

КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ АРХИПЕЛАГА ШПИЦБЕРГЕН МАСШТАБА 1:1000 000.

Шарин В.В., Гусев Е.А., Зыков Е.А.

ФГБУ «ВНИИОкеангеология», Санкт-Петербург, Россия.

Составленная карта четвертичных образований масштаба 1:1000 000 дает наглядное представление о строении четвертичного чехла архипелага Шпицберген. Путем анализа данных дистанционного зондирования (спутниковые снимки, аэрофотоснимки, цифровые модели рельефа), интерпретации ранее опубликованных и полевых материалов, была проведена генерализация уже имеющихся сведений, а также получена новая информация о строении четвертичных образований исследованного района.

Ключевые слова: *Шпицберген, четвертичные образования, неоплейстоцен, голоцен*

Изученный район находится в западном секторе Арктики и охватывает все острова архипелага Шпицберген (Рис. 1).

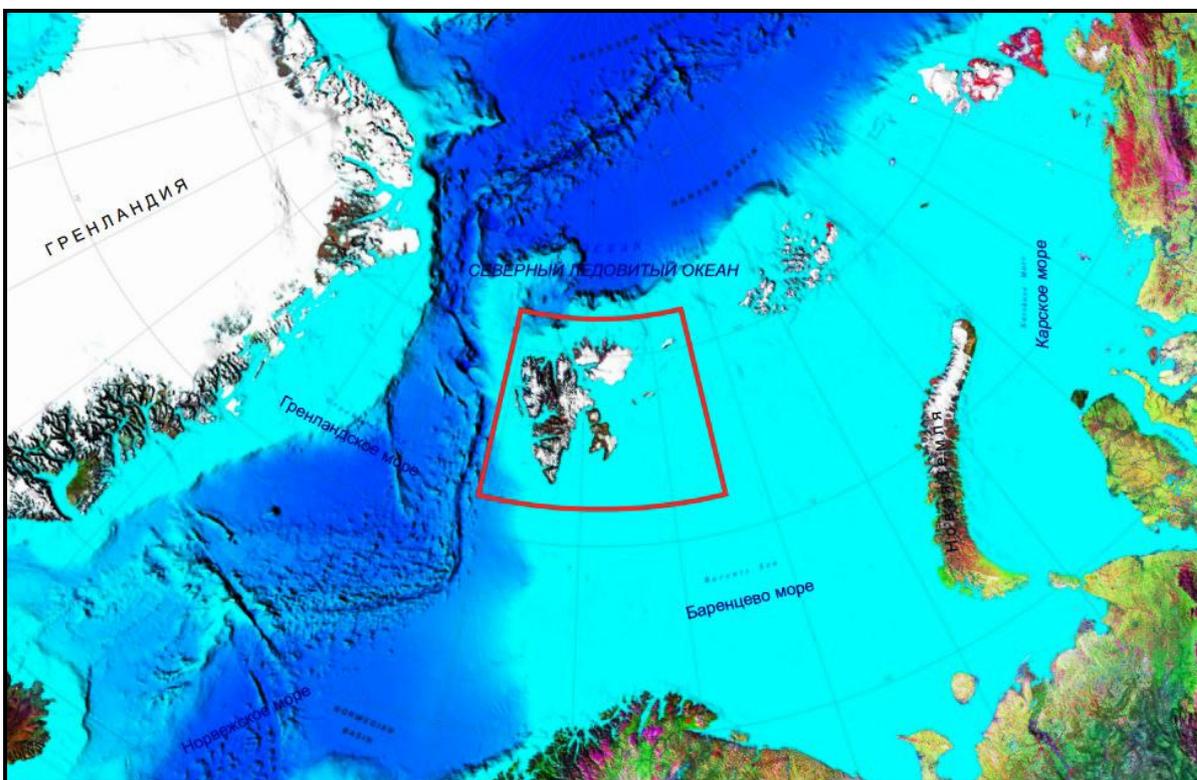


Рис. 1. Изученный район

Изучение четвертичных образований на архипелаге Шпицберген обуславливается необходимостью решения многих важных проблем геологического, геоморфологического, палеогеографического, неотектонического, инженерно-геологического направлений. На основе анализа опубликованных данных предыдущих исследований на отдельные участки архипелага [Шарин и др., 2003; Шарин, Окунев, 2014; Новиков, Шарин, 2021; Tolgensbakk et al., 2000; Сироткин и др., 2022 и др.] и весь архипелаг [Шарин и др., 2003], полевых наблюдений, а также новых данных дистанционного зондирования была составлена карта, являющаяся главным результатом данной работы.

