



## ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОТЛОЖЕНИЙ НИЗКИХ ТЕРРАС СРЕДНЕЙ И НИЖНЕЙ АНГАРЫ

А. В. Постнов\*, И. Д. Зольников\*\*, Е. В. Деев\*\*\*

Геоморфологические исследования, проведенные в зоне предполагаемого затопления Богучанской ГЭС, позволили сделать вывод о невыдержанности числа и высоты площадок над урезом р. Ангары. По археологическим данным установлено, что возраст артефактов, определенный по результатам технико-типологического анализа, в ряде случаев древнее времени формирования террас, определяемого по региональной стратиграфической схеме. Дана неотектоническая схема территории, объясняющая одну из причин «расщепления» и «слияния» площадок комплекса низких террас. Показана несостоятельность выделения перигляциального аллювия на территории средней и нижней Ангары, за который принимались отложения делювиальных шлейфов. Таким образом, выявлена низкая степень надежности традиционного способа стратиграфической диагностики отложений низких террас Северного Приангарья на основании определения номеров надпойменных террас, каждой из которой приписываются определенные гипсометрические уровни.

**Ключевые слова:** р. Ангары, отложения речных террас, геоморфологические исследования, стратиграфия, археология.

## GENETIC AND STRATIGRAPHIC ANALYSIS OF LOW TERRACE DEPOSITS IN THE MIDDLE AND LOWER REACHES OF THE ANGARA RIVER

A. V. Postnov, I. D. Zolnikov, E. V. Deev

Geomorphological studies in the probable flooded area of the Boguchanskaya hydroelectric power station showed the inconsistency in a number and height of the terrace planes above the water level areas of the Angara River. The archaeological data enabled to find that the artifacts, which age was defined by means of techno-typological analysis, in some cases are more ancient than the terraces forming events determined in the regional stratigraphic scheme. The neotectonic scheme of the territory is given. It explains one of the reasons for “splitting” and “usion” of the areas of low terrace complex. The misidentification of diluvial aprons deposits within the middle and lower reaches of the Angara River is shown, which were taken for periglacial alluvium. Thus, the uncertainty of traditional method for stratigraphic analysis of the low terrace deposits within the North Angara region has been revealed on the basis of determining the number of terraces above the flood-plain, each one of them is attributed to certain hypsographic levels.

**Key words:** Angara River, river terrace deposits, geomorphological studies, stratigraphy, archaeology.

В рамках современной стратиграфической парадигмы возраст четвертичных отложений долины нижней и средней Ангары увязывается с гипсометрическими уровнями террас [6, 12, 18]. Считается, что на территории Северного Приангарья I–IV надпойменные террасы (НПТ), объединенные в нижний ярус террас, имеют поздненеоплейстоценовый возраст. В низовьях р. Ангары к наиболее древним (III<sub>1</sub>) образованиям позднего неоплейстоцена традиционно относятся отложения (переслаивание песков и супесей, местами галечники) мощностью более 30 м, слагающие IV НПТ высотой до 35 м от уреза магистральной реки. С поверхности древний аллювий перекрыт лессами и перевеяными песками с палеопочвами. В соответствии с последними стратиграфическими представлениями [19] возраст интервал отложений IV НПТ оценивается от III<sub>1</sub> до III<sub>2</sub> включительно. Высоты площадки III НПТ варьируют от 16 до 27 м. Эта терраса также имеет сложное строение, включая отложения русло-

вой и пойменной фаций аллювия, субаэральный покров. «В среднем Приангарье казанцевскими осадками сложены, по-видимому, нижние горизонты III надпойменной террасы – ее так называемый межледниковый (нормальный) аллювий. Высота этой террасы 20–25 м, а мощность казанцевского межледникового аллювия достигает 6–10 м» [18, с. 373]. Согласно [19], аллювий III НПТ определен как ниже-среднекаргинский (III<sub>3</sub>). Высоты площадок II НПТ от 14 до 17 м, а возраст ее аллювия оценивается как верхнекаргинский – среднесартанский (III<sub>3</sub>–III<sub>4</sub>); площадок I НПТ – от 9 до 12 м, а возраст аллювия – верхнесартанский – нижнеголоценовый (III<sub>4</sub>–IV). Высокая и низкая пойма высотой от 2 до 7 м сложена осадками голоценового возраста (IV) [19].

