

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕВЕРНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ ВАН-МАЙЕН ФЬОРДА (ЗЕМЛЯ НОРДЕНШЕЛЬДА, О. ЗАПАДНЫЙ ШПИЦБЕРГЕН)

^{1,2}Соловьева Д.А., ³Окунев А.С., ¹Веркулич С.Р.

¹ФГБУ «ААНИИ», Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский Государственный Университет

³АО «ПМГРЭ», Ломоносов

Представлены результаты совместных полевых исследований палеогеографического отряда ААНИИ и Шпицбергенской партии ПМГРЭ в районе северного побережья Ван-Майен фьорда (Земля Норденшельда, о. Западный Шпицберген). Получены новые данные о строении покрова четвертичных образований, которые позволят существенно дополнить имеющиеся палеореконструкции.

Ключевые слова: архипелаг Шпицберген, четвертичные отложения, рельеф, голоцен, четвертичный период

Архипелаг Шпицберген, расположенный в атлантическом секторе Арктики, является объектом изучения исследователей разных стран уже не одно столетие. За этот период времени накоплены колоссальные сведения о геоморфологии и палеогеографии данного региона. Тем не менее, существует ряд дискуссионных вопросов, касательных изменения уровня моря и хода дегляциации. Имеющиеся палеореконструкции развития ландшафтов архипелага не отличаются детальностью. Именно поэтому основным направлением палеогеографических и геоморфологических исследований здесь является уточнение имеющихся сведений.

В июле – августе 2019 года сотрудниками Шпицбергенской партии АО «ПМГРЭ», ФГБУ «ВНИИОкеангеология» были проведены полевые работы в рамках государственного контракта по объекту: «Геологическое доизучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр центральной части Земли Норденшельда (архипелаг Шпицберген)». Работы по геологическому картированию покрова четвертичных отложений и изучению геоморфологического строения выполнялись совместно с сотрудниками ФГБУ «ААНИИ». Их основной целью было получение новых данных о развитии природной среды Земли Норденшельда и локальных особенностей эволюции ландшафтов архипелага Шпицберген в позднем плейстоцене – голоцене, а также создание обновленных карт четвертичных отложений и геоморфологического строения изученного района.

Детальное изучение четвертичных образований осуществлялось в крупнейших долинах северного побережья Ван-Майен фьорда: Берцелиусдален, Иттердален, Васдален, Кальвдален, Семмельдален (Рис. 1).

Слабое развитие современного оледенения, характерное для данного района, определяет разнообразие форм рельефа различного генезиса.

Макрорельеф района представлен серией хребтов и платообразных возвышенностей, разделяемых хорошо развитой системой долин. Рельеф во многом определяется особенностями геологического строения и проявления новейших тектонических движений. Район относится к области центрального третичного бассейна осадконакопления, который сложен породами палеогенового комплекса, разных по составу и литологии, что обуславливает их разную устойчивость к процессам выветривания, тем самым предопределяя структурно-денудационный тип рельефа (куэсты, плато, протяженные уступы). Склоны горных сооружений имеют, преимущественно, меридиональное, субмеридиональное простирание. Речные долины приурочены к линиям разломов различного времени заложения [*Семевский, Шкатов, 1965*].

