

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПРОБЛЕМЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ГРИВНОГО РЕЛЬЕФА ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Александр Леович Бейзель

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)334-33-26, e-mail: beiselal@ipgg.sbras.ru

Евгений Сергеевич Соболев

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, тел. (383)334-33-26, e-mail: soboleves@ipgg.sbras.ru

Петр Александрович Ян

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, зав. лабораторией, тел. (383)363-67-21, e-mail: yanpa@ipgg.sbras.ru

В результате проведенных авторами в 2018 г. полевых работ собран важный фактический материал для решения проблемы происхождения гривного рельефа на юге Западной Сибири. Были изучены два ключевых разреза: на п-ове Казанцевский мыс в северной части озера Чаны и в районе известного местонахождения мамонтовой фауны Волчья Грива в Новосибирской области. Изучены внутреннее строение грив (слоистость), литологический состав слагающих пород и собраны палеонтологические остатки – остракоды и моллюски. Полученные данные, по мнению авторов, свидетельствуют в пользу водного, а не эолового происхождения грив.

Ключевые слова: Западная Сибирь, поздний плейстоцен, климат, гривный рельеф.

NEW DATA ON THE PROBLEM OF THE ORIGIN OF A GRY RELIEF IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

Alexander L. Beisel

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)334-33-26, e-mail: beiselal@ipgg.sbras.ru

Evgeny S. Sobolev

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Researcher, phone: (383)334-33-26, e-mail: soboleves@ipgg.sbras.ru

Petr A. Yan

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Head of Laboratory, phone: (383)363-67-21, e-mail: yanpa@ipgg.sbras.ru

As a result of the field work carried out by the authors in 2018, an important factual material was collected to solve the problem. Two key sections were studied: on the Kazantsev Cape in the Northern part of the Chany Lake and in the area of the known location of the mammoth fauna of the Wolf Ridge in the Novosibirsk Region. The internal structure of the ridges (stratification), the lithological composition of the composing rocks were studied and paleontological remains – ostracods and mollusks – were collected. The data obtained indicate in favor of water, not aeolian origin of the ridges.

Key words: Western Siberia, Late Pleistocene, climate, ridge relief.

Летом 2018 г. авторы предприняли поездку по Новосибирской области и Алтайскому краю, по районам распространения типичного гривного рельефа. Были детально изучены два ключевых разреза – на полуострове Казанцевский мыс в северной части озера Чаны и Волчья Грива – широко известного местонахождения мамонтовой фауны (рис. 1). Задача ставилась традиционная: определить основные параметры модели образования гривного рельефа, прежде всего – являются ли они производными эоловых или водных процессов. Несмотря на то, что гривы известны в Западной Сибири уже более 100 лет, этот вопрос до сих пор остается дискуссионным.

