

## ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕРЛИГХЕМСКОЙ, ТУВИНСКОЙ И ЧУЙСКОЙ КОТЛОВИН (РЕСПУБЛИКИ ТУВА И АЛТАЙ): ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВЫХ РАБОТ 2020 г.

Гладышева А.С., Назаров Д.В.

ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, Россия

В ходе полевых работ 2020 г. в Серлигхемской котловине (Восточная Тува) детально охарактеризованы водно-ледниковые образования верхнего неоплейстоцена. Впервые на территории произведен отбор образцов на ОСЛ датирование. Это позволит уточнить возраст азасского ледникового комплекса. В Тувинской котловине описаны аллювиальные отложения рек Малый и Верхний Енисей, где предшественниками выделялись катафлювиальные и моренные образования. В Чуйской котловине Горного Алтая произведена ревизия опорных разрезов Алтае-Саянской области – Чаган-Узун и Чаган. Последний является стратотипическим для горизонтов пяти оледенений и четырех межледниковий. Однако новые материалы позволяют уверенно предполагать не более двух ледниковых комплексов. В перигляциальной зоне, в центральной части котловины, в разрезах долины р. Тархата впервые описаны мерзлотные деформации, связанные с образованием структурных грунтов.

Ключевые слова: азасский ледниковый комплекс, Чаган, Чаган-Узун, гигантская рябь, аллювий Енисея, оледенения Алтая

В региональной схеме Алтае-Саянской области (утвержденной в 1981 г., детализированной в 2008 г.) установлено 9 ледниковых и 9 межледниковых горизонтов [Региональная..., 1983; Постановления..., 2008]. Изучение стратотипических разрезов Горного Алтая современными методами привело к пересмотру статуса большинства региональных подразделений [Решения..., 2018]. Доказано широкое распространение диллювиальных (суперпаводковых) образований в долинах Алтая и Предалтайской равнины, фации которых ранее интерпретировались как ледниковые и межледниковые образования. Для схемы четвертичных отложений Тувы определено стратиграфическое положение вулканогенных комплексов. Прямые данные о возрасте морен отсутствуют: их возраст предполагается на основании корреляции с гиадокластитовыми толщами. Поэтому возникла необходимость получения нового фактического материала (в том числе геохронометрических данных) для актуализации региональной и местных схем.

В рамках создания карт четвертичных образований масштаба 1:1 000 000 в 2020 г. проведены полевые работы в Центральной и Восточной Туве, в Тувинской и Серлигхемской котловинах соответственно (Рис.1). В Горном Алтае площадь работ ограничивалась Чуйской котловиной (Рис.1).