Вышеизложенное было принято за основу предварительной диагностики возраста археологических памятников зоны затопления Богучанской ГЭС на р. Ангары, изучавшихся в ходе археологических исследований с начала строительства. Однако интенсивные раскопки ангарских памятников в последнее время, когда экспедицией ИАЭТ СО РАН были вскрыты огромные площади

\*ИАЭТ СО РАН (Новосибирск);

\*\*ИГМ СО РАН (Новосибирск);

\*\*\*ИНГГ СО РАН (Новосибирск)



многочисленных археологических объектов, показали, что возраст артефактов, определенный по технико-типологическому анализу, в ряде случаев предположительно древнее времени формирования уровня террасы по существующей региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений. При работах 2009–2011 гг. зафиксированы палеолитические объекты на необъяснимо низких гипсометрических уровнях (Большая Пеленда [11], Усть-Едарма 2 [15], Гора Кутарей [14], Колпаков Ручей [16]), что обусловило постановку вопроса о причинах полученных расхождений. Данную проблему невозможно рассмотреть без анализа генетических обстановок в контексте истории формирования нижних террас долины нижней и средней Ангары.

### Закономерности строения и формирования низких террас р. Ангара

Рассмотрим закономерности строения и формирования террасовых комплексов. Э. И. Равский [12] предложил схему строения плейстоценовых террас «для рек Восточной Сибири и прежде всего для Среднесибирского плоскогорья», которая с некоторыми упрощениями и изменениями литологических условных обозначений авторами статьи приведена на рис. 1, А. Согласно этой схеме в стратиграфической последовательности снизу вверх формируются:

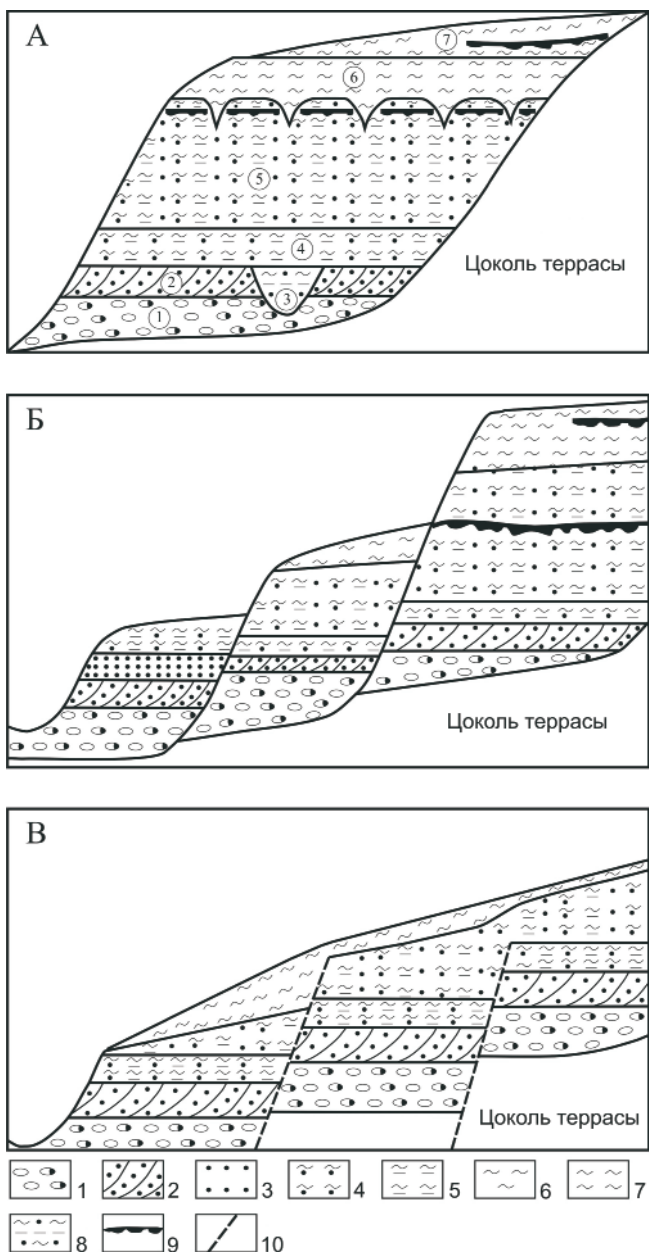
- 1) базальный валунно-галечник;
- 2) крупнозернистый косослоистый песок;
- 3) вложки параллельно-слоистых песков, супесей, суглинков, глин с торфяными прослоями;
- 4) параллельно-субгоризонтальное переслаивание супесей и суглинков;
- 5) параллельное переслаивание песков тонкозернистых, супесей, суглинков с псевдоморфозами по повторно-жильным льдам, редкими палеопочвами степного типа и солифлюкционными дислокациями;
- 6) лессовидные суглинки и супеси со слабо-выраженной параллельной слоистостью;
- 7) неслоистые лессовидные суглинки и супеси с редкими палеопочвами степного типа.