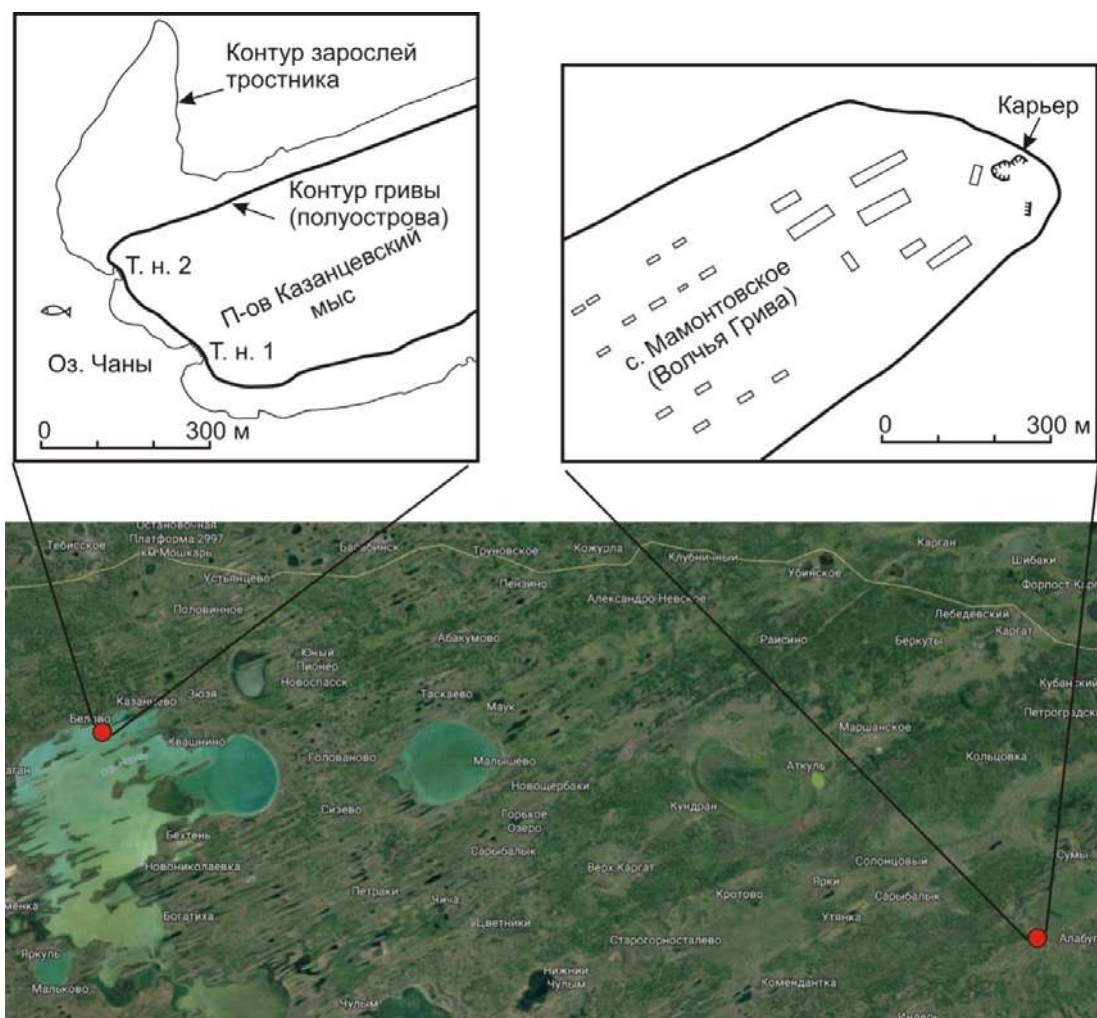


Рис. 1. Схема расположения изученных разрез

Авторы использовали геологический, литологический и палеонтологический методы исследований грив. Геологические данные включают предварительное изучение грив по космическим снимкам сервиса Google.map, а затем изучение строения грив в открытых выходах, в том числе в береговых обрывах озера Чаны и в карьерах.

Современные космические снимки в основном подтверждают данные известные ранее по картографии и старым аэрокосмическим снимкам. Гривы имеют однообразную ориентировку на огромной площади, нарушаемую лишь на некоторых участках периферии ареалов их распространения. Их главные свойства – это линейность, параллельность, а также независимость от местного рельефа. Им не свойственны ветвление, расщепление или переходы от одной гривы к другой. В области своего типового распространения, каковой является Чановская депрессия, гривы всегда хорошо обособлены друг от друга.

В южном направлении ареал гривного рельефа замещается областью развития древних ложбин стока, развитой на большей части Алтайского края. Пересечение этих ареалов наблюдается только в одном месте – в нижней по течению части долины реки Бурлы, где ленточный бор переходит в степную зону. Здесь в районе с. Панкрушиха развиты типичные гривы, приуроченные, однако, только к левому (южному) борту долины. Это единственное место, где можно наблюдать переход от боровых песков к гривным отложениям по латерали. С большой долей вероятности можно утверждать, что они синхронны, имеют общее происхождение, и здесь имеет место их фациальное замещение.

В морфологии грив с помощью современных космоснимков высокого разрешения выявлены новые элементы, имеющие отношение к их происхождению. Имеются в виду пологие продольные ложбины, приуроченные к гребневой части грив. В принципе, эти объекты были известны ранее под названием продольных западин, однако, нами установлено, что они веерообразно расщепляются в юго-западных окончаниях грив. Наиболее ясно это явление фиксируется в гривах севернее озера Чаны, в районе автотрассы Новосибирск – Омск и Транссибирской железной дороги у с. Устьянцево.

