



УДК (551.311.2:551.332):551.79(282.256.11+282.256.115)

## ГЕНЕЗИС ОТЛОЖЕНИЙ ВЫСОКИХ ТЕРРАС РЕК ЧУЯ И КАТУНЬ

И. Д. Зольников\*, Е. В. Деев\*\*, Д. В. Назаров\*\*\*, С. А. Котлер\*

В серии обнажений для толщи, слагающей высокие террасы долины р. Чуя, установлено наличие параллельно-слоистых дресвяников и щебенников – генетических индикаторов гигантских гляциальных паводков. Там же выявлены валунно-глыбовники, характерные для селевой фации гляциальных суперпаводков. Сравнительный анализ текстурно-структурных особенностей пород, слагающих высокие террасы в долинах рек Чуя и Катунь, показал их фаціальное сходство, а следовательно, и генетическое единство. Полевые наблюдения проиллюстрированы фотографиями, исключающими субъективность полевых макровизуальных определений.

**Ключевые слова:** высокие террасы, гляциальные суперпаводки, четвертичные отложения, Горный Алтай.

## GENESIS OF HIGH-TERRACE DEPOSITS ALONG THE CHUYA AND KATUN RIVERS

I. D. Zolnikov, E. V. Deev, D. V. Nazarov, S. A. Kotler

It was discovered that the high-terrace strata outcropping within the Chuya River valley contain parallel-layered guss and debris, which indicate giant glacial floods. The same area is characterized by boulder-block formations indicating the mudflow facies of glacial superfloods. Comparative analysis of structural and textural features of rocks that form high terraces in the sections of Chuya and Katun rivers has shown similarity of facies and therefore the same genesis. Results of field studies are accompanied by photographs, which excludes subjectivity of macro-visual identification in field conditions.

**Keywords:** high terraces, glacial superfloods, Quaternary deposits, Gorny Altai.

Вопросы происхождения высоких террас, выполняющих долины рр. Чуя и Катунь в Горном Алтае, до сих пор остро дискуссионные. Не вдаваясь в историю исследования, которая достаточно полно изложена в региональных обобщениях [6, 7 и мн. др.], отметим лишь, что к настоящему времени сформулированы две альтернативные точки зрения. Первую разделяют П. А. Окишев, Б. А. Борисов, А. В. Поздняков, В. С. Зыкин и др., которые считают обсуждаемые долины ареной действия преимущественно ледниковых, водноледниковых и речных процессов. Другие (А. Н. Рудой, В. В. Бутвиловский, Р. А. Carling, J. Herget, И. Д. Зольников, Г. Г. Русанов, И. С. Новиков, Е. В. Деев и др.) полагают, что отложения высоких террас Юго-Восточного Алтая сформированы в результате катастрофического стока вод из подпрудных озер вследствие разрушения ледниковых плотин в горловинах межгорных котловин.

Детальными литоседиментационными работами в Яломано-Катунской зоне установлено, что цоколь террас рр. Чуя и Катунь слагается не обычным аллювием, а паводковыми образованиями, мощность которых более чем на порядок превосходит аллювий этих эрозионных террас [7]. Изучение геологических разрезов района подтвердило, что почти весь объем террасовых комплексов рр. Чуя и Катунь составляет не типичный горный аллювий, а отложения гигантских гляциальных паводков неоплейстоцена [6]. В соответствии со схемой, предложенной Н. А. Ефимцевым [2], цоколь высоких террас представлен ининской

толщей мощностью нередко до 300 и даже 350 м; цоколь средних террас – сальджарской толщиной до 60 м и более. Что касается аллювия, то его толщина, как правило, не превышает 3–5 м, а зачастую и вовсе редуцируется до горизонтов размыва на площадках средних террас.