Приведенная последовательность отложений генетически трактуется в определенной событийно-климатической последовательности [12]. На протяжении первой половины межледниковья в долинах рек преобладает эрозия, а на примыкающих склонах формируются почвы межледникового типа. В схеме строения террасы (см. рис. 1, А) этой эпохе соответствует накопление грубообломочного материала (1). Во второй половине межледниковья на склонах и водораздельных поверхностях продолжается формирование почв, а в речных долинах аккумуляция преобладает над эрозией. К этому же времени приурочено формирование россыпей. В схеме строения террасы (см. рис. 1, А) этой эпохе соответствует накопление отложений русловой фации (1), суб-

фации прирусловых отмелей (2), старичной (3) и пойменной фаций (4). С началом первой половины оледенения в речных долинах прекращается аккумуляция «нормального аллювия» (1–4) и начинается накопление «перигляциального аллювия» (5, 6). На водоразделах и склонах в это время господствуют склоновые процессы, что приводит к отложению делювия, пролювия и солифлюксия. Осадконакопление сопровождается формированием сингенетичных повторно-жильных льдов. Во второй половине оледенения при продолжающихся склоновых процессах на водоразделах поверх террасовых площадок в результате уменьшения водности накапливаются навеянные отложения, т. е. лессы (7) и местами перевеянные пески. Таким образом, цикловые палеоклиматические террасы имеют двухъярусное строение. Нижний ярус представлен отложениями межледникового аллювия (1–4); верхний – перигляциальным аллювием (5, 6) и эоловыми осадками (7). Представление о теплом и холодном ярусах отложений террас подтверждается тем, что для них «...наблюдается не один, а два типа споропыльцевых спектров» [12, с. 231]. В песчано-глинистом заполнителе галечников и в перекрывающих их песках преобладает пыльца древесных пород. Кроме того, в этих отложениях отмечены находки теплолюбивых пресноводных моллюсков – анодонт и унионид. В верхнем ярусе террасовых комплексов преобладает пыльца травянистых и кустарниковых растений, присутствуют остатки тундровых животных и растений, наблюдаются криогенные текстуры.

Рассмотрим специфику формирования перигляциального аллювия. Половодно-ледниковые отложения, согласно [4, 20], формировались в ледниковые эпохи в перигляциальной зоне в обстановке низких температур, аридного климата и вечной мерзлоты. Эти условия способствуют увеличению твердого стока в реках, избыточной аккумуляции и слабой дифференциации на русловую и пойменную фации. Основными признаками половодно-гляциальных отложений считаются [4]:

- 1) отсутствие закономерного для аллювия сочетания русловой, пойменной и старичной фаций;
- 2) отсутствие фации размыва (базального слоя) и облекающее залегание без значительного эрозионного воздействия на ложе;
- 3) отсутствие укрупнения песков вниз по разрезу;
- 4) возрастание песчаности разрезов в поперечном направлении к оси долины;
- 5) горизонтальная и волнисто-горизонтальная слоистость с перерывами в напластовании, с прослоями лессовидных суглинков и палеопочв, появляющихся в тыловой части долины; отсутствие косой слоистости;
- 6) повышенная мощность, уменьшающаяся вниз по течению реки;
- 7) более быстрое, чем у современного аллювия, снижение уровня кровли вниз по течению



**Рис. 1.** Условные схемы строения комплекса нижних террас нижнего и среднего течения р. Ангара: А – циклоклиматическая терраса по [15] с изменениями авторов; Б – принципиальная последовательность формирования отложений низкого комплекса террас на основе схемы Э. И. Равского [15]; В – строение террасового комплекса, нарушенного четвертичными сбросами

1 – валунно-галечник; 2 – косослоистые пески; 3 – тонко-параллельно-слоистые пески; 4 – слоистые супеси; 5 – слоистые суглинки; 6 – неслоистые лессовидные суглинки; 7 – слоистые лессовидные суглинки; 8 – переслаивание песков, супесей, суглинков; 9 – палеопочвы; 10 – разломы

и особенно резкое снижение непосредственно в приледниковой полосе; возрастание песчаности и содержания принесенных с севера минералов по мере приближения к границе оледенения.

