

Экскурсия 7

УРОЧИЩЕ ЧЕРТОВ СТУЛ (ПЕТРОЗАВОДСК – ПОСЕЛОК СОЛОМЕННОЕ)

О. Б. Лавров

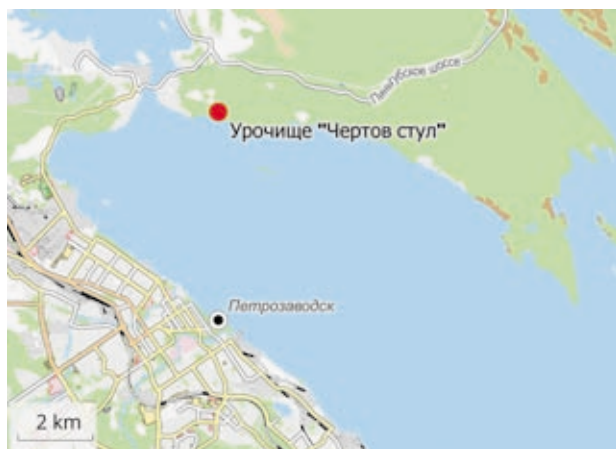
Руководитель музея геологии докембрия,
научный сотрудник ИГ КарНЦ РАН

Место: пос. Соломенное, урочище Чертов стул

Координаты: 61.840618, 34.392678

Как посетить: самостоятельно

Маршрут начинается из центра г. Петрозаводска и проходит до микрорайона Соломенное по берегу Петрозаводской губы Онежского озера



Онежское озеро – крупнейший водоем пресной воды в Европе (второй по величине после Ладожского озера). Около 80% площади Онежского озера расположено в Карелии, лишь 20% – в Ленинградской и Вологодской областях, его площадь около ~9.7 тыс. км². Средняя глубина озера составляет 31 м, максимальная достигает 127 м. В Онежское озеро впадают около 50 рек, а вытекает только одна река Свирь. Общее количество островов в озере достигает 1600. Северные берега озера сильно изрезаны, скалистые, южные – более низкие и менее расчлененные. Город Петрозаводск расположен на берегу Петрозаводской губы Онежского озера.

Относительно происхождения названия Онежского озера существует несколько версий. Академик А. М. Шёгрэн производит название озера от финского *ääni* – звук, голос, отсюда – «звучащее или шумливое озеро». Лингвисты М. А. Кастрен и М. П. Веске считают, что название произошло от финского слова *eпо* – «большое». А. Л. Погодин расшифровывает данный топоним от саамского *агне* – «песок» и *јегге* – «низменная равнина». Еще одна версия принадлежит А. К. Матвееву, который производит название «Онега» от карело-финского *оппи* – счастье, удача (Керт, 1982). Древние финны называли Онего «дымящееся озеро» из-за частых и густых туманов, стоящих над водоемом.

ОНЕЖСКОЕ ОЗЕРО И ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В РАЙОНЕ ПЕТРОЗАВОДСКОЙ ГУБЫ

Котловина Онежского озера имеет ледниково-тектоническое происхождение. В палеозое 300–400 млн лет назад вся территория Онежского озера была покрыта морем, окружавшим древний докембрийский континент – Балтику

и располагалось в приэкваториальных широтах. В шельфе накапливались разнообразные осадки – пески, известняки. Современный рельеф сформировался в результате деятельности ледникового покрова. Последнее Валдайское оледенение закончилось около 12 тыс. лет назад, образовавшееся после ледника Литориное море было на 7–9 м выше современного Балтийского моря.

Как отмечают исследователи (Демидов, 2006), 11 300 лет назад с окончанием последней эпохи оледенения в Карелии, уровень Онежского приледникового водоема достигал отметки примерно 95–100 м над уровнем моря. В память об этом далеком времени «городу достались» косослоистые песчаные отложения Сулажгорской дельты в северной части города, оз. Четырехверстное на юге и многочисленные крупные валуны (в том числе соломенской брекчия), встречающиеся на газонах. По мере понижения уровня Онежского водоема, на территории современного Петрозаводска образовалось пять полого-наклонных (в сторону береговой линии) террас, которые фиксировали положение Онежского озера в разные палеоклиматические периоды. Так, самая высокая терраса находится на высоте 60 м, а последняя выходит на современный уровень озера на высоте 35–33 м.