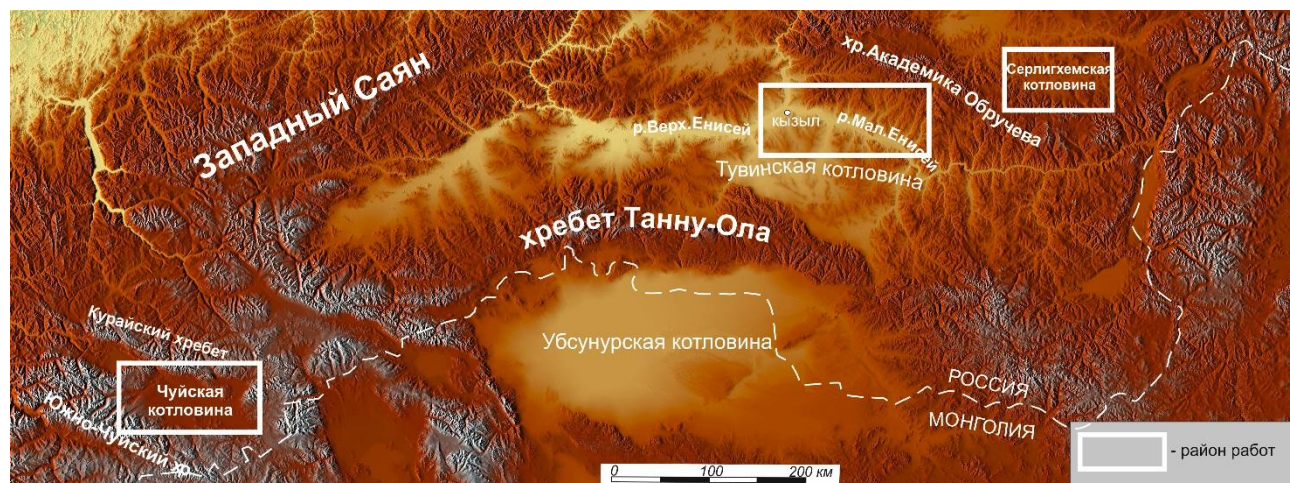


Рис.1 Схема работ 2020 г.

**В Серлигхемской котловине**, в долинах рек Чаинды, Кара-Хем и руч. Ак-Суг, изучено строение водораздельной равнины с абсолютными отметками до 1380 м. Равнина полого наклонена на запад от системы дугообразных краевых моренных гряд с большим количеством озер. В цоколе равнины залегают глинисто-алевритовые и алевро-песчаные озерно-ледниковые ритмиты. Переход к более песчаным ритмитам верхней пачки характеризует регрессивную последовательность развития палеооводоёма. Выше с резким эрозионным контактом ритмиты перекрыты валунно-галечными гляциофлювиальными образованиями. В некоторых случаях в прикровельной части озерно-ледниковых отложений наблюдаются конволютные текстуры нагрузки (размером до 50 см).

**В Тувинской котловине** выделено четыре аллювиальные террасы. При этом на всех террасовых уровнях (за исключением первой террасы) прослеживается гигантская рябь течения с расстоянием между гребнями от 30 до 50 м. Высота дюн не превышает первые метры. Образование гигантской ряби в Тувинской котловине часть исследователей связывает с прорывом Дархадского палеозера [Komatsu et al., 2009] и образованием улугхемского катафлювиала [Шпанский и др., 2020]. Альтернативная точка зрения – интерпретация их в качестве средненеоплейстоценовых ребристых морен [Борисов, Минина, 2002].

Высота четвертой террасы составляет до 62 м. Третьей и второй – до 40 м и 19 м соответственно. В основании разрезов – хорошо окатанные галька и валуны с черепитчатой укладкой или косые серии из аналогичного материала. Выше косые серии закономерно сменяются параллельнослоистыми песками с отдельными горизонтами уплощенных черепитчато уложенных галек. Галька одинаково ориентирована, что свидетельствует о её переносе в процессе волочения, а не осадением из взвеси

Архитектура фаций, окатанность и сортировка материала в изученных разрезах не позволяют интерпретировать описанные отложения в качестве ледниковых. Приуроченность гигантской ряби течения, к разным террасовым уровням хорошая окатанность материала, перенос частиц преимущественно волочением и мощности отложений, соотносимые с нормальной мощностью аллювия, указывают на отсутствие прямой связи между её образованием и катастрофическими суперпаводкам. Хорошая сохранность дюн, вероятно, связана с благоприятными условиями, препятствующими денудации.

**Горный Алтай, Чуйская котловина.** Крупнейшим опорным разрезом Алтае-Саянского региона является разрез Чаган. Он расположен на левом берегу р. Чаган, выше пос. Бельтир (западная оконечность Чуйской котловины). В разрезе ранее выделены «морены пяти оледенений и отложения четырех межледниковий...» [Решения..., 1983, с.28]. По современным данным в верхней части разреза (с высоты 2000 м) можно выделить два ледниковых комплекса. Выше буроцветной эоплейстоцен-среднеплейстоценовой части разреза залегают крупная линза (около 500 м в ширину, и до 40 м мощности) алевритовых белесых плотных ритмитов. В их основании находится галечно-валунный горизонт без видимых признаков гляциодинамических текстур. Нижний ледниковый комплекс перекрыт сложно построенной толщей озерно-ледниковых, гляциофлювиальных, обвальных, оползневых и моренных образований. Он начинается с горизонта основной морены, где в диамиктоне прослеживаются отторженцы нижележащих алевритов. Все вышележащие водноосадочные горизонты не прослеживаются по латерали. Ниже по течению р. Чаган-Узун в ледниковые отложения вложены глинисто-песчано-алевритовые ритмиты цунгового бассейна. Следует отметить большую мощность основных ритмов – до 40 см, осложнённых более тонкой сезонной ритмичностью. Граница ледникового комплекса отмечена ярко выраженными краевыми моренными грядами, расположенными по периферии Чуйской котловины. За его пределами, в долине р. Тархата, в обрывах вскрываются валунно-галечные отложения с алевритовыми прослоями. Алевритовые слои интенсивно деформированы, волнисты. Галька и валуны ориентированы вдоль деформированных алевритовых слоев, вплоть до