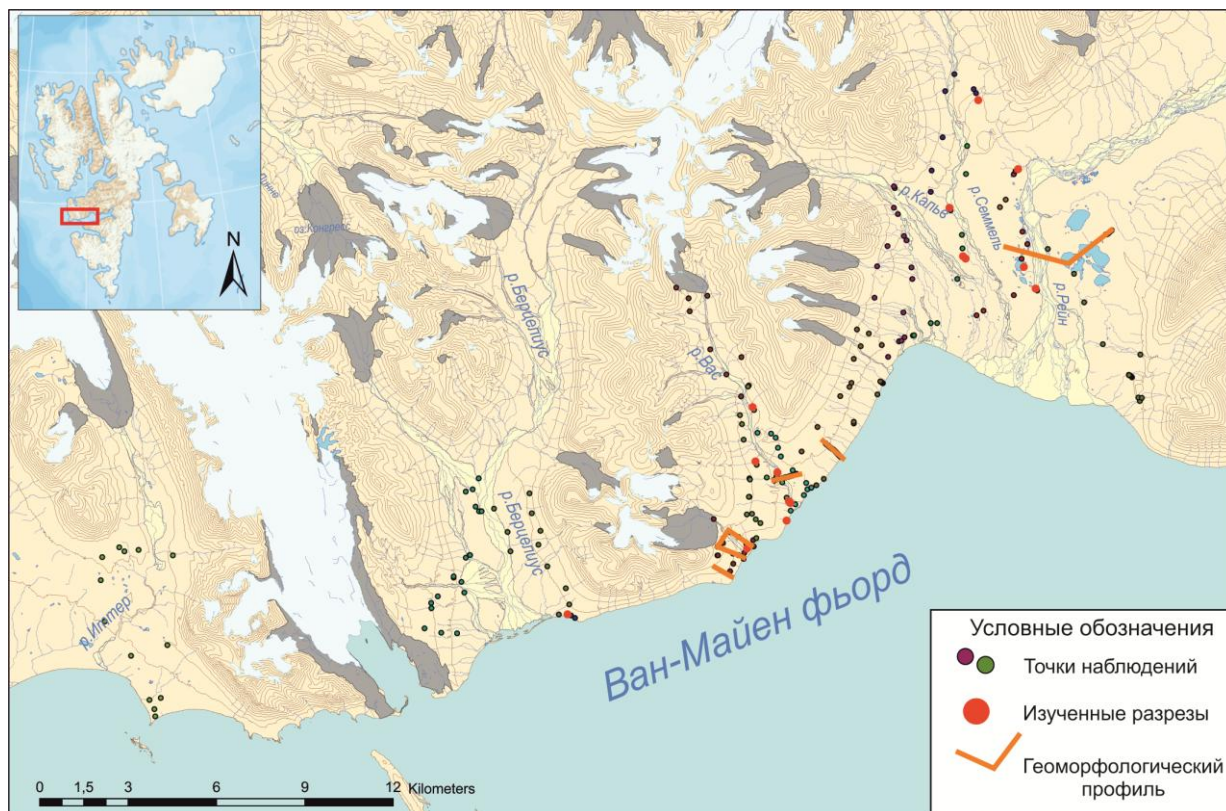


Рис.1 Район исследований.

Тип склона также определяется особенностями литологии коренных образований и их устойчивостью к денудации. Привершинные участки горных массивов сложены стурвольскими и каллендеродденскими палеогеновыми песчаниками и алевролитами, которые формируют склоны денудационно-эрозионного генезиса, с углами более 35° . Продукты физического выветривания перекрывают нижележащие аргиллиты и алевролиты грумантской свиты, формируя обвальное-осыпные склоны с выступами песчаников. У подножия гор из-за активных процессов плоскостного смыва и солифлюкции протягиваются делювиально-солифлюкционные склоны, занимающие значительные площади. В привершинных частях хребтов, где развита сеть каровых ледников, сформированы склоны нивально-экзарационного генезиса.

Широко развиты формы ледникового генезиса. С денудационной деятельностью оледенения последнего ледникового максимума связана морфология всех речных долин. К древним трогам можно отнести наиболее крупные долины – Рейндаден, Семмельдаден, Васдален, Берцеллиусдален. В значительной степени они преобразованы эрозионными и криогенными процессами. К более молодым троговым образованиям можно отнести верхние части речных долин и долины их притоков. На склонах встречаются кары. Аккумулятивные формы представлены в районе современными конечно-моренными грядами. Значительные площади заняты водно-ледниковыми образованиями - зандровыми полями. В нижнем течении р Вас были описаны останцы, сложенные несортированным материалом, которые также, вероятно, имеют ледниковое происхождение.

К формам морского генезиса можно отнести серию абразионных, аккумулятивно-абразионных (цокольных) и останцов аккумулятивных террас. Нами были выделены следующие уровни: 8-10м, 15-18м, 23-25м, 33-35м, 40-50м, 50-55м. В районах распространения палеогеновых пород вследствие перекрытия плащом склоновых образований верхние (выше 50 м) морские уровни имеют форму пологих склонов, зачастую, без ярко-выраженной площадки. Наличие неперекрытого валунно-галечного материала хорошей степени окатанности и сортировки в западной части района исследования, на восточном борту долины Иттердален, позволяет интерпретировать

верхний террасовый уровень (65 - 70 м) как морской. Изученная лестница морских террас была описана норвежскими исследователями [Landvik et al., 1987]. Аккумулятивная морская терраса (8 -10 м) прослеживается на всем побережье в виде террасированных цокольных площадок и аккумулятивных вложенных останцов в приустьевых частях речных долин.

Для фиксации гипсометрического положения морских террасовых уровней и особенностей морфологии речных долин были проведены работы по геоморфологическому профилированию.

