии действовали прямо на массу, посредством забитых в основание задней стороны сей последней, железных пиронов, к которым прикреплены были канаты, проходившие через массу. Основание, на коем лежала вся громада, превращаемая в колонну, ничем не было уровнено, но находилось в первобытном положении после её падения и, по видимому, руководствовавшим вытеской не было в том нужды: они придерживались только верно геометрической правильности частей по показанию инструментов.

Все сии эпюры и архитектурные инструменты, при сем случае с такою пользой на деле употребляемые и руководствовавшие производством работ на каждой, так сказать, точке – были доставлены из Комиссии, Высочайше учреждённой о построении Исаакиевского собора, из Санкт-Петербурга.

Может быть, не всем известны размеры и пропорции, употребленные при составлении боков сей колонны. Оные заключаются в следующем: по

начертании двух прямых линий, перпендикулярных между собой, в точке их пересечения, как середина или ось колонны – длина шафта от базы до капителя, а на другой проводится из той же точки, как центра, полукруг, коего диаметр равен толщине колонны в базе. По разделении первой линии, или оси колонны, на двенадцать равных частей, ведутся из сих точек разделения параллельные линии ко второй, т. е. к её диаметру. На последнем разделении, у капителя, означив определённую меру колонны из семи мест, проводят из оного параллельную линию к середине или оси, и в точке пересечения с окружностью полукруга, ведут через центр её секанса. В точке встречи сего секанса с касательною линией параллельно от диаметра к оси колонны направленную, разделяется сей тангент также на 12 равных частей. По проведении из каждой точки сего разделения секансов к центру, а потом из точек пересечения сих линий с окружностью полукруга – параллельных к оси колонны, встреча или пересечение сих параллельных линий с соответствующими таковыми же, первоначально от оси колонны к диаметру проведёнными, означит постепенное уменьшение толщины колонны к капителю, в каждой из 12 частей, от оси её параллельно проведённых так, что сии точки пересечения, взаимно соединённые в линию из нижней толщины у базы, образуют почти не заметную кривую линию, длинные стороны или бока колонны, и с тем вместе красу её составляющую.

По окончании обтёски нагрубо, стержень, или шафт, от базы до капителя, для отделки начисто, разделён был упомянутым образом на 12 равных частей, каждая часть в одну сажень. Каждая из сих частей поперёк шафта имела свой шаблон из дерева, железом обитый, в полкруга, коего диаметр соответствовал толщине колонны в каждой из сих точек. Со стороны базы, три сажени выше оной, и наконец у капителя, оставлены были поперёк всей массы ряд колец, так называемые маяки, вышиною от поверхности массы в 6 вершков, длиною по направлению колонны, у базы и среднего маяка в 1,5 аршина, а у капителя в 1 аршин 11 вершков. Концевые маяки оставлены для масштабов колонны, средний же маяк вытесан на время, для удобнейшего поднятия колонны на пьедестал, имеющий вышины со ступенями и базисом 40 футов. По поставлении колонны на место, средний маяк уничтожен, а крайние вытесаны по принадлежности.

Для продольной обтёски тела колонны и для удостоверения в верном и точном выполнении сего, проведены были из центров обоих кругов базы и капителя, два диаметра, один перпендикулярно к другому; в четырёх точках пересечения сих линий в каждой из сих двух окружностей, были сделаны вырубки для так называемых заправок в маяках, шириною в 6,5 вершков. Заправки сии, по четыре в каждом из трёх маяков, находились притом в прямой линии по протяжению длины колонны, и по сим-то заправкам протягивался тонкий шнур натуго, по всему продольному протяжению, от одного конца до другого, и посредством скоб определялось на каждом месте, с помощью деревянной рейки, вытеска лишнего гранита. Употреблены были также, для вернейшего соображения, две одной меры воробки, из двух железных перпендикуляров составленных, кои по временам завинчивались по одной к каждому концу колонны в центрах базы и капителя. В сих воробках, по сделанным в середине у концов планок прорезам и размерам, значились все 12 разделений колонны. Сверх сих инструментов, употреблялись деревянные, железом окованные рейки, длинною в 4 сажени для поверки вытесанной вдоль массы и т. д. Два огромные наугольника, один железный, другой деревянный, но крепко железом обитый, с двумя железными перпендикулярами, служили для наивернейшего проведения двух плоскостей базы и капителя, совершенно перпендикулярных с осью колонны.

При сей обтёске находилось от подрядчика ежедневно 125 человек отличнейших и опытнейших каменотесцев, поставленных по сторонам колонны в пяти рядах, по 25 человек: с обеих сторон её, внизу, в средине и вверху оной. По вытеске колонны, оная имела, при длине 12 сажень 5 вершков, толщины базы и капителя без наштабов 4 арш. 4х3/5 вершков и 4 арш. 6х6/8 вершков. Вес её вместе с маяками простирался до 45 т. пудов».

### Транспортировка заготовки в Санкт-Петербург

Практически готовый Александрийский столп был готов к перевозке в Санкт-Петербург. Было решено делать это водой. Вопросами перевозки занимался корабельный инженер полковник К.А. Глазырин, который сконструировал и построил специальный бот-баржу для доставки колонны, получивший имя «Святой Николай», длиной

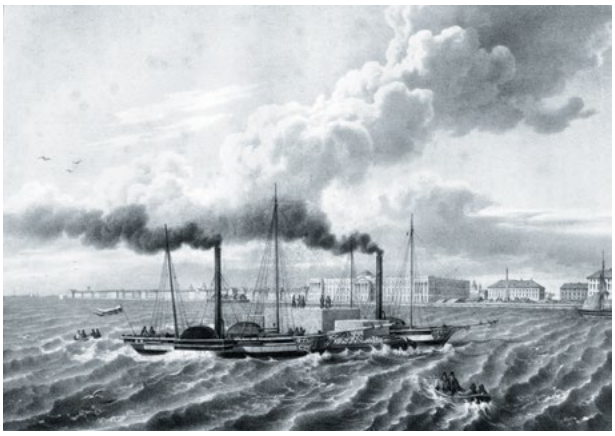


Рисунок 4. Доставка блоков для постамента Александровской колонны

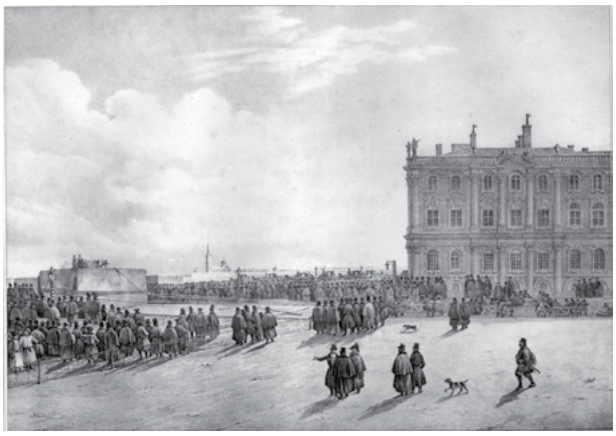


Рисунок 5. Передвижение блока для постамента Александровской колонны от набережной

45 м, шириной по мидель-бимсу 12 м, высотой 4 м и грузоподъемностью до 65 тыс. пудов (~ 1100 т).

Для выполнения погрузочных работ были сооружены пристань и мол (его размеры 50×40 м). Погрузка колонны на бот производилась с деревянной платформы на конце мола, совпадающей по высоте с бортом судна (Никитин, 1939). Параллельно в Северной столице строился причал, готовый принять необычный корабль и его груз. В планах архитектора было сразу же после выгрузки по специальному мосту из дерева докатить колонну до площади.

Сначала был доставлен камень для пьедестала весом около 400 т (24960 пудов). Кроме него на судно погрузили еще несколько камней, и общий вес всей погрузки составил около 670 т (40181 пуд). Под этой тяжестью судно несколько изогнулось, тогда было решено установить его между двумя пароходами и буксировать к месту назначения несмотря на бурную осеннюю погоду (рис. 4). Оно благополучно прибыло 3 ноября 1831 года. Через два часа камень уже выгрузили на берег при помощи десяти кабестанов, из которых девять были установлены на набережной, а десятый укреплен на самом камне и работал через обратный блок, закрепленный на набережной.

Камень под пьедестал расположили в 75 м от фундаментов колонны, закрыли навесом и до января 1832 года 40 камнетесов обтесывали его с пяти сторон (рис. 5, 6).

В начале лета 1832 года приступили к погрузке и доставке монолита колонны. Погрузка на баржу этого монолита, имевшего огромный вес (670 т), была более трудной операцией, чем погрузка камня для пьедестала.

Судно прибыло в карьер Питтерлакс в начале июня 1832 года, и подрядчик Яковлев с четырьмя сотнями рабочих приступил к погрузке камня. У берега карьера заблаговременно сделали на сваях пристань длиной 32 м и шириной 24 м из бревенчатых срубов, заполненных камнем, а перед ней в море деревянный аванмол такой же длины и конструкции, как и пристань. Между пристанью и молом образовался проход (порт) шириной 13 м. Бревенчатые ящики пристани и мола соединялись между собой длинными бревнами, обшитыми сверху досками, образовавшими дно порта. Дорогу от места выломки камня до пристани очистили, а выступавшие части скалы взорвали, затем на всем протяжении (около 90 м) вплотную друг к другу уложили бревна. Перемещение колонны производилось восемью кабестанами, из которых шесть тащили камень вперед, а два, расположенные сзади, удерживали колонну при ее движении вследствие разницы в диаметрах ее оконечностей. Для выравнивания направления движения колонны подкладывались железные клинья на расстоянии 3,6 м от нижнего основания.

Через 15 дней работы колонна была на пристани. На пристань и судно уложили 28 бревен длиной по 10,5 м и толщиной 60 см, по ним надо было втащить колонну на судно десятью кабестанами, расположенными на аванмоле. Кроме рабочих на кабестанах поставили еще спереди и сзади колонны 60 человек для наблюдения за канатами, идущими к кабестанам, и за теми, которыми судно было укреплено к пристани. 19 июня в 4 часа утра Монферран дал сигнал к погрузке. Колонна

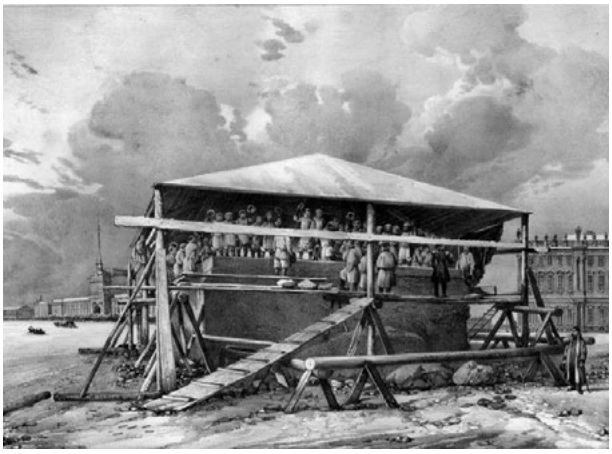


Рисунок 6. Будущий пьедестал под навесом

Рисунок 7. Погрузка стержня колонны на баржу

легко двигалась по лежням и почти уже была погружена, как произошел случай, чуть не вызвавший катастрофу (рис. 7). Вследствие небольшого наклона борта, ближайшего к пристани, все 28 бревен приподнялись и под тяжестью камня сразу сломались, судно накренилось, но не перевернулось, так как уперлось в дно порта и стенку мола. Камень сполз к опустившемуся борту, но задержался у стенки пристани.

Люди успели отбежать, и несчастий не было. Подрядчик Яковлев не растерялся и немедленно организовал выпрямление судна и подъемку камня. В помощь рабочим вызвали воинскую команду в 600 человек. Пройдя форсированным маршем 38 км, солдаты через четыре часа прибыли в карьер. После 48 часов непрерывной без отдыха и сна работы судно выправили, монолит на нем прочно укрепили, и к 1 июля два парохода доставили его к Дворцовой набережной.

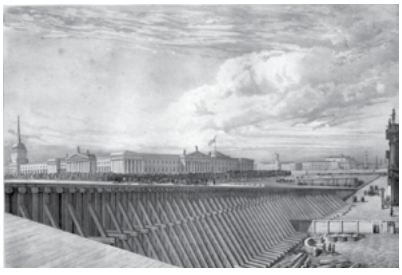
Во избежание неудачи, имевшей место при погрузке камня, Монферран с особым вниманием отнесся к устройству приспособлений для выгрузки. Дно реки очистили от свай, остававшихся от перемычки после постройки стенки набережной, и выровняли до вертикальной плоскости с помощью очень прочной деревянной конструкции наклонную гранитную стену так, чтобы судно с колонной могло подойти к набережной совершенно вплотную, без всякого зазора. Соединение грузовой баржи с набережной сделали из 35 толстых бревен, уложенных вплотную друг к другу, 11 из них проходили под колонной и опирались на палубу другого тяжело нагруженного судна, расположенного с речной стороны баржи и служившего как бы противовесом. Кроме того, на оконечностях баржи уложили и укрепили еще шесть более толстых бревен, концы которых с одной стороны прочно связали со вспомогательным судном, а противоположные выдвигались на два метра на набережную. Баржу с помощью охватывающих ее 12 канатов прочно притянули к набережной. Для спуска монолита на берег работало 20 кабестанов, из них 14 тянули камень, а шесть удерживали баржу. Спуск прошел очень удачно в течение 10 минут.

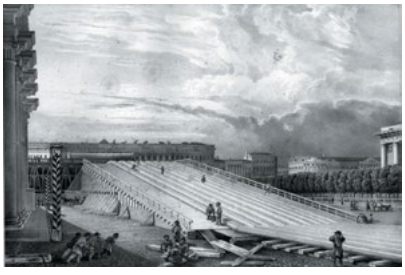
Для дальнейшего перемещения и поднятия монолита устроили солидные деревянные подмости. Они состояли из наклонной плоскости, эстакады, идущей к ней под прямым углом, и обширной платформы. Конструкция занимала почти всю площадь, окружавшую место установки и возвышавшуюся на 10,5 м над ее уровнем.

В центре платформы на каменном массиве из песчаника построили леса высотой 47 м, состоявшие из 30 четырехбрусчатых стоек, укрепленных 28 подкосами и горизонтальными связями. Десять центральных стоек были выше других и наверху попарно связаны фермами, на которых лежало пять двойных дубовых балок с подвешенными к ним блоками полиспастов. Монферран сделал модель лесов в 1/12 натуральной величины и подверг ее экспертизе наиболее сведущих людей: эта модель чрезвычайно облегчила работу плотников. Подъемка монолита по наклонной плоскости производилась так же, как и перемещение его в карьере, по сплошь уложенным брусьям кабестанами.

Через двенадцать дней под руководством В. Яковлева монолит выгрузили на берег. Затем он был обтесан каменщиками

Рисунок 8. Перемещения готовой колонны от набережной к эстакаде





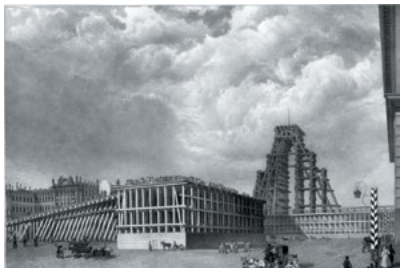


Рисунок 9. Перемещения готовой колонны по эстакаде

и по специально построенной конструкции на повозке, поставленной на литые катки, доставлен к месту подъема (рис. 8, 9).

Пока в Финляндии происходила добыча гранитной глыбы, в Санкт-Петербурге шли работы по подготовке фундамента для постамента и самой колонны. Для этого на Дворцовой площади велась геологическая разведка. Она выявила залежи песчаника, где и планировалось начать рыть котлован. Интересно, но визуально всем туристам кажется, что Александрийский столп расположен ровно посредине площади. Однако на самом деле это не так. Колонна установлена чуть ближе к Зимнему дворцу, чем к Генеральному штабу.

Во время работы над котлованом рабочие наткнулись на уже установленные сваи. Как оказалось, их врыли в землю по указанию Бартоломео Растрелли, который за полвека до этого планировал установить здесь памятник Петру I. Удивительно, что спустя семьдесят лет архитектору удалось выбрать то же самое место.

В дно котлована установили 1250 сосновых свай, забитых с отметки на 5,1 м ниже уровня площади и до глубины 11,4 м. На каждом квадратном метре было забито по две сваи, забивались они механическим копром, изготовленным по проекту известного инженера Бетанкура. Баба копра весила 5/6 т (50 пудов) и поднималась воротом с конной тягой.

Головки всех свай срезали под один уровень, определявшийся тем, что до него из котлована откачивали воду, и на всех сваях сразу делали отметки. Между обнаженными на

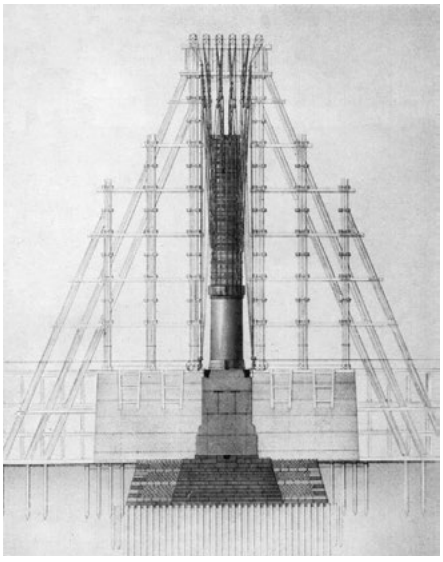


Рисунок 10. Конструкция гранитного пьедестала и лесов с каменным основанием для установки колонны. Литография Ру по рисунку О. Монферрана. 1936 год

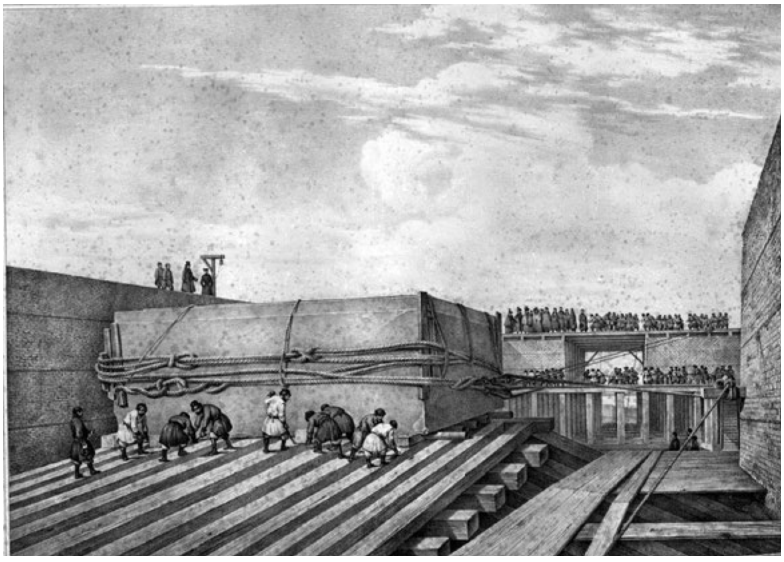


Рисунок 11. Установка постамента на фундамент

60 см верхушками свай уложили и утрамбовали слой гравия. И на выровненной таким способом площадке был возведен фундамент высотою в 5 м из 16 рядов гранитных камней. Постановка верхних частей пьедестала представляла значительно более простую задачу. Несмотря на бóльшую высоту подъема, последующие ступени состояли из камней значительно меньших размеров, чем предыдущие, к тому же и работники постепенно приобретали опыт. Остальные части пьедестала (притесанные гранитные блоки) устанавливались на цоколь на растворе и с креплением стальными скобами.

На фундамент поставили монолит весом 400 т, который стал основанием пьедестала (рис. 10, 11). Для этого была построена платформа, на которую он был закачен при помощи катков по наклонной плоскости. Камень свалили на кучу песка, предварительно насыпанную рядом с платформой. «При этом так сильно вздрогнула земля, что очевидцы – прохожие, бывшие на площади в тот момент, почувствовали как бы подземный удар».

После того как под монолит подвели подпорки, работники выгребли песок и подложили катки. Подпорки подрубили, и глыба опустилась на катки. Камень вкатили на фундамент и точно установили. Канаты, перекинутые через блоки, натянули девятью кабестанами, и приподняли камень на высоту порядка одного метра. Вынули катки и подлили слой скользкого, очень своеобразного по своему составу раствора, на который посадили монолит. О. Монферран так это описал: «Так как работы производились зимою, то я велел смешать цемент с водкою и прибавить десятую часть мыла. В силу того, что камень первоначально сел неправильно, его пришлось несколько раз передвигать, что было сделано с помощью только двух кабестанов и с особенною легкостью, конечно, благодаря мылу, которое я приказал подмешать в раствор». В центр фундамента вмонтировали памятную шкатулку с монетами, отчеканенными в честь войны 1812 года, и закладную доску.

Интересны мероприятия, предпринятые строителями, для обтески поверхности шестой нижней грани камня и по установке его на приготовленный фундамент. Чтобы камень перевернуть нижней необтесанной гранью кверху, устроили длинную наклонную деревянную плоскость, конец которой, образуя вертикальный уступ, возвышался над уровнем земли на 4 м. Под ним, на земле, насыпали слой песка, на который должен был лечь камень при падении с конца наклонной плоскости. Третьего февраля 1832 года камень был подтянут девятью кабестанами к концу наклонной плоскости. Здесь, поколебавшись несколько секунд в равновесии, он упал одним краем на песок и затем был легко перевернут.

После обтески шестой грани

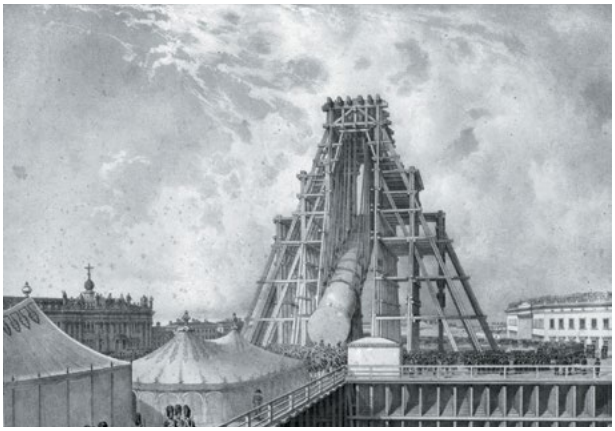


Рисунок 12. Начало подъема колонны

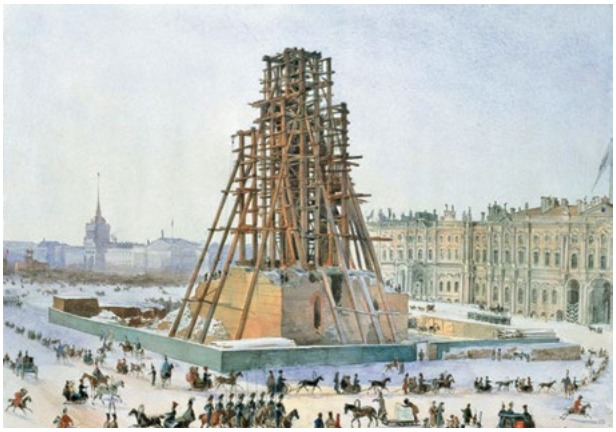


Рисунок 13. Денисов Александр Гаврилович. Подъем Александровской колонны. 1832 год

камень надо было уложить на катки и подтянуть на фундамент, а затем катки вынуть. Для этого под камень подвели 24 стойки высотой около 60 см, затем удалили из-под него песок, после чего 24 плотника, работая очень согласованно, подтесывали одновременно стойки на небольшую высоту у самой нижней поверхности камня, постепенно их утончая. Когда толщина стоек доходила примерно до 1/4 нормальной толщины, то начинался сильный треск, и плотники отходили в сторону. Оставшаяся несрубленной часть стоек под тяжестью камня ломалась, и он опускался на несколько сантиметров.

Эта операция была повторена несколько раз, пока камень окончательно не сел на катки. Для установки камня на фундамент снова устроили деревянную наклонную плоскость, по которой его подняли девятью кабестанами на высоту 90 см, приподняв сначала восемью большими рычагами (вагами) и вытянув из-под него катки. Образовавшееся под ним пространство позволило уложить слой раствора.

Самой сложной задачей, стоявшей перед строителями, была установка колонны. На базе разработок генерал-лейтенанта А.А. Бетанкура по установке колонн Исаакиевского собора в декабре 1830 года была сконструирована оригинальная подъемная система (Архитектурно-художественные памятники Ленинграда, 1982). В нее входили строительные леса в 22 сажени (47 м) высотой, 60 кабестанов и система блоков. У готового пьедестала из кирпича был выложен временный массив до отметки основания колонны (10 м от уровня земли) для установки лесов. Система лесов отличалась от исаакиевской лишь тем, что кусты, собранные из стоек (Никитин, 1939) были различной высоты и бóльшего сечения (максимальное – 45х45 см).

Сначала по наклонной плоскости колонну подкатили на особую платформу, находившуюся у подножия лесов, и обмотали множеством колец из канатов, к которым были прикреплены блоки. Другая система блоков находилась на вершине лесов. Большое число канатов, опоясывающих камень, огибало верхние и нижние блоки и свободными концами было намотано на кабестаны, расставленные на площади (рис. 12).

По окончании всех приготовлений был назначен день торжественного подъема – 30 августа 1832 года. Посмотреть на это событие собрались массы народа: они заняли всю пло-

Справка

***Александровская колонна (размеры и вес):***

Общая высота – 47,5 м.
Высота монолитной части – 25,6 м.
Высота пьедестала – 2,85 м.
Высота фигуры ангела – 4,26 м.
Высота креста – 6,4 м.
Нижний диаметр колонны – 3,5 м.
Верхний диаметр колонны – 3,15 м.
Размер пьедестала – 6,3х6,3 м.
Размеры ограды – 16,5х16,5 м.
Общий вес сооружения – 704 т.
Вес монолита – около 600 т.
Общий вес ангела с основанием наверху колонны – около 37 т.

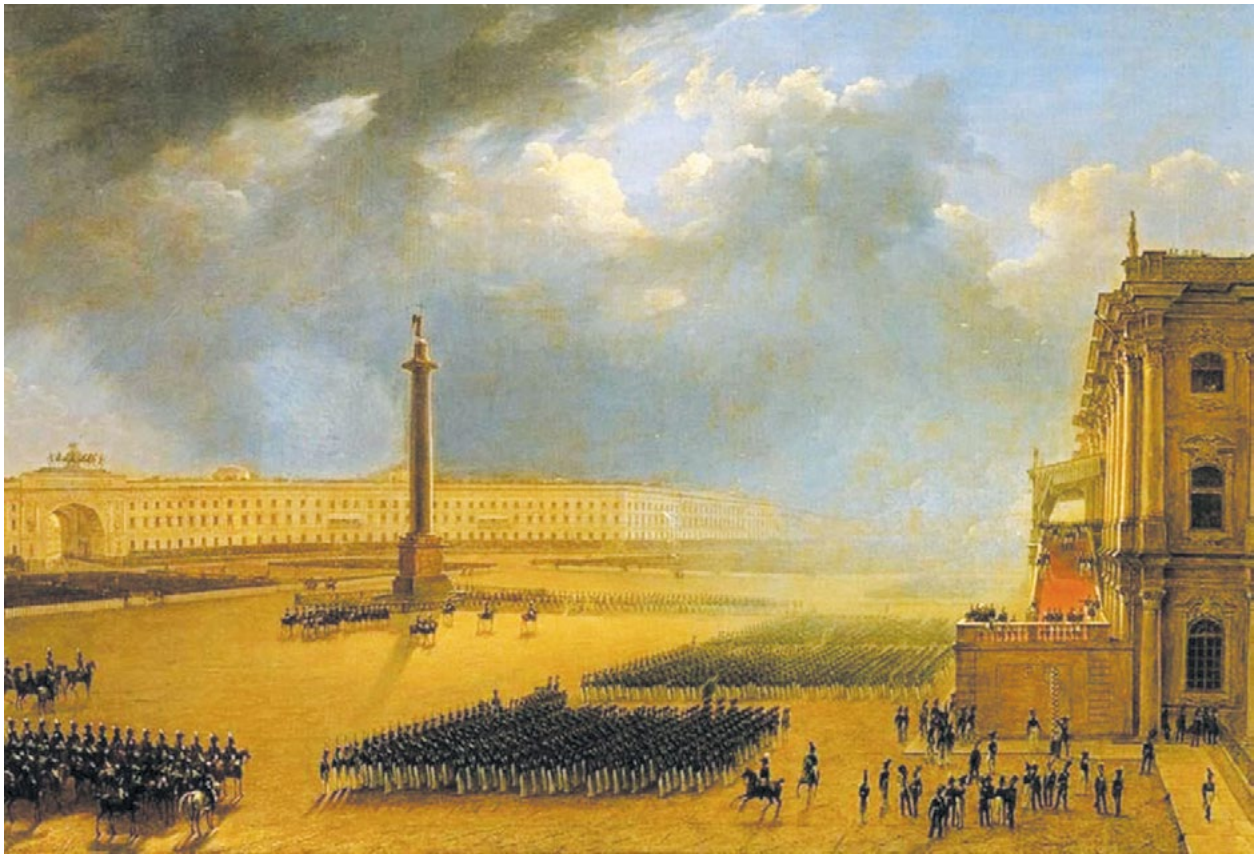


Рисунок 14. Л. П.-А. Бишебуа, А. Ж.-Б. Байо. Торжественное открытие Александровской колонны 30 августа 1834 года

щадь; окна и крыша здания Главного штаба также были заняты зрителями. На поднятие приехали государь и вся императорская семья.

Для приведения колонны в вертикальное положение на Дворцовой площади потребовалось привлечь силы 2000 солдат и 400 рабочих, которые за 1 час 45 минут установили монолит. Каменная глыба наклонно приподнялась, неспешно поползла, затем оторвалась от земли, и ее завели на позицию над пьедесталом. По команде канаты были отданы, колонна плавно опустилась и стала на свое место (рис. 13). Народ громко закричал: «Ура!». Сам государь был очень доволен успешным окончанием дела.

Николая I настолько впечатлил торжественный подъем, что он воскликнул: «Монферран, вы себя обессмертили!» После установки колонны ее шлифовали, полировали и декорировали – на это потребовалось два года. Торжественная церемония открытия памятника состоялась 11 сентября 1834 года (рис. 14).

***Источники***

*О. Монферран. «План и детали мемориального памятника, посвященного императору Александру I», Париж, 1836 г.*

*Никитин Н.П. Огюст Монферран. Проектирование и строительство Исаакиевского собора и Александровской колонны. – Л., 1939 г.*

*Архитектурно-художественные памятники Ленинграда. «Искусство», Л., 1982 г.*

*https://vk.com/album-9313481_182655468*

*http://www.hellopiter.ru/Alexandria_pillar_pic.html*

*[1]Современная деревня Пютерлахти, община Виролахти, Финляндия.*

*[2] Кабестан (от франц. cabestan) – механизм для передвижения груза, состоящий из вертикально установленного вала, на который при вращении наматывается цепь или канат, прикрепленные другим концом к передвигаемому грузу, например якорю.*

*[3]Отколотый продольный излишек сей разрублен впоследствии на три части, каждая вглубь длин. в 4 сажени 1 аршин, шириною в 1 сажень 8 вершк., и вышиною в 2 аршина 2 вершка. Оные изготовляются для трёх цельных ступеней с лещадками с каждого фасада монумента. Четвертая подобная выломана из горы особо.*

# Лиственит в интерьерах Санкт-Петербурга и его пригородов

*А.А. Золотарев, доцент кафедры минералогии, канд. геол.-минерал. наук, СПбГУ*
*И.А. Савченок, ООО «Реставрационные технологии»*

Лиственит[1] – метасоматическая горная порода, преимущественно кварц-карбонатного состава, впервые была описана немецким геологом Густавом Розе на Среднем Урале (Березовское месторождение), сопровождавшим знаменитого географа и натуралиста Александра фон Гумбольдта во время путешествия по России в 1829 году. Результаты своих наблюдений Розе опубликовал в 1837-м (первый том) и в 1842 году (второй том). Главными минералами этой горной породы Розе назвал кварц, карбонат (Bitterspath – горький шпат, иначе доломит) и тальк. В энциклопедическом словаре Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона находим следующее определение: «*лиственит – местное название, данное Г. Розе тальковому сланцу, содержащему кварц и горький шпат и встречающемуся в Березовске и в других местах на Урале*».

Листвениты красивых ярко-зеленых окрасок с различными оттенками нашли применение в качестве декоративного камня. Зеленый цвет поделочного лиственита определяется присутствием в нем хромсодержащего мусковита – фуксита (у Г. Розе эта разновидность слюды названа, видимо, тальком). Академик Александр Евгеньевич Ферсман называет лиственитыУрала фукситовыми кварцитами, фукситовыми сланцами или зелеными мраморами[2]. Он обращает внимание на декоративные свойства этих пород, которые *«могут быть весьма красивым поделочным материалом»*.

А.Е. Ферсман отмечает, что некоторые попытки их применения в поделочном деле предпринимались. *«В небольшом масштабе у нас использовались мраморы, окрашенные в зеленый цвет хромовыми слюдами, на Среднем Урале: таково месторождение так называемого Невьянского мрамора с зелеными и желтоватыми жилками из каменоломни на Мраморной горе, на берегу Невьянского заводского пруда, в 3 в. от самого Невьянска. Согласно архивным данным, мрамор был открыт около 1835 года и работался как для колонн, так и для мелких изделий. В 1835-м году было добыто 1400 пудов по цене 25 коп. за пуд, но дальнейшие работы весьма затруднялись притоком воды из пруда. При обработке камень представляет много затруднений, так как содержит много включений кварца и доломита и местами переходит в типичную породу “лиственит”»*.

Таким образом, А.Е. Ферсман все же различает «невьянский мрамор» и «лиственит». Напротив, другой исследователь поделочных камней Урала, Иван Самсонович Левандо, лесничий и первый хранитель музея при Уральском обществе любителей естествознания (УОЛЕ), слывший опытным охотником и знатоком минералов, опубликовал заметку под названием «Орнаментные камни в Пермской губернии»[3], в которой указывал, что *«Невьянский мрамор – есть лиственит зеленого цвета с желтыми полосами»*.

Лиственит является оригинальным и достаточно редким декоративным камнем, использовавшимся очень непродолжительное время при оформлении каминов, полов

*Лиственит является оригинальным и достаточно редким декоративным камнем, использовавшимся очень непродолжительное время при оформлении каминов, полов и стен, а также для производства художественных изделий (вазы, столешницы, консоли, постаменты и др.).*

а

б

Фото 1. Мозаичный пол Столовой Царицына павильона, в ходе (а) и после реставрации (б)

и стен, а также для производства художественных изделий (вазы, столешницы, консоли, постаменты и др.). В Санкт-Петербурге этот декоративно-облицовочный материал можно встретить в убранстве некоторых дворцов и особняков. Особенно часто его использовал в своем творчестве русский архитектор немецкого происхождения Андрей Иванович Штакеншнейдер.