Впервые проведено детальное изучение ключевого разреза на полуострове Казанцевский мыс, расположенном на северной окраине озера Чаны, у д. Казанцево. Фронтальная часть полуострова, представляющего собой типичную гриву, подвержена волновой абразии, и здесь имеется постоянно обновляемое обнажение. Вертикальная стенка в верхней части обрыва наблюдается на протяжении всего обнажения (250 м), но нижняя и средняя части обычно закрыты осыпью. В двух выходах разрез вскрывается до уреза воды (точки наблюдения 1 и 2, рис. 1) – там, где в сплошных зарослях тростника имеются проходы. Разрез сложен алевроито-глинисто-песчаными отложениями, образующими отчетливую слоистость. В осевой части разреза залегание слоев субгоризонтальное, но к краям гривы становится наклонным, причем углы падения заметно превышают уклоны поверхности гривы.

В строении разреза наблюдается падение слоев в обе стороны согласно склонам гряды, но ось «антиклинали» сильно смещена к северу и не совпадает с осью гряды. Углы падения слоев нарастают к краям гряды и достигают 30-34° на южном окончании (точка наблюдения 1) (рис. 2) и 10° на северном (точка наблюдения 2).

На рис. 2 и 3 авторы приводят описание наиболее характерного разреза в точке наблюдения 1.

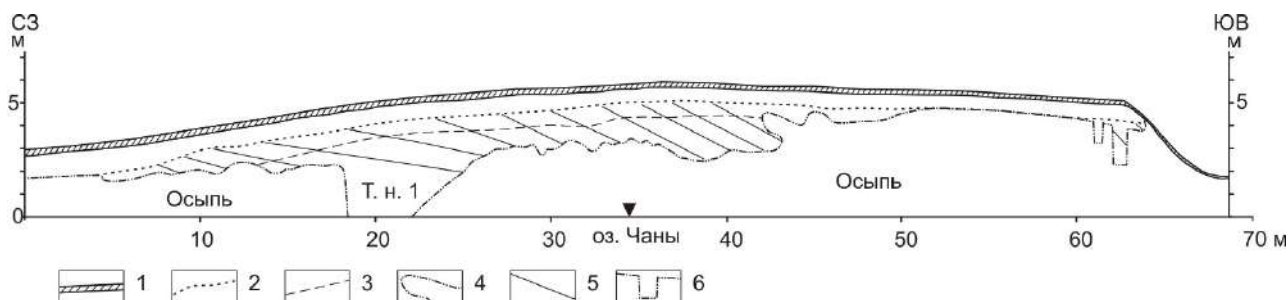


Рис. 2. Поперечный разрез гряды в юго-западном окончании п-ова Казанцевский Мыс, оз. Чаны:

1 - современная почва, 2 - подошва неслоистого интервала (слой 4), 3 - подошва интервала карбонатизации (слой 3), 4 - верхний край осыпи, 5 - наклонная слоистость, 6 - канавы

Разрез разделен на четыре части, снизу вверх вскрываются:

Пачка 1. 1,3 м от уреза воды. Частично закрыта осыпью. Алевритистая глина – глинистый алеврит светло-коричневого цвета. Известковистые. Слоистость неравномерная нечеткая наклонная (5-7° в южном направлении), обусловлена изменением гранулометрического состава до образования крупноалевритовых тонких плоскопараллельных и пологоволнистых слойков. Присутствуют отдельные наклонные неправильные волнистые и волнисто-линзовидные прослои и линзы крупнопесчаного материала чуть более темного серо-коричневого цвета толщиной 3-4 мм, иногда с эрозионными «карманами» в основании. В интервале 0,1-0,2 м от уровня воды волнисто-линзовидное переслаивание песчано-алевритового материала и глин, интенсивно смятое до образования текстуры «будинажа». На высоте 1,2 м от уровня воды – линза до 1×25 см гравелитистого глинистого (?) песка. Обломочный материал окатан, состав литокластито-полевошпатово-кварцевый. Угол падения на юго-восток 8-9°.

По всей пачке присутствует детрит раковин: остроугольные белые пластинки размером 1-2 мм, редко крупнее, ориентированы по слоистости, приурочены преимущественно к алеврито-песчаным прослоям.