Четвертичные образования развиты на архипелаге повсеместно, однако более широко они представлены в речных долинах и на приморских равнинах [Лаврушин 1969, Троцкий и др., 1975]. Мощность их непостоянна, она варьирует от 0,1 до 35 м. В параметрической скважине, расположенной в долине Вассдален, зафиксировано одно из максимальных значений мощности четвертичного чехла – 37 м [Российские геологические..., 1998].

При составлении карты на субаэральный рельеф использован фактический материал, собранный за последние 20 лет в ходе геолого-съёмочных и тематических работ. Были проанализированы опубликованные геологические, геоморфологические карты, схемы отечественных и зарубежных исследователей.

Легенда к представленной карте четвертичных образований составлена по стратиграфо-генетическому принципу. При выделении генетических типов четвертичных образований, помимо ранее составленных карт, использовались спутниковые снимки, аэрофотоснимки, топографические данные, модели рельефа, представленные на сайте Норвежского Полярного Института [<https://www.npolar.no/>, <https://toposvalbard.npolar.no/>].

Обработка результатов, нанесение условных знаков и обозначений производилась в программе CorelDRAW 2019.

Цветовая гамма для каждого генетического типа образований соответствующего возраста составлена с использованием стандартов к составлению карты четвертичных отложений ВСЕГЕИ [<https://vsegei.ru/ru/info/quaternary-2500/q-legend.pdf>].

Четвертичные отложения, распространенные в пределах изучаемой площади, представлены элювиальными, элювиально-делювиальными, морскими, ледниковыми, ледниково-морскими, аллювиально-флювиогляциальными, делювиально-коллювиальными, делювиально-солифлюкционными и пролювиальными, а также техногенными образованиями (Рис. 2).

Кроме того, при составлении карты четвертичных образований авторы обращались к геоморфологическим материалам, так как те или иные отложения имеют прямую связь с геоморфологическим строением территории. В связи с этим на карте присутствует ряд форм и элементов рельефа: пинго (в том числе и обнаруженные впервые одним из авторов), вулкан, некки и вулканические постройки, камы и камовые поля, структурно-денудационные уступы.

При составлении карты четвертичных образований были также изучены и отображены основные опорные разрезы, что позволило дать более полную характеристику образованиям различного возраста и генезиса и реконструировать палеогеографические обстановки архипелага в неоплейстоцене-голоцене. На карте показаны как опубликованные разрезы четвертичных образований, так и составленные в ходе полевых работ за последние 20 лет. Ключевые и опорные разрезы расположены на островах Западный Шпицберген, Северо-Восточная Земля, Баренца, Эджа, Принца Карла и Земле Короля Карла. Помимо литологических характеристик, специальными знаками на карте показаны места находок малакофауны и микрофауны, точки отбора проб для определения абсолютного возраста, произведенные палеомагнитным, уран-ториевым, аминокислотным, оптически стимулированной люминисценции, термолюминисцентным и радиоуглеродным методами, которые позволяют осветить четвертичную историю архипелага от эоплейстоцена до голоцена. На карту вынесены места сборов позднеоплейстоцен-голоценовой макрофауны беспозвоночных (с включением определений и фотографий в соответствующую базу данных) и микрофауны.

Для стратиграфического расчленения позднеоплейстоцен-голоценовых образований использованы радиоуглеродные датировки из базы данных, создающийся в отделе картирования ВНИИОкеангеология. В неё включены как опубликованные (российские и зарубежные), так и фондовые материалы за период с 1969 по 2021 гг. включительно. Датировки произведены по древесине, раковинам моллюсков, растительным остаткам, костям моржей и китов.

Выводы. Представленная карта четвертичных образований (Рис. 2) позволяет установить их взаимосвязь с геоморфологическим строением района и выявить процессы, формирующие облик современного рельефа. Ее практическое значение состоит в том, что имеющиеся данные по четвертичным образованиям и по геоморфологическому строению территории могут быть полезны при планировании будущих исследований и решению палеогеографических проблем. Некоторыми из них являются: уточнение границ распространения четвертичных образований и их стратиграфического положения, изучение колебаний уровня моря в позднем неоплейстоцене-голоцене, динамика распространения и деградации ледников.