На первый взгляд, литологические особенности отложений верхнего яруса террас (5, 6) соответствуют вышеперечисленным признакам перигляциального аллювия, тем более что ис-

следуемая территория относится к Енисей-Нижнеангарскому району Среднесибирской перигляциальной области [19]. Кроме того, различными исследователями неоднократно отмечалось, что мощности отложений, слагающих верхний ярус низких террас, в два-три раза и более превышают уровни паводков и, соответственно, являются аномально завышенными для «пойменной фации нормального аллювия межледникового типа». Поэтому комплекс гипсометрических, литологических, палеонтологических данных привел большинство авторов к выводу о формировании отложений верхнего яруса низких террас в ледниковых климатических обстановках при подпруживании речных долин северным провальным ледником. Однако по данным, снятым с цифровой модели SRTM, уровень Ангары в изучаемом районе затопления Богучанской ГЭС изменяется от 135 м над уровнем моря в районе Кодинска до 200 м в районе Усть-Илимска. При этом известно, что порог стока в Тургайском прогибе не превышал в позднечетвертичное время 130 м. Поэтому даже максимальные реконструкции уровня ледниково-подпрудного Мансийского озера-моря не превышали абсолютные отметки 130–135 м [1]. К тому же, согласно данным В. И. Астахова [2], по палеогляциозоне сибирского севера ленточные глины ледниково-подпрудных бассейнов позднего неоплейстоцена фиксируются на высотах, не превышающих +60 м. Возраст этих осадков оценивается в диапазоне 60–90 тыс. лет, а существование сартанского (11–23 тыс. лет – III<sub>4</sub>) ледникового покрова на севере Сибири не подтверждается, так же как и существование сартанского подпрудного бассейна на юге Сибири [2, 9, 17]. В соответствии с изложенным представление о возможности формирования половодно-ледникового аллювия в позднем неоплейстоцене на изучаемом отрезке Ангарской долины нельзя считать подтвержденным фактическим материалом.

Возникает проблема генетической интерпретации мощной толщи параллельно-слоистых песков, супесей и суглинков с эфемерными палеопочвами, криогенными клиньями и солифлюкционными дислокациями. Эта проблема решалась для субширотного отрезка р. Обь, где отложения низких ступеней рельефа, которые ранее принимались за свидетельство сартанского подпрудно-ледникового озера [1], были детально изучены [2, 9] и охарактеризованы как субэзральный комплекс, включающий лессы, делювий, термокарстовые озерные осадки, солифлюксий, перевеянные пески. По всей видимости, обстановки формирования отложений верхнего яруса низких террас для долин Оби и Ангары сходны, т. е. являются преимущественно субэзральными. К текстурным особенностям обсуждаемых отложений относятся параллельная тонкая и мелкая слоистость, серии псевдоморфоз по сингенетичным повторно-жильным льдам, солифлюкцион-



ные дислокации, эфемерные палеопочвы интрагляциального облика. Все это свидетельствует о формировании осадка на пологом склоне за счет периодически проявлявшегося плоскостного смыва.

О присутствии делювиальных, пролювиальных, солифлюкционных отложений и лессов в толщах «перигляциального аллювия» долины р. Ангара упоминалось неоднократно [6, 12]. Условия для формирования делювия на пологих и слабонаклонных поверхностях появлялись преимущественно в первой половине оледенения при холодных и влажных условиях, когда таежная растительность в перигляциальной зоне уступала место безлесным тундрово-степным ассоциациям. Разреженная растительность делала песчаные, пылевато-песчаные, суглинистые поверхности субгоризонтальных площадок и пологих склонов, примыкавших к руслу р. Ангара, уязвимыми для плоскостного размыва и переотложения. Во второй половине оледенения делювиальные процессы постепенно сменялись навеванием пыли, о чем свидетельствует постепенное замещение параллельно-слоистых песков, супесей и суглинков слоистыми лессовидными суглинками и супесями, а затем неслоистыми лессами. Очевидно, что здесь «слоистые лессы» представляют собой не разновидность перигляциального аллювия, а полигенетический делювиально-суперфлювиальный тип четвертичных отложений.