Перечислим наиболее известные примеры использования лиственита как декоративного камня (к сожалению, не все из них сохранились до наших дней).

В 1838–1847 гг. на месте Козьего болота – болотистой местности к югу от Верхнего парка Петергофа – садовым мастером Петром Ивановичем Эрлером, архитектором П. Архиповым и инженером-гидрологом М. Пилсудским был создан новый парк, получивший название Колонистский. В парке был вырыт искусственный пруд с островами, на которых архитектором Андреем Штакеншнейдером были построены Ольгин и Царицын павильоны в итальянском стиле. Царицын павильон, возведенный в 1842–1844 гг., был подарком Николая I супруге, императрице Александре Федоровне.

Архитектор широко использовал природный камень в отделке и убранстве павильона. Одним из уникальных сохранившихся элементов декора Царицына павильона является подлинная помпейская мозаика I века н. э., искусно вмонтированная архитектором в пол Столовой. Фризы и боковые части мозаичного пола были выполнены по рисункам А.И. Штакеншнейдера из раз-

*В 1838–1847 гг. на месте Козьего болота – болотистой местности к югу от Верхнего парка Петергофа – садовым мастером Петром Ивановичем Эрлером, архитектором П. Архиповым и инженером-гидрологом М. Пилсудским был создан новый парк, получивший название Колонистский.*

Фото 2. Малахитовая ротонда и ее мозаичный пол. Эрмитаж

личных сортов природного камня мастерами Петергофской гранильной фабрики под руководством архитектора из Флоренции Л. Жоффрио[4]. Мозаика была приобретена Николаем I у герцога Максимилиана Лейхтенбергского специально для Царицына павильона в 1850 году. Известен рапорт Петергофского дворцового правления об окончании работ по установке в Столовой *«фриза и боковых частей»* античной мозаики. В нем указано, что они были выполнены из *«порфира, крепкого сибирского и итальянского мрамора»*[5].

В ходе реставрационных работ 2003–2004 гг. нами было выполнено детальное минералого-петрографическое исследование всех видов природного камня, использованных в декоре Царицына павильона. И одной из неожиданных находок, вызвавшей определенные трудности при ее идентификации, оказался мрамор зеленого цвета в обрамлении помпейской мозаики (фото 1). Проведенные исследования позволили установить минеральный состав этого декоративного камня (об. %): магнезит – 80, кварц – 5–10, пирит – 5–10, фуксит – менее 5, и убедительно доказать, что это уральский лиственит (березовский или невьянский). Главный минерал лиственита – магнезит – представлен своей маложелезистой разновидностью, количество сидеритового компонента варьирует от 5 до 15 мол. %. Содержание хрома в мусковите сильно различается и составляет от 1 до 7 масс. % $Cr_2O_3$.

В литературе можно найти еще несколько примеров использования архитектором А.И. Штакеншнейдером лиственита. Один из них – это Мариинский дворец, построенный в 1839–1844 гг. для дочери Николая I – Марии, выходившей замуж за герцога Лейхтенбергского. Парадные сени дворца украшают четыре колонны из розового тивдийского мрамора и восемь пилястр из искусственного мрамора под цвет колонн, *«камин зеленого сибирского мрамора неожиданно дополнял цветовую гамму Парадных сеней»*[6]. Другой пример – это Ново-Михайловский дворец, построенный в 1857–1862 гг. для сына Николая I – Михаила. Среди жилых помещений первого этажа особо выделялась комната *«с бассейном»*. Бассейн, представлявший собой углубление в полу, до нашего времени не

*В литературе можно найти еще несколько примеров использования архитектором А.И. Штакеншнейдером лиственита. Один из них – это Мариинский дворец, построенный в 1839–1844 гг. для дочери Николая I – Марии, выходившей замуж за герцога Лейхтенбергского.*

*Как видно из приведенного обзора, до настоящего времени не выявлено ни одного примера применения лиственита в декоре и облицовке фасадов зданий Санкт-Петербурга и его пригородов.*

сохранился. Стены облицевали розовым искусственным мрамором, обрамленным деталями из зеленого мрамора.

В собрании Эрмитажа можно также найти примеры использования уральского лиственита как декоративного или поделочного камня. Из *«вновь открытого мрамора с зелеными прожилками»* в феврале 1833 года Кабинет Его Императорского Величества заказал целую партию чаш, ваз и столешниц[7]. В Эрмитаже представлены парные вазы из невьянского лиственита яйцевидной формы, изготовленные на Петергофской гранильной фабрике в 1830-е гг., а также чаша, изготовленная на Екатеринбургской гранильной фабрике в 1835 году[8], в настоящее время она установлена на площадке второго этажа Театральной лестницы.

Выдающимся образцом использования различных по цветовой гамме декоративных камней в Эрмитаже является «малахитовая сень». Она была подарком Анатолия Николаевича Демидова императору Николаю I, как «царское место» для строящегося Исаакиевского собора. «Клетка», а более вероятно сам даритель, не вызвали у императора интереса, и ее установили сначала в Таврическом дворце, а затем по распоряжению Александра II перенесли в Троицкий собор Александро-Невской лавры. С 1958 года «малахитовая сень» под названием «ротонда» стала экспонатом Эрмитажа. Великолепный пол ротонды выстлан мозаикой из уральских цветных камней: мрамора, яшмы, орлеца и зеленого лиственита (фото 2).

Две небольшие вазы из уральского лиственита украшают камин в Лепной гостиной Шереметевского дворца, одна ваза хранится в запасниках ГМЗ «Петергоф», несколько постаментов под скульптурой из этого декоративного камня есть в Эрмитаже.

Как видно из приведенного обзора, до настоящего времени не выявлено ни одного примера применения лиственита в декоре и облицовке фасадов зданий Санкт-Петербурга и его пригородов. Этот природный камень достаточно редко можно встретить в интерьерах дворцов и особняков в сохранившихся облицовках стен и полов. Более частыми являются предметы декоративно-прикладного искусства, облицованные этим камнем (пристенные камины) или целиком выполненные из него (вазы, пьедесталы и пр.). Этой публикацией мы хотели обратить внимание читателей на мало знакомый широкой публике, но очень интересный природный декоративно-поделочный и облицовочный камень с Урала[9] – лиственит, идентификация которого в произведениях искусства может вызвать сложности и даже ошибки.

*[1] Необходимо отметить, что в искусствоведческой литературе название этого декоративного камня обычно пишется через три «и» – листвинит.*

*[2] Ферсман А.Е. Драгоценные и цветные камни России. Т.1. 1920. С. 215–216.*

*[3] Пермские губернские ведомости, 1882, №49.*

*[4] Рудоквас И.А., Пащинская И.О. Античный мозаичный пол столовой Царицына павильона в Петергофе // Послевоенная реставрация: век нынешний и век минувший: Сборник статей по материалам научно-практической конференции ГМЗ «Петергоф» (Проблемы сохранения культурного наследия. XXI век. I.) 2010 – СПб.: – Издательство «Европейский дом». С. 81–89. Гейрот А.Ф. Описание Петергофа. СПб. 1868. С. 98.*

*[5] Вернова Н.В. Царицын павильон в Петергофе. Историческая справка. Архив Государственного музея-заповедника «Петергоф». 1972. Р-258. С. 51.*

*[6] Петров Г.Ф. Дворец у Синего моста: Мариинский дворец в Санкт-Петербурге. СПб. 2007. С. 109.*

*[7] Мавродина Н.М. Искусство русских камнерезов XVIII–XIX веков. 2007. С. 115–116.*

*[8] Мавродина Н.М. Искусство русских камнерезов XVIII–XIX веков. 2007. С. 229–230.*

*[9] За рубежом известен сходный по минеральному составу декоративно-поделочный камень под названием «марипозит» (название по месту находки – округ Марипоса, Калифорния). В США и Европе под этим брендом фигурирует декоративный мрамор, содержащий различные количества доломита и кварца с прожилками зеленой хромсодержащей слюды. Он используется в качестве декоративного материала в строительстве и ювелирном деле. Ювелирные изделия из такого камня могут продаваться также под торговым названием «изумрудный кварц».*

# Камень в Петербурге

*Максим Атаянц, заслуженный архитектор РФ*

Автор одного из самых замечательных, хотя и злобных отзывов на архитектуру Петербурга екатерининского времени небезызвестный Джакомо Казанова возмущенно писал, что в Петербурге наскоро, с помощью кирпича и известки создают дешевую имитацию европейских столиц, столетиями строившихся из камня. Действительно, задуманный Петром как «каменный», на практике город строился по большей части из оштукатуренного кирпича. Дело здесь не только в сильных амбициях при относительно слабой экономике, но прежде всего в остром дефиците времени. Создателям города надо было в короткие сроки решать крупную градостроительную задачу. Они действительно делали муляж, который, однако, быстро приобрел огромную самостоятельную ценность.

Петербург часто сравнивают с Венецией, но настоящего сходства между этими городами мало. В Венеции каждый дом абсолютно рукотворен и уникален, а большинство петербургских построек – схематичны и умозрительны в деталях. Чем Венеция и Петербург действительно очень похожи друг на друга, так это зыбкостью почвы, на которой они построены. Из-за этого сформировался растянутый по горизонтали, плоский силуэт городской застройки, где большинство зданий одинаково невысоки и над линией кровель поднимаются только шпили и купола церквей, а колорит города образует штукатурка, выкрашенная в желтый, голубой, серый или охристый цвет, на фоне которого ярко выделяются белые колонны, карнизы и пилястры.

Камень все же в историческом Петербурге присутствует самым активным образом, формируя облик города, его главные градостроительные черты. Мы говорим о том граните, который в огромном количестве применялся в облицовке многих и многих километров набережных Невы, Фонтанки, Мойки, многочисленных каналов.

В ландшафте с болотистой почвой и открытыми водными поверхностями роль камня состоит в том, что он мощной линией очерчивает, структурирует пространство, отделяя жидковатую твердь от воды (и воду от воздуха) во всех петербургских панорамах, где присутствуют реки и каналы. Фактически набережные и цоколи эту твердь и образуют, создавая основание для более легких и ярких оштукатуренных фасадов, над которыми поднимаются многочисленные трубы и открывается небо. Использование камня помогает компенсировать размытость пейзажа.

Кстати, стены Петропавловской крепости, одетые в гранит (как и набережные) при Екатерине II, благодаря своему растянутому силуэту и тому, что они расположены у самой воды, естественным образом входят в структуру набережных, продолжают их мощный контур. Строения в крепости оштукатурены. То есть крепость построена в той же логике, что и весь остальной город, и не только не диссонирует с его обликом, но и усиливает впечатление от него.

Тем самым все городские панорамы представляли собой легкий и яркий силуэт, опирающийся на каменную горизонталь. Но то же самое относится и к каждому отдельному зданию. Дело в том, что цоколи в петербургских домах традиционно выкладывались из камня. Получается, что в той части, которой постройки опираются на землю, Петербург – каменный. Диапазон материалов был невелик: либо карельский гранит, либо добываемый неподалеку от города путиловский известняк.

Выше цоколя в фасадах петербургских зданий камня очень мало, поэтому целиком каменные сооружения воспринимаются здесь как нечто осо-

*Петербург часто сравнивают с Венецией, но настоящего сходства между этими городами мало. В Венеции каждый дом абсолютно рукотворен и уникален, а большинство петербургских построек – схематичны и умозрительны в деталях.*

бенное и значительное, заметно выделяясь на фоне кирпично-штукатурной застройки. Каменные фасады знаменуют их особую ценность для города. Не случайно спроектированный Антонио Ринальди дворец на набережной Невы назван Мраморным. В Дрездене, Париже или Риме, где каменные фасады встречаются повсеместно, такое бы никому в голову не пришло. Выше традиционного гранитного цоколя для фасадов Мраморного дворца использовано несколько видов мрамора.

Материал предопределил четкость и высочайшее качество проработки архитектурных деталей, не всегда свойственную петербургским зданиям. Ведь когда «кожей» здания является штукатурка, раз или два в столетие оно переживает «линьку». Покрытие обновляется. Детали при этом не всегда сохраняют требуемую четкость, «плывут». В этом смысле оштукатуренный фасад ведет отдельную от остального здания жизнь. Там же, где архитектурные детали каменные, как правило, выше и четкость, и степень сохранности деталей. Коринфские капители Мраморного дворца до сих пор сохраняют идеальное качество резьбы. Тем не менее использование мрамора для фасадов в Петербурге так и осталось исключением.

Более характерным для Петербурга оказалось противостояние крепкого, дорогого и трудного в обработке гранита с более простой во всех отношениях путиловской плитой. Путиловский известняк – камень довольно среднего качества. Он мягкий, не очень прочный, содержит много глинистых включений, легко разрушается. Высокока-

О. Монферран. Вид на разборку старого Исаакиевского собора. 1842 г. Акварель

Неизвестный автор (мастерская О. Монферрана). Вид карьера по разработке гранита для Исаакиевского собора. Акварель

И. Иванов по рис. В.С. Садовникова. Казанский собор. Из серии «Панорама Невского проспекта». Литография

чественную резьбу он держит скверно и допускает только довольно обобщенную детализацию. С другой стороны, быстро и красиво состариваясь, он создает ощущение чего-то подлинного, контрастируя с некоторой искусственностью оштукатуренных поверхностей, – естественный материал в его естественном цвете и фактуре.

Эта особенность путиловского известняка определяет внешний облик Казанского собора – одного из двух целиком каменных храмов в Петербурге. Он полностью (за исключением гранитного цоколя) сложен из путиловского камня. Естественная красота поверхности выделяет собор и усиливает его значение. Однако за это пришлось заплатить некоторым упрощением и грубоватостью деталей фасада и особенно коринфских капителей. С другой стороны, уровень их проработки соответствует логике и качеству материала.

В отличие от гранитных цоколей, фасады из путиловского камня требуют постоянного ухода и реставрации. Сохранность камня приходится поддерживать довольно насильственным образом, нарушая при этом привычный публике романтический состаренный облик. Поверхность каменной кладки приходится периодически затирать жидким известковым раствором, чтобы укрепить слабую структуру камня. В первые годы после такой операции каменная кладка выглядит подозрительно похожей на штукатурку. Тем самым снижается «каменность» фасада, которая априори воспринимается горожанами как ценность. Лет через десять все естественная структура камня снова проявляется.

Кроме того, в битве камня и штукатурки, которую штукатурка всегда выигрывала количеством, с начала XIX века появляется третий участник – металл. Начинают строиться мосты и железные дороги. В моду входит чугунное литье. Этим объясняется то обстоятельство, что базы колонн Казанского собора отлиты из чугуна.

Начатый Ринальди при Екатерине II Исаакиевский собор строился в уже привычном для Ринальди мраморе. Однако в связи со смертью Екатерины и отъездом Ринальди за границу Винченцо Бренна уже при Павле I заканчивал его уже на скорую руку и дешево. Это нашло свое отражение в известной эпиграмме:

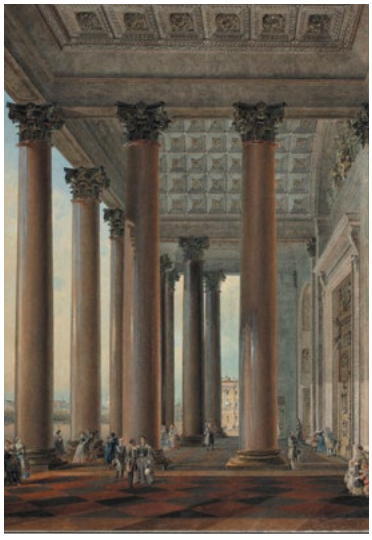
*Се памятник двух царств, обоим столь приличный, –*
*На мраморном низу воздвигнут верх кирпичный.*

Автор был найден и сослан в Сибирь, но проблема осталась. Монферран получил заказ на перестройку собора заново и просто вынужден был полностью отказаться от штукатурки во внешнем облике собора. Исаакиевский собор – это торжество природного камня.

Монферран работал на излете классицизма, когда стиль постепенно начал сходить на нет. Зато выросли образованность общества, его начитанность и кругозор, в том числе археологические знания об античной архитектуре. Монферран сознательно использовал для главного храма Российской империи язык Древнего Рима, где архитектура была одним из главных средств имперской пропаганды. Рим вкладывал в архитектуру и градостроительство массу интеллектуальных, финансовых и организационных ресурсов. Для выдающихся зданий столицы принято было использовать

*Монферран сознательно использовал для главного храма Российской империи язык Древнего Рима, где архитектура была одним из главных средств имперской пропаганды.*

Неизвестный автор (мастерская О. Монферрана). Разгрузка колонны для Исаакиевского собора на набережной Невы. Акварель



В.С. Садовников. Перспективный вид северного портика Исаакиевского собора в Петербурге. Литография, акварель

Проектная модель Исаакиевского собора по проекту А. Ринальди. Ок. 1767-1769 гг.

Неизвестный автор. «Медный всадник». Из альбома «Виды Петербурга». 1826 г.

как можно больше экзотических и роскошных пород камня, доставляемых с дальних концов империи. Доставка стотонных монолитных гранитных колонн из Египта служила лучшей демонстрацией мощи Рима и его государственной машины.

Монферран с блеском и очень точно процитировал этот подход в Исаакиевском соборе. Когда гиды водят по нему экскурсии, они всегда подчеркивают, что в его облицовке внутри и снаружи применено несколько десятков пород камня, большинство из которых добывались в пределах Российской империи. В соборе применены

*Собрать в одном месте камень из разных уголков страны и имперской энергией воздвигнуть из него нечто колоссальное – такой сигнал о мощи и обширности государства и разнообразии его ресурсов был бы понятен и оценен в Древнем Риме.*

финский гранит, карельский мрамор, уральские малахиты, лазуриты из Средней Азии. Собрать в одном месте камень из разных уголков страны и имперской энергией воздвигнуть из него нечто колоссальное – такой сигнал о мощи и обширности государства и разнообразии его ресурсов был бы понятен и оценен в Древнем Риме. Это именно тот случай, когда крупное архитектурное сооружение наглядно и однозначно транслирует имперскую риторику.

Еще одна древнеримская цитата Монферрана – монолитные стволы колонн из полированного гранита в портиках Исаакиевского собора. Впервые после античности в Европе для колонн были использованы цельные стволы, выточенные заново, специально для собора, а не взятые с римских руин. Это стало еще более имперским жестом, и петербургская публика во времена Александра I и Николая I была достаточно образованной, чтобы эту цитату воспринять.

Сама затея оказалась настолько интересной по замыслу и воплощению, что все стадии изготовления каменных стволов, включая вырубание огромных масс гранита в карьере, их полировку, доставку специальными баржами в Петербург, установку на месте, Монферран подробно проиллюстрировал в знаменитом альбоме о строительстве Исаакиевского собора. Впрочем, у Монферрана были предшественники. И прежде всего Фальконе, который использовал Гром-камень в качестве постамента для Медного всадника. Прототипом послужил проект Бернини, в котором он предложил в качестве постамента для статуи Людовика XIV использовать дикий камень. Но в Петербурге идея прекрасно воплотилась. Дикость Гром-камня несколько преувеличена: Фальконе стесал почти половину объема. Но с художественной точки зрения он оказался прав. И в памятнике реализовалась идея прочного основания, каменного фундамента империи. Это особенно хорошо видно, если смотреть на памятник с воды, откуда он воспринимается в единстве с гранитной набережной (см. иллюстрацию), а за ним возвышается Исаакиевский собор.

*Парадокс Петербурга в том, что в наименее каменной из европейских столиц камень играет определяющую роль. Горизонтальные линии, прочерченные гранитом, придают городу характер и определенность, подчиняя природу и застройку общей имперской идее, оформляя перспективы и создавая твердую основу для того, чтобы город рос и вверх – в небо, и вниз – в своих отражениях в воде.*

Кстати, масштаб поставленных перед архитектором задач не означает, что на проекте не пришлось экономить. Если внимательно посмотреть на восточный угол северного портика – туда, где он примыкает к главному объему Исаакиевского собора, можно увидеть, что примерно на трех метрах карниза вырезаны ионики и акантовые листья на модульонах. Однако, едва начавшись, ионики внезапно заканчиваются. Отказ от сложной каменной резьбы в задуманном ранее объеме показывает, что даже на главной стройке империи время от времени возникала необходимость жестко экономить бюджет. В штукатурке отштамповать орнамент было бы несколько проще.

Благодаря проекту Монферрана в Петербурге появился невиданный до того полированный гранит, который прижился в наступающую эпоху эклектики со свойственной ей грубоватой буржуазной роскошью. Примерами такого использования камня могут служить Дом компании Зингера, особняк Набоковых с полностью гранитным фасадом или Малый Мраморный дворец. Но такие здания можно буквально пересчитать по пальцам. Цоколи домов продолжали облицовывать камнем, но полностью каменные фасады в Петербурге не прижились. Стиль города к тому времени уже сформировался.

Парадокс Петербурга в том, что в наименее каменной из европейских столиц камень играет определяющую роль. Горизонтальные линии, прочерченные гранитом, придают городу характер и определенность, подчиняя природу и застройку общей имперской идее, оформляя перспективы и создавая твердую основу для того, чтобы город рос и вверх – в небо, и вниз – в своих отражениях в воде.

В.И. Якоби. Инаугурация Академии художеств 7 июля 1765 года, 1889 г. © ФГБУК НИМ РАХ, 2019

# Музей Академии художеств

*В.-И. Т. Богдан, кандидат искусствоведения, Научно-исследовательский музей при РАХ*

Научно-исследовательский музей Российской академии художеств – старейшее художественное собрание России. Годом основания музея считается 1758-й, когда куратор Академии художеств И.И. Шувалов передал собрание картин, рисунков и эстампов европейских мастеров для обучения будущих художников. К ним вскоре прибавились картины из деревянного Зимнего дворца (полотна П. Брейгеля, Д. Тенирса, работавших в России Л. Токке, Л. Каравакка, П. Ротари, Ф. Фонтебассо и т. п). В 1765 году из Охотничьего павильона Царского Села в музей переданы более 40 картин анималистического жанра, выполненных придворным художником и руководителем класса «зверей и птиц» И.Ф. Гротом. Практически одновременно из Ораниенбаума поступает более 40 полотен итальянских, французских и немецких художников XVII – начала XVIII вв. Л. Джордано, Тинторетто, Д. Маджотто, А. Ватто, Б. Деннера.

Наряду с гравюрой росло и собрание рисунка. Листы современных французских художников (Ф. Буше, Ле Лоррена, Л.-Ж. Ф. Лагрене), а также П. Веронезе, К. Ванлоо, Ш.-Ж. Натуара, Э. Бушардона появились в первые же годы существования музея. Весьма значительное количество рисунков европейских художников оказалось в академии благодаря президенту И.И. Бецкому. Кроме мастерских произведений Ж.-Б. Греза, А.Р. Менгса поступило несколько тысяч листов с изображениями листвы, камней, жанровыми и аллегорическим сценами, выполненными рисовальщиками разных школ.

Екатерина II, часто посещавшая Академию художеств, передала в музей целый ряд картин современных французских живописцев – К. Ванлоо, К.Ж. Вернэ, Ж.М. Вьена, а приехавший в Санкт-Петербург французский скульптор Э.М. Фальконе привез картину члена парижской Королевской академии живописи и скульптуры К. Ванлоо «Вознесение Марии» и «Пигмалиона и Галатею» Ф. Буше, директора той же академии.

Фальконе, работавший в российской столице над памятником Петру Великому («Медным всадником»), пополнил академическое собрание скульптурами,

среди которых помимо его собственных работ были произведения Ж.-Б. Пигаля, Э. Бушардона, Ж.-Ф. Сали. Однако наиболее крупное поступление скульптуры относится к 1769 году, когда из Италии прибыли формы, снятые со знаменитых античных статуй и рельефов Ватикана, Капитолия, палаццо Фарнезе, виллы Медичи, заказанные И.И. Шуваловым. По ним впоследствии отливали бюсты и статуи не только для дворцов и парков Санкт-Петербурга, но и пригородных резиденций. Так появились гипсовые Геракл и Флора Фарнезские (скульптуры украсили не только интерьер Рафаэлевского зала музея, но и вход в само академическое здание); группа Лаокоона, Антиной, Аполлон Бельведерский и др.

Интересна история появления замечательного слепка восточных дверей флорентийского баптистерия Л. Гиберти. Воспроизведение рельефов, заказанное почетным членом академии Н.А. Демидовым, было выполнено в Италии, после чего в 1776 году подарено этим известным коллекционером и меценатом для распространения знания среди художников. В 1787 году слепок установлен в одном из двусветных залов (ныне Рафаэлевском). Впоследствии по снятым с него формам были отлиты рельефы для северного фасада Казанского собора.

Архитектурная часть собрания музея складывалась из чертежей известных иностранных зодчих, работавших для России (например, Ж.-Ф. Блонделя), и тех, кто преподавал в Императорской академии художеств, выполнял проекты различных построек в столице империи (Ж.-Б. Валлен-Деламота, Ю.М. Фельтена, А.И. Штакеншнейдера, К. Росси, Л. фон Кленце, О. Монферрана).

Лучшие выпускники архитектурного класса, удостоенные золотых медалей и отправленные совершенствоваться за границу, оставляли свои «программы» в академии, умножая коллекцию и придавая ей неповторимый характер. Сейчас в музее хранятся учебные работы Ф.И. Волкова, И.А. и А.А. Ивановых, пенсионерские листы В.И. Баженова, И.Е. Старова, А.П. Брюллова и др. мастеров. Уникальную часть собрания составляют архитектурные модели, и среди них особенно интересны проектные деревянные макеты красивейших зданий Санкт-Петербурга: Смольного монастыря Ф.-Б. Растрелли, Исаакиевских соборов А. Ринальди и О. Монферрана, Академии художеств, Биржи Тома де Томона, Михайловского замка В. Бренны. Выполненные до начала строительства, модели донесли до нас первоначальный замысел архитекторов.

Музей Академии художеств стал первым в России собранием отечественного искусства. Начиная с работ А. Матвеева и И.Н. Никитина, мозаик М.В. Ломоносова, в нем сосредоточились лучшие «программы» (дипломные работы) воспитанников академии, а также мастерские работы А.П. Лосенко, Г.И. Угрюмова, Ф.С. Рокотова, С.Ф. Щедрина, А.И. Иванова, П.И. Соколова, В.К. Шебуева, Ф.И. Шубина, Ф.Г. Гордеева, М.И. Козловского, И.П. Мартоса, С.С. Щукина, А.Г. Варнека, К.П. Брюллова, И.Е. Репина, Г.И. Семирадского, В.Д. Поленова. Впоследствии наиболее ценная часть коллекции живописи, рисунка и скульптуры стала ядром Русского музея императора Александра III.

Собрание музея увеличивалось за счет приобретений и даров частных лиц. Кавалер ордена св. Иоанна Иерусалимского венецианец А.-Ф. Фарсетти в 1801 году передал российскому престолу статуи, бюсты, рельефы, выполненные в различных техниках. Среди них были как оригиналы, так и копии известных итальянских ваятелей эпохи барокко – Л. Бернини, А. Альгарди и др. (в том числе и копии с работ Микеланджело). Несмотря на то, что при расформировании музея в 1920–1930-х гг. самые ценные произведения поступили в Эрмитаж, в Научно-исследовательском музее Российской академии художеств до сих пор хранятся рельефы из терракоты, относящиеся к XVI–XVII вв.

В последующий период увеличение коллекции происходило за счет слепков с мраморных рельефов Парфенона, храма Аполлона в Бассах, скульптур храма в Эгине и Неаполитанского музея, статуй Юпитера, Геры, Антиноя. В первой половине XIX века в академии появляется одна из двух колоссальных статуй «Диоскуров» – укротителей коней, оригиналы которых установлены на Квиринале в Риме, а во второй половине XIX века – отливки статуй Микеланджело, высеченных им для гробницы папы Юлия II, а также знаменитой Ники Самофракийской.

Продолжали оказывать свое покровительство и высочайшие особы. В 1800 году из Императорского Эрмитажа поступило более 40 архитектурных моделей, 34 из них были выполнены из пробки в итальянских мастерских, причем самые совершенные образцы сделаны А. Кики. Мастер, работавший по заказу Екатерины II, воспроизвел наиболее известные постройки древней Греции и Рима: Пантеон, арки Тита и Константина, храм Деметры, Колизей и т. д. Сейчас часть пробковых моделей включена в постоянную экс-

Л. Джордано. Ринальдо и Армида. XVll в. © ФГБУК НИМ РАХ, 2019

позицию «Слепки с античной и европейской скульптуры».

Академическое собрание до 1917 года состояло из Картинной галереи, Музея древнехристианского искусства, Музея скульптуры, Мюнц-кабинета (собрания медалей и монет), «Музея костюмов и предметов для писания nature morte», Кушелевской галереи. С архитектурной коллекцией была связана и Альгамбра – модели и слепки средневекового загородного дворца, выполненные по рисункам и под руководством П.К. Нотбека в Испании. Образцы мавританского стиля XIII–XIV вв., представленные в рисунках, чертежах, моделях, занимали отдельное помещение.

Музей Академии художеств, основанный практически одновременно с учебным заведением, тем не менее никогда не выполнял функции сугубо учебного. Его роль в истории и развитии русской культуры была гораздо шире. Образованная публика и любители искусства всех сословий приходили в академию не только увидеть, как работают современные художники, но и полюбоваться музейным собранием. Выставки, проходившие в великолепных классических залах при большом стечении народа, вызывали огромный интерес.

С середины XIX века выставочная деятельность в академии стала более разнообразной – помимо традиционных отчетных выставок, здесь развернулись первые экспозиции Товарищества передвижных художественных выставок, а благодаря президентам герцогу М. Лейхтенбергскому и великой княгине Марии Николаевне удалось собрать две уникальные выставки из частных собраний и дворцовых коллекций. В начале XX века к ежегодным академическим прибавились посмертные персональные и весенние выставки. Стоит также упомянуть об «Исторической выставке архитектуры и художественной промышленности» и экспозиции «Ломоносов и елизаветинское время». Музей Академии художеств участвовал и в международных выставках. Большое количество экспонатов его собрания было передано в музеи, открывавшиеся при провинциальных художественных школах и училищах, которым Академия художеств покровительствовала.

После 1917 года судьба музея

складывалась непросто – собрание то расформировывали, то восстанавливали. Его историческая коллекция оказалась разбросанной по художественным музеям СССР, но основная и самая ценная часть попала в Эрмитаж и Русский музей. Окончательное восстановление музея началось в 1930-е гг. с созданием Всероссийской академии художеств в Ленинграде. Часть произведений была возвращена, к ним прибавились картины и рисунки, поступившие из национализированных частных собраний, из библиотек. С 1947 года Научно-исследовательский музей стал одним из самостоятельных научных учреждений Академии художеств СССР. В конце 2015 года учредителем музея стало Министерство культуры Российской Федерации.

Помимо музейной коллекции, находящейся в здании Академии художеств на Университетской набережной, 17, в состав Научно-исследовательского музея Российской академии художеств входит ряд филиалов и отделов. Из расположенных в Санкт-Петербурге наиболее известным и посещаемым является филиал музей-усадьба И.Е. Репина «Пенаты» в поселке Репино на Карельском перешейке (бывшая Куоккала). Илья Ефимович провел в этом живописном месте последние 30 лет жизни. Сюда приезжали многие выдающиеся русские писатели, художники (И.А. Бунин, А.И. Куприн, Л.Н. Андреев, А.М. Горький, В.В. Маяковский, И.Я. Гинцбург и др.). Музей открылся в 1940 году, за год до начала Великой Отечественной войны.

О жизни и творчестве выдающегося педагога Академии художеств П.П. Чистякова можно узнать, побывав в доме-музее художника в г. Пушкине (Царское Село). Построенный как летняя дача, размещавшаяся на территории Фридентальской колонии, дом впоследствии был приспособлен для постоянного проживания всей семьи профессора. В музее, открытом в 1987 году, развернута постоянная экспозиция, где представлены работы самого Павла Петровича и его многочисленных учеников. Кроме того, в гостиной, где бывали В.Е. Савинский, В.Д. Поленов, В.И. Суриков, М.А. Врубель, Д.Н. Кардовский, А.П. Рябушкин, возрождены традиции музыкально-поэтических вечеров.

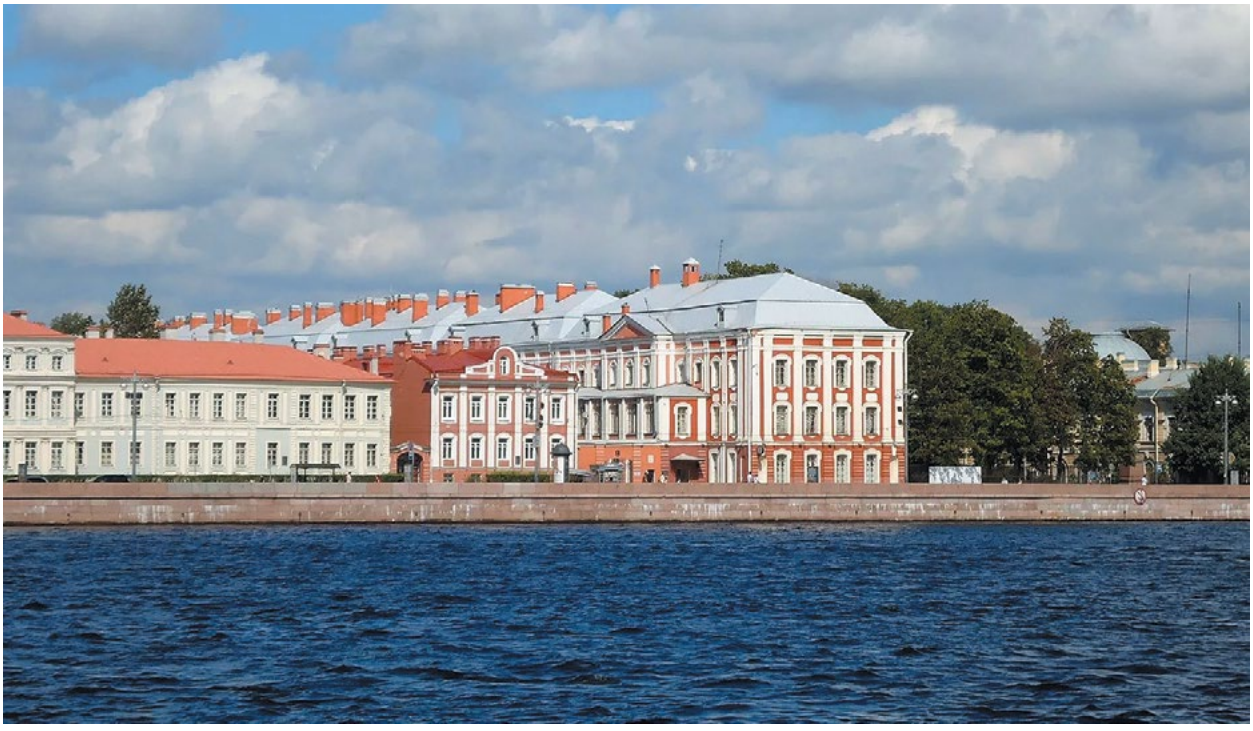
Другой отдел – музей-квартира И.И. Бродского – находится в самом центре Санкт-Петербурга, на пл. Искусств. Ученик И.Е. Репина, профессор и директор Всероссийской академии художеств, признанный «официальный» художник, Исаак Израилевич интересен и как страстный коллекционер. Стены мастерской, гостиной, лестницу украшают картины, этюды, рисунки выдающихся русских мастеров И.Е. Репина, Б.М. Кустодиева, И.Е. Крамского, Н.И. Фешина, В.А. Серова, Ф.А. Малявина, Б.Г. Григорьева, М.З. Шагала.