Исследуемый район характеризуется развитой речной сетью. Морфология долин крупных рек в верхнем течении и их притоков характеризуется глубоким эрозионным врезом и отсутствием поймы. Аккумулятивные образования развиты ниже по течению.

Так, в долине реки Рейн, речные отложения слагают несколько уровней, представленных низкой и высокой поймами, первой и второй надпойменными террасами. Долина характеризуется ассиметричным поперечным профилем, комплекс террас ярко выражен на правом берегу реки.

В устьевой зоне крупных рек (Берцеллиус, Рейн, Семмель) формируются крупные дельтовые конуса.

При изучении рельефа южной части Земли Норденшельда проводилась фиксация основных форм макро и микрорельефа мерзлотного генезиса и описание особенностей их морфологии. Были выявлены формы (крупные пинго) наиболее интересные для дальнейшего изучения и перспективные при проведении буровых работ.

С деградацией многолетней мерзлоты связано широкое распространение термокарстовых форм, представленных многочисленными просадками и термокарстовыми озерами, карообразными образованиями (в результате вытаивания ледяного ядра пинго). Значительному преобразованию берегов речных долин способствует термоэрозия. Широко распространенные солифлюкционные терраски и разрывы почвенно-растительного покрова свидетельствуют об активизации солифлюкции.

По результатам работ была составлена полевая геоморфологическая карта масштаба 1:50000.

Изучение покрова четвертичных отложений включало в себя подробное описание с детальным отбором проб на различные типы анализов. Частота отбора образцов зависела от типа отложений и целей дальнейших аналитических исследований. В ходе работ были описаны разрезы различных генетических типов четвертичных отложений (речные, морские, склоновые, водно-ледниковые, биогенные и др.)

Морские отложения в регионе в основном представлены пляжевой фацией, перекрывающей поверхности цокольных террас. Морские аккумулятивные террасы нижних террасовых уровней (7-10 м) зачастую имеют двучленное строение: нижележащая пачка – мелкозернистые-тонкозернистые пески и алевриты, с многочисленными включениями раковин моллюсков: *Mytilus edulis* (Linne), *Mya truncata* (Linne), *Hiatella arctica* (Linne), *Macoma calcarea* (Gmelin), *Astarte borealis* (Schumacher), *Modiolus modiolus* (Linne), *Chlamys islandica* (Muller), галек и валунов, перекрыта галечно-гравийным материалом различной степени окатанности. На контакте толщ во всех разрезах наблюдается увеличение количества включений грубообломочного материала.

Континентальные образования представлены, в основном, ледниковыми, речными, биогенными и склоновыми.

В ходе работ в долинах южной части Земли Норденшельда особое внимание уделялось изучению речных отложений, как источника разнообразной информации о развитии района. В результате были подробно изучены отложения первых надпойменных террас р.Вас, р.Семмель, а также первая и вторая террасы р. Рейн.

В долинах Семмельдален и Рейндален были проведены работы по изучению и отбору биогенных отложений (торфяники).