На рис. 1, Б приведена принципиальная последовательность формирования отложений низкого комплекса террас на основе схемы Э. И. Равского [12] в соответствии с изменениями палеоклимата. Условно показано, что в основании комплекса отложений III НПТ залегает казанцевский аллювий, представленный русловыми валунно-галечниками, косослоистыми песками, пойменными суглинками и супесями. Выше находится делювий двух генераций: муруктинский (нижнезырянский – III<sub>2</sub>) и сартанский (верхнезырянский – III<sub>4</sub>), разделенный каргинским (III<sub>3</sub>) палеопедокомплексом и венчающийся сартанским (III<sub>4</sub>) лессом. Отложения II НПТ начинаются с базального слоя каргинского (III<sub>3</sub>) аллювия, надстраиваются сартанскими делювиальными образованиями и венчаются сартанским лессом (III<sub>4</sub>). Строение первой надпойменной террасы еще более простое.

Таким образом, собственно аллювиальным является только нижний ярус циклоклиматической террасы, а верхний, как правило, представлен полигенетическим субэразальным комплексом. При этом чем выше площадка террасы, тем больше мощность субэразального комплекса верхнего яруса, в котором появляются межледниковые образования (в частности, палеопочвы «теплого» типа). Предложенная схема, на наш взгляд, более адекватно отражает палеоклиматически обусловленную последовательность формирования генетических типов отложений верхнего неоплейсто-

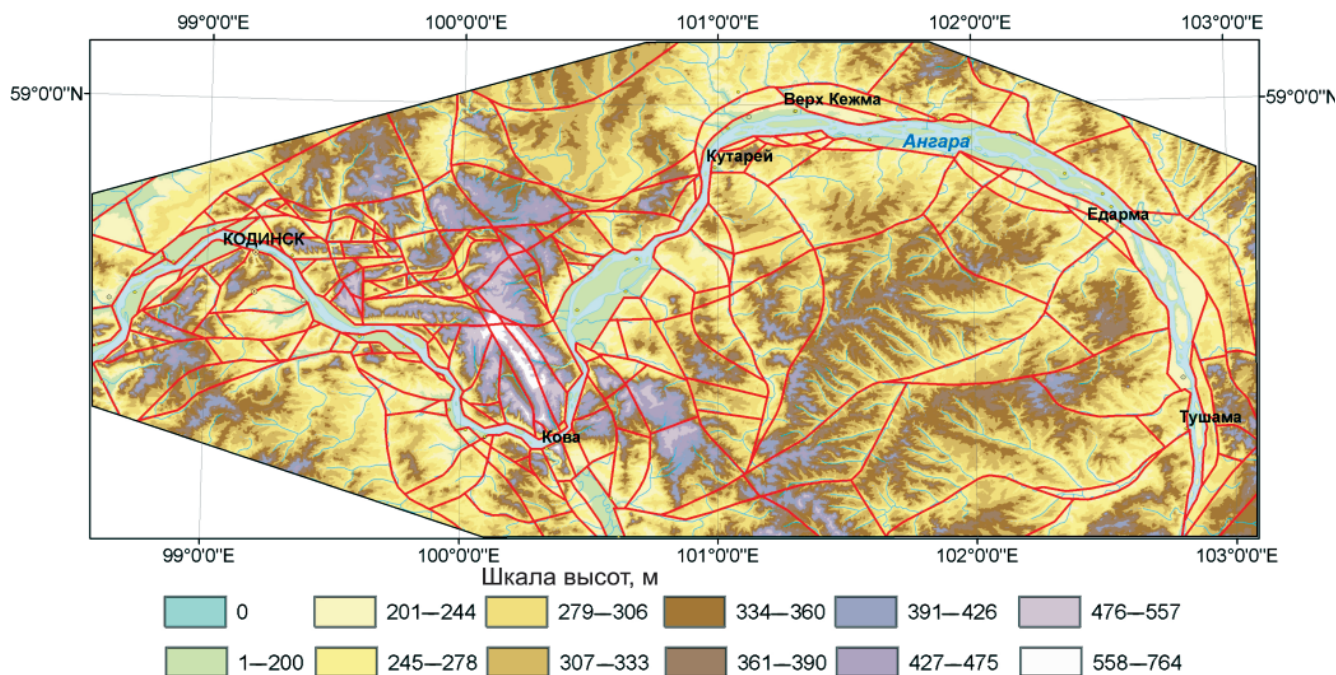
цена в пределах комплекса нижних террас изучаемого отрезка долины р. Ангара.