На Васильевском острове расположен еще один отдел – музей-квартира А.И. Куинджи, в которой жил и творил последнее десятилетие своей жизни профессор Высшего художественного училища при Академии художеств, знаменитый живописец-пейзажист и меценат Архип Иванович Куинджи. Автор «Березовой рощи» и «Лунной ночи на Днепре» в 1894–1897 гг. руководил мастерской и был учителем таких живописцев, как А. Рылов, Н. Рерих, К. Богаевский, А. Борисов и т. д.

И. А. Иванов. Парадная лестница Академии художеств, 1830 г.
© ФГБУК НИМ РАХ, 2019

Л. Бьенеме. Николай I, 1846 г.
© ФГБУК НИМ РАХ, 2019

Все филиалы и отделы музея, органично дополняя собрание и экспозиции Научно-исследовательского музея Российской академии художеств, помогают полнее и глубже представить жизнь и творчество профессоров Академии художеств П.П. Чистякова, И.Е. Репина, А.И. Куинджи, И.И. Бродского.



Здание Двенадцати коллегий

# Минералогический музей Санкт-Петербургского университета

*А.И. Брусницын, д-р геол.-минерал. наук, Институт Наук о земле СПбГУ*

Минералогический музей Санкт-Петербургского университета является одним из старейших музеев в России. Он берет свое начало от кабинета естественной истории Учительской семинарии, основанной в 1783 году, позднее преобразованной в гимназию (1803), затем в Педагогический институт (1804), Главный педагогический институт (1816) и, наконец, в университет (1819). С 1838 года и по настоящее время музей располагается в главном здании Санкт-Петербургского университета – здании Двенадцати коллегий, его южной, выходящей на Неву, торцевой части, на втором этаже.

Изначально минералогическая коллекция создавалась как учебная, но постепенно собрание расширялось, а его предназначение становилось более широким. В настоящее время фонды музея (более 39000 единиц хранения, порядка 2000 минеральных видов) подразделяются на коллекции:

- систематическая;
- минеральных ассоциаций;
- генезис минеральных индивидов и агрегатов;
- драгоценных и поделочных камней;
- минералогия месторождений России и сопредельных государств;
- искусственных минералов;
- метеориты и мемориальные коллекции Э.К. Гофмана, М.В. Ерофеева, Газберга – Спицына, Д.И. Менделеева, архиепископа Нила, чароитовая коллекция М.Д. Евдокимова, коллекция минералов марганцевых пород.

Основу экспозиции музейного собрания составляет систематическая коллекция, в которой

минералы представлены согласно современной кристаллохимической классификации.

За годы своего существования коллекция по своему качеству и количеству образцов стала одной из лучших среди естественно-научных вузовских музеев России. Его посетителями бывают не только студенты, но и жители, и гости Санкт-Петербурга.

Сегодня сотрудники кафедры минералогии и музея активно ведут учебную и просветительскую работу среди студентов и школьников, а также успешно занимаются научными исследованиями. Основной задачей вузовского музея является не только формирование учебных пособий, но и создание возможно более полной систематической коллекции, пополнение ее недостающими и новыми минералами, открываемыми как в нашей стране, так и за рубежом. В музее проводятся обзорные лекции по всему курсу минералогии и по отдельным разделам науки. На музейном материале выполняются курсовые, бакалаврские и магистерские работы. Следуя идее непрерывного образования школа – вуз, музей стремится вызвать у школьников с детских лет интерес к миру минералов.

Подробная информация о музее приведена на сайте: Санкт-Петербургский университет / Институт наук о Земле / Кафедра минералогии / Музейные коллекции.

Адрес музея: 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербургский государственный университет, минералогический музей. Телефон (812) 328-94-81.

Начальник управления экспозиций и коллекций СПбГУ: Елизавета Вилорьевна Тапакова-Боярская – e.tapakova-boyarskaya@spbu.ru +7 (812) 363-60-35 (доб. 3392).

Заведующий кафедрой минералогии СПбГУ доктор геолого-минералогических наук, профессор Алексей Ильич Брусницын – a.brusnitsin@spbu.ru.

Зал систематической коллекции – главный зал минералогического музея. Фотография 2019 года

Зал мемориальных коллекций минералогического музея. Фотография 2019 года

***Монографии, посвященные музею***

*Анастасенко Г.Ф. История одной минералогической коллекции. – Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та. – 1993. – 160 с.*

*Анастасенко Г.Ф., Кривовичев В.Г. История минералогического музея Санкт-Петербургского государственного университета. – СПб.: Невский курьер, 1998. – 112 с.*

*Анастасенко Г.Ф., Кривовичев В.Г. В залах минералогического музея Санкт-Петербургского государственного университета. – М.: Изд-во «Минералогический альманах»; ООО «Британ», 2011. – 256 с.*

Вид Колонного зала Горного музея

# Горный музей Санкт-Петербургского горного университета

*Н.В. Боровкова, канд. искусствоведения, Санкт-Петербургский горный университет*

Горный музей – один из старейших естественнонаучных учебных музеев России. Датой его основания принято считать 1 ноября (21 октября) 1773 года – день, когда императрица Екатерина II подписала указ об учреждении на берегах Невы первого в России высшего технического учебного заведения, выпускающего специалистов для горной отрасли.

Начало музею положил Минеральный кабинет «российских и иностранных минеральных и ископаемых тел», созданный для получения студентами практических знаний в разных науках, которые здесь изучали. Летом 1777 года коллекция Минерального кабинета Горного училища была показана королю Швеции Густаву III, который инкогнито посетил Россию под именем графа Готландского. Уезжая, он увез с собой коллекцию русских минералов, а в благодарность за радушный прием распорядился составить и выслать в Россию коллекцию из 202 шведских «руд, солей и камней».

Музей размещался на втором этаже небольшого двухэтажного здания, приобретенного для Горного училища. Но уже к концу XVIII века собрание значительно увеличилось, его показывали высочайшим посе-

тителям и всем интересующимся природными богатствами. В 1787 году было принято решение о строительстве нового корпуса, на втором этаже которого разместился самый нарядный и торжественный зал музея – Колонный.

Большой вклад в формирование коллекций музея – деятельность первых директоров Горного училища: М.Ф. Соймонова, А.А. Нартова, Н.С. Ярцева, П.А. Соймонова и В.С. Попова. В конце XVIII века музей приобрел широкую известность и был описан И.Г. Георги в одном из первых путеводителей по Санкт-Петербургу 1794 года: «Минералы лежат в стеклянных шкафах и приведены в систематический порядок господином обер-бергмейстером и кавалером Ренованцем. От разных минералов имеются знатные собрания, между коими собрание кобальтов преимущественное есть. К единственным достопамятностям принадлежит кусок капельниковатого малахита из Уральских гор, имеющий весу 3896 российских фунтов; пустый орлик, покрытый на внутренней поверхности капельниковатым кровавиком, имеющий около 4000 фунтов весу».

Коллекции Минерального кабинета регулярно прирастали новыми «произведениями природы», главным образом, за счет приобретения крупных геологических и минералогических коллекций. На их приобретение выделялись значительные средства. В 1787 году у академика Э. Лаксмана была приобретена крупная коллекция, состоявшая из более чем 8000 минеральных и геологических объектов.

Увлечение минералами от императрицы Екатерины II

Глыба уральского малахита из Гумешевского месторождения весом 1504 кг

Вид зала горной и горно-заводской техники

Вид зала «Геология Санкт-Петербурга и Ленинградской области»

передалось ее внуку, который, став императором, получил в подарок от английского минералога Дж. Форстера коллекцию иностранных минералов, помещенную на хранение в личном минеральном кабинете в Эрмитаже. Очевидно, она настолько ему понравилась, что император согласовал покупку более крупной коллекции для Минерального кабинета Горного корпуса за 50000 рублей. В то время это была весьма внушительная сумма, поэтому выплачивать ее должны были «из суммы, поступающей в берг-коллегию от прибавочной стоимости на чугун подати…».

Для пополнения коллекций в 1811 году директор Горного кадетского корпуса А.Ф. Дерябин создал специальную экспедицию по сбору минералогического и геологического материала на Урале и в Сибири. В результате ее деятельности было получено более 50000 единиц разнообразных руд, горных пород и минералов. Часть из них вошла в основное собрание музея, другая легла в основу сырьевого фонда.

В начале XIX века количество учащихся в Горном училище и коллекции его музея значительно увеличились, поэтому возникла необходимость в расширении учебных и выставочных площадей. В этой связи в 1806 году было принято решение о приобретении дополнительного земельного участка с каменным домом, принадлежавшим купцу Е.И. Нейману, и о строительстве нового здания корпуса. Разработка проекта была поручена архитектору А.Н. Воронихину. Сложность возложенной на него задачи состояла в необходимости сохранить существующие постройки XVIII века и одновременно создать единое внутреннее пространство. Таким образом, в начале XIX века каменные дома графа Шереметева, флигель Колонного зала и дом, принадлежавший Нейману, были объединены общим фасадом.

*Величественное архитектурное сооружение, созданное Воронихиным, завершило оформление ансамбля набережной Невы на Васильевском острове.*

Величественное архитектурное сооружение, создан-

ное Воронихиным, завершило оформление ансамбля набережной Невы на Васильевском острове. Очертания здания, его массивный портик и строгие колонны символизируют образ «тяжести горы и входа в подземное царство Плутона». С двух сторон от центрального портика установлены скульптурные группы «Похищение Прозерпины Плутоном» и «Борьба Геракла с Антеем», на боковых ризалитах слева и справа размещены скульптурные фризы, прославляющие силу и богатства земных недр.

Структура музейного собрания сформировалась к 1830 году. Основу ее составляли естественнонаучные коллекции музея минералов, ископаемых и горных пород, которые насчитывали около 40000 единиц. В отдельном кабинете формировалось уникальное собрание учебных моделей горной и горнозаводской техники. В 1823 году для технического собрания на Императорской екатеринбургской шлифовальной фабрике заказывается одно из первых камнерезных изделий – резная чаша из дендритной ашкульской яшмы. Эта чаша является украшением современной экспозиции Горного музея.

Музей развивался и изменялся на протяжении всей своей истории. Постоянно появлялись новые уникальные экспонаты, происходило перераспределение фондов и коллекций. Его не обделяли своим вниманием представители императорской семьи. В фондах музея хранятся образцы минералов, уникальные коллекции, образцы минералов, самородки, переданные непосредственно по воле русских императоров и их ближайшего окружения. В 1893 году в музей была передана весьма представительная минералогическая коллекция президента Российского минералогического общества Н.М. Лейхтенбергского, внука императора Николая I и сына великого князя М. Лейхтенбергского, который на протяжении четырех лет возглавлял Горный институт.

*XX вошел тяжелой страницей в историю музея и его коллекций, особенно годы блокады Ленинграда и Великой Отечественной войны.*

XX вошел тяжелой страницей в историю музея и его коллекций, особенно годы блокады Ленинграда и Великой Отечественной войны. В довоенных экспозициях было представлено 25540 образцов минералов, горных пород, ископаемых, моделей и макетов горной и горнозаводской техники, а также произведений искусства. В первый же месяц блокады в залах музея было повреждено 18 окон. Оставшиеся в городе сотрудники организовали работы по их заделке, в подвалах окна забили досками. Поскольку город постоянно обстреливался, а территория Горного института – особенно сильно, в залах музея были повреждены экспозиционные шкафы и витрины (выбиты стекла).

Научные сотрудники занимались перемещением крупных экспонатов и упаковкой части экспозиционного фонда. Наиболее ценная часть собрания была уложена в 59 ящиков общим весом 4161 кг и 18 июля 1941 года передана для транспортировки в эшелон Государственного Эрмитажа, который отправлялся в Екатеринбург (в то время Свердловск). В числе эвакуированных ценностей были не только образцы драгоценных металлов и камней, но также коллекция холодного оружия, наиболее ценные минералогические образцы и художественные предметы из камня и металла.

Вслед за первой партией предполагалось вывезти и вторую часть груза, специально приготовленную для транспортировки. Как писал в своих воспоминаниях директор музея, образцы минералов тщательно упаковали и уложили в ящики, спустив последние в подвальные помещения. Но вернуться за новой партией экспонатов уже было невозможно, поэтому всю войну они так и простояли в подвалах. Наиболее крупные и тяжелые экспонаты, а также те, которые требовали особых условий хранения, вынуждены были оставить непосредственно в залах музея (коллекции отдела истории горной и горнозаводской техники, глыбу уральского малахита весом 1500 кг), минералогические образцы солей и скелеты крупных животных.

Здания Горного института регулярно подвергались обстрелам немецкий орудий. В результате одного из прямых попаданий артиллерийских снарядов крупного калибра сильно пострадал Колонный зал музея: взрывной волной сорвало кровлю, были повреждены стропильные фермы и балки чердачного перекрытия. В самом зале повреждены лепка карниза и часть гипсовых капителей

Вид зала «Метеориты»

колонн, поддерживавших хоры. Но главное, обрушилась часть подшивки потолка центральной части зала вместе со штукатуркой и частью живописного плафона работы художника Дж.-Б. Скотти.

События Великой Отечественной войны оказались наиболее трагическими за весь период существования Горного музея. Тем не менее, уже к 150-летнему юбилею музея и института в 1948 году залы музея открылись для посетителей, но полное восстановление экспозиций состоялось лишь через 10 лет после окончания Великой Отечественной войны.

Сегодня Горный музей Санкт-Петербургского горного университета – динамично развивающийся учебно-образовательный центр. Его фонды насчитывают более 200 тыс. образцов минералов, горных пород, моделей горной и горнозаводской техники, произведений изобразительного и декоративно-прикладного искусства. Здесь хранятся коллекции, связанные с именами выдающихся ученых России и зарубежных стран, известных государственных деятелей, знаменитых путешественников и исследователей, собранные в разных уголках нашей планеты, и не только (в музее хранится уникальная редкая коллекция метеоритов). Указом Президента Российской Федерации №1112 от 30 июля 1996 года Горный институт (технический университет) включен в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов Российской Федерации. Его обновленные залы всегда открыты для новых заинтересованных посетителей.

*Сегодня Горный музей Санкт-Петербургского горного университета – динамично развивающийся учебно-образовательный центр.*

# О полигоне «Красный Бор» говорили участники ХЕЛКОМ в Эстонии

В Таллине состоялось 10-е заседание рабочей группы ХЕЛКОМ по снижению негативного воздействия со стороны водосборного бассейна Балтийского моря. В мероприятии приняли участие директор ГКУ «Дирекция по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений полигона «Красный бор» Алексей Трутнев и главный эколог предприятия Евгений Пеньковский. Они рассказали о текущей деятельности полигона и планах по его реабилитации. В частности, о том, что в 2018 году на объекте был выполнен текущий ремонт дамб обвалования и понтонного покрытия карт с жидкими отходами, отремонтирован кольцевой канал, заменены фильтры на очистных сооружениях, внесены изменения в систему мониторинга воздействия на окружающую среду (добавлены измеряемые параметры), введена в эксплуатацию новая фоновая скважина, установлен гидрометеорологический пост.

Представители полигона сообщили, что в настоящее время рассматриваются возможные исполнители работ по реабилитации объекта и определяются механизмы финансирования. Проектируемый комплекс очистных сооружений для переработки отходов находится на государственной экологической экспертизе, по проекту стены в грунте завершены необходимые инженерные изыскания, идут разработка проектной документации и подготовка к общественным слушаниям.

Участники заседания рабочей группы ХЕЛКОМ отметили положительные тенденции на полигоне и поблагодарили за информационную открытость.

Напомним, полигон «Красный Бор» является 23-й «горячей точкой» в списке Хельсинкской Конвенции (ХЕЛКОМ) по защите морской среды Балтийского моря.

# Проект очистных сооружений для полигона «Красный Бор» прошел государственную экологическую экспертизу

Проект канализационных очистных сооружений производственных и поверхностных сточных вод для полигона «Красный Бор» получил положительное заключение экологической экспертизы. Разработчик устранил замечания предыдущей экспертизы и учел рекомендации участников общественных слушаний. Теперь проект направят в ФАУ «Главгосэкспертиза».

Напомним, одно из основных замечаний касалось объема образующихся при работе очистных сооружений жидких отходов и их размещения в картах-котлованах. После редакции вторичные отходы (рассол) пойдут на установку вакуумного выпаривания, где их доведут до состояния сухой соли и разместят на соответствующих полигонах.

Добавим, что в 2017 году данный проект после общественных слушаний вышел на экологическую экспертизу, но не получил положительного заключения. Повторное обсуждение проекта состоялось 3 сентября 2018 года, общественность поддержала необходимость его реализации.

Технологическая линия, проект которой прошел государственную экологическую экспертизу, в том числе предназначена для переработки жидких отходов, накопленных в открытых картах полигона.

# Вице-губернатор Владимир Кириллов проинспектировал работы по ликвидации нефтеразлива на акватории и берегу реки Кузьминки

В рамках инспекции было осмотрено место нефтяного загрязнения береговой территории и акватории реки Кузьминки в районе дома №201 Б по Московскому шоссе. Представители Комитета по природопользованию доложили Владимиру Кириллову о проделанной работе. С 17 марта ликвидацией аварийной ситуации занимаются подведомственные Комитету ГУП «Пиларн» и СПб ГУП «Экострой». Благодаря своевременному реагированию удалось локализовать нефтеразлив с помощью боновых ограждений.

В ходе работ аварийными

службами собрано и вывезено более 33,5 т нефтеводяной смеси, 528 мешков загрязненных нефтепродуктами грунтов и водорослей (емкостью 50 л каждый) и порядка 10 т загрязненного грунта. Работы по сбору нефтепродуктов продолжаются, боновые ограждения не сняты. Дополнительно сорбентом обработан грунт для предотвращения дальнейшего загрязнения почвы.

Комитетом по природопользованию возбуждено дело об административном правонарушении по части 4 статьи 8.13 КоАП РФ, ведется административное расследование. В рамках расследования с привлечением аккредитованной лаборатории ФГБУ «ЦЛАТИ по СЗФО» были отобраны пробы природной воды из водного объекта, а также пробы почвы.

По результатам административного расследования и расчета размера вреда (по итогам лабораторных исследований проб почвы и воды) материалы будут направлены в природоохранную прокуратуру Санкт-Петербурга для принятия мер прокурорского реагирования.

По итогам выездной проверки Владимир Кириллов положительно оценил проведенные работы по ликвидации аварии. Он обратил внимание на необходимость привлечения к самой строгой ответственности всех виновных в нефтеразливе лиц.

# Виновный в разливе одоранта в Лигово привлечен к административной ответственности

В Комитете по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности состоялось рассмотрение дела об административном правонарушении в отношении ООО «Авто Л.С.», чьи действия привели к аварийной ситуации, связанной с разгерметизацией емкости с одорантом в Красносельском районе Санкт-Петербурга по адресу: Станционный поселок, дом 10, ставшей причиной неприятного запаха в феврале этого года.

Комитетом по природопользованию вынесены постановления о привлечении к административной ответственности ООО «Авто Л.С.». В соответствии со статьей 8.2 КоАП РФ «Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления, веществами, разрушающими озоновый слой, или иными опасными веществами» назначен административный штраф в максимально предусмотренном по данной статье размере – 250 тыс. рублей. Также виновник привлечен к административной ответственности по статье 8.5 КоАП РФ «Сокрытие или искажение экологической информации» со штрафом в 80 тыс. рублей.

Напомним, ранее Комитетом по природопользованию к ответственности привлечены ООО «Портэнерго» и ИП Говорухин С.Б., также причастные к происшедшему. Общая сумма штрафов составила 536 тыс. рублей.

Расследование правоохранительных органов по данной аварийной ситуации продолжается.

# Иван Серебрицкий принял участие в дискуссии «Арктика будущего: устойчивые решения»

В рамках V Международного арктического форума «Арктика – территория будущего» состоялась тематическая сессия «Арктика будущего: устойчивые решения» по способам сокращения выбросов в арктическом регионе.

На панельной дискуссии были подняты такие вопросы, как загрязнение окружающей среды и глобальное потепле-

ние, отсутствие эффективных механизмов финансирования «зеленых технологий». Ключевыми выводами обсуждения стало то, что Арктика – это территория развития России и построения международного сотрудничества, а защита экологии – важнейшее условие освоения Арктики.

Заместитель председателя Комитета по природопользованию Иван Серебрицкий подчеркнул, что международное сотрудничество в рамках программы «Морпол» помогло значительно улучшить ситуацию с загрязнением воздуха Санкт-Петербурга: из-за введения сокращения содержания серы в топливе судов качество воздуха улучшилось. Это был один из примеров международного сотрудничества в решении экологических проблем.

Кроме того, на панельной дискуссии отметили, что посредством государственного стимулирования перехода предприятий на экологически чистые технологии, объединения усилий власти, бизнеса и общества в сфере экологии, а также внедрения экологически чистых технологий на транспорте и в энергетике можно будет достигнуть устойчивого состояния экологии Арктики.

# Тренировка экологических волонтеров на береговой зоне реки Кузьминки

Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности провел совместные учения экологических аварийных служб города с экологическими волонтерами по оказанию оперативной помощи в ликвидации масштабных разливов нефтепродуктов.

Основная задача тренировки – отработка ликвидации разлива нефтепродуктов на берегу водотока силами экологических аварийных служб города с привлечением экологических волонтеров (река Кузьминка, Пушкинский район).

Тренировка 24 апреля 2019 года прошла при непосредственном участии и поддержке администрации Пушкинского района, ГУ МЧС по г. Санкт-Петербургу и поисково-спасательной службы Санкт-Петербурга.

Согласно легенде произошла разгерметизация цистерны с нефтепродуктами на предприятии, расположенном в непосредственной близости от водного объекта. Первыми на место прибыли сотрудники аварийных служб «ПИЛАРН» и «Экострой». Для локализации с целью предотвращения дальнейшего распространения «нефтепродуктов» они установили боновые ограждения и приступили к сбору «нефтепродуктов» на побережье и обработке акватории активной пеной.

Для работы на побережье было привлечено 90 волонтеров. Среди них студенты учебных заведений: Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики; Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Российского государственного гидрометеорологического университета, Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, Пожарно-спасательного колледжа «Санкт-Петербургский центр подготовки спасателей», сотрудники общественной организации «ВОСВОД» и волонтеры ГИМС.

Подобные тренировки с привлечением волонтеров стали уже систематическими, они проводятся ежегодно больше десяти лет. По мнению представителей Комитета по природопользованию, учения дают добровольцам возможность практически применить знания, полученные на специальных лекциях.

Напомним, движение экологических волонтеров по оказанию оперативной помощи в ликвидации последствий нефтеразливов под руководством Комитета по природопользованию было создано в 2009 году. Отличительной чертой данного движения является обучение добровольцев по специально разработанной Программе прак-

тической подготовки экологических волонтеров для участия в ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в береговой зоне Санкт-Петербурга. Она включает в себя теоретический курс обучения, знакомство с силами и средствами городских аварийных служб города и практические занятия.

В настоящее время программу «Подготовка волонтеров для участия в спасательных операциях по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в береговой полосе» прошли более 700 экологических волонтеров. По результатам прохождения полного курса занятий каждому волонтеру будет выдан сертификат о прохождении обучения.

# Представители Комитета по природопользованию приняли участие в X Международном форуме «Экология»

Форум, проведенный в Москве при поддержке и участии Совета Федерации ФС РФ, Государственной Думы ФС РФ, Министерства природных ресурсов и экологии РФ, Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, других профильных министерств и ведомств, собрал на своей площадке делегатов из 82 субъектов Российской Федерации.

В обсуждении экологической повестки приняли участие представители профильных органов исполнительной и законодательной власти федерального, регионального и муниципального уровней, ведущие промышленные компании,

организации городского коммунального хозяйства и сферы экологических услуг, а также общественные организации, разработчики, производители и поставщики экологических технологий и оборудования, другие участники экологической деятельности.

Пленарное заседание форума открыл председатель Общественного совета АНО «Общественный форум «Экология», первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы по экологии и охране окружающей среды Николай Валуев.

Заместитель председателя Комитета по природопользованию Александр Кучаев в рамках конференции «Настоящее и будущее отрасли обращения с отходами» представил опыт Санкт-Петербурга в области привлечения к уголовной и административной ответственности за несанкционированное размещение отходов. В своем докладе он обратил особое внимание на необходимость совершенствования механизмов привлечения к ответственности за нарушения требований законодательства в области обращения с отходами, включая образование несанкционированных свалок (в рамках проработки статьи 247 Уголовного кодекса Российской Федерации).

Начальник отдела водных ресурсов Комитета по природопользованию Михаил Страхов в рамках рабочей сессии «Государственные программы сохранения водных ресурсов России» выступил с докладом, в котором рассказал об актуальных проблемах использования и охраны водных объектов, а также о пробелах законодательства, оказывающих влияние на эффективность управления водохозяйственным комплексом. В качестве проблемных аспектов были названы несовершенство разграничения полномочий в области водных отношений между Российской Федерацией и ее субъектами; процедур предоставления прав пользования акваториями водных объектов; неурегулированность ряда вопросов, связанных с осуществлением экологического надзора за сбросом сточных вод через централизованную систему водоотведения, а также с установлением зон санитарной охраны источников водоснабжения; изменение системы нормирования стоков для водопользователей.

Также Михаил Страхов озвучил предложения Санкт-Петербурга по решению обозначенных проблем, отметив их системный характер и необходимость внесения соответствующих изменений в федеральное законодательство. Предложения вызвали интерес участников форума, были поддержаны и рекомендованы для реализации.

Начальник сектора экологических проектов Дмитрий Крутой на рабочей сессии «Экологические проблемы городов и пути их решения» поделился с коллегами опытом организации экологического просвещения на территории Санкт-Петербурга и пригласил слушателей к участию в ежегодных международных экологических мероприятиях в Санкт-Петербурге, таких как акция «Чистый берег», форумы «Экология большого города» и «День Балтийского моря».

Кроме того, представители Комитета по природопользованию провели ряд продуктивных рабочих встреч с коллегами из других ведомств и регионов.

По итогам форума будет сформирована итоговая резолюция по совершенствованию законодательства и государственной политики в сфере охраны окружающей среды, в которую, в том числе, будут включены предложения Комитета по природопользованию.

# Петербургский опыт работы в области охраны окружающей среды заинтересовал коллег из Москвы

Представитель Комитета по природопользованию принял участие в заседании коллегии Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы.

На заседании, посвященном состоянию окружающей среды в Москве в 2018 году и задачам на 2019 год, заместитель председателя Комитета по природопользованию Иван Серебрицкий рассказал участникам заседания о том, какая работа проводится с предприятиями города для проверки соблюдения ими требований природоохранного законодательства, как развивается сеть особо охраняемых природных территорий Петербурга, какие проекты будут реализованы в ближайшие годы в рамках приграничного сотрудничества с Финляндской Республикой.

Особый интерес вызвала информация о планах Санкт-Петербурга по созданию высокоплотной сети мониторинга атмосферного воздуха посредством датчиков.

Руководитель Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы Антон Кульбачевский поблагодарил представителя Комитета по природопользованию за беседу и ценный опыт и выразил надежду и в дальнейшем поддерживать контакты и обмениваться опытом в области охраны окружающей среды. Предварительно достигнута договоренность о рассмотрении темы мониторинга атмосферного воздуха в рамках III Климатического форума, который пройдет в столице в начале осени.

# Обеспечение безопасной эксплуатации водоподводящей системы фонтанов Петергофа

Фонтанный комплекс Государственного музея-заповедника «Петергоф» является уникальным памятником архитектуры. Вода через систему прудов-накопителей и каналов подается к фонтанному комплексу тремя ветвями: Центральной (через Сампсониевский бассейн), Восточной (Мельничный пруд, Ольгин пруд, Красный пруд), Западной (Орлиный Верхний и Нижний пруды, Запасный пруд, Никольский пруд, Английский пруд).

Силами подведомственного Комитету СПб ГУП «Экострой» с 2008 года выполняется широкий комплекс восстановительных работ на водоподводящей системе. За это время почистили Церковный, Бабигонский, Руинный пруды, Петергофский канал, Сампсониевский бассейн и одноименный канал, Мельничный канал и одноименный пруд, Большой и Малый Круглые пруды, Ольгинский канал.

На 2019–2020 гг. запланированы работы по очистке от донных отложений Запасного пруда, а также разработка проекта для производства работ по сохранению историко-культурной ценности объекта культурного наследия – Никольского пруда. В настоящее время на территории Лугового парка продолжаются работы по очистке Орлиного Верхнего и Орлиного Нижнего прудов.

Помимо работ по экологическому восстановлению водных объектов водоподводящей системы фонтанов Петергофа, СПб ГУП «Экострой» в течение года ежедневно посредством гидротехнических сооружений регулирует процесс накопления и расхода воды для обеспечения бесперебойного питания фонтанного комплекса и функционирования водоподводящей системы фонтанов в целом.

Благодаря проведенной комитетом последовательной работе по обеспечению безопасности водоподводящей системы фонтанов Петергофа на сегодняшний день система функционирует в штатном режиме, обеспечивая работу уникального фонтанного комплекса, который является излюбленным местом отдыха жителей и гостей нашего города.

# На территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области в ходе рейдовой проверки выявили нарушителей среди перевозчиков отходов

В апреле состоялись межведомственные рейды по выявлению нарушений природоохранного законодательства в части выявления лиц, осуществляющих транспортирование отходов с нарушением экологических требований и нарушением лицензионного законодательства, одновременно на территории двух субъектов в нескольких районах.

Рейдовые мероприятия Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности проведены совместно с ГУ МВД РФ по Санкт-Петербургу и Ленинградской области, Комитетом государственного экологического надзора Ленинградской области и Департаментом Росприроднадзора по Северо-Западному федеральному округу.

По результатам рейдов органами государственного экологического надзора возбуждено 19 дел об административных правонарушениях, предусмотренных статьей 8.2 КоАП РФ в отношении юридических и физических лиц, осуществлявших транспортирование твердых коммунальных и строительных отходов с нарушением требований природоохранного законодательства, пять водителей автотранспортных средств привлечены к административной ответственности, одно транспортное средство изъято в рамках обеспечительной меры по административному производству.

Напомним, проведение совместных рейдов признано одной из самых действенных мер по пресечению нарушений экологических требований во время транспортировки отходов в рамках работы Межведомственной рабочей группы по взаимодействию исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга, территориальных органов федеральных органов исполнительной власти в Санкт-Петербурге и органов местного самоуправления внутригородских муниципальных образований по противодействиюорганизациинесанкционированных свалок на территории Санкт-Петербурга.

# В Пушкинском районе Петербурга поймали браконьера с поличным

30 апреля государственные инспекторы Санкт-Петербурга в области охраны окружающей среды Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и

обеспечению экологической безопасности задержали браконьера в Пушкинском районе Санкт-Петербурга.

Задержанный занимался незаконной охотой на территории Санкт-Петербурга. У нарушителя изъяты пятизарядное ружье, 22 патрона, один нож в крови и перьях, патронташ и 10 профилей (чучел).

Браконьеру грозит лишение права охоты и лицензии на оружие. Составлены протокол об административном правонарушении и протокол изъятия оружия. На место была вызвана полиция, которой передано изъятое охотничье ружье.

Напоминаем, в черте Санкт-Петербурга любительская и промысловая охота запрещена. В соседнем Тосненском районе Ленинградской области с 30 апреля охота также запрещена. За правонарушения в области охоты предусмотрены административная, уголовная и гражданско-правовая ответственность.

В целях пресечения нарушений законодательства о животном мире и охоте Комитетом по природопользованию принято решение о проведении рейдовых осмотров территории Санкт-Петербурга во время выходных и праздничных дней.

Если вы увидели на территории города людей, осуществляющих охоту, либо находящихся на территории города с расчехленным огнестрельным оружием, просьба незамедлительно сообщать о нарушениях в полицию (тел. 102, 112) или в Комитет по природопользованию (тел. 417-59-28) для оперативного пресечения правонарушений.

# Хищные птицы вновь обрели свободу в Международный день Земли

Канюк – хищная птица, напоминающая обликом ястреба, поражает величавостью. Красивый внешний вид, завораживающий полет, сообразительность сочетаются с совершенно необычным голосом птицы, похожим на мяуканье («канюк» – от слова «канючить», т. е. жалобно гнусить, плакаться, ныть). Другое название пернатого хищника – сарыч.

Международный день Земли был учрежден на 63-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 2009 году и отмечается, начиная с 2010 года, 22 апреля.

В Международный день Земли на территории государственного природного заказника «Северное побережье Невской губы» состоялась эколого-просветительская акция для школьников Санкт-Петербурга.

Специалисты ГКУ «Дирекция ООПТ Санкт-Петербурга» провели для школьников экскурсию о флоре и фауне заказника, после этого представители благотворительного фонда Центр реабилитации и реинтродукции диких животных «Сирин» выпустили в дикую природу двух канюков.

Птица из семейства ястребиных – канюк – поступила в БФ «Сирин» 10 января с переломом цевки. Его нашли в Ломоносовском районе Санкт-Петербурга недалеко от дамбы. Из-за физической травмы птица не могла охотиться, поэтому была очень истощена. Вторая пернатая особь находилась на реабилитации в «Сирине» больше года: ее принесли бдительные петербуржцы с улицы, у птицы было сломано крыло и сильно ощипано оперение.

По мнению орнитологов, выпуск птиц в дикую природу – это важное мероприятие, направленное на охрану и восстановление численности популяции редких и исчезающих видов животных.

Ежегодно на территории города количество гнездящихся или перелетных птиц составляет порядка 240 видов, здесь же встречается 60 видов млекопитающих, большинство из которых занесено в разные природоохранные списки.