Направляясь к Соломенному, мы можем наблюдать современные пляжи – пески, сформировавшиеся при отступлении ледника (пляжная зона «Пески»), а также последнюю террасу Онежского озера (взлетно-посадочная полоса аэродрома «Пески»). Затем дорога проходит в живописном сосновом лесу с множеством невысоких и пологих скал. Микрорайон Соломенное расположен на берегах Петрозаводской губы Онежского озера и Логмозера, соединенного с ним проливом.

Существует несколько версий интерпретации названия этого озера. По одной из них в основе названия лежит карельский термин *lodma* (низина). Это слово в русском языке могло усвоиться как «логма». Следовательно, Логмозеро – это озеро, расположенное в низине. По другой версии в основе слова лежит саамский термин «ложма» или «лужма», этот термин можно перевести как озеровидное расширение в истоке или низовьях реки (со временем «ж» трансформировалось в «г»). Логмозеро расположено именно в таком месте – в устье р. Шуи.

СОЛОМЕНСКАЯ БРЕКЧИЯ

Упоминание о Соломенном как о населенном пункте встречается в исторических документах начиная с XV в. С 1977 г. поселок вошел в состав Петрозаводска. Происхождение его наименования связывается многими исследователями со словом финского происхождения «*salmi*» – пролив. В центре Соломенного находится неширокая протока между Логмозером и губой Онежского озера, через которую наведен понтонный мост. На южном берегу протоки имеется великолепный «бараний лоб» – классическая ледниковая экзарационная форма рельефа, образовавшаяся в результате эрозии и шлифовки материковым льдом поверхности скальных пород (Демидов, Лукашов, 2001). Контрастно выражена асимметрия склонов «бараньего лба», отражающая различия в воздействии ледника на подстилающие породы в зависимости от их рельефа. Северо-западный склон (проксимальный), обращенный навстречу движения древних ледников, – пологий и отшлифованный. Придонные горизонты ледника, обогащенные обломками горных пород, как гигантский наждак сглаживали и шлифовали его на протяжении тысячелетий. При боковом освещении заметны «ледниковые шрамы» – царапины, оставленные вмерзшими в ледник обломками камней. Юго-восточный склон «бараньего лба», обращенный по движению ледников (дистальный), крутой, обрывистый, с «рваными» краями. Здесь, под основанием ледника, преобладали процессы замерзания-оттаивания воды в трещинах горной породы, вызывавшие ее разрушение и последующий отрыв ее блоков ледником. На вершине «бараньего лба» расположена восстановленная по проекту архитектора Н. В. Куспака и инженера Ф. В. Ефремова и заново освященная в 2003 г. Сретенская церковь (рис. 1, а). В воду уходят также и более сглаженные скальные выходы «бараньего лба» (рис. 1, б).

Сретенская церковь первоначально была построена на средства Санкт-Петербургского купца И. Я. Кононова в 1781 г. на месте упраздненного в 1764 г. мужского монастыря ([https://ru.wikipedia.org/wiki/Церковь_во_имя_Сретения_Господня_\(Петрозаводск\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Церковь_во_имя_Сретения_Господня_(Петрозаводск))). Рядом с ней вскоре был возведен еще один храм во имя Святых апостолов Петра и Павла. В начале 1790-х гг. церковь Сретения Господня сгорела, но в 1794 г. ее восстановили. Церкви в Соломенном были известны тем, что в них хранилась белая холщовая риза, считая по преданию царевной Софьей



Рис. 1. Сретенская церковь в Соломенном, расположенная на скале «бараний лоб» (а) и сглаженные скальные выходы, погружающиеся в озеро (б)

Алексеевной, а также ризы, изготовленные царицей Прасковьей Фёдоровной (женой брата Петра I Ивана). Интересно, что в храмах находились гнутые стулья для сидения священников в алтаре, изготовленные императором Петром I. В 1906 г. в помещении храма произошел крупный пожар. Вновь восстановлен он был в 1913 г. по проекту архитектора Олонецкой епархии И. Марушева, но закрыт в 1931 г. И лишь в наше время храм был вновь восстановлен и освящен.