Вместе с тем, согласно А. С. Ендрихинскому, наблюдается «расщепление отдельных террасовых уровней на ряд мелких ступеней», а также «явление, противоположное расщеплению, а именно слияние на одном геоморфологическом уровне поймы и первой надпойменной террасы или второй и третьей террас... известны также случаи превращения первой террасы во вторую...» [6, с. 7]. Таким образом, схема, приведенная на рис. 1, Б, не может служить однозначным эталоном для стратиграфической диагностики отложений низких террас. Кроме того, в ней не учитывается неотектоническая активность территории.

### Влияние неотектоники на высотные уровни низких террас

По существующим оценкам, неотектоническая активизация в пределах Сибирской платформы началась в позднепалеогеновое время [10]. В региональной неотектонической структуре рассматриваемый район входит в состав Канско-Чонской системы новейших относительных впадин, которая отделяет Байкитский приподнятый блок и Путоранскую антеклизу от Ангаро-Ленского крупного валообразного поднятия. Собственно участок широтного течения р. Ангара расположен в пределах Ангарского вала. В сводовой части последнего суммарная амплитуда неотектонических поднятий достигает 400–500 м, в то время как в пределах окружающих неотектонических элементов она около 300 м. Геометрия вала в плане оценивается по-разному. Согласно [8], в исследуемом районе вал на всем протяжении не меняет субширотной ориентировки, а по [10], субширотное простираение вала сменяется на субмеридиональное к востоку от долины р. Кова. В пределах интересующей нас площади определены наиболее крупные разрывные нарушения северо-западной и северо-восточной ориентировки, часть из которых представляет собой разломы древнего заложения, активизированные на неотектоническом этапе [3, 7, 10]. Однако выделенная при мелкомасштабных построениях разломная сеть малоинформативна при детальном анализе, а также не объясняет факта заложения субширотного отрезка долины р. Ангара вдоль апикальной части положительной неотектонической структуры.

Авторами настоящей статьи была предпринята попытка выделить выраженные в рельефе линейные элементы, которые могут соответствовать разномасштабным разломам, проявившимся на неотектоническом этапе. Линеаментный анализ был проведен с использованием цифровой модели рельефа Земли SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) с разрешением 60×90 м. В качестве критериев выделения линеаментов рассматривались прямолинейные или изогнутые



**Рис. 2.** Схема линеаментов (разломов), выделенных по данным дешифрирования. Красные линии – линеаменты

высотные уступы, характер гидросети (спрямленные участки долин, их резкий излом), геологическое строение территории и т. д. Применение такой методики для прилегающих с юга к району исследований районов Сибирской платформы показало наличие достаточно плотной сети линеаментов и фрагментарную приуроченность к ним долины р. Ангара в ее субмеридиональном течении [13].

Результаты анализа приведены на рис. 2. В районе в первую очередь четко обособляются две системы линеаментов. Первая северо-западного простирания наиболее хорошо прослеживается в западной части исследуемой территории. Основной пучок линейных структур, нарушающий целостность зоны ангарских складок, выделен между 99° и 101° в. д. При этом осевая часть данного пучка совпадает с долинами рр. Кова и Ерма. Еще один крупный линеамент северо-западного простирания четко прослеживается в пределах района с юга вдоль долины р. Мура.

Линеаменты северо-восточного и субширотного простирания наблюдаются на всей площади района. На западе они также пересекают зону ангарских складок, а на востоке контролируют участки долин левых притоков р. Ангара – рр. Едарма, Тушама, Карадима.

Наконец, дополняют ансамбль линеаментных структур линейные ограничения самой долины р. Ангара. Создается впечатление, что долина представляет собой структуру растяжения, которая участками пересекает перечисленные линеаментные системы, а участками частично наследует их (например, участки Пашутино – Коди́нск или Коди́нск – Косой бык). Применительно к контексту статьи выделение этой системы – наиболее интересный факт. Более того, на различных участках

долины р. Ангара, помимо основных ограничивающих долину сбросовых разломов, выделен ряд дополнительных прямолинейных и дугообразных линеаментов, «отсаживающих» блоки различного масштаба, формируя таким образом структуру «телескопического» грабена. В пользу подобной трактовки свидетельствуют:

1) значительная гипсометрическая разнесенность отложений неогена и четвертичного террасового комплекса;

2) наличие, часто в непосредственной близости, последовательностей как вложенных друг в друга разновозрастных аккумулятивных речных террас, так и разновозрастных осадочных тел в террасовом комплексе, разнесенных гипсометрически и разделенных фрагментами коренного цоколя.