Напомним, государственными инспекторами Комитета по природопользованию совместно со специалистами Управления ветеринарии, при участии сотрудников МЧС и специалистов БФ «Сирин» в черте города регулярно спасают десятки видов травмированных диких животных, которые не могут самостоятельно вернуться в естественную среду обитания. Среди вынужденно изъятых диких животных встречаются объекты животного мира, занесенные в Красную книгу Санкт-Петербурга и Красную книгу Российской Федерации.

# В «Экспофоруме» встретились специалисты сферы ЖКХ и экологии со всей России

С 20 по 22 марта в Санкт-Петербурге прошли XIX Международный форум «Экология большого города», XV Международная специализированная выставка «ЖКХ России» и форум «День Балтийского моря». Мероприятия, посвященные вопросам ремонта и эксплуатации жилищного фонда, расселения аварийного жилья, благоустройства территорий, управления отходами и охраны окружающей среды, посетили более 4500 специалистов.

На торжественной церемонии открытия выступили вице-губернатор Санкт-Петербурга Николай Бондаренко, советник министра природных ресурсов и экологии РФ Дмитрий Беланович, старший координатор отдела климатических технологий и инновационного департамента энергетики UNIDO Карлос Чандуви Суарес и генеральный директор «ЭкспоФорум-Интернэшнл» Сергей Воронков.

«Инфраструктура города влияет на комфортное проживание жителей. Нам предстоит много работы по развитию общественных пространств, заказников, очистке каналов. Нужно, чтобы больше было сделано для жителей, – заявил Н. Бондаренко. – На пленарном заседании сегодня обсуждались вопросы ЖКХ: расселение аварийного жилья, работа с объединениями собственников, капремонт. Количество обращений с каждым годом растет, поэтому такие площадки, как эта, нам необходимы для встречи специалистов, потребителей и представителей регионов».

В этом году более 100 компаний из разных регионов России и зарубежных стран

представили на выставке площадью свыше 7000 кв. м технологические новинки, которые позволят сделать предприятия экологичнее, а городскую среду – комфортнее. Экспозиция состояла из 11 разделов: эксплуатация жилищного фонда; современные материалы, технологии и оборудование; системы коммуникации, безопасности и контроля для жилых домов; автоматизация и программное обеспечение в сфере ЖКХ; комфортная городская среда, умный дом; коммунальная техника, уборочные машины, оборудование и инструмент; управление отходами: технологии и услуги; рациональное водопользование, очистка сточных вод, водоподготовка, водоотведение, водоснабжение.

Один из участников выставки – Кластер водоснабжения и водоотведения, появившийся в Санкт-Петербурге в 2015 году. Сегодня водный кластер объединяет более 100 компаний отрасли. Экспозиция продемонстрировала структуру кластера: его промышленный сегмент, куда входят производители материалов и оборудования, технологический сегмент (инжиниринговый и консалтинговые центры) и образовательный сегмент (Водная академия). Компания «Альянс Электро» – участник кластера – представила в «Экспофоруме» комплекс биологической очистки сточных вод «Альянсбио». Комплекс предназначен для глубокой биологической очистки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод. В числе его преимуществ – низкие эксплуатационные затраты, простота обслуживания, стабильная работа при изменении загрузки, а также диапазон производительности комплекса от 50 до 1500 м$^3$/сутки.

В условиях постоянно растущих цен на энергоресурсы стали актуальными вопросы энергоэффективности технологических процессов. Одно из таких решений – безнапорная установка водоподготовки «Кристалл-Б», разработанная заводом водоочистного оборудования «Полимерконструкция». По словам представителя завода Ирины Лайша, удельное потребление электроэнергии на технологические нужды составляет всего лишь 0,002 кВт на 1 м$^3$ обработанной воды. «Данная технология прекрасно справляется со сложными по составу подземными водами. Она рассчитана на удаление повышенного содержания железа, марганца, сероводорода, отдувку растворенных газов – аммиака и углекислоты, а также корректировку pH», – отметила И. Лайша.

В реализации деловой программы участвовали представители Министерства строительства и ЖКХ России, Министерства природных ресурсов и экологии России, исполнительных органов государственной власти федерального, регионального и муниципальных уровней, руководители региональных фондов капитального ремонта многоквартирных домов – всего более 2000 специалистов из 42 регионов России и шести зарубежных государств.

Большой интерес у участников форумов вызвал семинар «Изменения в экологическом законодательстве. Требования органов государственной власти к природоохранной деятельности предприятий Санкт-Петербурга. Правоприменительная практика». Слушатели узнали об изменениях в Законе №219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды», вступившем в силу 1 января 2019 года; о нормировании в области обращения с отходами согласно закону №89-ФЗ и других требованиях. Эксперты отметили, что сегодня происходит становление законодательства, поэтому на первых порах проводятся так называемые «мероприятия по контролю без взаимодействия с юрлицами». При наличии нарушений компании в первую очередь будут получать не штрафы, а предостережения.

Также в рамках деловой программы обсудили результаты реформы обращения с ТКО в субъектах РФ. «Территориальные схемы были утверждены во всех 85 субъектах РФ, но региональные программы приняты в 80 регионах. Также мы провели исследования по количеству накопления ТКО. Среднее значение по накоплению твердых коммунальных отходов в год на человека составляет 331,8 кг. При этом меньше всего приходится на одного жителя Еврейского автономного округа

*В этом году более 100 компаний из разных регионов России и зарубежных стран представили на выставке площадью свыше 7000 кв. м технологические новинки, которые позволят сделать предприятия экологичнее, а городскую среду – комфортнее.*

– 84,83 кг, а больше всего – на жителя Иркутской области – 631,6 кг», – отметила заместитель директора Ассоциации рециклинга Санкт-Петербурга Екатерина Озерова.

Два дня на мероприятии активно работала Биржа деловых контактов. Представители крупных промышленных компаний, фондов капитального ремонта, поставщики оборудования и материалов в сфере строительства, ремонта, реконструкции жилых и нежилых зданий, утилизации отходов, очистки сточных вод, защиты городской среды встретились на площадке «Экспофорума». Среди активных участников встречи – «Кронштадтский морской завод», завод по переработке пластмасс им. «Комсомольской правды», ГУП «Водоканал», «Газтехэксперт», СПб ГУП «Пассажиравтотранс», ГК «Утилизация», «Эксимпак-Оборудование». Всего прошло более 120 встреч с участием свыше 300 партнеров.

Помимо конференций, семинаров, круглых столов для посетителей были организованы экскурсии, в ходе которых они ознакомились с работой ряда передовых предприятий Санкт-Петербурга и Ленинградской области в сфере ЖКХ и защиты окружающей среды. В рамках форума состоялась церемония награждения победителей XIII общегородского конкурса на лучшую организацию и лучшего работника в сфере управления многоквартирными домами в Санкт-Петербурге по результатам работы в 2018 году.

Организатором мероприятий выступили «ЭкспоФорум-Интернэшнл» при участии и поддержке Фонда содействия реформированию ЖКХ в России, Жилищного комитета Санкт-Петербурга, Комитета по благоустройству Санкт-Петербурга, Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности.

Партнером международного форума «Экология большого города» стал «Газпромбанк» (акционерное общество). Партнерами международной выставки «ЖКХ России» выступили АО «Гипрониигаз», «Газпромбанк» (акционерное общество), ООО «ГазТехЭксперт», ЗАО ППТР «Петр», Инженерный холдинг DATUM Group и ООО «Аудиторская Экспертная Компания».

# Итоги юбилейного форума «День Балтийского моря»

Юбилейный XX Международный экологический форум «День Балтийского моря» прошел в Санкт-Петербурге 21–22 марта 2019 года. Свое 20-летие форум отмечал при поддержке Правительства Санкт-Петербурга и Министерства природных ресурсов и экологии РФ на площадке КВЦ «Экспофорум», собрав порядка 700 участников, среди которых было более 100 иностранцев из всех стран региона Балтийского моря, а также Норвегии, Швейцарии и Белоруссии. Несмотря на семичасовую разницу во времени, было организовано прямое включение с экспертами из Канады.

Два десятилетия подряд форум собирает на своей площадке единомышленников, экспертов, профессионалов, которые говорят на разных языках, работают в разных сферах, но готовы и стремятся к сотрудничеству как к инструменту совместной работы на благо всего региона и своей страны. Среди участников форума были представители органов власти разного уровня, научных и исследовательских институтов, неправительственных организаций и предприятий. Международное сотрудничество обеспечивается огромной работой по налаживанию взаимодействия между разными областями общества, науки и бизнеса для согласованного движения в одном направлении – оздоровления и сохранения Балтийского моря.

Программа мероприятия разрабатывалась совместно с Секретариатом ХЕЛКОМ (Хельсинкская комиссия по защите морской среды района Балтийского моря) и отражала основные направления работы ХЕЛКОМ и вопросы, актуальные для России в части выполнения обязательств в рамках Хельсинкской конвенции. В рамках юбилейно-

го форума «День Балтийского моря» говорилось о том, что уже было достигнуто в рамках реализации Плана действий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю и как этот основополагающий для региона документ будет трансформирован в соответствии с Глобальными целями устойчивого развития ООН 2030; о важности международного сотрудничества и согласованных действий для достижения общих целей; о том, что ответственность и обязательства, которые берут на себя страны, могут и должны рассматриваться как новые возможности и перспективы для развития.

Международный экологический форум «День Балтийского моря» – это, прежде всего, люди: ученые, чиновники, преподаватели, исследователи, активисты и бизнесмены. Приятно осознавать, что, встречаясь ежегодно на площадке форума, все они используют свой потенциал, направляя профессиональную и чисто человеческую энергию на улучшение экологической, экономической и социальной ситуации в регионе. Значит, не зря 20 лет назад форум собрал тех, кто заинтересован сделать вклад в будущее региона и готов способствовать достижению поставленных целей.

В юбилейном году формат работы форума был изменен с целью адаптации к новым задачам и вызовам, которые стоят перед балтийским сообществом. Так, первый день работы был посвящен экспертной работе и вопросам обновления Плана действий ХЕЛКОМ по Балтийскому морю. В рамках «экспертного дня» было проведено 14 семинаров в формате практических и панельных дискуссий, круглых столов и заседаний. Рассматривались вопросы повышения эффективности рециклинга биогенов в секторе обращения со сточными водами, сохранения биоразнообразия в регионе Балтийского моря, экологических последствий физического воздействия на дно водных объектов, берегозащиты и берегоукрепления и многие другие. Большой интерес у участников вызвал круглый стол, посвященный снижению поступления морского мусора в Балтийское море, в рамках которого обсуждались вопросы микропластика, обращения с потерянными орудиями лова и региональные акции, которые вносят вклад в выполнение Плана ХЕЛКОМ по снижению поступления морского мусора.

Краткие итоги работы «экспертного дня» были представлены на торжественном пленарном заседании 22 марта 2019 в формате обобщающей презентации, и это тоже стало нововведением юбилейного форума.

С официальным приветствием к участникам XX Международного экологического форума «День Балтийского моря» обратились:

- А.Д. Бурлаков, помощник полномочного представителя президента РФ по вопросам экологической безопасности, Аппарат полномочного представителя Президента РФ в СЗФО;
- В.В. Кириллов, вице-губернатор Санкт-Петербурга;
- Н.Р. Инамов, директор Департамента международного сотрудничества, от имени министра природных ресурсов и экологии РФ Д.Н. Кобылкина;
- И.Н. Капырин, заместитель директора Департамента общеевропейского сотрудничества от имени министра иностранных дел С.В. Лаврова;
- Д.М. Кириллов, руководитель Федерального агентства водных ресурсов;
- Ю.А. Костин, директор Департамента государственной политики в области морского и речного транспорта Министерства транспорта РФ;
- постоянный секретарь Министерства окружающей среды Финляндии, Секретариат ХЕЛКОМ, Парламентская конференция по Балтийскому морю, Совет государств Балтийского моря и другие.

В рамках пленарного заседания состоялась панельная дискуссия, посвященная разработке стратегии ХЕЛКОМ по рециклингу биогенов. Представители договаривающих стран (Финляндия), председатель рабочей группы ХЕЛКОМ по снижению нагрузок, поступающих с водносборного бассейна Балтийского моря, и российские эксперты в области сельского хозяйства и обращения со сточными водами обсудили технологические и экономические аспекты развития стратегии рециклинга биогенов и внедрения принципов экономики замкнутого цикла в регионе Балтийского моря. Завершилось пленарное заседание торжественным награждением от Секретариата ХЕЛКОМ, Минприроды России и Неправительственного экологического фонда им. В.И. Вернадского специалистов и организаций за вклад в развитие международного сотрудничества в регионе Балтийского моря и выполнение обязательств по Хельсинкской конвенции.

По итогам форума будут подготовлены резолюции, которые войдут в сборник материалов форума и будут распространены среди заинтересованных сторон.

# Работа с посетителями на особо охраняемых природных территориях: экологическое просвещение, познавательный туризм, волонтерство

Международная конференция с таким названием состоялась 21 марта 2019 года в Санкт-Петербурге в рамках деловой программы XIX международного форума «Экология большого города». По сложившейся традиции целью конференции стало развитие взаимодействия и обмена опытом между специалистами, работающими в сфере особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Ее инициаторами выступили Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности и ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга».

В докладах и во время обсуждений были затронуты самые разнообразные аспекты осуществляемой в настоящее время на ООПТ деятельности в сфере экологического просвещения, познавательного туризма и работы волонтеров, включая представление природного наследия, воспитание экологической культуры и культуры здорового образа жизни, развитие партнерских отношений с бизнесом, образовательными и общественными организациями, местным населением и всеми заинтересованными людьми. Подчеркивалось, что такая деятельность, с одной стороны, становится или уже стала неотъемлемой составляющей управления ООПТ и, с другой стороны, позволяет сде-

лать ООПТ визитной карточкой района, региона и страны в целом. Были подняты вопросы, какую роль ООПТ уже играют или могут играть в социальном и экономическом развитии прилегающих территорий и насколько важна для ООПТ поддержка общества. Внимание также обращалось на то, что при ведении любой деятельности на ООПТ безусловным приоритетом остается сохранение природных и связанных с ними культурных ценностей.

В работе конференции приняли участие более 100 специалистов из России и Финляндии, представляющих органы государственной власти и государственные учреждения, обеспечивающие управление ООПТ в обеих странах, а также образовательные, общественные и научные организации. Из российских регионов участие приняли республики Дагестан, Кабардино-Балкария, Карелия, Крым, Саха (Якутия), Татарстан; Архангельская, Астраханская, Владимирская, Вологодская, Иркутская, Калининградская, Ленинградская, Мурманская, Новгородская, Псковская, Ростовская, Ульяновская и Ярославская области; Краснодарский край, города федерального значения Москва и Санкт-Петербург.

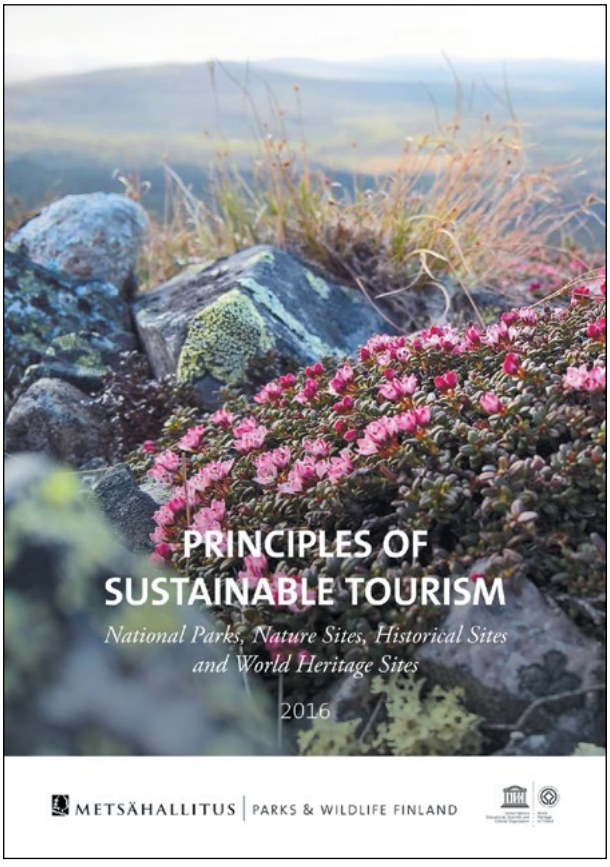
В составе участников были представители исполнительных и законодательных органов государственной власти субъектов РФ и подведомственных учреждений, Департамента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Северо-Западному федеральному округу, Управления Росприроднадзора по Республике Татарстан, ООПТ федерального значения. Финляндию представляли Служба парков и дикой природы Лесной службы Финляндии (*Metsähallitus Parks & Wildlife Finland*), Институт окружающей среды Финляндии (*Finnish Environment Institute – SYKE*) и Экологическая служба города Хельсинки (*Environmental Services of the City of Helsinki*).

Финские коллеги внесли весомый вклад в работу конференции, осветив многолетний разносторонний опыт Службы парков и дикой природы Финляндии, которая обеспечивает управление всеми государственными охраняемыми природными территориями, занимающими около 12% площади страны. Важно и то, что Финляндию и Россию, в частности российские регионы Северо-Западного федерального округа, связывают долгие годы приграничного сотрудничества в сфере охраны окружающей среды, включая развитие охраняемых природных территорий – в том числе в рамках российско-финляндской Рабочей группы по охране природы, инициативы «Зеленый пояс Фенноскандии» и сотрудничества в Баренцевом Евро-Арктическом регионе.

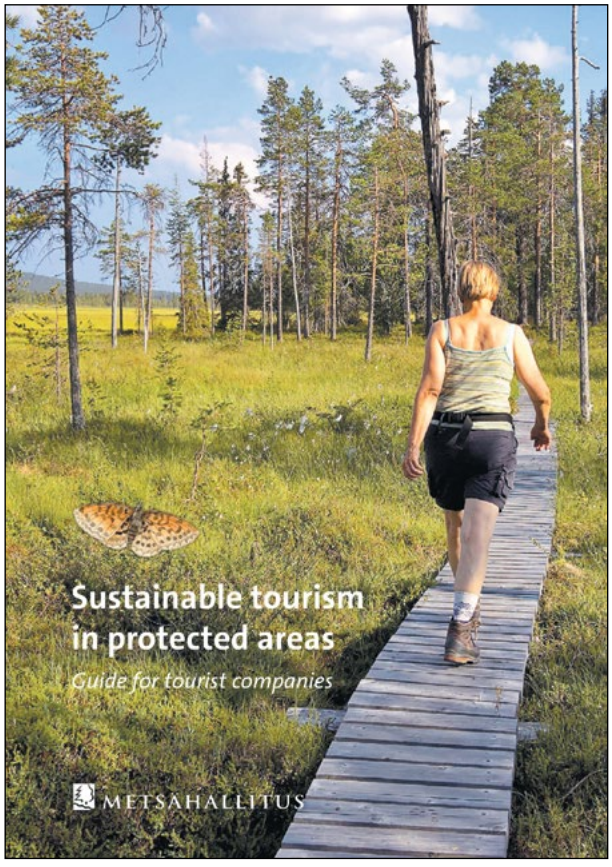
Российский опыт был детально представлен примерами работы ООПТ федерального значения: Волжско-Камского, Дарвинского, Нижне-Свирского государственных заповедников и национального парка «Куршская коса» (Республика Татарстан, Вологодская / Ярославская, Ленинградская и Калининградская области соответственно); ООПТ регионального значения: природного парка «Ленские столбы», природного орнитологического парка в Имеретинской низменности, национального природного парка «Тарханкутский» (Республика Саха (Якутия), Краснодарский край, Республика Крым соответственно), а также региональных систем ООПТ Республик Карелия и Дагестан, Архангельской, Владимирской, Ленинградской, Мурманской и Ростовской областей и города Москвы.

Конференцию открыл д-р Стиг Йоханссон – директор по международным отношениям Службы парков и дикой природы Финляндии, экс-вице-председатель Всемирной комиссии по охраняемым территориям МСОП. В своем докладе он обратил внимание на важность грамотного включения охраняемых природных территорий в жизнь общества и способности предлагать социальные и экономические решения для окружающих территорий. В этом контексте он представил опыт своей организации по налаживанию более тесных связей с секторами туризма, рекреации и здравоохранения и по усовершенствованию информационной стратегии для формирования самой широкой

*В работе конференции приняли участие более 100 специалистов из России и Финляндии, представляющих органы государственной власти и государственные учреждения, обеспечивающие управление ООПТ в обеих странах, а также образовательные, общественные и научные организации.*




Принципы устойчивого туризма Службы парков и дикой природы Лесной службы Финляндии




Руководство для туристических компаний по устойчивому туризму на охраняемых природных территориях, разработанное Лесной службой Финляндии.

поддержки для охраняемых природных территорий в обществе в целом и среди принимающих решения лиц.

Речь, в том числе, шла о начавших применяться с конца 1990-х гг. методиках учета количества посетителей и о проведении исследований для выяснения их предпочтений, а также для получения возможности количественно оценить экономические выгоды для прилегающих районов от посещения охраняемых природных территорий. Для решения этой задачи Служба парков и дикой природы Финляндии заимствовала и адаптировала для условий страны модель, используемую Службой национальный парков США, и с 2010 года ежегодно публикует соответствующие данные. Это позволило обратить внимание на значимость национальных парков и других природоохранных территорий. Так, например, было подсчитано, что каждый евро, вложенный в охраняемые природные территории, приносит в местную экономику 10 евро (в Лапландии – 15 евро). 87% посетителей национальных парков отметили, что они ощущают пользу для своего здоровья; соответствующие выгоды в 2018 году ими были оценены в среднем как 110 евро за одно посещение.

В Финляндии также является общеизвестным, что большинство иностранных туристов приезжают в страну ради природы, а национальные парки представляются, в том числе, национальным туристическим агентством, как природные жемчужины и важнейшие объекты туристического интереса. В свою очередь, возросшая поддержка со стороны экономических секторов, различных слоев населения и политиков способствует, в том числе, лучшему финансированию деятельности охраняемых природных территорий за счет средств государственного бюджета и фондов Европейского союза. Также был отмечен положительный эффект от перехода к новой информационной стратегии, использующей разнообразные современные средства для донесения сообщений до целевой аудитории. В том числе, был изменен стиль подачи природоохранной информации от

изложения чистых фактов к затрагиванию чувств людей. Красота пейзажей, возможности общаться с близкими и проводить время на открытом воздухе, юмор и позитивный настрой побуждают людей к дальнейшим действиям в защиту природы и поддержку охраняемых природных территорий.

Рассмотрение международного опыта было продолжено докладом о деятельности Международного союза охраны природы (МСОП – IUCN) – одной из наиболее авторитетных природоохранных организаций в мире, важным направлением работы которой являются охраняемые природные территории (частным случаем которых являются российские ООПТ). Вице-председатель Комиссии по образованию и коммуникациям МСОП Алексей Заварзин пригласил всех заинтересованных специалистов более активно использовать ресурсы МСОП и по возможности принимать участие в работе его комиссий и сравнительно нового движения Nature for All («Природа для каждого»).

В презентациях российских и финских специалистов обсуждался целый ряд общих актуальных тем, включая такие как:

- создание и развитие эколого-просветительских, природных или визит-центров – современных многофункциональных просветительских комплексов, являющихся своеобразной «дверью в ООПТ» или «точками» экологического просвещения в своих городах и регионах;
- обустройство экологических троп и туристских маршрутов – от самых популярных пеших до водных, велосипедных, автомобильных, конных, лыжных и даже маршрутов для прохожде-

**Глобальная программа по охраняемым природным территориям МСОП:**
www.iucn.org/theme/protected-areas/about/iucn-global-protected-areas-programme

**Программа всемирного наследия МСОП:**
www.iucn.org/theme/world-heritage

**Всемирная комиссия по охраняемым территориям МСОП:**
www.iucn.org/commissions/world-commission-protected-areas

**Комиссия по образованию и коммуникациям МСОП:**
www.iucn.org/commissions/commission-education-and-communication/get-involved

**Движение *Nature for All* - Природа для каждого:**
https://natureforall.global

**Программа «Зеленый список охраняемых природных территорий» МСОП:**
https://www.iucn.org/theme/protected-areas/our-work/iucn-green-list-protected-and-conserved-areas

**Библиотечная система МСОП:**
https://portals.iucn.org/library/

**Серия руководств по лучшей практике в сфере охраняемых природных территорий:**
https://www.iucn.org/theme/protected-areas/publications/best-practice-guidelines

ния на снегоступах или снегоходах;

• сооружение смотровых площадок, настилов, наблюдательных вышек, мест для отдыха, хижин и других объектов для посетителей;

• повышение доступности вышеперечисленных объектов для маломобильных групп населения и людей с ограниченными возможностями здоровья;

• информационное сопровождение и навигация посетителей – работа гидов, создание указателей, стендов и аншлагов, использование современных информационных технологий (электронные гиды, мобильные приложения и др.);

• разработка и проведение экскурсий, лекций, интерактивных занятий, квестов, игр, викторин, мастер-классов, волонтерских акций и программ, экологических лагерей, экспедиций, праздников, фестивалей и др. тематических мероприятий – в т. ч. развитие связанного с ними событийного туризма;

Интерес вызвали следующие примеры работы в регионах:

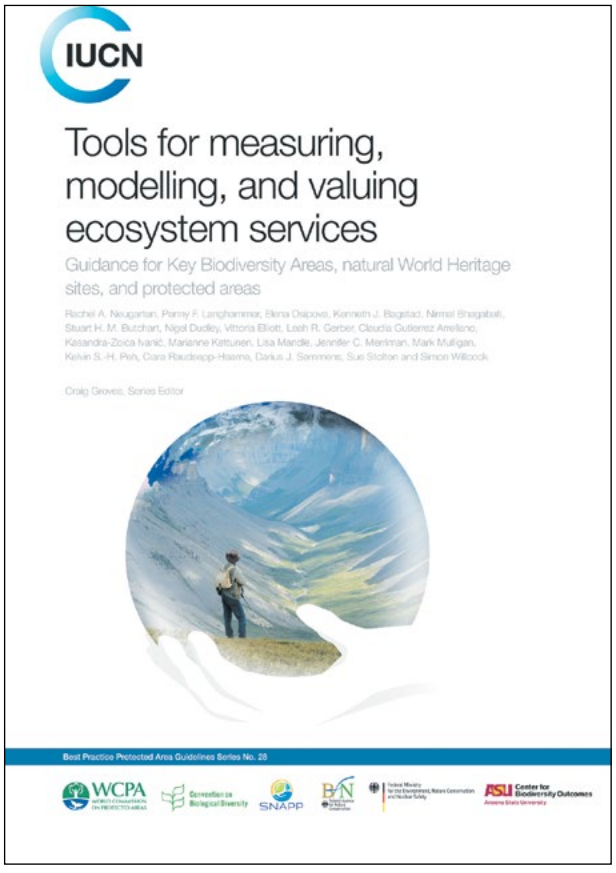
• В Мурманской области разработана методика и проведена работа по определению экотуристического потенциала ООПТ. Специалисты региона обратили внимание на то, что при рассмотрении эффективности работы ООПТ в сфере туризма определяющую роль играет не только (и зачастую не столько) работа на самой ООПТ, но и внешние по отношению к конкретным ООПТ факторы, такие как их транспортная доступность, эффективность рекламы, развитость сферы обслуживания рядом с ними, правовые и экономические условия для развития малого бизнеса, связанного с туризмом.

• В Республике Карелия ведется работа по созданию природно-рекреационных территорий. В 2018 году установлена соответствующая новая категория ООПТ регионального значения и местного значения, и в настоящее время Министерство природных ресурсов и экологии республики обеспечивает создание таких территорий.

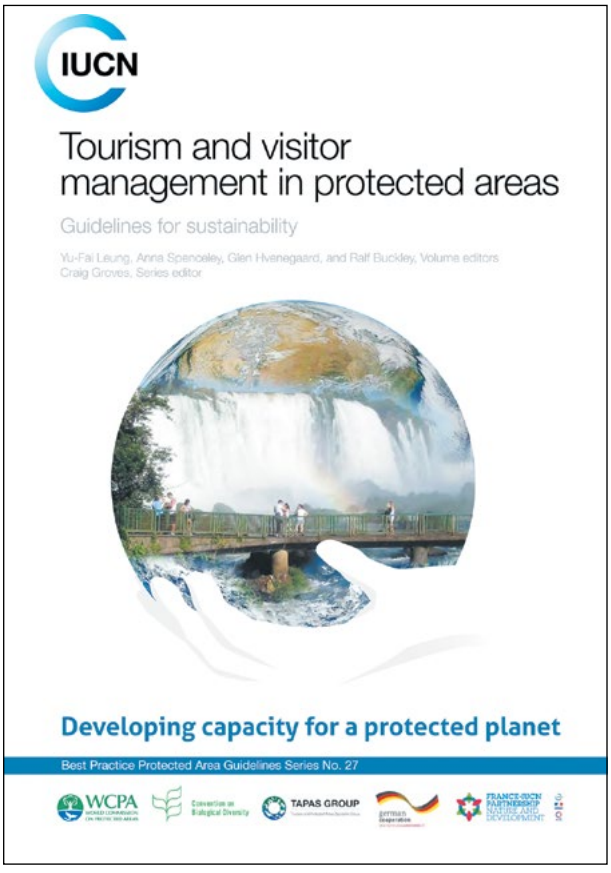
• В Ростовской области в 2018–2022 гг. осуществляется масштабный региональный проект «Я за чистый дом! Мой дом – Тихий Дон!», направленный на вовлечение населения в сохранение природного наследия Донского края и развитие экологического туризма.

• Свои особенности имеет работа на ООПТ с исключительно высокой посещаемостью. В том числе, в этих условиях ключевыми становятся массовость, поиск и реализация инновационных, нестандартных подходов к экопросвещению. Такой опыт представили национальный парк «Куршская коса», национальный природный парк «Тарханкутский», природный орнитологический парк в Имеретинской низменности, ГПБУ «Московское городское управление природными территориями» (Мосприрода) и Экологическая служба города Хельсинки.

Публикации МСОП из серии руководств по лучшей практике в сфере охраняемых природных территорий:




Инструменты оценки, моделирования и измерения экосистемных услуг (2018 год)




Управление в сфере туризма и работы с посетителями на охраняемых природных территориях (2018 год)

• расширение возможностей для занятий спортом – от пробежки до экзотического дайвинга;

• предоставление услуг посетителям ООПТ как на бесплатной, так и на платной основе; заключение договоров с организациями и индивидуальными предпринимателями в целях совершенствования такой работы;

• представление информации в сети Интернет, создание качественной печатной и видеопродукции, взаимодействие со средствами массовой информации;

• постоянный поиск и реализация новых путей и форм работы.

Среди проблем и задач отмечались, в том числе:

• необходимость совмещать посещение ООПТ и предоставление соответствующих услуг населению с защитой наиболее ценных природных комплексов и объектов;

• определение, с одной стороны, текущей и, с другой стороны, норм допустимой нагрузки со стороны посетителей;

• привлечение ресурсов для оборудования ООПТ и информационных центров новыми объектами и поддержания существующих объектов в надлежащем состоянии, обеспечение их привлекательности и одновременно долговечности и «антивандальности»;

• повышение качества и разнообразия услуг для посетителей;

• учет мнений различных заинтересованных сторон и развитие разносторонних партнерских отношений между ООПТ и секторами туризма, рекреации, здравоохранения, образования и обществом в целом.

Организаторы конференции благодарят всех участников и выражают надежду на дальнейшее сотрудничество.

Все материалы, включая презентации, размещены на странице конференции на сайте Дирекции особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга (http://oopt.spb.ru/event/).

Колония кудрявых пеликанов в Кизлярском заливе. Фото Г. Джамирзоева

# Государственный природный заповедник «Дагестанский»

*Г.С. Джамирзоев, заместитель директора по научной работе заповедника «Дагестанский»*

Заповедник «Дагестанский» организован Постановлением №6 Совета Министров РСФСР от 9 января 1987 года на двух участках – «Кизлярский залив» и «Сарыкумские барханы». Общая площадь заповедника составляет 19061 га, в том числе участок «Кизлярский залив» – 18485 га и участок «Сарыкумские барханы» – 576 га. На прилегающих к заповедным участкам землях и водном пространстве созданы охранные зоны с ограниченным режимом пользования общей площадью 21065 га, в том числе в Кизлярском заливе – 19890 га и на Сарыкуме – 1175 га.

Заповедник является природоохранным, научно-исследовательским и эколого-просветительским учреждением федерального значения, имеющим целью сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем.

Земля и ее недра, воды, растительный и животный мир, находящиеся на территории заповедника, предоставлены в пользование-владение заповеднику на правах, предусмотренных соответствующими федеральными законами. Их изъятие или иное прекращение прав на них запрещается. У заповедника имеются государственные акты на право пользования землей. Земельные

участки заповедника поставлены на кадастровый учет.

В 2009 году приказами Министерства природных ресурсов и экологии России все три федеральных заказника, расположенных на территории Республики Дагестан (Аграханский, Самурский и Тляратинский), были переданы в ведение ФГБУ «Государственный заповедник «Дагестанский» в том же статусе.

В 2017 году участок «Кизлярский залив» Дагестанского заповедника с прилегающими территориями Ногайской степи и акваторией Каспийского моря, включая остров Тюлений, получили статус биосферного резервата ЮНЕСКО.

# Участок «Кизлярский залив»

Расположен в Тарумовском районе, на северо-востоке Дагестана, у устья реки Кума. Территория охватывает морские мелководья и слабонаклоненную к морю террасу западного побережья Каспийского моря. Берега отмелые. Воды залива опресненные, средняя глубина залива – около 1,5 м. Вследствие сгонно-нагонных явлений, при сильных ветрах, уровень воды в заливе может значительно колебаться. Мелководная часть акватории занята широкой полосой тростниковых крепей, изрезанной каналами, многочисленными плесами и заводями. Растительность представлена разнообразными переходами плавней, болотистых и приплавневых лугов. По мере удаления от воды луга переходят в полупустынные злаково-полынные и солянково-полынные комплексы. Во флоре Кизлярского участка и прилегающих водоемов отмечены такие редкие и охраняемые виды, как кубышка желтая, кувшинка белая, меч-трава обыкновенная и другие.

В водах залива обитают около 70 видов и подвидов морских, проходных, полупроходных и речных рыб, в том числе такие редкие и исчезающие формы, как шип, каспийская кумжа, белорыбица, предкавказская шиповка. Кизлярский залив является единственной на каспийском побережье территорией, где нерест многих видов рыб проходит непосредственно в морской воде. Фауна залива примечательна также большим разнообразием птиц, среди которых очень много видов, занесенных в красные книги России и Дагестана (кудрявый пеликан, малый баклан, каравайка, орлан-белохвост, пискулька, белоглазый нырок, журавль-красавка, степная тиркушка, авдотка и др.).