«Бараний лоб» сложен горной породой, состоящей из большого количества обломков с острыми краями, заключенными в мелкозернистом цементе, называемой «соломенской брекчией». Подобные образования

являются типичными в близлежащих окрестностях, непосредственно на Чертовом стуле и в Ботаническом саду (рис. 2, а, б). Такие грубообломочные породы в вулканическом цементе обычно бывают приурочены к центрам палеовулканов.

Я. Г. Зембицким в 1830 г. эта порода была названа «соломенский камень», позднее, в 1877 г. А. А. Иностранцев эти породы описал как «соломенские брекчии», и под таким названием они вошли в геологическую литературу (Левинсон-Лессинг, 1888; Тимофеев, 1935; в современную и в название облицовочного камня). Соломенскую брекчию можно увидеть в Исаакиевском соборе, где из нее сделаны плиты-филенки

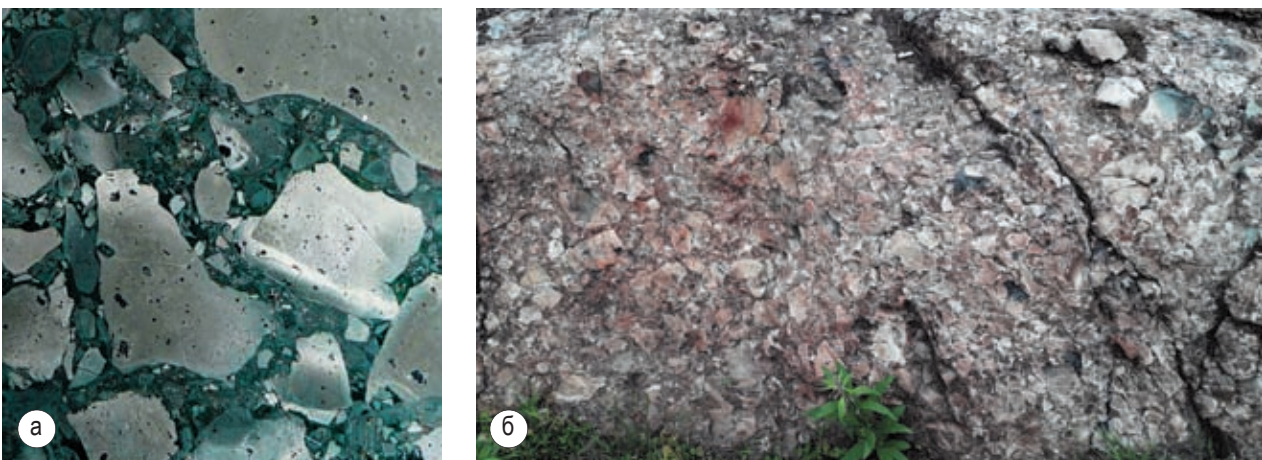


Рис. 2. Соломенская брекчия:

а – полированный камень, б – брекчия с обнажения, расположенного в Ботаническом саду



<https://cathedral.ru/isaacstones>

Рис. 3. Соломенная брекчия (плиты-филенки и выпуклый медальон в Исаакиевском соборе Санкт-Петербурга)

и круглые выпуклые медальоны в нижней части стен, очень эффектно выглядящие в рамках из розового белогорского мрамора (рис. 3).

Соломенная брекчия залегает в виде довольно длинной скальной гряды. Добыча и обработка этой породы из-за ее большой хрупкости были сопряжены с немалыми трудностями. При откалывании крупных глыб, а длина некоторых из них превышала 1.5 м, камень казался монолитным и не имеющим дефектов, но в процессе окончательной отделки – лощения и полировки – от него отскакивали кусочки разной величины. Поэтому тщательно отполированные блестящие вставки из соломенной брекчии в Исаакиевском соборе – плод огромного мастерства и великого терпения русских каменотесов (Булах, 1987).