Отметим также, что подобная ситуация типична для района Иркутска [5].

На рис. 1, В показана условная геоморфологическая ситуация, вызванная двумя сбросами в пределах комплекса отложений II НПТ в посткаргинское время (III<sub>4</sub>–IV). Один блок просел от изначального уровня II НПТ сразу же после завершения формирования каргинского аллювия. Аллювиальные комплексы правого и центрального блоков разнесены, а делювиальный шлейф общий, но с перегибом в кровле и подошве в месте неотектонического сброса. Левый блок «отсел» уже на заключительной стадии формирования делювиального шлейфа, но имеет общий лессовый покров с центральным и правым блоками. Таким образом, на рис. 1, В мы видим разновозрастные слоистые делювиальные отложения, а также фрагменты подстилающего их аллювиального комплекса, расположенные на различных гипсометрических отметках. Поэтому в данном случае



некорректно определять возраст слоистой толщи, исходя только из гипсометрического уровня террасовидной поверхности.

### Обсуждение результатов

При вскрытии шурфами с поверхности отложений, слагающих террасы р. Ангара, очевидна проблема их возрастной диагностики. Особенно острая она для возрастной интерпретации параллельно-слоистых песков, супесей, суглинков, залегающих непосредственно под маломощным лессовым покровом на разных гипсометрических уровнях. Во-первых, генетическая трактовка осадков данного литологического типа может быть альтернативной: пойменная фация аллювия или делювий. Для однозначных выводов в каждом конкретном случае из-за изоморфизма структурно-текстурных признаков для пойменных и делювиальных отложений требуется дополнительная аргументация. Во-вторых, аллювий среднего и нижнего течения р. Ангара преимущественно перстративный, в результате чего аллювиальные комплексы, как правило, представлены моноциклическими литоседиментационными последовательностями (отсутствуют вложенные друг в друга аллювиальные циклы). Поэтому начало формирования каждого аллювиального цикла часто обусловлено не палеоклиматической этапностью, а всего лишь очередным этапом меандрирования, вызывавшим подмыв берега и формирование нового аллювиального цикла на месте предыдущего. В-третьих, очевидно, что на структуру террасового комплекса в изученном районе влияли четвертичные смещения по разломам. Следовательно, для определения возраста отложений, слагающих комплекс низких террас р. Ангара, некорректно руководствоваться исключительно их гипсометрическими отметками.

### Выводы

Проведенные исследования показали низкую степень надежности стратиграфической диагностики отложений низких террас изучаемой территории на основании определения номеров надпойменных террас, каждой из которых соответствуют определенные гипсометрические уровни. Низкие террасы среднего и нижнего течения р. Ангара не выдержаны по числу. «Расщепление» и «слияние» террасовых площадок данной территории обусловлено двумя факторами. С одной стороны, это неотектонические подвижки, которые фрагментировали территорию на разновысотные блоки, с другой – перстративный тип аллювия предполагает формирование террасовых уровней в результате меандрирования русла, но далеко не всегда в результате палеоклиматической этапности развития территории. Кроме того, поверхности этих террас нередко являются полого наклонными (вследствие делювиальной и золовой аккумуляции), а потому на разных