субвертикального залегания. Подобный характер деформаций, вероятно, связан с образованием структурных грунтов в ходе морозной сортировки материала перигляциальной зоны.

В Серлигхемской котловине Восточной Тувы впервые изучен набор фаций водно-ледниковых образований верхнего неоплейстоцена, характеризующий регрессивное развитие приледникового палеоводоёма. Из отложений отобраны образцы на ОСЛ-датирование. В Тувинской котловине в ряде естественных и искусственных выработок описаны аллювиальные отложения рек Малый и Верхний Енисей. Ранее предполагался ледниковый или катафлювиальный генезис отложений. Ревизия крупнейшего опорного обнажения Алтае-Саянского региона подтвердила наличие только двух ледниковых горизонтов в разрезе. Впервые в сложно построенной полифациальной ледниковой толще зафиксирован горизонт основной морены с отторженцами нижележащих алевритов. Во внеледниковой зоне, в долине р. Тархата, описаны мерзлотные деформации, связанные с формированием структурных грунтов.

### ЛИТЕРАТУРА

*Борисов Б.А., Минина Е.А.* Корреляция ледниковых и вулканических событий квартера Тувы // Региональная геология и металлогения, 2002. №15. С. 37-44.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – С. 115-127.

Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири (Новосибирск, 1979 г.). Часть III. Четвертичная система. Объяснительные записки к региональным стратиграфическим схемам четвертичных отложений Средней Сибири. – Л.: ВСЕГЕИ, 1983. – 84 с.

*Шпанский А.В., Михаревич М.В., Новиков И.С., Зольников И.Д., Прудников С.Г., Кальная О.И.* Дискуссионные вопросы геоморфологии и палеогеографии долины Верхнего Енисея // Геоморфология. 2020. №3. С.98–105. doi: 10.31857/S0435428120030104

*Komatsu G., Arzhannikov S.G., Gillespie A.R., Burke R.M., Miyamoto H., Baker V.R.* Quaternary paleolake formation and cataclysmic flooding along the upper Yenisei River // Geomorphology. 2009. Vol. 104. P. 143-167. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2008.08.009>

### QUATERNARY SEDIMENTS OF THE SERLIGKHEM, KYZYL AND CHUJA BASINS (TUVA AND ALTAI REGIONS): PRELIMINARY RESULTS FROM A GEOLOGICAL SURVEY IN 2020

*Gladysheva A.S., Nazarov D.V.*

Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia

Within the framework of geological field studies conducted in 2020, Late Pleistocene glaciofluvial and glaciolacustrine sediments of Serligkhem basin were studied in detail. The OSL samples were collected at the study area for the first time, which could help to specify the age of Azass glacial deposits. The alluvial sediments of the Little and Upper Yenisei, which were previously thought to be of megaflood or glacial genesis, were described. The Chan-Uzun and Chagan sections (the biggest reference sections of the all Altai-Sayan region) were re-examined. The Chagan section's horizons are currently thought to represent five glacial and four interglacial periods. However, the new data indicate the presence of only two glacial complexes. For the first time, the patterned ground was described within the Tarhata river valley in the periglacial zone of the Chuja basin.

Keywords: *Azass glacial complex, Chagan section, Chan-Uzun section, giant ripple, alluvium of the Yenisei, Altai glaciation*