Непосредственно в местах осмотра соломенные брекчии, представляющие собой агломератовые туфы, выходят на поверхность в виде огромных отполированных ледником «бараньих лбов». Агломератовые туфы содержат большое количество обломков разного размера (от долей сантиметра – до глыб диаметром 2–3 м) и формы (с рваными и остроугольными краями). Породы в обломках представлены афанитовыми и микропорфировыми базальтами, пироксен-плагиоклазовыми порфиридами. Кроме того, В. М. Тимофеев отмечал в них присутствие небольшого количества обломочного материала вариолитовых плагиоклаз-пироксеновых базальтов, реже встречаются куски шлакоподобного облика стекловатых, сильно хлоритизированных базальтов с неровными вспененными краями. Цементом агломератовых туфов являются тонко издробленная масса стекловатых и порфировидных базальтов. В большинстве выходов в цементе наблюдается окварцевание, хлоритизация и формирование вокруг обломков осветленных реакционных кайм. В целом

брекчии в пределах крупных обнажений являются несортированными и внешне представляют хаотичное нагромождение обломочного материала различной размерности. Изучение этих пород по площади и в разрезах показывает, что в ряде случаев внутри них встречаются отдельные, достаточно мощные (до 1.5–2.5 м) прослои грубослоистых мелкообломочных литовитрокластических туфов, туффитов, обнаруживающих следы водной переработки. Кроме того, среди них иногда встречаются маломощные потоки и отдельные покровы массивных и шарово-подушечных плагиоклазовых и пироксен-плагиоклазовых базальтов (встречаются как в пос. Соломенное, так и в урочище Чертов стул).

К востоку от Сретенской церкви брекчии пересекаются субмеридиональной дайкой. Дайка – это интрузивное вертикальное или круто падающее тело (длина которого во много раз превышает ширину) базальтового состава с секущими контактами. Эта дайка в геологической литературе была названа «дайкой Левинсона-Лессинга» в честь известного академика, автора монографии «Олонекская диабазовая формация» (Куликов, Куликова, 2012). Тем не менее, интересно отметить и тот факт, что эта дайка впервые была описана учителем петрозаводской гимназии А. Ф. Борздынским (Борздынский, 1867).

Первоначальное изучение соломенных пород позволило Ф. Ю. Левинсону-Лессингу (в монографии 1888 г.) сделать предположение об их образовании в результате дробления изливавшихся лавовых потоков и покровов. Позднее по этому поводу известный карельский геолог В. М. Тимофеев писал: «Образование этой брекчии есть следствие разлома и раздробления верхних частей лавового потока и смещение его с глыбовой лавой, в результате чего образуется нагромождение бесформенной массы обломков, которые цементируются той же лавой, потоки и струи которой пробиваются между глыбами» (Путеводитель..., 1987).

Проведенные в последние годы исследования свидетельствуют о происхождении большей части обломочных пород, главным образом, путем многократных вулканических взрывов, хотя, без всякого сомнения, среди них существуют и брекчии, связанные со взламыванием и дроблением изливавшихся лавовых потоков, которые, вероятно, имеют в разрезах все же подчиненную роль.

В 1908 г. на юго-западном берегу Логмозера строился трехрамный лесопильный завод, принадлежавший известному на севере России лесозаводчику А. П. Беляеву. При взрыве скальных обнажений соломенской брекчии было добыто около двух десятков отдельных гнезд аметиста (Бернацкий, 1920). Эта минералогическая находка до сих пор является единственной.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УРОЧИЩА ЧЕРТОВ СТУЛ