участках нередко имеют различные высоты, что не позволяет относить их к уровням конкретных надпойменных террас. Что касается генетической диагностики, то параллельно-слоистые суглинки и супеси могут относиться как к аллювию, так и к делювию вне зависимости от высотного положения. Следовательно, «гипсометрический» метод не является сколько-нибудь надежным для генетической и стратиграфической диагностики отложений низких террас нижнего и среднего течения р. Ангара.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Архипов, С. А.** Палеогеография [Текст] / С. А. Архипов, И. А. Волков, В. С. Волкова // Палеогеография Западно-Сибирской равнины в максимум позднезырянского оледенения. – Новосибирск : Наука, 1980. – С. 91–99.
2. **Астахов, В. И.** Средний и поздний неоплейстоцен ледниковой зоны Западной Сибири: проблемы стратиграфии и палеогеографии [Текст] / В. И. Астахов // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – 2009. – № 69. – С. 8–240.
3. **Вожов, В. И.** О связи гидрогеологических условий Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции с неотектоническими факторами [Текст] / В. И. Вожов, С. П. Кузьмин // Новейшая тектоника Сибирской платформы и ее влияние на нефтегазоносность. – М. : Наука, 1985. – С. 46–51.
4. **Горецкий, Г. И.** О перигляциальной формации [Текст] / Г. И. Горецкий // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – 1958. – № 22. – С. 57–64.
5. **Демьянович, Н. И.** Особенности ангарских террас как территориального ресурса Иркутска [Текст] / Н. И. Демьянович // География и природные ресурсы. – 2007. – № 1. – С. 100–106.
6. **Ендрихинский, А. С.** Последовательность основных геологических событий на территории Южной Сибири в позднем плейстоцене и голоцене [Текст] / А. С. Ендрихинский // Поздний плейстоцен и голоцен юга Восточной Сибири. – Новосибирск : Наука, 1982. – С. 6–35.
7. **Карта** новейшей тектоники Сибирской платформы [Карта] / Ред. И. П. Варламов. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 1980.
8. **Коновалов, В. В.** О направлении нефтегазопроисхождения работ в пределах юго-западной части Сибирской платформы [Текст] / В. В. Коновалов, А. Э. Литуновский // Геология нефти и газа. – 1993. – № 6. – С. 17–19.
9. **Кривоногов, С. К.** Проблема интерпретации отложений низких террас р. Оби (Западная Сибирь) [Текст] / С. К. Кривоногов // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – 2009. – № 69. – С. 106–115.
10. **Новейшая** тектоника нефтегазоносных областей Сибири [Текст] / Ред. Н. А. Флоренсов, И. П. Варламов. – М. : Недра, 1981. – 239 с.



11. **Постнов, А. В.** Результаты полевых исследований стоянки Большая Пеленда [Текст] / А. В. Постнов // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XVI. – Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2010. – С. 565–568.

12. **Равский, Э. И.** Осадконакопление и климаты Внутренней Азии в антропогене [Текст] / Э. И. Равский. – М. : Наука, 1972. – 334 с.

13. **Разломы** и сейсмичность юга Сибирской платформы: особенности проявления на разных масштабных уровнях [Текст] / К. Ж. Семинский, А. С. Гладков, А. Г. Вахромеев [и др.] // Литосфера. – 2008. – № 4. – С. 3–21.

14. **Результаты** полевых исследований стоянки Гора Кутарей в Северном Приангарье [Текст] / А. В. Выборнов, Ю. А. Васильева, Д. В. Корытина, Ю. С. Михайлова // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XVII. – Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2011. – С. 377–380.

15. **Результаты** спасательных работ на местонахождении Усть-Едарма I-III в зоне затопления Богучанской ГЭС в 2010 году [Текст] / Е. А. Липнина, Д. Н. Лохов, Г. И. Медведев [и др.] // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XVI. –

Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2010. – С. 538–541.

16. **Рыбин, Е. П.** Колпаков ручей: новый палеолитический памятник в Среднем Приангарье [Текст] / Е. П. Рыбин, М. Н. Мещерин // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. XVII. – Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2011. – С. 113–118.

17. **Палеогеография** Западно-Сибирской равнины во время максимума сартанского оледенения (в связи с находками мамонтов и палеолитических памятников) [Текст] / Я. В. Кузьмин, И. Д. Зольников, Л. А. Орлова, В. Н. Зенин // Докл. РАН. – 2004. – Т. 398, № 4. – С. 542–544.

18. **Стратиграфия** СССР. Четвертичная система. Полутом 2 [Текст]. – М. : Недра, 1984. – 556 с.

19. **Унифицированная** региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Средней Сибири (Таймыр, Сибирская платформа) : Объяснительная записка [Текст] / Под ред. В. С. Волковой, Б. А. Борисова, В. А. Камалетдинова. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2010. – 90 с.

20. **Холмовой, Г. В.** О влиянии на строение аллювия различных стадий перигляциального режима [Текст] / Г. В. Холмовой // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – 1988. – № 57. – С. 77–83.

© А. В. Постнов, И. Д. Зольников, Е. В. Деев, 2012