Залив является также очень важным местом остановок на миграциях ценных охотничье-промысловых птиц, для которых здесь имеются хорошие условия для отдыха, жировки и пережидания плохих погодных условий. Как место гнездования, пролета и зимовки редких и охраняемых видов птиц Кизлярский залив объявлен ключевой орнитологической территорией международного значения. Всего на участке «Кизлярский залив» и прилегающих территориях зарегистрировано более 220 видов птиц.

# Участок «Сарыкумский бархан»

Находится в Кумторкалинском районе, в 18 км к северо-западу от Махачкалы, у основания северных склонов хребта Нарат-Тюбе, на левом берегу реки Шура-Озень. Наивысшая точка бархана достигает в настоящее время абсолютной высоты 244 м. Заповедный участок и прилегающие территории представляют собой аридные пространства на границе низменности и передовых хребтов Дагестана, где благодаря физико-географическим особенностям сформировались самые разнообразные биотопы: большой развеваемый песчаный массив, древесно-кустарниковые заросли у его подножья, долина реки с луговой растительностью и разреженными полосами пойменной древесно-кустарниковой растительности, скалистые сухие горные склоны с ксерофитными кустарниками, глинистая увалистая подгорная равнина с полынно-злаковой растительностью, типчаково-ковыльные степи на плакорах и пологих горных склонах, закустаренная песчаная степь у подножья бархана, заросли шибляка по склонам хребта Нарат-Тюбе, остатки сосновых лесов и можжевеловые редколесья, каменистые склоны и выходы скал.

В целом это единый ландшафтный и биотопический комплекс аридных предгорий Восточного Кавказа с очень богатой и оригинальной флорой и фауной. Данная территория является своеобразным фор-

Аграханский заказник. Фото А. Перевозова

постом ксерофильной переднеазиатской флоры и фауны на Северном Кавказе. Флора Сарыкумских барханов с прилегающими землями насчитывает более 400 видов растений, в том числе такие редкие и исчезающие виды, как императа цилиндрическая, астрагал каракугинский, астрагал Лемана, эремоспартон безлистный, крестовник Шишкина, касатик остродольный, безвременник яркий, тюльпан Геснера и др.

Большое значение имеет этот участок заповедника и для охраны пресмыкающихся, среди которых также много редких и охраняемых видов (средиземноморская черепаха, ушастая круглоголовка, ошейниковый эйренис, кошачья змея, гюрза и др.). На Сарыкуме и прилегающем к нему хребте Нарат-Тюбе зарегистрировано 185 видов птиц, в том числе 31 вид птиц, занесенных в красные книги МСОП, России и Дагестана (орел-могильник, беркут, степной орел, курганник, черный гриф, белоголовый сип, стервятник, тювик, степная пустельга, стрепет, филин). Как место гнездования и миграций редких и исчезающих птиц участку придан статус ключевой орнитологической территории (КОТР) международного значения.

Инвентаризация флоры и фауны заповедника не завершена. На настоящее время на двух участках заповедника «Дагестанский» и прилегающих к ним территориях зарегистрировано 43 вида млекопитающих, более 250 видов птиц (из них более 140 гнездящихся), 21 вид пресмыкающихся, четыре вида земноводных, 70 видов и подвидов рыб, один вид круглоротых. Флора заповедника насчитывает более 500 видов высших растений.

# Государственный природный заказник «Аграханский»

Федеральный заказник «Аграханский» имеет профиль биологического (зоологического) и предназначен для сохранения и восстановления ценных в хозяйственном отношении, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира и среды

их обитания. Заказник передан в ведение заповедника «Дагестанский» Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 3 ноября 2009 года №359. Расположен в Кизлярском, Бабаюртовском районах Республики Дагестан и Кировском районе г. Махачкалы. Общая площадь территории заказника составляет 39000 га.

Аграханский заказник имеет большое значение для сохранения редких и исчезающих видов млекопитающих, в том числе таких, как благородный олень, камышовый кот, кавказская выдра, перевязка и др. Является одним из важнейших на западном побережье Каспия мест гнездования, остановок на пролете и зимовки водоплавающих и околоводных птиц. В заказнике зарегистрировано более 200 видов птиц, в том числе 40 видов птиц, занесенных в красные книги Дагестана, России и МСОП (кудрявый пеликан, малый баклан, колпица, каравайка, египетская цапля, стерх, журавль-красавка, степная и луговая тиркушки, белоглазый нырок, орлан-белохвост, черноголовый хохотун, большой кроншнеп, белохвостая пигалица и др.). Акватория заказника и восточное побережье Аграханского полуострова входят в состав двух ключевых орнитологических территорий международного значения – КОТР «Аграханский залив – Северный Аграхан» и «Остров Чечень и восточное побережье Аграханского полуострова».

Основные нарушения режима охраны заказника связаны с рыбным браконьерством, незаконным нахождением в заказнике с плавсредствами и орудиями лова. Территорию заказника охраняют восемь штатных государственных инспекторов, которым помогает оперативная служба заповедника. Служба охраны обеспечена опорным инспекторским пунктом, автомобильными и водными транспортными средствами, экипировкой, специальными приборами.

# Государственный природный заказник «Самурский»

Организован Приказом Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР от 28 мая 1982 года №162 без ограничения срока действия. Передан в ведение заповедника «Дагестанский» Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 3 ноября 2009 года №362. Заказник имеет профиль биологического (зоологического) и предназначен для сохранения и восстановления ценных в хозяйственном отношении, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира и среды их обитания. Площадь заказника – 11,2 тыс. га, расположен на территории Магарамкентского (9,3 тыс. га) и Дербентского (1,9 тыс. га) районов.

На территории заказника расположено семь населенных пунктов сельского типа, ГУ «Самурский лесопарк», три пограничные заставы, Приморский рыбоводный завод, земли нескольких сельхозпредприятий, ОАО «Консервный завод Тагиркентский». Участки лесного фонда арендуют более 30 арендаторов. К основным объектам охраны относятся кабан, косуля, камышовый кот, лесной кот, места остановок и зимовок водоплавающих и околоводных птиц, средиземноморская черепаха и другие виды редких и исчезающих животных, а также уникальный природный комплекс дельтовых лиановых лесов. Территория заказника состоит из массива пойменных широколиственных лиановых лесов дельты Самура, рассеченного многочисленными рукавами реки и родниковыми речками, а также прибрежных озер, лагун, пляжей и 800-метровой мелководной полосы акватории Каспийского моря.

Самурские леса представляют собой сложный комплекс тополевников, ольшаников, дубрав и грабовых лесов, ранее сплошным массивом покрывавших практически всю дельту реки. В настоящее время довольно большие участки леса заняты искусственными насаждениями (грецкий орех, ложноакация, гледичия, яблоня, гранат, хвойные породы и т. д.). В устьях рукавов Самура и родниковых рек образовались небольшие заболоченные участки, мелководные озера и приморские лагуны, обильно зарастающие надводной растительностью. На открытых участках преобладают полынно-злаковые полупустынные комплексы и псаммофильная растительность приморских песков.

Флора Самурского заказни-

ка насчитывает более 500 видов, среди которых много эндемичных и реликтовых форм, а также редких и исчезающих видов, занесенных в красные книги России и Дагестана (красавка белладонна, лапина крылоплодная, плющ Пастухова, ятрышник болотный, офрисы кавказский, оводоносный, красный и др.).

В дельте реки Самур отмечено более 300 видов птиц, из которых более 130 видов – гнездящиеся и предположительно гнездящиеся. Здесь зарегистрирован 51 редкий и исчезающий вид, занесенный в красные книги Дагестана, России и МСОП (черный аист, фламинго, кудрявый пеликан, орлан-белохвост, малый подорлик, савка, белоглазый нырок, шилоклювка, луговая тиркушка, султанская курица и др.). Как место массового пролета и зимовок птиц устье реки Самур объявлено ключевой орнитологической территорией международного значения.

Основные экологические проблемы заказника – рекреационное и хозяйственное освоение территории, засорение территории бытовыми отходами, нарушение правил рубки леса и гидрологического режима реки Самур. Территорию заказника охраняют пять штатных сотрудников заповедника «Дагестанский» при поддержке оперативной группы заповедника. Служба охраны заказника обеспечена транспортным средствами, двумя оборудованными кордонами, экипировкой, специальными приборами.

# Государственный природный заказник «Тляратинский»

Заказник федерального значения «Тляратинский» организован Приказом Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР от 16 декабря 1986 года №491 в соответствии с распоряжением Совета Министров Дагестанской АССР от 23 сентября 1986 года №441-р с целью сохранения, восстановления и воспроизводства ценных в хозяйственном отношении охотничьих животных и среды их обитания в высокогорье Большого Кавказа. Передан в ведение заповедника «Дагестанский» Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 3 ноября 2009 года №360.

Заказник расположен в Тляратинском районе, в верховьях реки Аварское Койсу (бассейн реки Джурмут) и охватывает северные склоны Главного Кавказского хребта и юго-западные отроги Бокового хребта. На юге граничит с Лагодехским заповедником Грузии и Закатальским заповедником Азербайджана. Площадь заказника – 83500 га.

Охраняемая территория расположена в пределах абсолютных высот от 1500 до 3932 м. Здесь представлены нивальный пояс гор с ледниками и снежниками, альпийские и субальпийские луга, березовые криволесья, хвойные, смешанные и лиственные горные леса, послелесные луга и кустарниковые заросли, каменистые склоны с ксерофильной растительностью, небольшие выходы скал и обрывов речных долин. Окультуренные ландшафты (населенные пункты и поля) занимают небольшие площади. Большая часть заказника расположена выше лесного пояса и охватывает типичные ландшафты высокогорий Восточного Кавказа.

Вдоль юго-западных окраин заказника (на границе с Грузией) простирается цепь красивейших высокогорных озер («Плато засыпающих озер»). В настоящее время имеет профиль биологического (зоологического) и предназначен для сохранения и восстановления ценных в хозяйственном отношении, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира и среды их обитания. К основным объектам охраны относятся кавказский благородный олень, дагестанский тур, безоаровый козел, кавказский бурый медведь, серна, рысь, переднеазиатский леопард, каменная куница, другие пушные виды, кавказский улар, кавказский тетерев, многие виды хищных птиц, занесенные в Красную книгу России.

По предварительным оценкам всего на территории Тляратинского заказника произрастает более 600 видов высших растений, в том числе 17 видов, занесенных в красные книги России и Дагестана. Здесь встречается более 160 видов позвоночных животных, из которых 20 видов занесены в красные книги МСОП, России и Дагестана (безоаровый козел, переднеазиатский леопард, беркут, белоголовый сип, кавказский тетерев, сапсан

Государственный природный заказник «Тляратинский». Фото Г. Джамирзоева

и др.). Объявлен ключевой орнитологической территорией как место гнездования эндемичных кавказских, а также стенотопных видов птиц, характерных для высокогорного биома (кавказский тетерев, кавказский улар, альпийская завирушка, краснобрюхая горихвостка, стенолаз, альпийская галка, снежный воробей, большая чечевица, кавказская пеночка).

**Научно-исследовательская деятельность** в заповеднике направлена на изучение природных комплексов и долговременное слежение за динамикой природных процессов с целью оценки, прогноза экологической обстановки, разработки научных основ охраны природы, сохранения биологического разнообразия биосферы, воспроизводства и рационального использования природных ресурсов.

Успешно развивается сотрудничество научного отдела с коллегами из других заповедников и национальных парков Северного Кавказа, а также с учеными из научных центров региона, в том числе Прикаспийского института биоресурсов Дагестанского научного центра РАН, Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, Дагестанского госуниверситета, Дагестанского государственного педуниверситета и др. Регулярно издаются труды заповедника «Дагестанский», научные монографии, научно-популярные книги.

Уже стало традицией сотрудничество заповедника с Союзом охраны птиц России (СОПР) в рамках программы «Ключевые орнитологические территории России» (КОТР). Регулярно проводится мониторинг всех пяти ключевых орнитологических территорий международного значения, которые частично или полностью охватывают два участка заповедника и трех подведомственных ему заказников. В сотрудничестве с Институтом экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН и Прикаспийским институтом биоресурсов ДНЦ РАН проводится широкий спектр исследований позвоночных и беспозвоночных животных на обоих участках заповедника и во всех федеральных заказниках Дагестана.

Ученые заповедника совместно с коллегами из ВНИИ Экология и Всемирного фонда природы принимают активное участие в расширении существующих и создании новых ООПТ в Республике Дагестан. Участку «Кизлярский залив» придан статус биосферного резервата ЮНЕСКО. Подготовлены материалы по созданию Самурского национального парка и расширению Тляратинского заказника. Началась работа по приданию статуса биосферного полигона острову Тюлений и созданию геопарка ЮНЕСКО «Сарыкум и Нарат-Тюбе».

Белоголовый сип и черный гриф. Фото В. Кононенко

**Эколого-просветительская работа** заповедника также существенно расширилась. Резко возросло количество научно-популярных и просветительских публикаций о заповеднике и его деятельности, а также о подведомственных федеральных заказниках. В средних школах, расположенных около участков заповедника и заказников, ведется активная работа с детскими экологическими объединениями. Успешно развивается сотрудничество со школами и станциями юннатов городов Махачкала и Каспийск. Значительно расширилась география таких акций, как «Марш-парков», «День эколога», «День птиц» и др. В этих экологических акциях и прочих эколого-просветительских мероприятиях принимают участие несколько тысяч школьников.

**Охрана** природных комплексов и объектов на территории заповедника осуществляется специальной государственной инспекцией по охране территории государственного природного заповедника и федеральных заказников, работники которой входят в штат заповедника. Служба охраны заповедника состоит из 49 штатных сотрудников, в том числе семи старших инспекторов и сорока государственных инспекторов.

**Приоритетными задачами** заповедника «Дагестанский» на ближайшие годы являются: улучшение финансирования за счет новых источников доходов, в том числе грантов и собственной внебюджетной деятельности; дальнейшее укрепление материально-технической базы заповедника; повышение заработной платы и улучшение условий труда и жизни сотрудников; повышение уровня профессиональной подготовки и эффективности работы инспекторского состава; расширение сферы научной и эколого-просветительской деятельности; создание музеев и визит-центров; развитие познавательного и экологического туризма; завершение землеустроительных и кадастровых работ; оборудование кордонов и опорных инспекторских пунктов на участках заповедника и подведомственных заказниках; создание Самурского национального парка; придание Сарыкумскому участку статуса геопарка ЮНЕСКО; расширение Тляратинского заказника; создание биосферного полигона на острове Тюлений; развитие регионального и международного сотрудничества в заповедном деле.

Заповедник «Дагестанский» уверенно становится одним из центров изучения и охраны биологического и ландшафтного разнообразия Республики Дагестан и всего Восточного Кавказа. Для этого есть объективные предпосылки и, что самое важное, – желание руководства и возможности кадрового потенциала самого заповедника и сотрудничающих с ним научных и природоохранных организаций.

# Стратиграфия, геологическая история и тектоника долины реки Поповки

*П.В. Федоров, Институт наук о Земле, Санкт-Петербургский государственный университет*

На территории Ленинградской области, к югу от обширной низменности, занятой Финским заливом, долиной реки Невы и Ладожским озером, располагается возвышенное Ордовикское плато, которое протягивается с запада на восток почти на 300 км – от реки Нарвы, по которой проходит граница России и Эстонии, до реки Сясь в Волховском районе. Естественной границей низменности и Ордовикского плато является более или менее отчетливо выраженный в рельефе уступ, который называется Балтийско-Ладожский глинт (рис. 1). Саму низменность геологи называют «Предглинтовой».

Ордовикское плато и склон Балтийско-Ладожского глинта так же, как и территории, простирающиеся на сотни километров к северу, югу, западу и востоку от них, почти повсеместно покрыты слоем донной морены, оставленной последним ледником Великого Четвертичного оледенения. Под мореной, состоящей из чрезвычайно неоднородной смеси материала, принесенного ледником (от глины, образованной в результате перетирания обломков при движении ледника, до гигантских валунов), залегают осадочные горные породы, сформированные задолго до ледникового периода. Эти породы, называемые геологами «коренными», становятся доступными для наблюдения – выходят на дневную поверхность (или, как говорят геологи, обнажаются) – только в карьерах, где они разрабатываются для хозяйственных нужд, и в глубоко врезанных участках речных долин.

Такие врезанные участки весьма характерны для многочисленных рек и ручьев, стекающих с Ордовикского плато к Финскому заливу, реке Неве и Ладожскому озеру. Медленные равнинные реки и ручьи с широкими долинами, достигнув Балтийско-Ладожского глинта, превращаются в быстрые потоки, напоминающие горные, с глубоко врезанными каньонообразными долинами, благодаря локальному увеличению уклона. У основания глинта потоки теряют свою энергию и снова становятся спокойными равнинными реками и ручьями.

Рисунок 1. Схематическая геологическая карта Ордовикского плато и сопредельных территорий со снятым покровом четвертичных отложений (по Т.Н. Соколовой, 1971), упрощено. Черным прямоугольником на карте-врезке обведен каньонообразный участок долины реки Поповки

Небольшая река Поповка относится к числу рек, вскрывающих коренные горные породы, которые слагают Балтийско-Ладожский глинт и прилегающий к глинту край Ордовикского плато. Каньонообразный участок долины Поповки занимает около 3,5 км по прямой (4,5 км по руслу) и прослеживается от южной границы СНТ «Славяночка-2» до места впадения Поповки в реку Славянку. С 2013 года этот уникальный для Севе-

ро-Запада России геологический объект имеет статус памятника природы регионального значения «Долина реки Поповки». Перепад высот на этом отрезке – около 30 м. Крутизну склона глинта в нижнем течении реки Поповки можно оценить, находясь на Горной улице, протягивающейся параллельно речной долине в поселке Пязелево.

Внутри каньонообразного участка долины реки Поповки можно наблюдать многочисленные естественные выходы коренных осадочных горных пород, накопившихся в кембрийском, ордовикском и девонском периодах. Под ними, по данным бурения, залегают еще более древние осадочные породы кембрийского и вендского периодов. Вендские отложения (возрастом 570–542 млн лет), в свою очередь, располагаются на ровной поверхности кристаллического фундамента Восточно-Европейской платформы, сложенного в этом месте метаморфическими породами нижнего протерозоя, сформировавшимися 1,6–2,5 млрд лет назад.

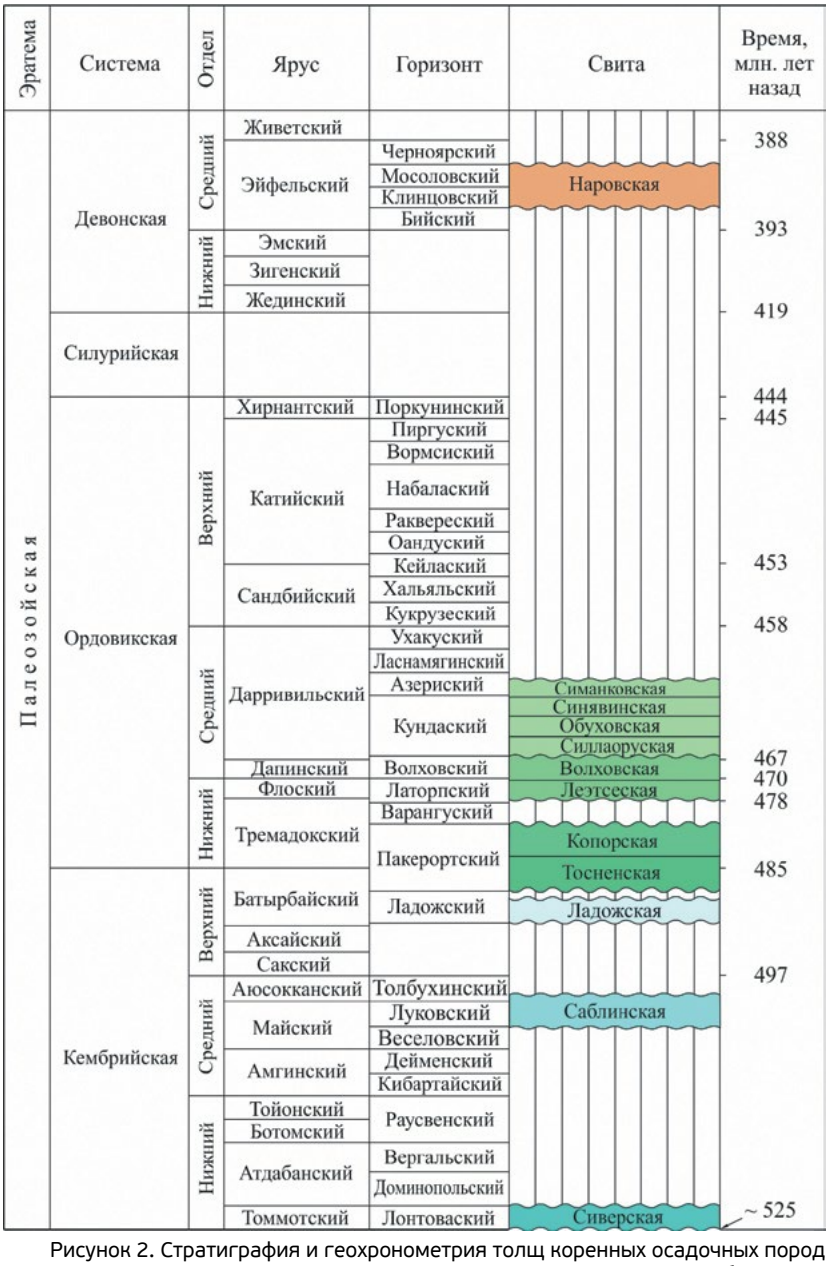



Рисунок 2. Стратиграфия и геохронометрия толщ коренных осадочных пород долины реки Поповки. Системы, отделы и ярусы являются глобальными стратиграфическими подразделениями, устанавливающими периодизацию истории земной коры на основании эволюции фауны и флоры. Горизонты отражают периодизацию регионального развития. Свитами называются локальные геологические тела, отличающиеся от соседей снизу, сверху и с боков особенностями состава и свойств слагающих их пород

## Общие сведения о стратиграфии коренных отложений долины реки Поповки

Стратиграфия – раздел геологии, который описывает последовательность залегания осадочных горных пород. Кембрийские, ордовикские и девонские коренные породы долины Поповки представлены толщами различного минерального состава, окраски, прочности. Среди них можно обнаружить глины, алевролиты (породы, сложенные частицами размером 0,004–0,05 мм, т. е. меньше песчаных, но больше глинистых) и аргиллиты (уплотненные до камнеподобного состояния глины), песчаники, разнообразные по окраскам, ископаемой фауне и минеральным включениям известняки, доломиты и мергели (смесь известняка и глины). Формирование этих пород происходило в мелководных внутренних морях, то надолго заливавших огромные площади на поверхности континента, то снова на длительное время отступавших.

Внутри и вокруг каждого из морских бассейнов, оставивших осадочные толщи на поверхно-

сти континента, господствовали неповторимые географические обстановки, которые, впрочем, были не статичны и изменялись со временем, поэтому накопившиеся толщи оказались похожи на слоеный торт, состоящий из множества коржей, каждый их которых был последовательно приготовлен из различных ингредиентов своим особым способом. При этом естественным образом каждый вышележащий слой оказался отложен после предыдущих слоев, т. е. моложе. Только в отличие от торта промежутки времени между отложением некоторых толщ могли достигать десятков миллионов лет (рис. 2).

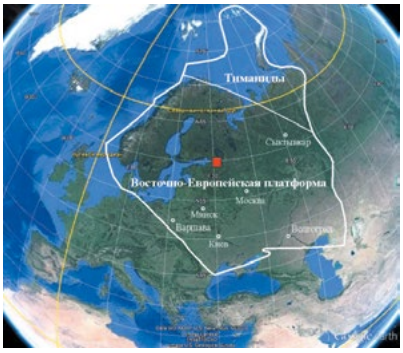



Рисунок 3. Контуры кембро-ордовикского континента Балтика в составе современной Евразии. Местоположение реки Поповки здесь и далее показано квадратом с красной заливкой

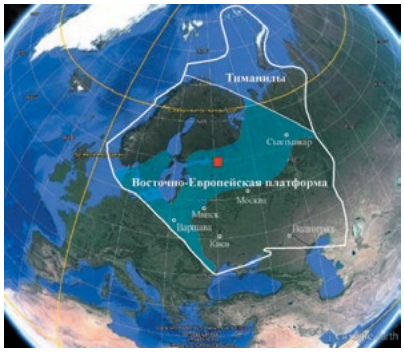



Рисунок 5. Контуры морского бассейна, занимавшего часть континента Балтика в раннем кембрии

Рисунок 4. Реконструкция положения континентов в раннем кембрии 540 млн лет назад (по Р. Блэки)

### Коренные породы долины реки Поповки и палеогеографические обстановки их накопления

Во время отложения коренных осадочных толщ облик континентов и океанов был совершенно иным, чем в наши дни. Та территория, где сейчас течет река Поповка, располагалась на поверхности континента Балтика, который состоял из древней Восточно-Европейской платформы и присоединившейся к ней в вендском периоде Тимано-Печоро-Баренцевской области, включающей архипелаги Новая Земля и Земля Франца-Иосифа (рис. 3).

На протяжении кембрийского периода и в начале ордовикского континент Балтика располагался в высоких широтах южного полушария (рис. 4) между тремя соседними континентами – Лаврентией (древняя часть современной Северной Америки), Сибирью (современная Восточная Сибирь) и Гондваной, включавшей современную Австралию, Антарктиду, Африку, Аравию, Индостан, Южную Америку, Мадагаскар, Китай, крупные участки Южной Азии и Западной Европы.

#### *Ранний кембрий*

Самые древние отложения долины реки Поповки представлены глинами нижнего кембрия, поэтому рассмотрение истории формирования местных коренных пород логично начать с них. Значительная часть континента Балтика в начале раннего кембрия покрылась водами мелководного морского бассейна, который простирался от его западного края через центр до Тиманид, в то время представлявших собой невысокую полуразрушенную горную страну. На западе бассейн открывался к океану Япетус. С севера и юга его обрамляла пологая равнинная суша (рис. 5).

На поверхности этой суши обнажались кристаллические породы архейского и раннепротерозойского возраста, слагающие фундамент континента, и местами ранее отложенные песчаники, алевролиты и глины позднего венда. Вдоль берегов раннекембрийского моря накапливались пески, смытые, главным образом, с окружающих участков суши, а на удалении от берега – знаменитые неслоистые серо-голубые глины сиверской (лонтоваской) свиты. В Ленинградской области обыч-

ная мощность глин составляет 110–130 м. Толща глин накопилась за 4–7 млн лет. Это довольно высокая скорость для Восточно-Европейской платформы. Для сравнения: точно такой же интервал времени понадобился для накопления нескольких десятков сантиметров глауконитовых песчаников и известняков леэтсеской свиты нижнего ордовика.

На континенте в сиверское время господствовал умеренный климат, отличавшийся от современного климата умеренных широт отсутствием ярко выраженной сезонности, чем и объясняется отсутствие в глинах слоистости, следов штормов и сильных течений. Основной областью сноса глинистого материала, поступавшего в раннекембрийское море, по-видимому, являлись Тиманиды и прилегающие к ним участки платформы. Органический мир бассейна не отличался разнообразием. Во время накопления сиверских глин способность создавать прочный минеральный скелет приобрели только самые мелкие многоклеточные животные, которые известны под названием «мелкомерная скелетная фауна». Более крупные представители кембрийской фауны, такие как трилобиты и археоциаты, появились в геологической летописи позже.

Наиболее распространены в сиверских глинах сегментированные трубочки бентосных фораминифер рода *Platysolenites*, состоящие из белого аморфного кремнезема, цементирующего зернышки кварца, реже встречаются обугленные хитиновые трубочки *Sabellidites*, еще реже слепки мелких моллюсков – гастропод и хиолитов, тонкие и легко растворимые известняковые раковинки которых не сохранились. Кроме того, в глинах обнаружены микроскопические акритархи – спороподобные остатки одноклеточных организмов неопределенного систематического положения, а также слепки и отпечатки ходов-туннелей, оставленных жившими в глиняном осадке небольшими червеобразными животными, не имевшими скелетов.

Кроме упомянутых организмов, оставивших в глине свои скелеты и следы жизнедеятельности, в раннекембрийском море жили бесскелетные одноклеточные животные и растения, которые служили пищей для многоклеточных животных. О захоронении этих примитивных организмов в осадках свидетельствует обилие в сиверских глинах мелких кристаллов минерала пирита (дисульфида железа). Кристаллы пирита состоят из атомов серы и железа, которые относятся к числу биологически значимых элементов и имеются в клетках всех организмов. Пирит в осадочных толщах формируется как аутигенный (т. е. образующийся на месте нахождения) минерал из ионов этих элементов, высвободившихся при разложении органического вещества. Поскольку для образования пирита требуется бескислородная среда, синтез этого минерала происходит не на поверхности, а на некоторой глубине внутри осадка, недостижимой для диффузионного проникновения кислорода из водной толщи.

После накопления толщи сиверских глин море отступило на западную окраину континента, где на протяжении оставшейся части раннего кембрия и в начале среднего кембрия продолжали накапливаться преимущественно песчаные толщи. Глины сиверской свиты можно увидеть в нескольких небольших обнажениях, расположенных в русле реки Поповки и вблизи него, в 180–240 м выше Пязелевского моста. Эти обнажения вскрывают лишь близкие к кровле (геол. термин, обозначающий верхнюю поверхность) слои сиверских глин. В большинстве из них видимая мощность (так геологи называют толщину слоя) глин не достигает 10 см (рис. 6), и лишь на небольшом отрезке левого берега, удалив современные склоновые наносы, можно вскрыть разрез глин мощностью 2–3 м.

Несмотря на то, что в известных обнажениях голубые глины перекрыты молодыми осадками – озерно-ледниковыми или речными, выше по реке на них несогласно (в геологии: с доказанным перерывом в осадконакоплении) налегают светлые желтовато-серые, слабо сцементированные мелкозернистые кварцевые песчаники саблинской свиты, накопившиеся в среднекембрийскую эпоху. Контакт сиверских глин и

*Кроме упомянутых организмов, оставивших в глине свои скелеты и следы жизнедеятельности, в раннекембрийском море жили бесскелетные одноклеточные животные и растения, которые служили пищей для многоклеточных животных.*

саблинских песчаников, сами саблинские песчаники, так же как и перекрывающие их верхнекембрийские песчаники ладожской свиты и большая часть кембро-ордовикских песчаников тосненской свиты, недоступны для наблюдения; они скрыты под каменистыми известняковыми осыпями на крутых склонах долины.

Рисунок 6. Естественный выход голубых глин нижнего кембрия на правом берегу реки Поповки, в 230 м выше Пязелевского моста. Фото автора

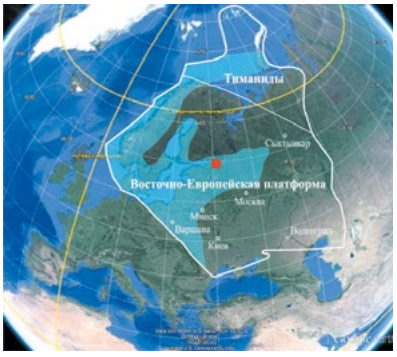



Рисунок 7. Контуры морских бассейнов, покрывавших континент Балтика в среднем кембрии, позднем кембрии и в начале ордовика

### *Средний кембрий, поздний кембрий и основание ордовика*

Морские воды вновь покрыли центральные части континента Балтика, и в частности территорию современной долины реки Поповки, только в середине среднего кембрия. Средне-верхнекембрийское внутриконтинентальное море имело меньшие размеры, чем море сиверского времени, и иную конфигурацию (рис. 7).

На мелководье этого моря накапливались косослоистые кварцевые песчаники, которые слагают три разделенные перерывами в осадконакоплении свиты (толщи), называемые (снизу-вверх) саблинской, ладожской и тосненской по рекам Саблинка, Ладожка и Тосна, соответственно. Песок смывался в морской бассейн с низменной суши. Источником песка, вероятно, являлись ранее отложенные толщи позднего венда. Внутри бассейна песок подхватывался донными течениями, которые собирали его в невысокие подводные дюны. Течения часто меняли направление и интенсивность, дюны мигрировали то в одну, то в другую сторону, поэтому песчаники состоят из множества разноориентированных серий косых слойков, обычно небольшой мощности, разделенных поверхностями напластования.

Рисунок 8. Естественное обнажение песчаников тосненской свиты на левом берегу реки Поповки (от уреза воды до верха рюкзака) и расчистка выше по склону, вскрывающая последовательно битуминозные аргиллиты, глауконитовые песчаники и нижние слои глауконитовых известняков. 345 м ниже моста на Графской дороге по прямой. Фото автора

Песчаники ладожской свиты отличаются от саблинских более светлой окраской, типом косой слоистости, лучшей цементацией и заметно большим таксономическим разнообразием органических остатков. В их основании нередко присутствуют гальки плотносцементированных песчаников, которые являются свидетельством длительного континентального перерыва между накоплением саблинской и ладожской свит и последующей эрозии в начале ладожского времени. На ладожской свите, также со следами эрозии в основании, залегает следующая песчаная толща – тосненская свита. Из верхней части саблинских песчаников известны редкие целые створки раковинок лингулиформных (или, по традиционной классификации, беззамковых) брахиопод семейства оболида

(Obolidae). Створки этих ископаемых состоят из фосфата кальция – минерала, из которого производят фосфатные удобрения. В песчаниках ладожской и тосненской свит целые раковинки сохраняются редко; здесь, в силу более интенсивной динамики вод, присутствуют преимущественно их обломки.

Кроме лингулиформных брахиопод, в ладожской и тосненской свитах присутствуют конодонты – микроскопические фосфатные зубчики древнейших родственников миног и миксин. Обладатели зубного аппарата, состоящего из конодонтов, быстро эволюционировали и расселялись в водах древних морей и океанов; после своей смерти они оставляли комплексы различных по форме конодонтов в породах разного возраста, от позднего кембрия до позднего триаса включительно. Поэтому конодонты весьма широко используются в современной геологии для определения относительного возраста горных пород. Конодонты были впервые в мире обнаружены в середине XIX века известным российским естествоиспытателем, балтийским немцем по происхождению, Христианом Ивановичем Пандером (1794–1865) именно в обнажениях долины реки Поповки. Суммарная мощность кембро-ордовикских песчаных толщ составляет здесь 5–8 м, из них только верхняя часть тосненской свиты представлена в естественных выходах (рис. 8).