В целом четвертичные отложения Шпицбергена изучены гораздо лучше, чем новейший чехол других арктических архипелагов. Кроме того, на окружающем континентальном шельфе имеются детальные батиметрические, сейсмоакустические и геологические материалы по четвертичным отложениям, тесно связанным с коррелятивными по возрасту образованиями архипелага.

Реконструкция палеогеографического развития материковой окраины в четвертичном периоде, непосредственно вытекающая из результатов геолого-геоморфологического и неотектонического анализов, помимо ее значения для геолого-съемочных и поисково-разведочных работ, предопределяет также многие направления экологических исследований на архипелаге Шпицберген и его побережьях, в том числе с целью долгосрочного прогноза изменений природной среды в Арктике. Основные закономерности геологического строения четвертичного осадочного чехла, геоморфологического строения и неотектонического режима района, имеют большое значение при региональных и детальных инженерно-геологических изысканиях, в том числе при обустройстве глубоких параметрических скважин на островах архипелага и планировании строительства на Шпицбергене инженерных сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

- Лаврушин Ю.А. Четвертичные отложения Шпицбергена. Москва: Наука, 1969, 181 с.
- Новиков И.В., Шарин В.В. Четвертичные образования центральной части острова Западный Шпицберген (архипелаг Шпицберген) // Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России. 2021. Вып. 8. С. 155-159.
- Российские геологические исследования на Шпицбергене 1962-1996 г. Красильщиков А.А. (ред.), Милославский М.Ю., Павлов, А.В., Пчелина Т.М., Семевский Д.В., Сироткин А.Н., Тебеньков А.М., Хайлов В.В., Шарин В.В., Шкатов, Е.П., Шленский С.Н. г. СПб. «Недра», 1998, 230 с.
- Сироткин А.Н., Шарин В.В., Милославский М.Ю., Окунев А.С., Костева Н.Н. Геологические исследования на Шпицбергене: люди, события, результаты. – СПб.: ВНИИОкеангеология, 2022. 232 с.
- Троцкий Л.С., Зингер К.М., В.С. Корякин, В.А. Маркин, В.И. Михалев – Оледенение Шпицбергена (Свальбарда) Издательство «Наука» 1975, с. 226-241.
- Шарин В.В., Гусев Е.Е., Мусатов Е.Е., Рекант П.В. Карта четвертичных образований архипелага Шпицберген и прилегающего шельфа (масштаб 1:1000 000) / Комплексные исследования природы Шпицбергена. Апатиты, 2003, с. 108-110.
- Шарин В.В., Окунев А.С. (редактор Лайба А.А.). Карта четвертичных отложений центральной части острова Западный Шпицберген (Земля Норденшельда, архипелаг Шпицберген). Масштаб 1:50 000. СПб, изд. «Ренова», 2014.
- Tolgensbakk, L., Sørbel, J., Høgvard K., 2000; Adventdalen, Geomorphological and Quaternary Geological map, Svalbard 1:100 000, Spitsbergen sheet C9Q Norsk Polarinstitut Temakart nr. 32.

Интернет-ресурсы:

ВСЕГЕИ [электронный ресурс] / [<https://vsegei.ru/ru/info/quaternary-2500/q-legend.pdf>].

Arctic DEM [электронный ресурс] / Цифровая модель поверхности Арктики. URL: <https://www.pgc.umn.edu/data/arcticdem/>;

Norsk Polarinstitutt [Электронный ресурс] / Норвежский Полярный Институт. URL: <https://www.npolar.no>.

**MAP OF QUATERNARY SEDIMENTS OF THE SPITSBERGEN ARCHIPELAGO
SCALE 1:1000 000**

Sharin V.V., Gusev E.A., Zykov E.A.

VNIIOkeangeologiya, St. Petersburg, Russia

The compiled map of Quaternary formations on a scale of 1:1000,000 gives a visual representation of the structure of the Quaternary cover of the Spitsbergen archipelago. By analyzing remote sensing data (satellite images, aerial photographs, digital elevation models), interpreting previously published and field materials, generalization of existing data was carried out, and new information was obtained on the structure of Quaternary formations of the studied area.

Keywords: *Spitsbergen, Quaternary sediments, Neo-Pleistocene, Holocene*