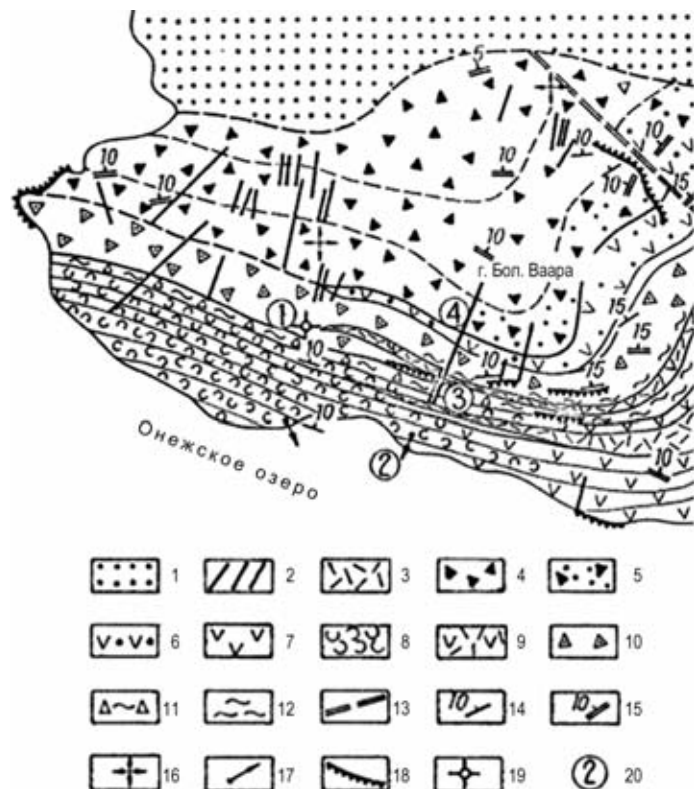
Далее по дороге на Чертов стул располагаются обнажения подушечных или шаровых лав (рис. 4), характерных образований при подводных излияниях базальтовой магмы. В пространстве между шарами можно наблюдать кварц-кальцитовые заполнения. Еще далее к югу экскурсанты видят среди брекчий прослои туфосланцев, около 2 млрд лет назад это были скопления пепла, характерного продукта вулканической деятельности. В конечной точке маршрута поднимаемся вверх по склону, к скальному обрыву Чертов стул, где обнажаются все перечисленные ранее породы, а также порфиновые базальты.

ПАЛЕОСЕЙСМОДИСЛОКАЦИИ

В поздне- и послеледниковое время на территории Карелии происходили сильные, до 8–9 баллов, землетрясения (Демидов, 2001). В 9 м к востоку от скального уступа Чертов стул были отчленены блоки пород, которые сползли на 3–5 м. Вдоль основания уступа располагается сейсмогравитационный обвал скальных пород, в котором объем глыб достигает 8–39 м³. Их следы в виде крупноглыбовых обвалов, деформированных и разрушенных скал можно наблюдать и на территории всего Ботанического сада. Среди неотектонических движений земной коры выделяется два типа: медленные, вековые (эпейрогенетические), определяющие воздымание региона в течение целых геологических эпох и создающие своеобразный денудационно-тектонический рельеф и быстрые импульсные движения, генерирующие землетрясения и разрушающие отдельные формы рельефа, и геологические тела в эпицентральной зоне. Следы разрушительного воздействия импульсных движений на рельеф или палеосейсмодислокации являются прямыми признаками сильных землетрясений в прошлом.

Рис. 4. Схема геологического строения урочища Чертов стул:

1 – четвертичные отложения, 2 – дайки микропорфириновых пироксеновых базальтов, 3 – сериально-порфириновые базальты суйсарского силла, 4 – туфы плагиоклаз-пироксеновых порфириновых базальтов, 5 – агломератовые туфы плагиоклаз-пироксеновых порфириновых базальтов, 6 – лавовые покровы вариолитовых базальтов, 7 – лавовые покровы массивных и 8 – шаровых базальтов, 9 – плагиоклаз-пироксеновые порфириновые базальты, 10 – агломератовые туфобрекчии, 11 – кремнистые породы, 12 – сланцы, 13 – разломы, 14–17 – элементы залегания пород, 18 – уступы, обрывы, 19 – Чертов стул, 20 – пункты маршрута по экскурсии (Куликов, Куликова, 1987)