### *Нижний ордовик, копорская свита (битуминозные аргиллиты)*

Накопление кварцевых песчаников тосненской свиты продолжилось и в самом начале ордовикского периода. На песчаниках тосненской свиты в обнажениях Поповки с резким контактом залегают темные, почти черные сланцеватые битуминозные аргиллиты копорской свиты (рис. 8), однако перерыва в накоплении осадков между этими толщами не обнаружено. Битуминозные аргиллиты состоят из микроскопических (<0,004 мм) частичек глинистых минералов с примесью чуть больших по размерам обломков полевых шпатов, слюды и некоторых других минералов, органических оболочек акритархов, а также обугленных колоний полухордовых животных – граптолитов и их фрагментов. В целом они содержат до 10–20% рассеянного органического вещества, в том числе естественных битумов – смолоподобных веществ, образовавшихся из органического вещества планктона в ходе превращения осадка в горную породу. Из-за пропитки нерастворимыми в воде битумами глины утратили способность размокать, т. е. превратились в битуминозные аргиллиты.

Битуминозные аргиллиты копорской свиты нередко упоминают под их традиционным названием «диктионемовые сланцы», уходящим корнями в первую половину XIX века. Это название происходит от названия одного из родов граптолитов – колониальных полухордовых животных с прочным органическим скелетом в виде соединяющихся друг с другом ветвей. Сейчас употребление сочетания «диктионемовые сланцы» считается некорректным, поскольку установлено, что вместо бентосных граптолитов рода *Dictyonema*, как считалось раньше, в аргиллитах встречаются исключительно их планктонные родственники рода *Rhabdinopora*. Кроме граптолитов в копорских битуминозных аргиллитах обнаружены многочисленные и разнообразные акритархи, а западнее долины реки Поповки местами встречаются тонкие прослойки, состоящие из спикул кремниевых губок.

Характерной особенностью битуминозных аргиллитов копорской свиты является повышенное содержание некоторых редких металлов: молибдена, ванадия, рения и урана. Примесь урана несет потенциальную опасность для людей, живущих на севере Ордовикского плато, но только при пренебрежительном отношении к строительству жилых построек. Дело в том, что в цепочке радиоактивного распада урана до конечных стабильных изотопов свинца возникает целый ряд радиоактивных изотопов, в том числе три изотопа радона. Период полураспада самого долгоживущего из них, изотопа с атомным весом 222, составляет около четырех суток. Радон представляет собой бесцветный инертный газ, который именно в силу своей химической инертности легко покидает кристаллическую решетку урансодержащего минерала и оказывается в воздухе, порах почвы или грунтовых водах. Дальнейший распад превращает его в твердый радиоактивный металлический полоний 218.

На открытых пространствах радон из битуминозных аргиллитов не образует опасных концентраций и вносит лишь малозаметный вклад в формирование местного радиоактивного фона. Более того, при небольших концентрациях радон, растворенный в воде, используется в медицине для ванн и ингаляций, которые оказывают оздоровительное влияние на

кровеносную и нервную систему человеческого организма. Однако он может накапливаться до опасных концентраций в подвалах и цокольных этажах строений, недостаточно изолированных от грунта. При длительном нахождении в помещениях с высокой концентрацией радона человек вдыхает этот тяжелый газ с воздухом; из легких часть радона попадает в кровеносную систему. В итоге пребывание в рукотворных ловушках для радона приводит к гарантированному радиоактивному поражению легких и других жизненно важных органов.

В битуминозных аргиллитах можно обнаружить два различных по свойствам аутигенных минерала, образованных на стадии преобразования осадка в породу: пирит и антраконит. Пирит находится в аргиллитах в виде многочисленных мелких и микроскопических, неравномерно рассеянных кристалликов, которые можно увидеть только на свежих сколах. Этот минерал весьма неустойчив в условиях земной поверхности и со временем преобразуется в оксиды и гидроксиды железа. Из-за сильной трещиноватости всех местных коренных пород долины реки Поповки в толщу аргиллитов вместе с атмосферными водами поступает растворенный кислород, окисляющий пирит. В результате образуются бурые и желтые гидроксиды железа, которые осаждаются в виде цветных пленок и налетов на стенках трещин и поверхностях аргиллитов. Высвободившаяся при окислении пирита сера в форме сульфат-иона связывается с ионами кальция, захваченными дождевой водой при ее фильтрации через вышележащие известняки, в результате в тех же трещинах иногда образуются разнообразные выделения гипса: пылеватые белые выцветы, маленькие прозрачные удлиненные кристаллы, реже агрегаты мелких кристалликов в виде красивых блестящих розеток.

При накоплении битуминозных аргиллитов формирование аутигенного пирита происходило не только в толще богатого органическим веществом глинистого осадка, но и в пустотах между зернами подстилающих песчаников тосненской свиты. Поэтому самые верхние слои тосненских песчаников в обнажениях долины реки Поповки (рис. 8) нередко прочно сцементированы пиритом или продуктами окисления этого минерала.

Антраконит (этим термином обозначается кальцит, окрашенный примесями в черный цвет) можно обнаружить в нижней и средней части толщи битуминозных аргиллитов, где он слагает эллипсоидальные и округлые конкреции размером от первых сантиметров до 12–14 см. Конкреции имеют радиально-лучистое внутреннее строение. Каждый луч представляет собой отдельный кристалл кальцита. Черную окраску минералу в нашем случае придает примесь органического вещества. Битуминозные аргиллиты выходят на дневную поверхность в нескольких местах долины реки Поповки, однако, чтобы увидеть их полную последовательность, необходимо производить расчистки. Мощность толщи аргиллитов на каньонообразном участке долины реки Поповка уменьшается вверх по течению с 110 до 83 см.

После отложения битуминозных аргиллитов копорской свиты море отступило с территории нынешней долины. Морское дно на 2 – 3 млн лет превратилось в плоскую сушу, однако за это время не произошло сколь-нибудь значительного размыва довольно мягких аргиллитов. В обнажениях их верхняя граница всегда предстает гладкой и ровной, без следов эрозии.

### *Нижний ордовик, леэтсеская свита (глауконитовые песчаники и нижние глауконитовые известняки)*

На битуминозных аргиллитах залегают грязно-зеленые глауконитовые песчаники (рис. 8). Вверх по разрезу песчаники сменяются глауконитовыми известняками, нижние слои которых вместе с глауконитовыми песчаниками отнесены к леэтсеской свите. Название свиты происходит от мызы Леэтсе в Северной Эстонии.

Глауконитовые песчаники состоят из смеси прозрачных кварцевых песчинок и зеленых песчинок глауконита. В основании свиты располагаются глауконитовые песчаники йоаской пачки, слабо сцементированные глинистым материалом; выше по разрезу состав цемента изменяется на более прочный глинисто-известковый (благодаря этому цементу песчаники становятся весьма крепкими). Песчаники с карбонатным цементом относятся к мяэкюлаской пачке. Между слоями песчаников залегают прослои зеленовато-серых и бордово-серых глин, положение, мощность и количество которых меняется от места к месту. Глауконитовые песчаники во время накопления были многократно переработаны роющими животными бентоса, создавшими специфическую неоднородную текстуру биотурбации (биологического перемешивания).

Зеленый минерал глауконит интересен во многих отношениях. С одной стороны, он образуется, как правило, в виде зерен песчаной размерности; с другой стороны, относится к глинистым минералам. При очень большом увеличении на срезах и сколах зерен глауконита можно разглядеть, что каждое зерно представляет собой агрегат хрупких неровных микроскопических листочков глинистой размерности. Еще одной особенностью глауконита является то, что он, как и пирит, относится к числу аутигенных, т. е. образованных непосредственно в самом морском бассейне, минералов осадочных пород. В отличие от пирита, глауконит растет не в глубине осадка, а на его поверхности или непосредственно под поверхностью, на границе окислительной и восстановительной обстановки. Об этом свидетельствует присутствие в составе глауконита одновременно двух- и трехвалентного железа. Глауконит формируется фактически из неорганических соединений, растворенных в воде, но для начала его роста нужны или мелкие полости в осадке, например микроскопические раковинки, или пористые и трещиноватые зернышки осадка, которые выступают в качестве субстрата для роста.

Время, необходимое для формирования зерна глауконита, варьируется от первых тысяч до 100 000 и даже 1 000 000 лет, причем чем древнее зерно, тем темнее оно окрашено и тем больше калия входит в его состав (предельные содержания калия – 9%). От субстрата, на котором выросло зерно глауконита, практически ничего не остается, он полностью замещается этим зеленым минералом.

В глауконитовых песчаниках леэтсеской свиты обнаружены

Рисунок 9. Конодонты из глауконитовых песчаников Поповки. Фото автора

Рисунок 10. Кровля верхнего слоя глауконитовых песчаников внутри леэтсеской свиты (фактически граница глауконитовых песчаников и глауконитовых известняков), вид сверху: норки в плотном темном песчанике заполнены светлым известняком. Эта граница располагается в 50 см выше основания глауконитовых песчаников; вскрыта в обнажении, изображенном на рис. 8. Фото автора

многочисленные конодонты (рис. 9), количество которых может доходить до 10000 на 1 кг породы, акритархи, раковины брахиопод (здесь уже преобладают представители класса ринхонеллат – замковые брахиоподы, с карбонатной раковиной), редкие колонии мшанок, фрагменты панцирей трилобитов и скелетов иглокожих: криноидей (морских лилий) и цистоидей (морских пузырей).

Граница глауконитовых песчаников и песчанистых глауконитовых известняков в разрезах долины реки Поповки проходит по отчетливой, гладкой, слегка волнистой поверхности напластования с неравномерно разбросанными воронковидными углублениями, переходящими в глубь слоя песчаников в цилиндрические норки неизвестных животных, шириной 1,5–2 см. Норки были вырыты до отложения перекрывающего известняка (рис. 10). Нижние слои глауконитовых известняков с прослоями глин относятся к васильковской пачке леэтсеской свиты.

Слои, принадлежащие васильковской пачке, окрашены в зеленые, желто-зеленые, местами пестрые цвета, слабоглинистые, иногда песчанистые, неравномерно-слоистые, биокластические. Они разделены тонкими прослоями бордово-серых глин. Известняки главным образом микрокристаллические, возникшие при затвердевании тонкого известнякового ила, в котором были беспорядочно рассеяны зерна глауконита и разного размера обломки скелетов жителей ордовикского моря, преимущественно трилобитов, замковых брахиопод и иглокожих. Известняковый ил, из которого образовались известняки, считается продуктом биологического разрушения известняковых скелетов беспозвоночных.

Глауконитовые известняки повсеместно тяжело биотурбированы роющими животными (рис. 11). На некоторых поверхностях напластования известняков обнаружены следы перерывов в осадконакоплении. Из макрофауны в известняках встречаются обломки трилобитов, брахиопод, иглокожих и очень редко колонии мшанок. Микрофауна представлена многочисленными конодонтами и акритархами.

Граница между леэтсеской и вышележащей волховской свитами проводится большинством исследователей по исчезновению прослоев глин и появлению слоев среднеплитчатых плотных известняков, традиционно называемых «дикарями» (рис. 15).

Восстановление обстановок прошлого, в которых происходило накопление глауконитовых песчаников и известняков леэтсеской свиты, представляет собой весьма сложную задачу из-за отсутствия прямых современных аналогов. Однако некоторые особенности этих обстановок могут быть установлены, они перечислены ниже:

- Из всех ордовикских толщ Ленинградской области леэтсеская свита накапливалась самое длительное время, около 8 млн лет, при этом палеонтологическая летопись не фиксирует длительных перерывов в накоплении осадков. Разделив мощность разреза свиты на время ее образования, мы получим среднюю скорость накопления 0,15 мм/тыс. лет. Это значение намного меньше самой низкой скорости осадконакопления на современной Земле, зафиксированной в центральных частях океанов, предельно удаленных от континентов. Следовательно, поступление глинистых частиц с окружающей ордовикский бассейн суши было подавлено здесь даже в большей степени, чем в центральных областях океанов, так же как была предельно ограничена возможность развития популяции животных с карбонатными скелетами.

- Глауконит является нестойким минералом, он легко истирается и раскалывается и поэтому плохо переносит транспортировку волочением по песчаному дну. Следовательно, глауконитовые зерна из леэтсеских песчаников не могли длительное время переноситься течениями, как кварцевые песчаники среднего кембрия – нижнего ордовика. Вероятно, они образовывались на месте. При этом остается непонятным, каким способом в область формирования глауконитовых песков приносились кварцевые песчинки.

Рисунок 11. Текстура биотурбации в пестром глауконитовом известняке леэтсеской свиты долины реки Поповки. Хорошо заметны срезы члеников иглокожих (белые пятна) и трилобитов (вытянутые, неровные серые полоски). Пришлифованный образец

Рисунок 12. Контуры окраинных и внутренних эпиконтинентальных морских бассейнов, покрывавших континент Балтика в среднем ордовике

Рисунок 13. Последовательность ордовикских отложений от глауконитовых песчаников до ортоцератитовых известняков обуховской свиты, обнажающаяся на правом берегу реки Поповки, в восточном крыле антиклинальной складки, 50 м выше моста на Графской дороге. Фото автора

- Современные данные свидетельствуют о том, что зерна глауконита не образуются при температуре ниже +6 °С, следовательно, температура воды ордовикского бассейна в леэтсеское время была не ниже этой величины.

С отложения первых слоев глауконитовых песчаников леэтсеской свиты начался

самый длительный этап затопления внутренних частей континента Балтика, который охватывает большую часть ордовикского периода (рис. 12). Максимальное затопление континента пришлось на вторую половину среднего ордовика.

### *Нижний – средний ордовик, волховская свита (глауконитовые известняки)*

Глауконитовые известняки, залегающие на известняках васильковской пачки, разрабатываются для строительных нужд со времени основания Санкт-Петербурга. С XVIII века до начала XX века во многих местах от реки Ижоры до реки Волхов было заложено множество мелких частных плитных ломок, называемых «очистями». Добыча в то время производилась вручную. Позже, в советское время, разработка известняков была переведена на промышленную основу и сосредоточена в нескольких крупных карьерах. Самым известным из них является Путиловский, продолжающий работу в настоящее время. Местные плитоломы разделили известняки на три последовательные (снизу-вверх) промышленные толщи – «дикарей», «желтяков» и «фризов» и создали дробную народную номенклатуру пластов и пачек внутри каждой промышленной толщи. Общим для всех трех промышленных толщ является наличие крупных зерен глауконита, хорошо различимых на сколах известняков даже без лупы.

Наибольшую ценность для разработчиков представляют «дикари» – крепкие среднеслоистые глауконитовые известняки, окрашенные в серые и пестрые, преимущественно желтые и красные цвета. В середине толщи «дикарей» есть только один тонкий слой, обогащенный глиной, – «бутина», который не используется. Остальные слои «дикарей» добываются в виде крупных плит размером до нескольких метров в поперечнике и толщиной 10–40 см. «Дикари» широко использовались раньше при строительстве зданий старого С.-Петербурга для изготовления ступеней лестниц, галерей, каменных полов и отделки фасадов. Теперь их добывают в основном для реставрационных работ и производства бутового камня. «Желтяки» и «фризы» представлены тонкослоистыми, реже среднеслоистыми слабоглинистыми известняками, часто переслаивающимися с глинами.

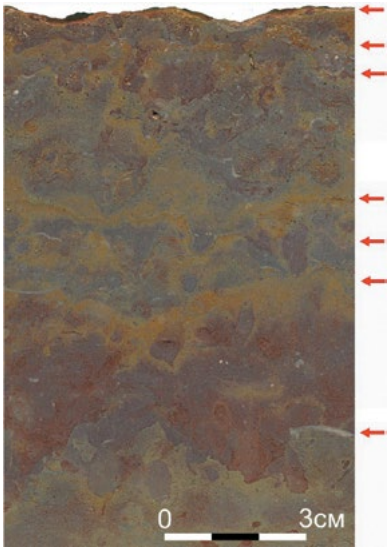



Рисунок 14. Несколько сближенных поверхностей уплотненного дна в известняке толщи «дикарей» помечены стрелками. Пришлифованный образец

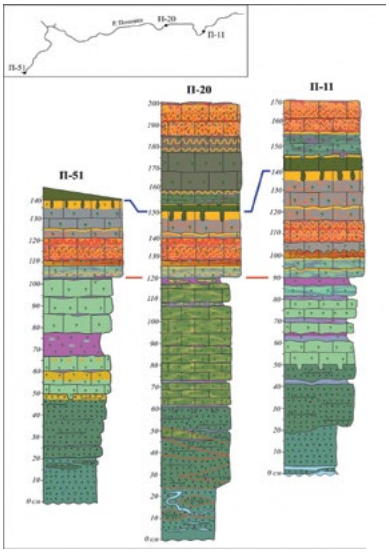



Рисунок 15. Верхняя граница леэтсеской свиты (красные горизонтальные линии) и граница нижнего и среднего ордовика, совпадающая с поверхностью «стекла» в нижней части толщи «дикарей» в обнажениях долины реки Поповки (синие линии корреляции). Окраски пород – как в обнажениях. Для обозначения состава отложений использованы общеупотребимые условные обозначения (пояснения в тексте)

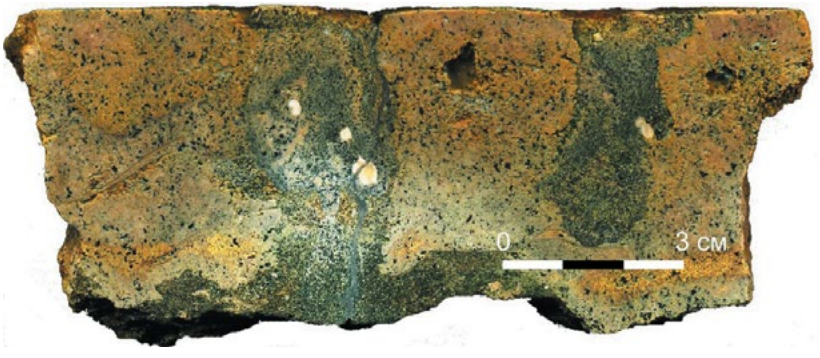



Рисунок 16. Слой глауконитового известняка толщи «дикарей» с ровной поверхностью «стекла» наверху, ржаво-желтой железистой пропиткой и крупными мешковидными норками, заполненными зеленым глауконитовым песчаником. Пришлифованный образец

«Желтяки» названы по бросающимся в глаза желтым окраскам, хотя кроме чисто-желтых в толще присутствуют красные, зеленовато-серые и пятнистые слои. «Фризы» получили свое название по характерным горизонтальным выступам отдельных, самых прочных слоев в стенках карьеров, напоминающим одноименные горизонтальные элементы архитектурного декора. Их окраска преимущественно светло-серая с голубоватым и зеленоватым оттенком и светло-бордово-серыми разводами. Для «желтяков» и «фризов» специфичны неровные, бугорчатые пластовые поверхности. Прослои глин между известняками в сыром виде имеют темную грязно-бордово-серую окраску, в сухом виде – серую.

В долине реки Поповки вопрос о плитном промысле никогда не ставился по причине сильной локальной трещиноватости известняков. Тем не менее, несмотря на трещиноватость, типичные литологические особенности глауконитовых известняков здесь сохраняются (рис. 13).

Волховским известнякам свойственны разные соотношения карбонатного ила и обломков с карбонатным скелетом. Текстуры известняков представлены исключительно текстурами биотурбации, созданными инфауной – разнообразными мягкотелыми животными бентоса, перемещавшимися в поисках пищи и укрытия внутри неуплотненного карбонатного ила. На верхних поверхностях напластования отдельных слоев глауконитовых известняков тоже запечатлены следы биологической переработки, оставшиеся от более или менее длительных перерывов в осадконакоплении. Эти следы обязаны своим происхождением тем представителям неподвижного эпибентоса, которые предпочитали рыть норки в уплотненном донном осадке (рис. 14) или высверливать их в окаменелой поверхности пласта, так называемой «поверхности твердого дна» (рис. 16).

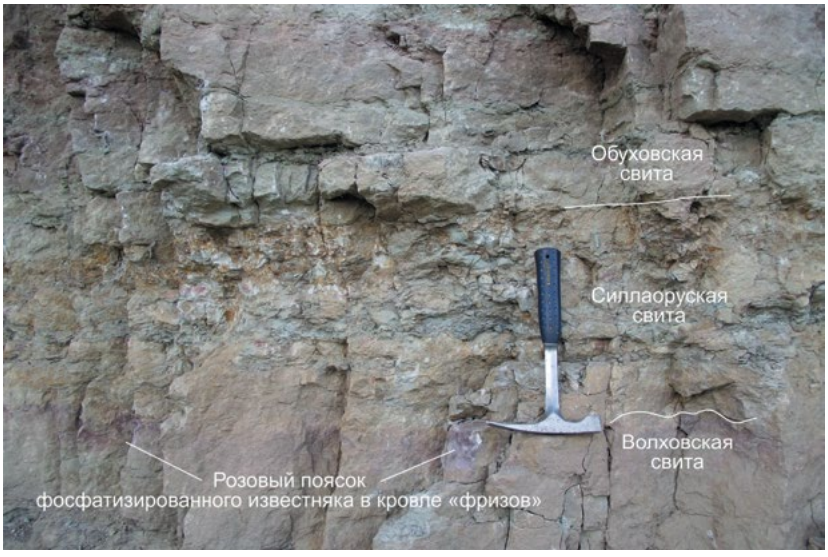



Рисунок 17. Чечевичные известняки силлаоруской свиты. Деталь обнажения, изображенного на рис. 13. Фото автора

Внутри толщи «фризов» проходит и граница дапинского и дарривильского ярусов среднего ордовика. Точное положение этой границы остается неопределенным в связи со сложностью сопоставления с типовым разрезом границы ярусов, находящимся на юго-востоке Китае.

Несмотря на то, что известняки волховской свиты накапливались с несколько большей скоростью, чем глауконитовые песчаники и известняки леэтсеской свиты, условия осадконакопления в волховское время также непонятны и загадочны. Мощность волховской свиты в долине Поповки около 4,9 м. Из них на «дикари» приходится 1,9 м, «желтяки» – 1,2 м, «фризы» – 1,8 м.

***Средний ордовик, силлаоруская свита (нижний чечевичный горизонт)***

Свита представлена глинистыми серыми известняками, серыми и рыжими мергелями и темно-серыми глинами, в разной степени насыщенными уплощенными оолитами рыже-бурых соединений железа. Каждое оолитовое зерно состоит из множества тончайших концентрических слоев, которые можно разглядеть на сколе с помощью лупы. Оолиты имеют размеры 0,5–3 мм в диаметре и напоминают формой и цветом уплощенные семена чечевицы, поэтому вся совокупность слоев с оолитами, залегающая между глауконитовыми известняками волховской свиты и ортоцератитовыми известняками обуховской свиты, прежде именовалась «нижним чечевичным горизонтом». Свита залегает с перерывом в осадконакоплении на глубоко корродированной, фосфатизированной и окрашенной в розовый или фиолетовый цвет поверхности твердого дна в кровле «фризов» (рис. 17). Ее название происходит от поселка

Силлаору в Северной Эстонии.

Силлаорускую свиту можно наблюдать во многих обнажениях каньонообразного участка долины реки Поповки. В некоторых выходах в ее основании встречаются небольшие гальки глауконитовых известняков, пропитанные ржавыми гидроокислами железа и покрытые тонкослоистыми ржаво-рыжими оторочками. Иногда внутри свиты можно наблюдать корродированные поверхности твердого дна в кровле пластов известняков, выступы которых окрашены в белый или розовый цвет и пропитаны фосфатом кальция. Все породы свиты полностью биотурбированы. Из органических остатков встречаются трилобиты, брахиоподы, наутилоидеи, остракоды, конодонты и акритархи.

Механизм образования оолитов в целом понятен, они сформированы на дне моря глубиной не более 12 м, именно на такой глубине обычные волны хорошей погоды заставляют частички осадка перекатываться по дну по эллиптическим траекториям. Источники железа достоверно не определены, неизвестно также, образовывались ли оолиты в месте захоронения или были перемещены. Мощность свиты в долине реки Поповки 22–37 см.

### *Средний ордовик, обуховская свита (ортоцератитовые известняки)*

Сложена известняками слабоглинистыми, преимущественно средне-толстослоистыми, разных оттенков светло-серого цвета, с тонкими прослоями глин. Известняки в разной степени доломитизированы, местами доломитизация сопровождается появлением красноватых и красных окрасок. В нижней половине свиты постоянно присутствуют очень мелкие зерна глауконита, которые трудно разглядеть без лупы. В средней части известняки содержат значительное количество крупных раковин ортоконических (пряморaковинных) наутилоидей отряда Endocerida.

Традиционное название толщи происходит от названия рода *Orthoceras*, к которому на заре изучения наутилоидей относили все ордовикские и силурийские пряморaковинные формы; официальное название происходит от дер. Обухово на реке Волхов. Свите принадлежит первое место по количеству и протяженности обнажений в долине реки Поповки, хотя обнажения, где можно увидеть всю свиту, от основания до кровли, единичны, как, например, в заброшенном карьере под Катлинской дорогой возле улицы Хуторок (рис. 18).

Известняки органогенно-обломочные, полностью биотурбированные. Фауна ортоцератитовых известняков, кроме наутилоидей, представлена брахиоподами, среди которых преобладают ринхонеллатные формы, трилобитами, иглокожими, мшанками, гидроидными, остракодами, конодонтами и проблематичными рецептакулитами. На фрагментах раковин наутилоидей, когда-то возвышавшихся над дном, нередко наблюдаются локальные участки фосфатизации в виде пятен белого цвета размером 1–2 см.

Ортоцератитовые известняки долины реки Поповки могут быть подразделены на четыре пачки (снизу-вверх):

1. Светлые зеленовато-серые известняки с мелким глауконитом. В самой верхней части пачки появляются первые редкие раковины наутилоидей. При доломитизации в известняках могут появляться красные горизонтальные полосы и разводы. Мощность 1–1,1 м.

2. Светло-серые и зеленовато-серые, реже бежевато-серые известняки с мелким глауконитом и большим количеством раковин наутилоидей хорошей сохранности. Местами они сильно доломитизированы, выщелочены и прокрашены в буро-красные цвета. Мощность 1,75–2,2 м.

3. Светло-серые, местами буро-красные известняки, чередующиеся с глинами в соотношении примерно 3/2. Глауконит отсутствует, раковины наутилоидей весьма редки и имеют плохую сохранность. Мощность 0,7–0,75 м.

4. Светло-серые с розовато-серыми пятнами известняки без глауконита с редкими раковинами наутилоидей. Мощность около 1,6–1,7 м.

Общая мощность свиты в долине реки Поповки увеличивается с запада на восток от 5 до 5,8 м.

### *Средний ордовик, синявинская свита (верхний чечевичный горизонт)*

Сложена плотными розовато-серыми биокластическими известняками, в мокром состоянии буровато-красными, тонкослоистыми, с тонкими линзующимися прослойками глин

*Силлаорускую свиту можно наблюдать во многих обнажениях каньонообразного участка долины реки Поповки.*

Рисунок 18. Обнажение ортоцератитовых известняков обуховской свиты под Катлинской дорогой на правом берегу реки Поповки. Фото автора

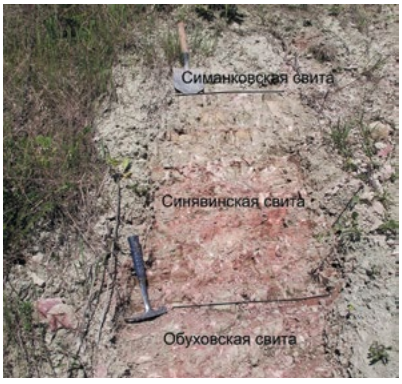



Рисунок 19. Синявинская свита (верхний чечевичный горизонт) в обнажении на левом берегу реки Поповки, в 240 м ниже моста на Графской дороге по прямой. Фото автора

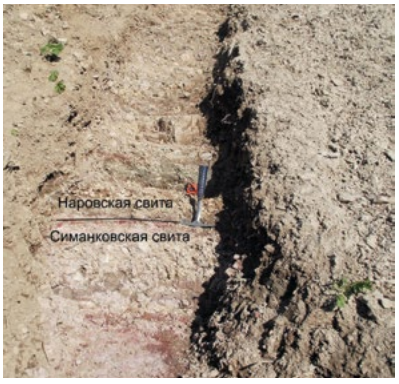



Рисунок 20. Граница симонковской свиты среднего ордовика и наровской свиты среднего девона в обнажении на левом берегу реки Поповки, в 250 м ниже моста на Графской дороге по прямой. Фото автора

Рисунок 21. Реконструкция положения континентов в позднем ордовике, 445 млн лет назад (по Р. Блэки)

Рисунок 22. Реконструкция положения континентов и океанов в среднем и позднем девоне, 390–370 млн лет назад (по Р. Блэки)

на плоскостях напластования и с большим или меньшим количеством ржаво-желтых и бурых, сплюснутых, беспорядочно ориентированных мелких оолитов гидроокислов железа. Структура известняков органогенно-обломочная, сохранились исключительно текстуры биотурбации. Механизм образования оолитов идентичен механизму, приведенному для нижнего чечевичного горизонта.

Обнажения синявинской свиты в долине Поповки единичны и требуют расчистки (рис. 19). Полная мощность составляет 0,5–0,7 м.

### *Средний ордовик, симанковская свита*

Представлена тонкослоистыми (2–6 см) светло-серыми биокластическими биотурбированными слабоглинистыми известняками с тонкими (0,5–2 см) прослойками светлых лиловато-серых глин. В 10–15 см выше подошвы обнаруживаются первые округлые чашечки цистоидей рода *Echinosphaerites*, по появлению которых проводится граница кундаского и азериского горизонтов среднего ордовика. Кроме цистоидей встречаются остатки трилобитов и ринхонеллатных брахиопод.

Мощность свиты в долине реки Поповки составляет всего 20–30 см. Кровля верхнего слоя известняка покрыта тонким (до 5 мм) слоем яркой бордово-красной карбонатной глины. На этой глине с перерывом в 60 млн лет залегают базальные песчаники наровской свиты среднего девона (рис. 20).

### *История рассматриваемой территории в позднем ордовике – раннем девоне*

Еще в конце раннего ордовика континент Балтика начал дрейфовать к северу в направлении экватора. Этот дрейф был обусловлен началом раскрытия нового океана Реикум на краю Гондваны. Дрейф Балтики продолжился в среднем и позднем ордовике, в результате к концу позднего ордовика континент оказался в низких широтах южного полушария, вблизи экватора. К его западной границе приблизился микро-

континент Авалония – узкий и длинный осколок Гондваны, отколотый при раскрытии Реикума. Балтика вместе с Авалонией постепенно сближались с североамериканским континентом Лаврентия, акватория океана Япетус при этом неуклонно сокращалась (рис. 21).

Со второй половины среднего ордовика началось постепенное отступление внутреннего моря Восточно-Европейской платформы. В условиях теплого климата в нем продолжалось накопление известняков, но уже с гораздо большей скоростью, чем в раннем и начале среднего ордовика, когда платформа находилась в умеренных широтах. Местами в мелеющем теплом море возникали участки, благоприятные для накопления доломитов. В начале силура внутриконтинентальное море превратилось в узкий залив, к середине периода оно покинуло центральные части платформы. К концу ордовика – началу силура приурочена доломитизация ранее отложенных толщ ордовикских известняков.

В начале силурийского периода началось столкновение Балтики с Лаврентией и Авалонией, которое завершилось в середине периода (примерно 430 млн лет назад) появлением нового континента Лавруссия. В области непосредственного столкновения, на севере Скандинавского полуострова, на западе Гренландии, на месте Ньюфаундленда, Британского архипелага и северо-западной Европы, выросли высокие горы – Каледониды. При столкновении перестал существовать (на языке геологов «закрылся») океан Япетус.

Даже незатронутые складчатостью равнинные части Лавруссии оказались подняты выше уровня Мирового океана. На высоко стоящем новообразованном континенте Лавруссия не было места для внутренних морей; поэтому накопившиеся прежде отложения кембрия, ордовика и силура оказались на суше. Десятки миллионов лет подряд они подвергались выветриванию и размыву. В результате поверхностной эрозии на территории Ленинградской области были полностью уничтожены отложения силура. Местами были срезаны значительные части карбонатного ордовикского разреза. В частности, в центральной части Ордовикского плато, на обширном участке, охватывающем долины рек Поповка, Славянка, Ижора и Тосна, срезанными оказались все отложения моложе низов азериского – верхов кундаского горизонта.

В середине девонского периода территория Восточно-Европейской платформы расположилась по обе стороны экватора (рис. 22). Море вновь покрыло большую часть платформы. Место, где сейчас находится долина реки Поповки, оказалось в обширной полосе прибрежных лагун, где происходило смешение пресных вод, стекающих со Скандинавских Каледонид, с морскими.

### *Средний девон, наровская свита*

Девонские отложения долины реки Поповки начинаются с тонкого (1–4 см) слоя пятнистого серо-красного известковистого песчаника, с редкими оогониями харовых водорослей, залегающего на покрытой бордово-красной глиной поверхности ордовикских известняков. На песчаниках залегают темно-серые глины, кверху местами переходящие в зеленовато-серые, мощностью 7–8 см. Глины покрыты слоем светлых кремовых мергелей (около 10 см). Мергели разбиты частыми трещинами усыхания, заполненными яснокристаллическим кальцитом, местами превращены в брекчию, с заполнением пространства между обломками тем же кальцитом.

Вышележащие отложения представлены двумя типами разреза. Первый тип сложен темно-серыми, почти черными карбонатными аргиллитами, неяснослоистыми, оскольчатыми, с прослоями и нодулями темно-серых, с коричневатым оттенком мергелей и линзами красных бокситовидных пород в нижней половине толщи (рис. 23).

В мергелях обильны остатки ракообразных: филлопод и остракод. Видимая мощность разреза этого типа превышает 2 м. Наиболее представительное его обнажение находится в 765 м выше моста на Графской дороге.

Второй тип разреза представлен светлыми бежевато-серыми тонкослоистыми мергелями с прослоями темно-серых и светлых глин (рис. 20). Светлые разности глин зеленовато-серые и лиловато-серые. На поверхности мергели за несколько месяцев приобретают светло-серую окраску. В глинах обнаружены многочисленные мелкие сферические окаменелые остатки репродуктивных органов харовых водорослей родов *Trochiliscus* и *Sicidium* (рис. 24), а также редкие чешуи рыб трех групп: панцирных, акантод и кистеперых.