Пачка 2. 3,0 м. Глинистые песчаные известковистые алевриты серо-желтого цвета. Нижний переход постепенный без четкой границы, от нижележащей пачки отличаются меньшим содержанием глинистой составляющей. Слоистость и слойчатость наклонная, пологая косая. Углы падения на юг 10-15°.

Разрез представлен чередованием участков с отчетливой тонкой косой слоистостью и без отчетливой слоистости толщиной по 0,2-0,3 м. Слоистые участки представлены сериями (от 2 до 10-15 см) тонких (1-5 мм) слоев пологосой, косой, косоволнистой формы. Серии сходятся, выклиниваются и формируют в целом пологую вытянутую мульдообразную текстуру. Углы наклона серийных швов изменяются от 5 до 22°. Преобладающее падение серий на юг. Внутри серий слоистость параллельная или слабо сходящаяся. Образована вариациями в гранулометрическом составе, реже – намывами темного материала.

Присутствуют отдельные выклинивающиеся прослои и линзы толщиной от 3-5 см до >20 см песка средне- и крупнозернистого, иногда гравелитистого (обломки до 1,5-2 мм) коричневатого-серого. Для наиболее крупных линзовидных прослоев характерна неправильно-волнистая нижняя поверхность (эрозионная или нарушенная внедрением). Обломочный материал окатанный, литокласт-полевошпатово-кварцевый состава. Часто содержит значительную примесь белого раковинного детрита. Также отмечены отдельные нечеткие прослои и линзы чуть более темных коричневатых глин толщиной 1-2 см.

Слой 3 «нижний подпочвенный». 0,3-0,7 м. Пески мелкозернистые – алевриты крупнозернистые желтовато- и красновато-серые известковые плотные со столбчатой отдельностью. Характерен выраженный сплошной и пятнистый белесый налет на поверхности и по трещинам. Слоистость часто очень нечеткая косая. Нижняя граница пачки часто не выражена.

Слой 4 «верхний подпочвенный и почвенный». 0,5-1,2 м. Песчано-алев-

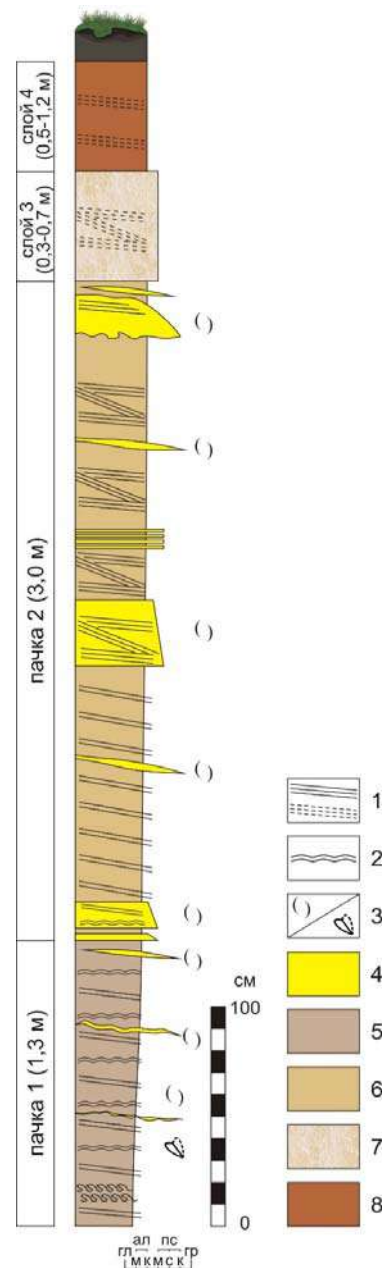


Рис. 3. Литологическая колонка отложений, обнаженных на Казанцевском мысе озера Чаны

1 - плоскопараллельная пологоская и косая слоистость: (а) - отчетливая; (б) - нечеткая; 2 - волнистая слоистость; 3 - детрит раковин / остатки двустворок плохой сохранности; 4 - грубозернистые прослои; Окраска отложений: 5 - светло-коричневый; 6 - серо-желтые; 7 - желтовато- и красновато-серые; 8 - красновато-коричневые. Сокращения в гранулометрической шкале: гл - глина; ал - алеврит; пс - песок; гр - гравий; м - мелкозернистый; с - среднезернистый; к - крупнозернистый

рито-глинистые отложения красновато-коричневатые плотные известковые, иногда со столбчатой отдельностью. Текстура нечеткая комковатая и пятнистая за счет неравномерной окраски и переработки корнями растений. Изредка угадываются реликты первичной седиментационной косой слойчатости. Верхние 10-30 см собственно почва.