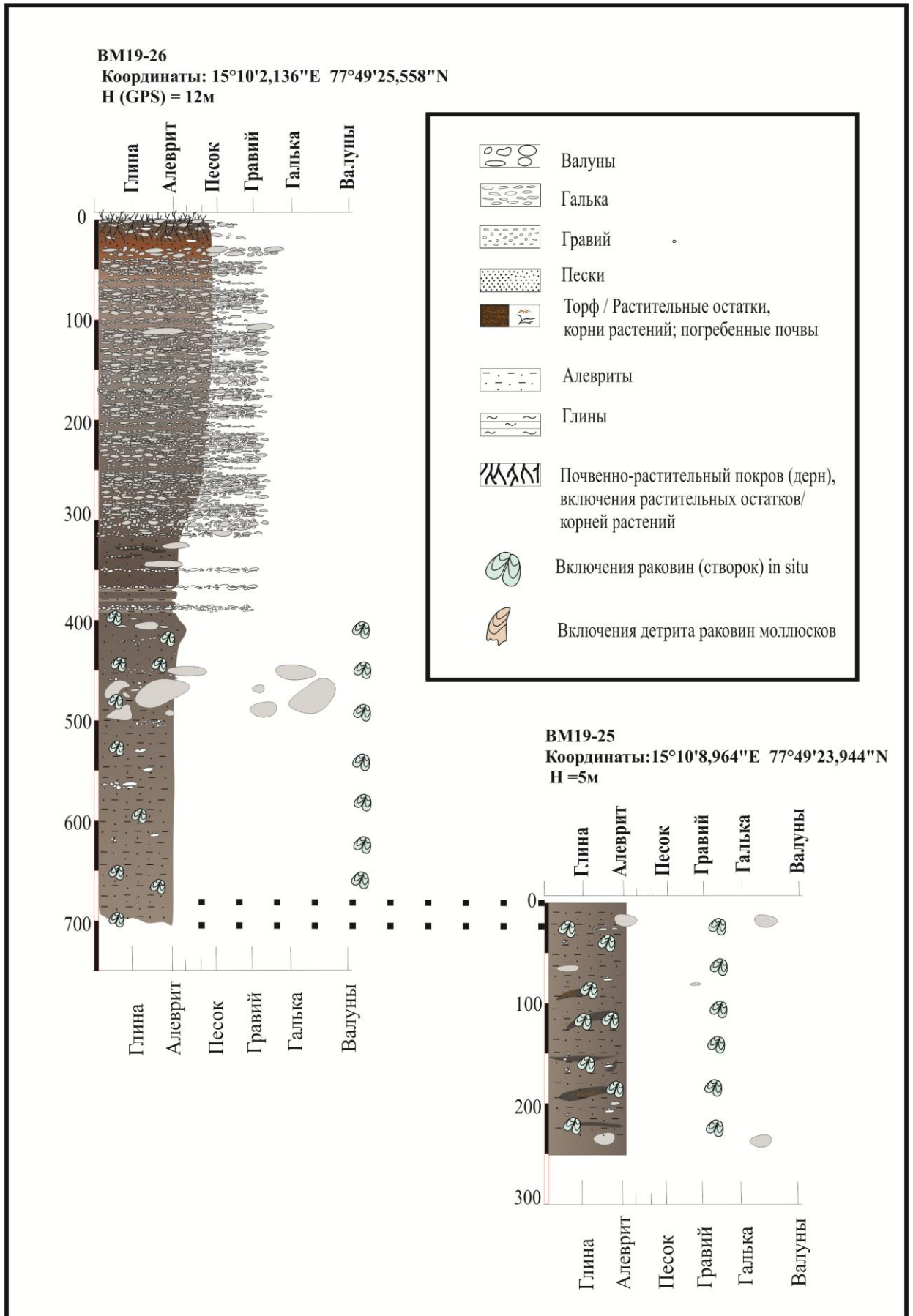


Рис. 2 Литологическая колонка разреза BM19-25-26. Изучение отложений вложенной морской аккумулятивной террасы

Данные объекты представляют большой интерес для дальнейших аналитических исследований, вследствие насыщенности органическим материалом.

В долинах Васдален и Семмельдален были описаны отложения, слагающие останцы террас, предположительно водно-ледникового генезиса. Останцы флювиогляциальных образований изучены в кутовых частях долин.

В ходе описания точек наблюдения помимо описания рельефа и четвертичных отложений проводилась фиксация ряда ландшафтных характеристик (растительный покров, водный режим, характер речной сети и положение относительно водотоков и др.).

В результате проведенных работ были получены новые данные о геоморфологии и строении покрова четвертичных отложений южной части Земли Норденшельда, были выделены морские террасовые уровни, прослеживающиеся на всем северном побережье Ван-Майен фьорда. Получены новые данные о строении континентальных четвертичных образований, отобраны образцы наиболее перспективных для последующего изучения типов отложений.

ЛИТЕРАТУРА

Семевский Д.В., Шкатов Е.П. [Геоморфология Земли Норденшельда \(Западный Шпицберген\)](#) // Материалы по геологии Шпицбергена, изд. НИИГА, 1965. С. 232-240.

Landvik J.Y., Mangerud J., Salvigsen O. [The Late Weichselian and Holocene shoreline displacement on the west-central coast of Svalbard](#) // Polar Research, 1987. №5, P. 29 - 44.

PALEOGEOGRAPHIC AND GEOMORPHOLOGICAL RESEARCHES ON THE NORTH COAST OF VAN MAYEN FJORD (NORDENSKIÖLD LAND, WEST SPITSBERGEN ISLAND)

^{1,2}Soloveva D., ³Okunev A., ¹Verkulich S.

¹Arctic and Antarctic Research Institute

²Saint-Petersburg State University

³Polar Marine Geosurvey Expedition

The results of AARI and PMGE paleogeographic group field studies PMGE on the northern coast of the Van Mijen Fjord (Nordenskiöld Land, West Spitsbergen) are presented. New data about quaternary sediments were obtained.

Keywords: *Svalbard archipelago, Quaternary deposits, relief, Holocene, Quaternary*