Разрез второго типа распространен в большинстве выходов наровской свиты к западу и востоку от разреза первого

Рисунок 23. Фрагмент обнажения аргиллитового типа разреза наровской свиты: черные оскольчатые карбонатные аргиллиты, с прослоями и нодулями темно-серых, с коричневатым оттенком мергелей; 800 м выше моста на Графской дороге по прямой. Фото автора

Рисунок 24. Скопление окаменелых репродуктивных органов харовых водорослей родов *Trochiliscus* и *Sicidium* из прослоя глин в светлых бежевато-серых мергелях наровской свиты девона. Фото автора

Рисунок 25. Вертикальные трещины нескольких направлений в известняках обуховской свиты долины реки Поповки – один из результатов разрушающей деятельности ледника. Фото автора

Рисунок 26. Пологий разлом со смещением внутри известняков васильковской пачки леэтсеской свиты. Долина реки Поповки, часть обнажения, показанного на рис. 13. Фото автора

типа. Переходы между разрезами нигде не наблюдались. Все выходы разреза второго типа, как и первого, срезаны ледником и перекрыты мореной. Максимальная видимая мощность разреза второго типа – около 5 м наблюдалась лишь в одном обнажении, изображенном на рис. 20.

### *История долины реки Поповки в интервале средний девон – поздний плейстоцен*

Последующая за накоплением наровской свиты геологическая история, вплоть до отложения донной морены последним ледником Великого четвертичного оледенения, в долине реки Поповки никак не отражена. Несомненными в этой истории являются лишь три постулата:

1. Континент Восточно-Европейской платформы за это время успел побывать в составе суперконтинента Пангея, континента Еврамерика и, наконец, оказался в западной части континента Евразия, где и пребывает до сих пор.

2. По поверхности суши в плейстоцене с севера на юг проползли четыре материковых ледника. Каждый из них последовательно крушил и сдирал верхние части осадочных толщ, включая ледниковые отложения, оставленные предыдущими ледниками;

3. После образования мергелей и глин наровской свиты в среднем и позднем девоне продолжалось накопление мощных

Рисунок 27. Зона гляциотектонического рассланцевания известняков обуховской свиты, правый берег Поповки, 290 м ниже моста на Графской дороге по прямой. Поверхности рассланцевания перпендикулярны слоистости ордовикских отложений. Фото автора

Рисунок 28. Пластина известняков симанковской свиты, раздробленных до мелкого щебня, отложенная ледником поверх девонских аргилитов. Между аргиллитами и известняковой пластиной залегает глиняная морена с валунами, переходящая кверху в песчаную. Правый берег реки Поповки, 800 м выше моста на Графской дороге по прямой. Фото автора

терригенных и карбонатных толщ, которые распространены на сопредельных территориях.

Коренные отложения на Поповке повсеместно смяты в пологие складки разных размеров, твердые непластичные породы разбиты частыми субвертикальными и трещинами на небольшие блоки, имеющие обычно форму параллелепипедов (рис. 25).

Нередко обнаруживаются субгоризонтально ориентированные или полого наклонные разломы, по которым происходили перемещения отдельных толщ или их частей друг относительно друга (рис. 26) и даже зоны кливажа – тектонического рассланцевания твердых горных пород, возникшие под напором ледника (рис. 27).

Складчатые и разрывные деформации так же, как и трещиноватость в твердых породах, возникли в результате движения по поверхности Ордовикского плато толстого ледникового панциря последнего ледника, покрывавшего 20 тысяч лет назад значительную часть территории Европы и простиравшегося от Скандинавского полуострова до широты Твери. В нескольких местах внутри долины реки Поповки ледник выпахал коренные породы на первые десятки метров и заполнил выпаханные троги мореной. В таких местах нередко встречаются крупные блоки коренных пород, сорванные со своего места и закатанные в ледниковые отложения. Нередко крепкие породы в них бывают раздавлены в мелкую щебенку (рис. 28). Такие блоки называются «ледниковыми отторженцами». Некоторые из отторженцев ледник перевернул «вверх ногами» таким образом, что наиболее молодые их слои оказались внизу, а наиболее древние наверху, переместил и уложил их на новое место.

Ледниковые отложения долины реки Поповки представлены чрезвычайно неоднородной смесью обломочного материала, включающего как местные породы – кембрийские, ордовикские и девонские глины и песчаники, так и принесенные с Балтийского щита дресву, гравий, гальки и валуны различных кристаллических пород, преимущественно гранитов. Мощность морены изменчива, от первых метров на бровке долины до предположительно 20–25 м в ледниковых трогах.

Формирование донной морены прекратилось после остановки ледника. Во время интенсивного таяния и отступления ледника к северу 14 тыс. лет назад образовалось огромное холодное Балтийское ледниковое озеро, заполненное талой водой. Озеро подпиралось ледником, поэтому его уровень стоял довольно высоко. Воды озера заполняли понижение рельефа на месте будущей приустьевой части реки Поповки. На дне озера накапливались специфические отложения ледниковых озер – ленточные

*Формирование донной морены прекратилось после остановки ледника.*

глины, запечатлевшие сезонность в поступлении взвеси из тающего ледника. На реке Поповке небольшой по мощности разрез сильно запесоченных ленточных глин можно вскрыть на левом берегу, в 185–190 м выше Пязелевского моста.

Долина реки Поповки начала формироваться в конце плейстоцена – начале голоцена, 11–12 тыс. лет назад. Поповка является молодой рекой, поэтому в ее низовьях преобладают процессы глубинной эрозии. Единственная широкая первая надпойменная терраса, которую можно наблюдать в районе моста на Графской дороге, была разработана рекой, когда процессы боковой эрозии возобладали над процессами глубинной эрозии. Это произошло 5,5–7,5 тыс. лет назад на пике литориновой трансгрессии – 30-метрового подъема уровня Мирового океана, вызванного таянием полярных ледников. После снижения уровня моря снова возобладала глубинная эрозия. Река Поповка прорезала широкую террасу и продолжает углублять свое узкое русло до уровня принимающей реки Славянки.

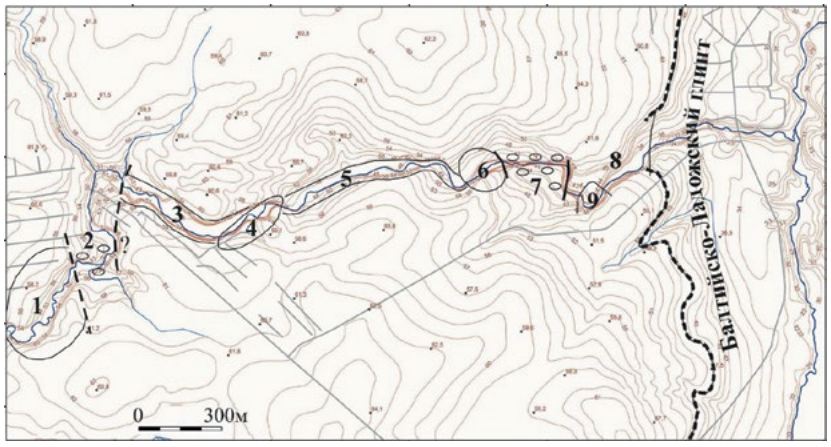



Рисунок 29. Гляциальные деформации вдоль долины реки Поповки

### Крупные гляциотектонические структуры в долине реки Поповки

Кроме дробления коренных горных пород и многочисленных мелких разрывных нарушений внутри толщ, ледник смял отложения кембрия, ордовика и девона в складки различного масштаба и выпахал троги, которые заполнил раздробленными местными породами, смешанными с моренными отложениями. Эти гляциальные деформации, наблюдаемые вдоль долины реки Поповки, показаны на рис. 29 и вкратце рассмотрены ниже.

1. Пологая крупная антиклинальная складка с нижнекембрийскими глинами сиверской свиты в широком ядре.

2. Трог, заполненный мореной с опрокинутыми отторженцами известняков и песчаников ордовика различной степени раздробленности. Простирание трога север-юг.

3. Участок с субгоризонтальным залеганием коренных пород, местами наблюдаются небольшие пологие складки малой амплитуды.

4. Участок со сравнительно узкими, фрагментарно обнаженными антиклинальными и синклинальными складками, возможно также наличие флексуры, скрытой под коллювием и почвой левого берега. Углы падения крыльев складок в центре участка достигают 30°, вверх и вниз по течению углы выполаживаются. Направления падения крыльев не выдержаны в пространстве.

5. Участок, сложенный дислоцированными известняками, часто меняющими азимут падения, но залегающими полого, под небольшими углами (обычно 2–5°). Направления падения изменяются здесь в довольно широком диапазоне. У восточной границы участка отмечено более крутое падение к юго-востоку и 80-метровый интервал с горизонтальным залеганием.

6. Четко выраженная асимметричная антиклинальная складка с пологим западным крылом (4°), плоской вершиной и пологим (5°) вверху, но более крутым внизу (18–20°) восточным крылом. На восточном окончании со срезанием перекрывается мореной.

7. Широкий трог, простирающийся с севера на юг, заполненный мореной с останцами коренных пород ордовика. Восточная граница трога почти вертикальная. Глиняная голубая морена с галькой и валунами кристаллических горных пород, примыкающая к этой границе, частично выдавлена на расположенный восточнее блок коренных пород.

8. Участок с преобладающим падением в западном направлении от глинта. Локально интервалы с падениями 8–12° разделены интервалами с горизонтальным залеганием или со встречным падением.

9. Замыкающаяся к северу небольшая асимметричная антиклинальная сладка, осложняющая строение участка 8.

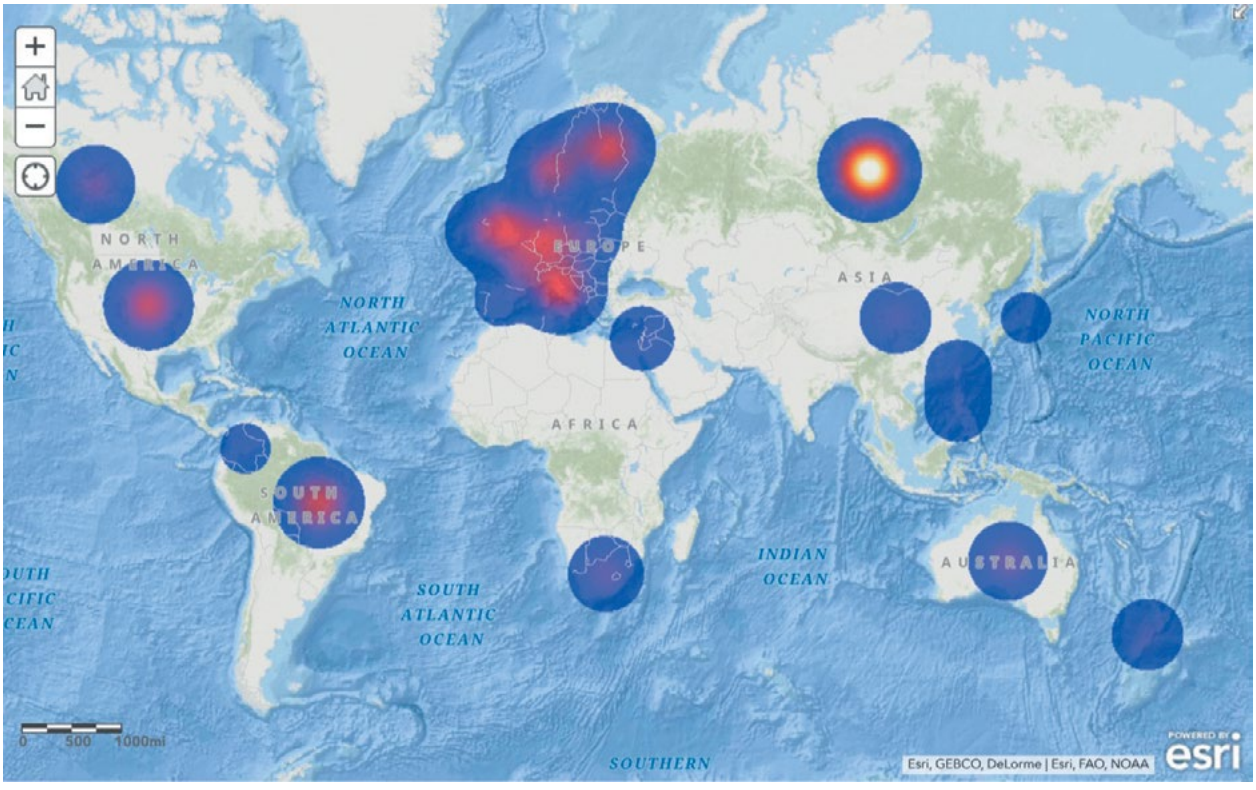
# Завершилась Международная конференция GeoHab 2019

*Д.В. Рябчук, канд. геол.-минерал. наук; Остроумова И.А., ВСЕГЕИ*

Во Всероссийском научно-исследовательском геологическом институте им. А.П. Карпинского 13–17 мая при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии РФ и Федерального агентства по недропользованию прошла Международная конференция GeoHab 2019 «Геологическое и ландшафтно-биологическое картирование морского дна» (Marine Geological and Biological Habitat Mapping). В конференции приняли участие 165 специалистов из 28 стран мира, в том числе представители геологических служб Австралии, Бельгии, Великобритании, Дании, Италии, Ирландии, Канады, Норвегии, США, Финляндии, Швеции, ЮАР (рис. 1).

Россию представляли геологи и биологи ВСЕГЕИ, ВНИИОкеангеология, МГУ им. М.В. Ломоносова, ГИН РАН, СПбГУ, ЗИН РАН, ИО РАН, ИНОЗ РАН, а также специалисты коммерческих компаний Fertoing Ltd., Hydro-C Ltd, Петрослав-Гидросервис. Спонсорами мероприятия выступили такие крупные международные компании, как R2Sonic, ESRI, Teledyne, Furgo, Norbit, Ecotone.

GEOHAB (Морское геологическое и биологическое картографирование местообитаний) представляет собой международную ассоциацию морских ученых, исследующих геологические, биологические и физические океанографические процессы в качестве показателей бентосных местообитаний и экосистем и используемых как индикаторы для биологических сообществ и видового разнообразия (http://geohab.org).




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Australia | 5 | Germany | 9 | South Africa | 4 |
| Belgium | 2 | Ireland | 4 | South Corea | 2 |
| Brazil | 12 | Israel | 2 | Spain | 1 |
| Canada | 5 | Italy | 14 | Sweden | 3 |
| China | 3 | Japan | 1 | Taiwan | 2 |
| Colombia | 1 | New Zeland | 3 | The Netherlands | 2 |
| Denmark | 1 | Norway | 9 | United Kingdom | 11 |
| Estonia | 1 | Philippines | 2 | USA | 11 |
| Finland | 12 | Poland | 3 | | |
| France | 5 | Russia | 35 | | |

Рисунок 1. Количество участников конференции GeoHab 2019 из разных стран мира

Конференции GeoHab являются крупными международными форумами в области морской геологии и развития передовых технологий при картировании морского дна (Geo – “marine geological mapping” – геологическое картирование, Hab – “Biological Habitat mapping” – картирование подводных ландшафтов. Девиз конференции – «Геологическое картирование как основа морских исследований»). Конференции организуются ежегодно в различных странах по всему миру и собирают геологов, геофизиков, специалистов в области ГИС, биологов и инженеров, занимающихся геологическим картированием и биологическим картографированием морей, океанов и крупных озер.

Следует отметить, что в настоящее время исследование подводных морских ландшафтов является одним из приоритетных направлений научных исследований. В проектах этого направления принимают участие морские геологи большинства геологических служб мира. Подводные ландшафты состоят из абиотических (геологическое строение и рельеф дна, характер донных осадков, придонные воды) и биотических (растения и животные) компонентов. Основой изучения и картирования подводных ландшафтов является изучение геологии морского дна с применением современных геолого-геофизических методов высокого разрешения, позволяющих строить

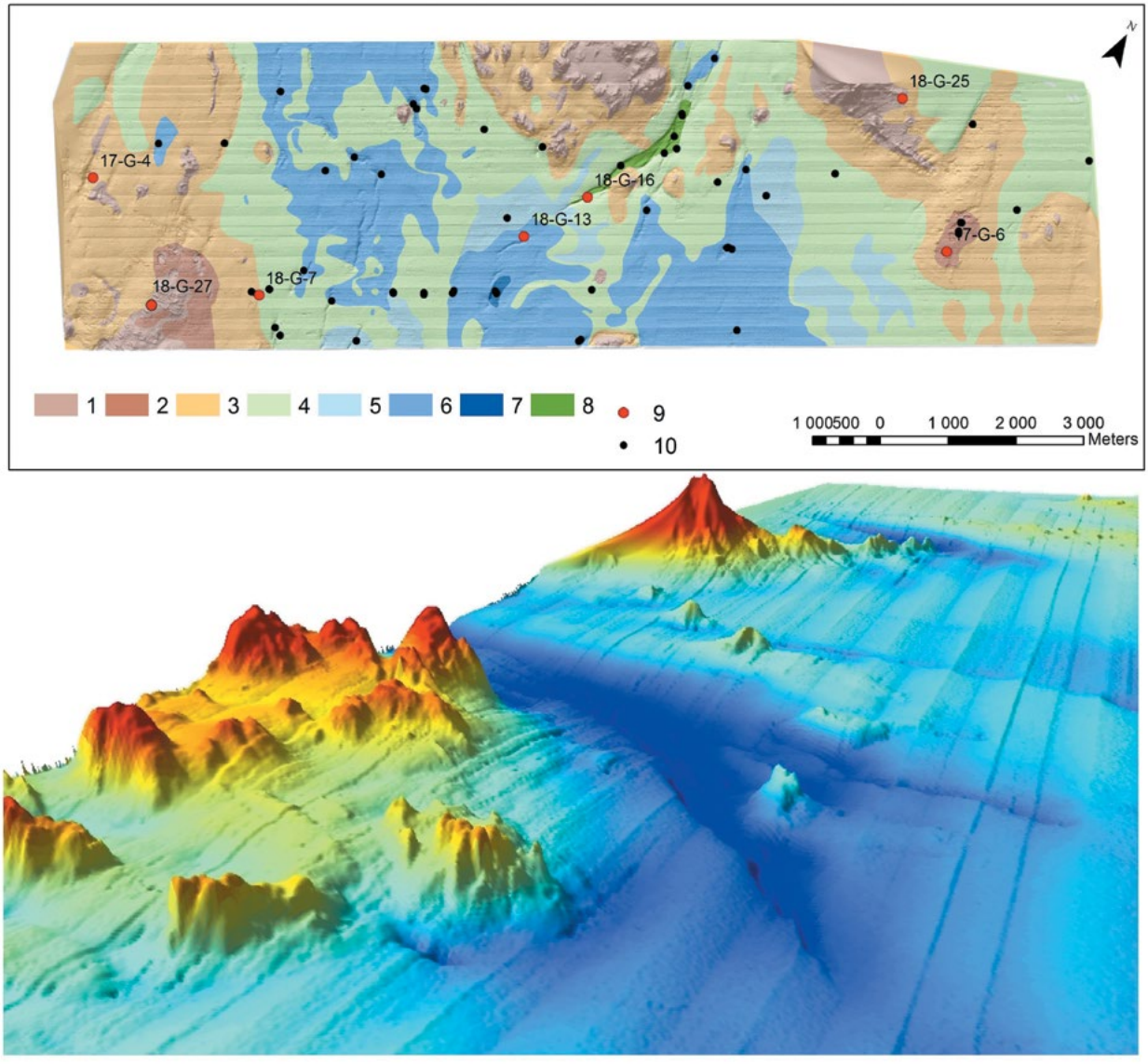



Рисунок 2. А – пример карты подводных ландшафтов района о-ва Гогланд (российская часть Финского залива) (условные обозначения: среднеэнергетическая циркалитораль: 1 – в зонах развития миктитов с железо-марганцевыми конкрециями; 2 – в зонах развития миктитов с крупными корками железомарганцевых конкреций; 3 – в зонах развития алевропелитовых илов с примесью песка и железо-марганцевыми конкрециями, на поверхности размыва плотных глин, аэробные условия; 4 – в зонах развития алевропелитовых илов с примесью песка; аэробные условия; низкоэнергетическая циркалитораль: 5 – в зонах развития алевропелитовых илов; аэробные условия; 6 – в зонах развития алевропелитовых илов; преимущественно анаэробные условия; 7 – циркалитораль в зонах развития алевропелитовых илов; анаэробные условия; 8 – высокоэнергетическая циркалитораль в зонах развития алевропелитовых илов; аэробные условия на дне подводных ложбин контуритовых течений). Б – модель рельефа дна района о-ва Гогланд по данным многолучевого эхолотирования. 2 – medium energy circalittoral mixed sediment bottom with large Fe-Mn crusts; 3 – medium energy circalittoral oxic sandy clayey mud with Fe-Mn concretions bottom on the erosion surface of hard clays; 4 – medium energy circalittoral oxic sandy clayey mud bottom; 5 – low energy circalittoral oxic mud bottom; 6 – low energy circalittoral anoxic mud bottom; 7 – low energy circalittoral totally anoxic mud bottom; 8 – high energy circalittoral oxic mud bottom of submarine channels; 9 – geological sampling and video sites; 10 – biological sampling sites.

трехмерные модели рельефа и верхней части осадочного покрова и являющихся основой экосистемного моделирования (рис. 2).

Важной особенностью конференций GeoHab является междисциплинарный подход к исследованиям (рис. 3), а также большое внимание, уделяемое современным технологиям как при полевых и лабораторных исследованиях, так при обработке материалов с помощью ГИС-технологий.Конференцию

открыл генеральный директор ФГБУ «ВСЕГЕИ» О.В. Петров. На конференции было представлено 49 полных устных докладов, 38 устных докладов в форме коротких сообщений, а также 86 стендовых докладов, 23 из которых сопровождались краткими устными выступлениями. Основными темами (сессиями) конференции были: «Геологическое и биологическое ландшафтное картирование прибрежных зон и мелководий», «Картирование глубоководных зон и шельфов», «Добыча полезных ископаемых дна морей и океанов», «Картирование зон подводной разгрузки газов и подземных вод», «Картирование коралловых рифов», «Воздействие океанографических процессов на подводные ландшафты», «Картирование шельфов и геоархеология». Фактически отдельной сессией стали доклады, посвященные результатам европейского проекта EMODnet. Доклады вызвали интерес и оживленные дискуссии.

13 мая был организован предконференционный интерактивный семинар «Геоморфология морского дна (геоморфологические элементы: выделение, картирование, классификация)».

Конференции GeoHab дают возможность познакомиться с последними мировыми достижениями в области морского геологического картирования и междисциплинарных исследований, а также показать результаты своих последних проектов. Синергия, возникающая при научном общении в ходе конференций GeoHab, ведет к расширению международных связей, разработке новых совместных международных исследовательских проектов и развитию научного сотрудничества между странами.

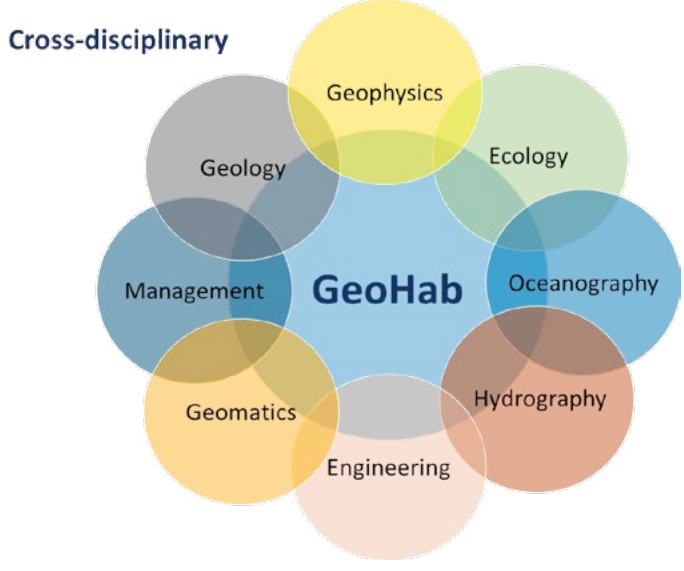



Рисунок 3. Основные направления исследований, результаты которых представлены на конференции GeoHab

# Внимание государства к охране окружающей среды не ослабевает

*Информация и фото предоставлены пресс-службой Совета Федерации*

Первый заместитель Председателя Совета Федерации Н.В. Федоров в период весенней сессии 2019 года провел встречу с активными участниками экологического просвещения в субъектах Российской Федерации, посвященную итогам проведения Года добровольца (волонтера), во время которой обсуждались вопросы экологического образования и просвещения подрастающего поколения, формирования экологической культуры населения, бережного отношения к окружающей среде.

Во встрече приняли участие заместитель министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации – руководитель Федерального агентства лесного хозяйства И.В. Валентик, председатель Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию А.П. Майоров, члены Совета Федерации, представители федеральных и региональных органов государственной власти, волонтерских организаций экологической направленности, педагоги среднего и дополнительного образования, представители региональных общественных организаций.

Первый заместитель Председателя Совета Федерации Н.В. Федоров в своем выступлении отметил, что вопросы сохранения окружающей среды всегда волновали людей. «И особенно эти вопросы беспокоят сегодня, когда, как ни парадоксально это звучит, с развитием цивилизации множатся факторы, угрожающие состоянию Земли, – сказал Н.В. Федоров. – Иногда даже кажется, что люди могут скорее погибнуть не от дефицита нефти и газа, а от избытка производимого ими мусора. Увы, это реальная угроза, и она уже дошла до некоторых российских регионов».

Сенатор привел данные социологических опросов, согласно которым экологическая безопасность входит в пятерку основных показателей качества жизни в России. «Наших сограждан тревожат загрязнение воздуха и водоемов, мусорные свалки, вырубки парков и лесов, – сказал Н.В. Федоров. – Заметно выросло и осознание личной ответственности за состояние экологии в стране. Думаю, что большую роль в этом сыграли акции в рамках Года экологии и Года особо охраняемых природных территорий. Жители России увидели позитивные изменения и поверили, что ситуация будет улучшаться».

По словам первого заместителя Председателя Совета Федерации, несмотря на то, что Год экологии завершился, внимание государства к решению вопросов охраны окружающей среды усилилось. В майском указе Президента России были определены целевые показатели и задачи, к концу 2018 года разработан национальный проект «Экология», включающий 11 федеральных проектов по пяти ключевым направлениям. Совет Федерации держит на контроле его реализацию. Недавно члены Совета Федерации обсудили с министром природных ресурсов и экологии Российской Федерации Дмитрием Николаевичем Кобылкиным ход национального проекта «Экология».

«Казалось бы, в эпоху Интернета и электронных СМИ проблем с информированием населения о важных изменениях в жизни общества и государства быть не должно, – сказал Н.В. Федоров. – Но социологические опросы рисуют иную картину. О так называемой мусорной реформе не слышали 26% респондентов. Пятая часть тех, кто знает о реформе, считает, что ее суть состоит в повышении тарифов. Есть над чем поразмыслить и поработать и журналистам, и общественным деятелям, и органам власти».

Первый заместитель Председателя Совета Федерации считает, что решить экологические проблемы исключительно силами государства не удастся. Надежными его партнерами являются общественные движения и организации. Серьезную работу в области экологического просвещения и общественного контроля проводит Общероссийский народный фронт. Сделанный активистами ОНФ анализ отбора региональных операторов, динамики тарифов, хода внедрения раздельного сбора мусора позволил сенаторам увидеть уязвимые места в законодательстве. Также Общероссийский народный фронт совместно с Росприроднадзором активно занимается обучением общественных инспекторов в рамках проекта «Школа общественных экологических инспекторов».

Н.В. Федоров рассказал об одном из древних чувашских обычаев. «Ниме» – так называется этот обычай оказания бескорыстной помощи односельчан при выполнении трудоемких работ. Именно в таких традициях, свойственных и другим народам, видятся истоки добровольческого движения. Недаром в России издавна говорят: чтобы решить сложную проблему, надо «навалиться всем миром». Поэтому решение Президента Российской Федерации об установлении нового праздника – Дня добровольца и проведении Года добровольца стало символическим зерном, упавшим в благодатную почву.

Следующими важными шагами в этом направлении, по словам первого заместителя Председателя Совета Федерации, стали утвержденная в декабре прошлого года Концепция развития добровольчества (волонтерства) в России до 2025 года, а также подготовленный по итогам заседания Государственного совета Российской Федерации перечень поручений Президента России. Тем самым были заложены основы для дальнейшей системной работы и поддержки добровольчества со стороны государства.

Совет Федерации уделяет особое внимание вопросам добровольчества и волонтерства, подчеркнул Н.В. Федоров

*Первый заместитель Председателя Совета Федерации считает, что решить экологические проблемы исключительно силами государства не удастся.*

и добавил, что «палата участвовала в разработке федерального закона о добровольчестве, вступившего в силу в мае прошлого года. В закон включено свыше двух десятков поправок сенаторов».

В 2017 году Совет Федерации стал инициатором Всероссийской акции «Россия – территория Эколят – молодых защитников природы», сообщил первый заместитель Председателя Совета Федерации. По его словам, проекты «Эколята – дошколята», «Эколята» и «Молодые защитники природы» продолжаются в рамках «Десятилетия детства». Его оргкомитет по указу Президента Российской Федерации возглавляет Председатель Совета Федерации В.И. Матвиенко.

Первый заместитель Председателя Совета Федерации проинформировал о том, что в 2018 году создан портал «ЭКО-2018», на платформе которого был проведен конкурс детских рисунков и фотографий по экологической тематике. Стали традиционными детские конкурсы рисунков «Природа родного края» и фотографий «Экологические места России». Первая выставка работ финалистов состоялась в декабре 2017 года в Совете Федерации. В 2019 году Совет Федерации проводит Всероссийский конкурс лучших региональных природоохранных практик «Надежный партнер – Экология», цель которого – оказание содействия органам государственной власти в реализации национального проекта «Экология».

Заместитель министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации – руководитель Федерального агентства лесного хозяйства И.В. Валентик в своем выступлении отметил, что в 2018 году в регионах прошло большое количество мероприятий природоохранной направленности, в частности

*В 2017 году Совет Федерации стал инициатором Всероссийской акции «Россия – территория Эколят – молодых защитников природы», сообщил первый заместитель Председателя Совета Федерации.*

постоянное внимание уделялось особо охраняемым природным территориям (ООПТ) федерального значения. Он сообщил, что в Год добровольца (волонтера) в 82 ООПТ были реализованы волонтерские программы и проекты, организованы добровольческие лагеря и масштабные акции. «Волонтеры выполнили следующие мероприятия: проложено и отремонтировано, расчищено и благоустроено более 85 км экологических троп, убрано более 50 т мусора, обустроено более 50 туристических стоянок», – сказал заместитель министра.

И.В. Валентик рассказал о планах работы в этом направлении. По его словам, предусмотрены дальнейшее формирование устойчивого сообщества активных волонтеров, увеличение количества межрегиональных и всероссийских волонтерских проектов, внедрение практики добровольчества на ООПТ федерального значения. Достижению намеченных целей будет способствовать реализация федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма», который входит в национальный проект «Экология».

По итогам мероприятия первый заместитель Председателя Совета Федерации Н.В. Федоров вручил активистам экологического образования благодарности Председателя Совета Федерации за работу по формированию экологической культуры, воспитанию бережного отношения к природе и рациональному использованию природных ресурсов. Заместитель министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации – руководитель Федерального агентства лесного хозяйства И.В. Валентик передал им благодарственные письма министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Также в Совете Федерации состоялась выставка лучших работ Всероссийского интернет-конкурса детского творчества: рисунков на тему «Природа родного края», фотографий – «Экологические места России» и Всероссийской экологической акции «Эковолонтеры могут все». Председатель Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию А.П. Майоров наградил победителей благодарностями комитета.

# Эрмитаж и его вклад в защиту окружающей среды

Нам удалось узнать о том, как главный музей страны влияет на окружающую среду и как вносит природа свой вклад в сохранение культурного наследия. Заместитель генерального директора по эксплуатации Государственного Эрмитажа Алексей Валентинович Богданов и его коллеги – начальник отдела охраны труда и экологии Анна Николаевна Павлова и ведущий инженер отдела охраны труда и экологии Елена Сергеевна Колчина – поделились с читателями тем, что скрыто от посторонних глаз.

***А. В. Богданов,***
*заместитель генерального директора по эксплуатации Государственного Эрмитажа*

*– Алексей Валентинович, верно ли утверждение, что природа может повлиять на музей?*

– Я бы рассматривал этот вопрос с двух сторон: во-первых, как на нас влияет природа; во-вторых, как мы сами влияем на экологическую обстановку. Начнем с того, что климат Санкт-Петербурга имеет ряд особенностей – повышенная влажность, продолжительное межсезонье. Любой фасад здания не выдерживает больше 10–15 лет, он просто теряет должный внешний вид. Наш главный музейный комплекс испытывает на себе негативное воздействие окружающей среды, основной источник которого – транзитный транспорт, движущийся в большом количестве через территорию Центрального района Санкт-Петербурга, особенно это относится к Дворцовой набережной. Безусловно, это сказывается на внешнем облике наших зданий. Поэтому, например, фасады со стороны набережной мы моем в два раза чаще, чем со стороны Дворцовой площади. Но даже эти меры не всегда эффективны, часто приходится реставрировать фасад.

В условиях нашего климата – в идеале – фасады надо покрывать специальной краской, чтобы она, с одной стороны, не давала впитываться влаге в штукатурный слой, но, с другой стороны, важно, чтобы здание «дышало», иначе можно только навредить. Это же касается окон, а как вы знаете, у нас их очень много. Мы обязаны сохранять исторический облик зданий, поэтому оконные рамы должны иметь ту же расстекловку и должны быть сделаны из тех же пород древесины (в основном это хвойные породы или дуб), как и исторические.

Еще одна проблема для нашего музея – грунтовые воды, которые стоят на уровне Невы. У Эрмитажа есть три дренажные станции, которые откачивают воду. Надо отметить, что делаем мы это постоянно. Не стоит думать, что нас затапливает, просто грунтовые воды при повышении уровня в реке могут попадать в подвалы музея, чего мы просто не можем допустить.

*– А это же сразу грызуны…*

– Исторически так сложилось, что в наших подвалах живут кошки. Изначально их заводили, чтобы не было мышей, это правда. Теперь, конечно, для этого мы используем и другие методы, но эрмитажные коты остались как хорошая традиция. Сейчас у нас порядка 60 животных. Конечно же, за ними нужен уход. Для животных созданы свои специальные помещения в подвалах музея, где они

несут свою профессиональную нагрузку, которую нельзя недооценивать. Грызунов в Эрмитаже нет.