По всей алевроито-глинисто-песчаной толще, вскрытой в разрезе полуострова Казанцевский мыс, обнаружены остракоды и детрит раковин моллюсков. Остракоды представлены разрозненными целыми створками и их фрагментами. Детрит раковин моллюсков состоит из очень мелких (0,5-3 мм, редко до 6 мм), окатанных и угловатых обломков раковин гастропод и двустворчатых моллюсков. Окатанность и мелкий размер обломков раковин моллюсков указывают на весьма подвижные гидродинамические условия среды при формировании толщи.

На основании полученных данных можно сделать некоторые интерпретации. Генеральный фактор образования грив не зависит от локального рельефа – это обосновано в литературе и подтверждается исследованиями авторов. Стало ясно, что «обычные» аллювиальные процессы не могут создать такой рельеф. Именно поэтому на ветровую точку зрения решительно встал Я.Я. Балабай [1]. Он не видел других вариантов надрельефного генезиса. Последующие сторонники ветровой гипотезы повторяли его аргументы, практически ничего не добавив к ее сути [2, 3].

Модель М.Г. Гросвальда [4] дает нам такую возможность. Катастрофические высокоэнергетические потоки могли в известных пределах игнорировать рельеф и двигаться вверх и поперек склонов. Поэтому можно проанализировать имеющийся материал с точки зрения возможного водного происхождения грив.

Таким образом, в результате проведенных исследований, авторами сделаны следующие выводы, которые надо рассматривать как предварительные.

1. Установлены весьма значимые диагностические признаки слагающих гривы отложений – это их слоистость и общий нелессовидный облик. В разрезах наблюдается переслаивание глин, алевроитов и песков. Общее преобладание в разрезе алевроито-песчаного материала и косая разномасштабная слоистость свидетельствуют о высокой фоновой динамике среды осадконакопления. Отдельные признаки (пластичная деформация при смятии в алевроито-глинистом переслаивании, следы внедрения песчано-алевритового материала в глинистый и др.) позволяют поставить под сомнение гипотезу об эоловом происхождении слагающих гривы отложений.

2. На территории исследования подтверждена сопряженность грив с региональной системой ложбин стока.

3. Веерообразные каналы на гребне грив в юго-западном их окончании свидетельствуют о направлении потоков с северо-востока на юго-запад.

4. Вопрос о палеогеографических условиях эпохи формирования грив должен решаться комплексно. В настоящее время главным аргументом в пользу эолового происхождения покровных суглинков являются лессовидно-почвенные последовательности, широко развитые в Новосибирском и Барна-

ульском Приобье. Становится ясно, что гривны толщи не имеют к ним отношения, поскольку они имеют другой облик. Кроме того, лессовидные толщи могли образоваться по Л.С.Бергу [5] – за счёт облессования материнских пород. Последние могут иметь любое происхождение, в том числе водное. Это может касаться не только грив, но и упомянутых лессовидных отложений Приобья.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Балабай Я. Я. Происхождение гривного рельефа Западно-Сибирской низменности // Землеведение. - 1936. - Т.38. - Вып. 1. - С. 106-122.
2. Волков И.А., Волкова В.С. Задкова И.И. Покровные лессовидные отложения и палеогеография юго-запада Западной Сибири в плиоцен-четвертичное время. – Новосибирск: Наука. – 1969. – 332 с.
3. Волков И.А. Позднечетвертичная субэральная формация. – М. : Наука. – 1971. – 254 с.
4. Гросвальд М.Г. Евразийские гидросферные катастрофы и оледенение Арктики. – М.: Научный мир, 1999. – 120 с.
5. Берг Л.С. Климат и жизнь. – М.: Географгиз, 1947. – 356 с.

© А. Л. Бейзель, Е. С. Соболев, П. А. Ян, 2019