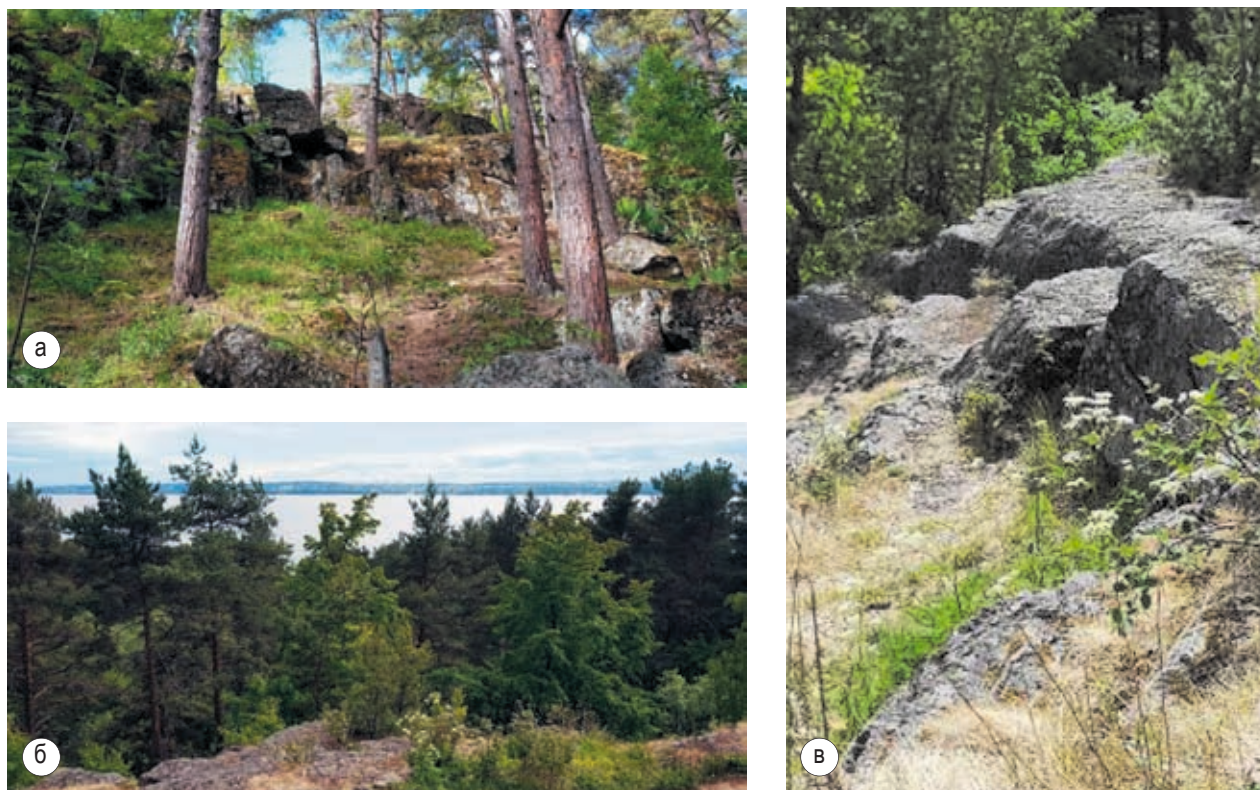


Рис. 5. Урочище Чертов стул:

а – обрыв – палеосейсмодислокация, след древнего землетрясения, б – общий вид, в – выпавшие блоки пород, так называемый «Чертов стул»

Сейсмодислокация – выход разрыва в очаге землетрясения на дневную поверхность, проявляющийся в виде трещин, рвов, уступов в рыхлых и скальных грунтах (сейсмодислокации), а также обвалов, осыпей, камнепадов и оползней, связанных с распространением сейсмических волн от очага (сейсмогравитационные дислокации). По возрасту сейсмодислокации могут быть современными и древними (палеосейсмодислокации).

Сам обрыв Чертов стул (рис. 5, а) является палеосейсмодислокацией, то есть, результат разрушительного землетрясения последникового времени. Здесь в крутом склоне на протяжении 50 м наблюдается выкол, скальный оползень и сейсмогравитационный обвал. Выкол «стула» представляет собой нишу в стене уступа, имеет размер $4.1 \times 3.7 \times 3.5$ м и объем 53 м^3 . Ниша возникла в результате выброса горизонтальным сейсмическим ударом глыбы кристаллических горных пород на 22 м. Именно это углубление и дало название данной живописной местности – Чертов стул (рис. 5, б, в). Над скалой расположена довольно ровная пологая площадка – одна из террас Онежского озера.