*– Мешают ли как-то петербургские ветра?*

– До реставрации кровель основных зданий Эрмитажа, а их у нас 48600 кв. м, при штормовом ветре были случаи, когда отрывало кровельное железо. Кровлю мы полностью отреставрировали к 2014 году, так что сейчас проблем нет. Единственное – при сильном ветре быстрее теряется тепло в здании, а это дополнительные затраты на отопление. Здание Зимнего дворца отапливается системой городского теплоснабжения: нагретый воздух при помощи системы отопления поступает через каналы в стенах в залы музея. Но есть часть зданий (например, Восточное крыло здания Главного штаба), где нет систем городского теплоснабжения, отопление осуществляется за счет собственной крышной газовой котельной общей мощностью 5 МВт. Фондохранилище Эрмитажа также отапливается при помощи газовой котельной.

*– Как музей может влиять на экологическую обстановку?*

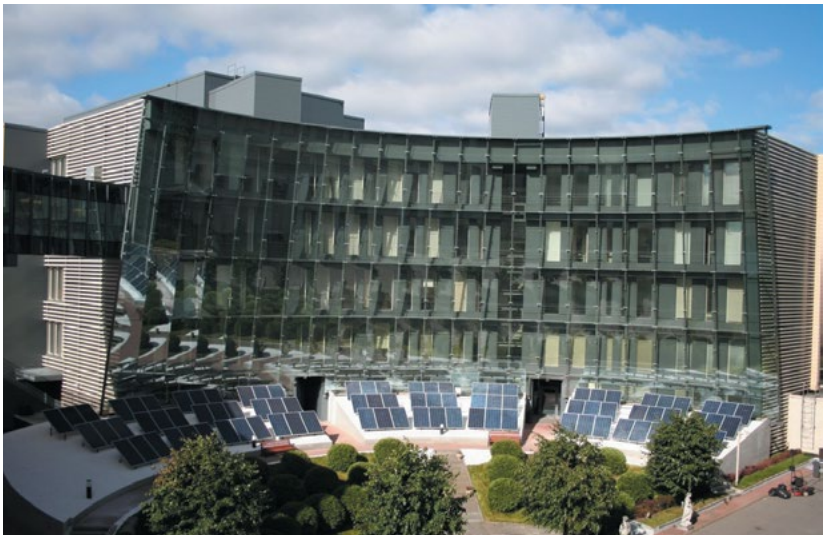
– Государственный Эрмитаж – это большое учреждение, у нас пять зданий на Дворцовой набережной, Восточное крыло Главного штаба, дворец Меншикова на Университетской набережной, Реставрационно-хранительский центр «Старая Деревня», Музей Императорского фарфорового завода и здание Биржи на стрелке Васильевского острова. В нашем музее работают 2550 человек. Кроме сотрудников, которых вы можете встретить в самом музее, у нас большое количество работников разных сфер деятельности (например, научные сотрудники, художники-реставраторы, специалисты инженерных служб).

Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры «Государственный Эрмитаж» выполняет и соблюдает требования законодательства, в том числе и природоохранного. Департамент Росприроднадзора по Северо-Западному федеральному округу осуществляет контроль за нашей деятельностью. Экологическая деятельность ведется в Эрмитаже с 1998 года. В настоящий момент в музее существует отдельное структурное подразделение, занимающееся этими вопросами, – отдел охраны труда и экологии.

В нашей деятельности не образуются отходы производства, только отходы потребления. И экологическая ответственность Эрмитажа предусматривает контроль за отходами, образующимися в результате деятельности музея. Например, мы сдаем на обезвреживание отработанные источники люминесцентного света. В музее около 60000 ламп, около 25000 из них – светодиодные. Благодаря им мы не только экономим мощность, но и достигаем большей освещенности. И, кстати, мы серьезно занялись этой проблемой и провели первую научно-практическую конференцию по вопросам музейного освещения «Свет в музее». Например, выяснилось, что на светодиодные лампы вообще нет требований в нормативах освещенности для хранения музейных ценностей и их нужно разрабатывать, ведь те, что существуют на сегодняшний день, созданы для ламп накаливания аж в 1985 году! Такое исследование заказывает Министерство культуры РФ, потому что в конечном счете это нужно не только Эрмитажу, но и всему музейному сообществу. И эта работа началась.

*– Что было сделано в рамках Года экологии?*

– Основным достижением в Год экологии для музея стало долгожданное событие – исключен отвод сточных вод с территории музея в Зимнюю канавку. Система сброса ливневых и хозяйственно-бытовых (сточных) вод работала в следующем режиме: сточные воды посредством смонтированных коллекторов поступали на две напорные канализационные станции, которые перекачивали сточные воды в городской канализационный коллектор.



Устройство насосных станций было необходимо из-за того, что отметки, на которых проложен городской канализационный коллектор, несколько выше, чем отметки сети сточных вод, проложенных во внутренних дворах Большого Эрмитажа.

Поверхностные стоки собирались в ливневые колодцы с отстойной частью, а затем, после очистки, поступали в центральный коллектор поверхностных стоков, который через насосную станцию ливневых стоков выходил в Зимнюю канавку. Нормальная работа коллектора – самотек. Но в случае подъема уровня воды в Неве коллектор перекрывался автоматически работающим шибером и поверхностные стоки отводились посредством насосов станции ливневых стоков. Все вновь проложенные трубопроводы были смонтированы в исторических кирпичных канализационных коллекторах, устроенных при строительстве зданий Большого Эрмитажа. Нами было принято решение о ликвидации ливневого стока в Зимнюю канавку. Начался комплекс работ по проектированию и строительству канализационных сетей. Большое содействие в переключении стока в канализационный коллектор оказал ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Это была трудоемкая, долголетняя работа.

Второе, что хочется отметить как особое достижение, – это использование солнечных батарей.

*– Солнечные батареи в Петербурге?*

– Это своего рода эксперимент. Один из корпусов Фондохранилища в Старой Деревне построен полукругом, и его застекленный фасад направлен на юг, да еще и под наклоном. Так получилось, что солнечный свет отражался от него и тепло фокусировалось на газон, расположенный перед зданием. В итоге трава, которой мы засеивали газон, не успевала нормально вырасти и моментально желтела. И ничего не помогало! Мы замерили температуру газона летом: +80 °С. Мы попробовали посадить специальный мох, который переносит такую высокую температуру, но он не пережил петербургскую зиму.

Тогда поступило предложение установить солнечные ба-

тареи – во дворе разместили 90 солнечных панелей. Их пиковая генерируемая электрическая мощность до 20 кВт. Конечно, они выдают полную мощность при солнечной погоде и идеальным углом расположения, что практически встречается редко. В зимние месяцы генерируется около 25 кВт/час (за месяц), в летние – около 1000 кВт/час (за месяц) электроэнергии. За счет солнечных панелей осуществляется освещение коридоров и лестниц одного из корпусов Фондохранилища. Если брать цифры, то в Петербурге немного солнечных дней. Для сравнения: у нас на квадратный метр земли мощность излучаемого солнца составляет 700 Вт/м$^2$, в Москве – 800 Вт/м$^2$, в Ростове –1000 Вт/м$^2$, в Сочи – 1200 Вт/м$^2$. Всю ее извлечь невозможно (КПД самых лучших образцов составляет порядка 20–25%). То есть у нас в идеальных условиях может быть выработано максимум 140–180 Вт/м$^2$, в Сочи же – 250 Вт/м$^2$.

Мы посчитали, что срок окупаемости батарей в наших условиях составляет 25 лет, что вполне нормально, так как служить они могут более 30 лет. Поэтому мы и запустили такой проект. Солнечные батареи работают на нас уже почти пять лет, и можно с уверенностью сказать, что они себя зарекомендовали. Даже несмотря на то, что это ничтожная доля потребляемой нами энергии, ведь общее потребление – порядка 672600 кВт/ч (среднее значение за месяц).

Эрмитаж одним из первых в стране получил паспорт энергоэффективности. Нами была разработана целая программа мероприятий, которая почти полностью выполнена. За счет выполнения этой программы Государственный Эрмитаж экономит большие средства. Большую роль в этой программе играет рециркуляция тепловой энергии: у нас установлены так называемые рекуператоры. Это когда воздух, который выходит на улицу из вентиляции, нагревает или охлаждает тот, который с улицы поступает обратно. Вот, например, в зимний период в помещении +20 °С. Без использования специальных систем этот воздух, а вместе с ним и энергия, выбрасывается на кровлю, то есть фактически отапливает улицу. Мы же пропускаем через рекуператор этот теплый воздух, он нагревает пластины, а они, в свою очередь, нагревают входящий воздух. На улице, например, –15 °С. Вот и получается, что мы выпускаем воздух температуры +10 °С, а поступает –5 °С. Такая система у нас работает на Фондохранилище.

*– А как обстоят дела с макулатурой?*

– В Эрмитаже поддерживают идею раздельного сбора отходов. У нас есть специальные места сбора макулатуры для последующей ее сдачи. Это еще одна часть нашего вклада в охрану окружающей среды. Для нас это очень важно. В ближайшее время мы организуем отдельный сбор пластика.

*– Реставрация влияет на окружающую среду?*

– С одной стороны, реставрация – это очень консервативная отрасль, где по-прежнему сохраняются традиционные методики. Так, например, в некоторых лабораториях реставраторы до сих пор самостоятельно варят клей, и это при всем разнообразии клея, производимого в мире. С другой стороны, эта отрасль подвержена инновациям – например, в части лазерной реставрации. Все это очень сложные процессы, поэтому реставраторы постоянно совершенствуют существующие методики.

Мы одни из немногих музеев, в котором работает около 150 штатных художников-реставраторов. Говоря о реставрации, мы понимаем под этим именно сохранение экспонатов, а не залов (это немного другое). У нас 14 реставрационных лабораторий, и работы им хватит на ближайшие лет 800. Для примера: псковские фрески – только одну из них реставрировали более 16 лет! И работа с каждой – индивидуальна. Представьте, что вы с пола собираете то, что было когда-то на стене, и потом каждому кусочку этого пазла нужно найти место. Иногда крошечной миллиметровой детальке мы не можем найти место на 10-метровой фреске, а иногда не можем найти недостающие детали.

Реставраторы – это люди уникальные и крайне терпеливые. И, естественно, в процессе реставрации применяются всевозможные химические вещества. Мы контролируем рабочие места реставраторов и выбросы, которые происходят в процессе реставрационной работы, мы следим за информацией о новых, менее агрессивных растворах и веществах, на которые можно заменить используемые сейчас.

В заключение нашей беседы хочу отметить, что Государственному Эрмитажу удается идти в ногу со временем не только в сохранении культурного наследия, но и в передовых технологиях защиты окружающей среды.

# В поселке Лисий Нос состоялась 6-я международная молодежная экологическая акция «Чистый берег»

18 мая на территории пляжа «Морские дубки» в Приморском районе Санкт-Петербурга прошла 6-я международная молодежная экологическая акция «Чистый берег».

Участниками акции стали студенты вузов и ссузов, представители различных городских предприятий и организаций, в том числе общественных, и экологически ответственные жители города. Всего было сформировано 27 команд.

Старт мероприятиям программы экологической акции дали вице-губернатор Санкт-Петербурга Владимир Кириллов, руководитель Секретариата Комиссии по устойчивому развитию городов Союза Балтийских городов Бьорн Гронхольм, заместитель руководителя Департамента окружающей среды города Таллина Элена Сапп, представитель Центра окружающей среды Администрации Хельсинки Аста Экман.

В приветственном обращении от имени врио губернатора Санкт-Петербурга Александра Беглова вице-губернатор Владимир Кириллов отметил, что эта замечательная акция, призванная привлечь внимание к экологическим проблемам Балтики, объединяет неравнодушных людей во многих странах и регионах. «Активную поддержку петербургской акции «Чистый берег» всегда оказывает молодежь. Мы все хорошо понимаем: Балтика – наш общий дом. От того, как мы заботимся о нем сегодня, зависит не только наше

благополучие, но и будущее детей и внуков», – подчеркнул вице-губернатор.

По окончании официальной части был дан торжественный старт экологического квеста, состоящего из 19 различных эколого-просветительских станций, из них три станции, организованные при поддержке экологического волонтерского движения «РазДельный Сбор», были посвящены грамотному обращению с отходами с целью сбора и сдачи отходов в переработку.

В ходе выполнения этапов квеста экологические добровольцы не только собирали мусор на отведенной территории, но и выполняли различные задания, как спортивные, так и интеллектуальные, чтобы каждый участник мог проявить свою индивидуальность. Благодаря общим усилиям было собрано 40 м$^3$ мусора, из них половина (217 мешков) – раздельно собранные отходы.

По итогам экологического квеста, а также сбора мусора были определены победители и призеры международной эколого-просветительской акции «Чистый берег».

Итак, первое место с результатом 183 балла заняла команда «Амстердам» (Санкт-Петербургский государственный аграрный университет). Команда-победитель получила годовые сертификаты на посещение музея «Эрарта», а также им впервые был вручен Кубок Губернатора Санкт-Петербурга «Чистый берег».

Второе место заняла команда «Рио-де-Жанейро» (сборная команда) со 117 баллами, получив памятные подарки от компании Nord Stream 2.

И, набрав 105 баллов, на третьем месте – команда «Хельсинки» (Балтийско-Арктическое

морское управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования).

Одновременно с квестом уже второй год подряд проводился мониторинг морского мусора на пляже с применением методики ХЕЛКОМ. В этом году с учетом полученного опыта и новой локации методика была дополнена наработками НКО «Друзья Балтики», которая на протяжении нескольких лет проводит мониторинг по адаптированной методике DeFishGear. Мониторинг морского мусора – это не только и не столько уборка отходов с пляжа на выбранном участке, сколько анализ состава мусора по категориям для определения его основных источников и, соответственно, дальнейшей работы по уменьшению поступления мусора в Финский залив.

Мероприятие проходило под руководством Елизаветы Мериновой (НКО «Друзья Балтики») и номинированной Министерством природных ресурсов и экологии РФ экспертом по морскому мусору от Российской Федерации Людмилы Филатовой. Большую поддержку в качественном проведении мониторинга оказала команда Санкт-Петербургского государственного технического морского университета.

После уборки и награждения всех участников угостили горячим чаем и накормили кашей из полевой кухни. Также для волонтеров, участвовавших в акции, была организована интерактивная развлекательная программа. С зажигательным танцем выступил коллектив центра хип хоп культуры BEATrate, команда PINKROCK crew (Дом молодежи «Царскосельский»), а инструктор по Zumba Fitness Константин Сынышин добавил двигательной активности участникам акции уже после окончания квеста.

В целом проведение международной акции «Чистый берег» на ежегодной основе является вкладом в выполнение Регионального плана действий Комиссии по защите морской среды Балтийского моря (ХЕЛКОМ) по морскому мусору в части реализации национальных мер по содействию повышению образованности населения в вопросах морского мусора в сочетании с существующими инициативами в области устойчивого развития.

Напомним, что организатором акции выступает Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности города Санкт-Петербурга, а оператором «Чистого берега» является государственное геологическое унитарное предприятие «Специализированная фирма «Минерал».

# *Макана,*

*певец, композитор*

# Музыка на защите экологии

Макана – певец, композитор и ведущий исполнитель, выступающий в традиционном стиле игры на гавайской гитаре (Slack Key Guitar). Помимо собственных сольных альбомов, он участвует в записях как сессионный музыкант, три из которых были номинированы на премию «Грэмми». 22–23 октября 2018 года Макана принял участие в XVII Общероссийском форуме «Стратегическое планирование в регионах и городах России. Стейкхолдеры будущего», который прошел в Санкт-Петербурге.

*– Рады видеть вас в нашем городе. Вы в первый раз приехали в Петербург? Какие ваши впечатления от города?*

– Да, это был мой первый визит в Санкт-Петербург. Стоять на Дворцовой площади на пересечении истории веков, прогуливаться по огромным залам Эрмитажа, ощущать пронизывающий осенний ветер с Невы – это совершенно невероятные впечатления. В отличие от Москвы, Санкт-Петербург будто остановился во времени. Самым проникновенным для меня был визит на Пискаревское мемориальное кладбище.

*– Как вы считаете, насколько важна деятельность организаций по охране окружающей среды? Принимали ли вы участие в каких-нибудь экологических акциях или проектах?*

– Экологические организации могут сыграть решающую роль в поддержке ресурсов, направленных на защиту, сохранение и восстановление окружающей среды. Лично я через свое творчество привлекаю внимание к защите прибрежных районов и рифов, предотвращению массовой застройки земель, восстановлению естественных водотоков, к борьбе с негативными последствиями применения промышленных способов ведения сельского хозяйства и ряду других природоохранных акций.

*– Вы согласны с высказыванием, что музыка может изменить мир? Готовы ли вы написать композицию, посвященную экологии и охране окружающей среды?*

– Я уверен, что музыка может изменить образ мышления, повлиять на выбор каждого человека и его действия. Я написал много песен, руководствуясь этой идеей, в основном они посвящены проблемам, с которыми мы сталкиваемся на Гавайях. Я участвовал во многих концертах в поддержку различных экологических инициатив, планирую и дальше привлекать внимание к вопросам экологии через свое творчество.

*– Знаете ли вы примеры удачных экологических проектов в вашей стране или других странах, в которых вы были?*

– Благодаря многолетним усилиям со стороны многих неравнодушных граждан недавно на Гавайях был принят закон о запрете использования очень опасного сельскохозяйственного пестицида. Слышал, что подобные экологические инициативы есть и в России. Я читал, что в вашей стране в 2016 году запретили ГМО, я поддерживаю это решение. Применение биотехнологий в сельском хозяйстве сильно влияет на почву и воздух, так как требуют использования нефтепродуктов и химических веществ. Это приводит к монокультурному методу сельского хозяйства, а вследствие этого уменьшается генетическое разнообразие видов растений. Природа не признает наших произвольных, воображаемых границ. Мы живем на одной планете с одинаковыми потребностями в использовании ее ресурсов, поэтому все принимаемые решения не должны ограничиваться политической, культурной и социальной идентичностью.

*– Вы много путешествуете по миру. Какие города, на ваш взгляд, являются самыми экологически чистыми?*

*Я живу по старой гавайской поговорке «e nihi ka hele» – «ступай мягко, иди по миру, не оставляя слишком больших следов».*

– Портленд, Амстердам, еще штат Орегон, а также некоторые наиболее отдаленные населенные пункты на Гавайских островах. Я думаю, что культура играет в этом свою роль, ведь экологические решения должны учитывать привычки местных жителей.

*– Какие вопросы в сфере экологии на вашей родине стоят наиболее остро и требуют скорейшего решения?*

– Думаю, многие экологические вопросы на Гавайях являются приоритетными, поскольку все они взаимосвязаны: состояние рифов и прибрежных районов океана; сдерживание застройки прибрежных районов для сохранения пляжей; восстановление водосборных лесов, чтобы они могли служить «бухтами» для наших подземных пресноводных водоносных горизонтов; возобновление производства продовольственных товаров и достижение продовольственной независимости; тщательное внимание к численности населения и развитию пространства в условиях ограниченности ресурсов и площади наших островов.

*– Как вы сами в повседневной жизни придерживаетесь «зеленых» норм?*

– Я прилагаю все усилия, чтобы поддержать местных фермеров, всегда использую многоразовую продукцию и тканевые хозяйственные сумки. Я живу по старой гавайской поговорке «e nihi ka hele» – «ступай мягко, иди по миру, не оставляя слишком больших следов».

# Проект «Школьный экологический сертификат» в Санкт-Петербурге

*С.В. Алексеев, д.п.н., профессор;*
*Н.В. Богатенкова, магистр*
*Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования*

Пятого января 2016 года Президент России Владимир Владимирович Путин подписал указ, в соответствии с которым 2017 год в России был объявлен Годом экологии. Цель данного решения – привлечь внимание к проблемным вопросам, существующим в экологической сфере, и улучшить состояние экологической безопасности страны.

В Санкт-Петербурге на протяжении многих лет вопросам экологического образования и просвещения уделяется большое внимание. Программы экологического образования детей всегда занимали одно их ведущих мест в работе школ, учреждений дополнительного образования и детских садов. Активно работают общественные организации в социальном партнерстве с системой образования, вовлекая в деятельность по проектам или социальным акциям сотни детей и подростков, педагогов, родителей.

Однако проблемой программ экологического образования является их фрагментарный характер, обусловленный тем, что предлагаемые или разрабатываемые школами проекты и мероприятия нацелены на решение какой-либо отдельной проблемы, связанной с экосредой города.

Известно, что зарубежное экологическое образование в школе имеет системный характер и базируется на положениях экологического менеджмента,

применение принципов которого может быть полезно для развития отечественного экологического образования. Ориентация системы образования на идеи экологической политики Санкт-Петербурга до 2030 года предполагает широкое развитие международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Тема устойчивого развития цивилизации для всех стран является крайне актуальной. Поэтому, когда в 2016 году австрийским министерством образования и науки и организацией «КультурКонтакт Австрия» было предложено взаимодействие в области экологического образования, администрация Санкт-Петербурга и образовательные учреждения нашего города охотно включились в работу по проектированию совместной деятельности.

Проект «Школьный экологический сертификат» был нацелен на то, чтобы сделать работу в области экологического образования и просвещения целостной, комплексной. В планирование по проекту были включены все субъекты образовательного процесса – представители городской администрации, руководители образовательных организаций, учащиеся и родители, представители методических служб районов и города.

Целью проекта является создание условий для устойчивого развития экологической культуры в образовательной организации как составляющей системы качества работы образовательной организации.

Главной задачей проекта стала разработка региональной инновационной системы оценки экоменеджмента работы

образовательной организации как компонента модели оценки качества образовательной среды.

В рамках проекта было реализовано большое количество мероприятий по следующим направлениям деятельности:

- совместная с австрийскими партнерами разработка критериев оценки качества развития экологического направления в образовательных учреждениях (экологический сертификат);
- апробация разработанных критериев в пилотных образовательных учреждениях города;
- проведение обучающих семинаров на базе СПб АППО и образовательных учреждений – участников проекта;
- разработка и реализация программ повышения квалификации на базе СПб АППО с участием австрийских коллег;
- разработка программы развития экологического направления в образовательных учреждениях участников проекта с учетом установленных критериев;
- обмен опытом между участниками проекта, обобщение опыта.

Системообразующей методологией санкт-петербургской модели экосертификации образовательных организаций стал средовый подход – методологический подход, описывающий влияние факторов внешней среды на функционирование и развитие рассматриваемых системных образований, и наоборот – влияние системных образований на состояние и качество окружающей среды (природной, культурной, техногенной, образовательной и др.).

Образовательная среда детского сада, школы, лицея, гимназии, института, университета и т. п. имеет свою специфику. В основе создания того или иного типа образовательной среды лежат ценностно-смысловые доминанты восприятия мира и человека в нем. Эти доминанты отражаются в различных философских и психолого-педагогических концепциях.

Принципы экологического менеджмента образовательной организации, образования для устойчивого развития стали базовыми для формирования ключевых критериев экосертификации. Выбраны следующие семь основных направлений деятельности «зеленой школы»:

1. Образование для устойчивого развития (ОУР) призвано помочь нам найти конструктивные и творческие решения для настоящих и будущих глобальных проблем и повысить устойчивость и жизнеспособность общества. Целью концепции устойчивого развития является построение постоянно развивающейся образовательной среды, которая позволит каждому раскрыть свой личностный потенциал в различных областях, стать активным гражданином на местном, национальном и глобальном уровне.

2. Безопасная среда. Формирование и обеспечение безопасности образовательной среды предполагает постоянную работу с учащимися, их родителями, педагогическим коллективом, органами исполнительной власти, полицией, общественными организациями в решении проблем комплексного обеспечения безопасности образовательного учреждения, ее защиты от внутренних и внешних угроз; обучение учащихся и педагогов методам обеспечения личной безопасности и безопасности окружающих

3. Здоровая среда. Одним из ключевых направлений деятельности образовательного учреждения является организация работы по формированию экологически благоприятного, здоровьесберегающего образовательного пространства. Инфраструктура образовательной организации, ее материально-техническая оснащенность, сетевое взаимодействие с учреждениями здравоохранения и другими партнерами позволяет проводить здоровьесберегающую и здоровьесозидающую деятельность, экологическое обучение и воспитание на высоком уровне.

4. Здоровое питание. Системная организация здорового питания включает в себя и внедрение научных основ формирования рационального питания детей и подростков школьного возраста, и реализацию комплекса мер по пропаганде здорового питания среди обучающихся и их родителей.

5. Ресурсо- и энергосбережение. «Зеленая школа» – это современное комфортное и безопасное для человека пространство, которое рационально расходует собственные ресурсы, тем самым способствуя сохране-

*В работу по разработке критериев и индикаторов (показателей) качества экологической среды школы включились десятки образовательных организаций Санкт-Петербурга.*

нию планеты для будущих поколений. Путь к «зеленой школе» лежит через реализацию простых, малозатратных и быстрых в исполнении рекомендаций.

6. Экологическая среда. В федеральных государственных образовательных стандартах выделены требования не только к прогнозируемым образовательным результатам и структуре образовательных программ, но и к условиям реализации образовательных программ. Одним из таких важных условий является создание экологически грамотной образовательной среды образовательного учреждения. Требования СанПиНов, противопожарной и энергобезопасности предъявляют строгие требования к помещениям образовательного учреждения и территории, ему принадлежащей. Этот минимум Экошкола дополняет за счет реализации «зеленого» направления в формировании корпоративной культуры, уклада жизни образовательной организации, проведения эколого-социальных акций, экологизации пришкольной территории.

7. Управление и менеджмент. Экологический менеджмент – это «экологически осознанное управление предприятием». Школьный экологический менеджмент включает в себя не только отражение идей устойчивого развития в программе развития школы и наличие их в концепции (программе) инновационной деятельности образовательной организации, но и реализацию системы государственно-общественного управления в школе по направлению экологизации среды, социальное партнерство, наличие «зеленого подхода» при проведении финансово-хозяйственной деятельности, развитие кадрового потенциала и многое другое.

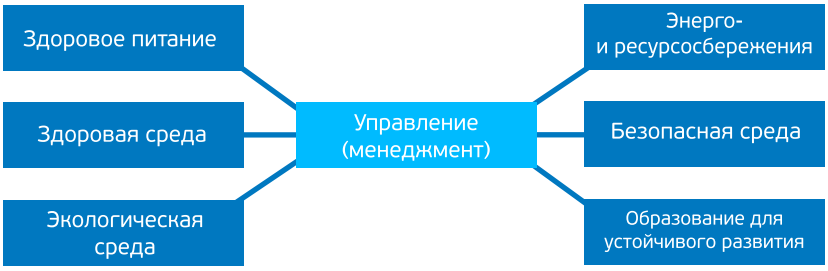
Экологическая сертификация рассматривается как одна из форм государственно-общественного контроля за качеством образовательных услуг в образовательных организациях и носит добровольный характер. Объектами сертификации являются образовательный процесс (образовательные услуги), система управления и менеджмента образовательной организации; достигнутые образовательные результаты, условия реализации образовательного процесса. Данные позиции соответствуют системе менеджмента качества (сертифицируется на соответствие требованиям стандарта ГОСТ ISO 9001-2011) и системе экологического менеджмента (сертифицируется на соответствие требованиям стандарта ГОСТ РИСО 14001-2007).

В работу по разработке критериев и индикаторов (показателей) качества экологической среды школы включились десятки образовательных организаций Санкт-Петербурга. Это образовательные организации всех уровней образования – дошкольного, общего среднего, дополнительного. Сформировалась сеть образовательных

организаций, реализующих экопроекты или программы развития с учетом разработанных критериев. Работа велась в рамках урочной, внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования детей.

Наиболее активные участники проекта провели апробационную самооценку, взаимооценку и внешнюю экспертизу деятельности своих образовательных организаций по разработанным критериям. Проведены мастер-классы по методике работы со школьниками на базе лицея №82 Петроградского района, лицея №389 Кировского района, «Центра экологического образования» ДДЮТ «У Вознесенского моста», детского сада №16 Пушкинского района, школы №16 Василеостровского района, школы №71 Калининского района Санкт-Петербурга.

Семинары, проведенные австрийскими экспертами Зингинде Биндер-Кнолл, учителем гимназии Boerhaavegasse, уполномоченной по вопросам экологического воспитания, Эльвирой Кройцпойнтнер, специалистом отдела образования Министерства по вопросам охраны окружающей среды Австрии, Элизабет Шнайдер, старшим государственным чиновником, сотрудницей отдела по охране окружающей среды на предприятии и технологиям Министерства по вопросам охраны окружающей среды Австрии, сотрудниками кафедры педагогики окружающей среды, безопасности и здоровья человека СПб АППО, стали не только площадкой для обмена опытом и овладения новыми технологиями в области экологического образования. Они позволили выработать общие подходы к пониманию сути работы в области экоменеджмента, сформировать свои собственные модели, формы деятельности в данном направлении.



Модель экосертификации

Уже в июне 2015 года были предложены первые проекты образовательных организаций – претендентов на получение школьного экологического сертификата. С ноября 2016 года образовательные учреждения принимали участие в городском конкурсе «Школьный экологический сертификат», итоги которого были подведены 25 января 2017 года в рамках эколого-образовательного форума «Год экологии в системе образования Санкт-Петербурга». Представлены новые проекты в области экологического образования. Свыше 130 педагогов Санкт-Петербурга приняли участие в форуме.

25 октября – 2 ноября 2015 года и в декабре 2016 года по приглашению «КультурКонтакт Австрия» состоялись выездные семинары для педагогов образовательных организаций Санкт-Петербурга (участниц проекта) в Вену (Австрия) по теме «Менеджмент экологической деятельности образовательного учреждения». Программа семинара включала в себя посещение образовательных учреждений Вены, участвующих в аналогичном проекте, учебные занятия по теме семинара, посещение экообъектов на территории Вены и пригородов. В рамках учебного визита делегация Санкт-Петербурга посетила образовательные учреждения, приняла участие в круглом столе, организованном федеральным Министерством охраны окружающей среды, водного, сельского и лесного хозяйства Австрии, представила результаты реализации проекта в Санкт-Петербурге, предложила идеи по дальнейшему развитию проекта.

В феврале 2018 года началось обучение экспертов и консультантов для проведения экологической сертификации образовательных организаций Санкт-Петербурга из числа представителей базовых образовательных учреждений проекта.

В проекте «Экологический сертификат образовательной организации» большое внимание уделяется разным аспектам жизнедеятельности образовательного учреждения – от целевых установок урока до подходов к утилизации отходов и закупке безопасного и экологически чистого материала для технического обеспечения функционирования школы. Проект предполагает социальную активность и проявление гражданской позиции учащихся, не только овладение знаниями, но и их применение, проектную познавательную деятельность. Но наиболее важным для нас является то, что проект позволяет совершенствовать систему менеджмента качества образо-

вания.

В настоящее время в Санкт-Петербурге предложена процедура экологической сертификации образовательных организаций, которая была апробирована в 2018 году. Процедура экологической сертификации предусматривает два этапа:

1. Внутренний аудит (самообследование) по критериям и показателям экологической сертификации.

2. Внешнюю экспертизу деятельности образовательной организации со стороны представителей общественного органа сертификации, в который входят представители экспертного сообщества, образовательных учреждений, государственных органов управления и общественных организаций.

Шестого февраля 2019 года в Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования состоялось торжественное вручение первых сертификатов. Заветные эко-сертификаты получили средняя школа №71 Калининского района, детский сад №16 Пушкинского района, лицей №179 Калининского района, средняя школа №562 Красногвардейского района, средняя школа №16 Василеостровского района и Дворец творчества «У Вознесенского моста».

Проект «Школьный экологический сертификат» инициировал появление новых направлений в работе школ, кружков, ученических проектов, инновационных продуктов, программ повышения квалификации в системе дополнительного профессионального педагогического образования. Своей работой участники проекта смогли привлечь внимание широкой общественности к проблеме формирования и развития экологического сознания. Надеемся, что «Школьный экологический сертификат» станет одним из ведущих направлений в области развития образования.

# В июле в Ивангороде и Нарве стартует 1-й Летний ЭкоМарафон «MINOGA Drive»

В Ивангороде 27 июля завершится первый Летний ЭкоМарафон, посвященный повышению осведомленности населения по вопросам устойчивого управления водными ресурсами трансграничной реки Нарвы. Мероприятие пройдет в рамках проекта «Управление водными ресурсами р. Нарва: устойчивость и гармонизация» (NarvaWatMan).

Основная цель ЭкоМарафона – привлечь внимание и создать условия для актуализации содержания экологических ценностей для разных категорий населения.

В мероприятиях смогут принять участие как жители, так и гости Ивангорода. Для этого необходимо будет пройти предварительную регистрацию в социальных сетях:

Facebook – https://www.facebook.com/Narva-Watman-900086957008343

VK – https://vk.com/public182613038

Instagram – https://www.instagram.com/narvawatman/

Основные направления ЭкоМарафона – экоСпорт, экоЛаб, экоАрт.

Основные действия развернутся на территории Ивангорода и Ивангородской крепости. В программе командные состязания: экологические квесты с познавательными экостанциями (микро-пластик, определение химических элементов, водный экослед, путешествие Миноги), вело- и пешие маршруты различной направленности (краеведческие, географические, гидрохимические, ландшафтные, геологические); познавательные экостанции.

Кроме того, на территории ЭкоМарафона будут работать кулинарные экоклассы, а для самых маленьких посетителей организована игровая экозона.

Стартует ЭкоМарафон в 10 часов утра (променад р. Нарвы, Ивангород) и продлится до 6 часов вечера.

Все участники экоМарафона получат сертификаты участия, а победители (по каждому направлению) – соответствующие дипломы I, II, III степени и ценные подарки. Для самых активных ивангородцев в сентябре этого года будет организована поездка в Санкт-Петербург на Дни приграничного сотрудничества.

Стоит отметить, что аналогичное мероприятие состоится 13 июля на территории Эстонии в городе Нарва.

*Этот проект софинансируется Программой Приграничного Сотрудничества «Россия – Эстония» на период 2014-2020 гг.*

*Содержание данной публикации является исключительной ответственностью ГГУП «СФ «Минерал» и ни в коей мере не является отражением позиции стран-участниц Программы и Европейского союза.*

EST | RUS Cross Border Cooperation Programme

Co-funded by the European Union, the Republic of Estonia and the Russian Federation

Сайт Программы www.estoniarussia.eu

#NarvaWatMan

Ведущий бенефициар ТТУ и бенефициары ГГИ, СФ «Минерал»

State company "MINERAL"

Экологический мониторинг
на территории Санкт-Петербурга

Информационные технологии
для решения задач природопользования
и защиты окружающей среды

Геологическое картирование
и поиски полезных ископаемых

Поиск и оценка запасов подземных вод

Бурение скважин

Экологическое просвещение

**www.sc-mineral.ru**

ISSN 2541-8556

9 772541 855005

ГГУП СФ «Минерал»

199106, г. Санкт-Петербург,
ул. Детская, д. 26, лит. А, пом. 4Н
Тел. 8 (812) 322-79-22