ЛАНДШАФТ БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Ботанический сад ПетрГУ (рис. 6) находится на северо-западном побережье Петрозаводской губы Онежского озера в пределах денудационно-тектонической Соломенской гряды. Здесь маломощная морена последнего верхневалдайского оледенения прерывистым чехлом перекрывает вулканогенно-осадочные породы суйсарского надгоризонта палеопротерозоя. Местами морена перекрыта песчано-гравийными озерно-ледниковыми и озерными отложениями, фиксирующими поэтапное падение уровня Онежского озера в поздне- и послеледниковье. Палеосейсмодислокации послеледникового возраста представлены сейсмоколлювиальными осыпями, разрушенными и деформированными скалами. Сильнопоресеченный рельеф территории, сочетание различных по составу и увлажненности четвертичных отложений обусловили разнообразие современных ландшафтов Ботанического сада.

На входе в Ботанический сад устроен арт-объект – современный аналог лабиринта



Рис. 6. Ботанический сад ПетрГУ



Рис. 7. Лабиринт Ботанического сада ПетрГУ – коллекция горных пород Карелии под открытым небом

древних обитателей Карелии (рис. 7). Шесть сотен валунов и семь сейдов, общим весом в десять тонн: этот современный аналог лабиринта сотрудники Ботанического сада Петрозаводского государственного университета возводили почти месяц. Ледниковые валуны представлены различными горными породами, в целом характерными для нашего региона.

На обратном пути от Ботанического сада до пос. Соломенного экскурсанты проходят по террасам Онежского озера и снова могут наблюдать «бараньи лбы». Аккумулятивные озерные террасы поздне- и послеледниково-

го времени, местами осложненные сериями небольших, до 1 м в высоту, береговых валов, наблюдаются в основном на южных склонах Соломенской гряды и фиксируют постепенное падение уровня Онежского озера с 85–90 м в позднеледниковье и до 33 м в наши дни. В целом всю Соломенскую гряду можно отнести к таким крупным формам экзарационного ледникового рельефа как флиггберги – гигантские «бараньи лбы» длиной в сотни метров, у которых проксимальные склоны пологие, а дистальные – крутые (Демидов, Лукашов, 2001).

ЛИТЕРАТУРА

- Бернацкий А. А.* Драгоценные и полудрагоценные камни в Олонецкой губернии // Олонецкий кооператор. 1920. № 4–5. С. 20–25.
- Борзынский А.* Естественно-исторические заметки из путешествия по Олонецкой губернии // Журнал Министерства народного просвещения. 1867. Т. 135, № 7–9. С. 606–670.
- Булах А. Г., Абакумова Н. Б.* Каменное убранство центра Ленинграда. Изд. ЛГУ, 1987. 296 с.
- Демидов И. Н.* О максимальной стадии развития Онежского приледникового озера, изменениях его уровня и гляциостатическом поднятии побережий в позднеледниковье // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 9. Петрозаводск, 2006. С. 171–182.
- Демидов И. Н., Лукашов А. Д.* Рельеф и четвертичные отложения Ботанического Сада ПетрГУ как основа его современных ландшафтов // Hortus

- botanicus. Международный журнал ботанических садов. № 1. Петрозаводск, 2001. С. 25–33.
- Керт Г. М., Мамонтова Н. Н.* Загадки карельской топонимики. Петрозаводск: Карелия, 1982. 111 с.
- Куликов В. В., Куликова В. С.* Вопросы генезиса «Соломенской» ассоциации: брекчии, лавы, мафит-ультрамафитовые дайки // Современные проблемы магматизма и метаморфизма: материалы Всерос. конф., посвященной 150-летию академика Ф. Ю. Левинсона-Лессинга и 100-летию профессора Г. М. Саранчиной. СПб., 2012. С. 339–342.
- Путеводитель геологических экскурсий по Карелии.* Петрозаводск, 1987. 94 с.
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Церковь_во_имя_Сретения_Господня_\(Петрозаводск\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Церковь_во_имя_Сретения_Господня_(Петрозаводск)). Дата обращения 13.04.2020.