В соответствии с новыми геологическими данными пересмотрены представления о стратиграфии четвертичных отложений Юго-Восточного Алтая и Предалтайской равнины [3]. Сальджарская толща скоррелирована с нижним ярусом IV надпойменной террасы, и ее возраст оценивается как раннезырянский (ермаковский горизонт). Ининская толща, слагающая высокие террасы Горного Алтая, параллелизируется с нижним ярусом V террасы Катунско-Обской долины среднечетвертичного (бахтинский надгоризонт) возраста. Новая стратиграфо-генетическая интерпретация позволяет объяснить то, что отложения IV и V надпойменных террас Обского бассейна нередко находятся на 60–80 м и более выше уровня современного уреза магистральной реки, а ширина Обской долины между тыловыми швами V террасы достигает 70 км. Кроме того, облекающее, а не субгоризонтальное залегание базальных слоев IV и V надпойменных террас р. Обь согласуется не с аллювиальной, а с суперпаводковой концепцией.

До этого геологам, которые изучали четвертичные отложения данной территории, было неясно, каким образом за короткий промежуток верхней половины четвертичного периода такой большой осадочный бассейн мог дважды (во время формирования как IV, так и V террас) заполниться аллювиальными отложениями, а также дважды

\* ИГМ СО РАН (Новосибирск); \*\* ИНГГ СО РАН (Новосибирск); \*\*\* СПбГУ (Санкт-Петербург)



(после формирования указанных террас) освободиться от них, причем последний раз вынос должен был произойти за 50 тыс. лет. Такая гигантская аккумулятивная и эрозионно-денудационная деятельность на несколько порядков превосходит потенциал современной р. Обь. Геоинформационное моделирование позволило посчитать объем долины верхней Оби от пос. Маймы до г. Камня-Оби по тыловым швам IV и V террас и сравнить его с объемом палеозер в межгорных котловинах. При этом граница водного зеркала принята согласно положению абразионных уступов на абсолютных отметках 2200 м в Чуйской впадине и 2100 м в Курайской. Объем воды оказался сопоставимым: 1055 км<sup>3</sup> – в палеодолине верхней Оби, 1067 км<sup>3</sup> – суммарно в палеозерах Чуйской и Курайской котловин [3]. Таким образом, концепция гляциальных суперпаводков позволила увязать в единое целое особенности геологического строения отложений, выполняющих долины Чуи, средней и нижней Катунь, верхней Оби.

Вместе с тем появилось новое представление о том, что отложения, составляющие высокие террасы Чуйской долины, существенно отличаются по гранулометрическому составу и текстурному облику от тех, которые слагают высокие террасы р. Катунь и якобы представляют собой типичный горный аллювий [1]. Возникновение этой идеи оказалось возможным благодаря отсутствию детальных описаний сколько-нибудь мощных разрезов ининской толщи в Чуйской долине. Наиболее представительные обнажения значительной протяженности как по вертикали, так и по горизонтали [6, 7] описаны для ининской толщи в долине средней Катунь ниже устья Чуя. Тем не менее единое происхождение отложений высоких террас рр. Чуя и Катунь до сих пор не вызывало сомнений ни у одного из исследователей региона, так как высокие террасы легко узнаваемы и не похожи на другие геоморфологические объекты. Однако действительно следует признать, что сходство геологического строения ининской толщи для рр. Чуя и Катунь до сих пор формально не было доказано.

Восполняя указанный пробел, на протяжении полевых сезонов 2011–2012 гг. авторы данной статьи предприняли детальные исследования отложений ининской толщи в долине р. Чуя от устья до пос. Акташ. Непосредственно изучался наиболее доступный с Чуйского тракта правый борт долины, где отложения ининской толщи фрагментарно вскрываются по логам, секущим уступы высоких террас. Найдено и описано несколько десятков обнажений в бортах эрозионных промоин и оврагов. Ограниченная площадь многих обнажений обусловила то, что ранее они считались не представляющими интерес для опубликования их описаний. В предлагаемой работе представлен новый сравнительный материал по отложениям высоких террас рр. Чуя и Катунь. Для объективности

читательского восприятия авторами статьи при иллюстрации ключевых обнажений сделан упор не на колонки и разрезы, а на фотографии.

### **Закономерности строения отложений высоких террас р. Катунь**

Основополагающей работой, характеризующей фациально-генетические особенности отложений высоких террас Катунь, является монография С. В. Парначева [7], в которой на основе полевых исследований и углубленного сравнительного анализа с учетом опубликованных данных по всему миру сформулировано представление о паводковом циклите, фациальный состав которого был впоследствии дополнен И. Д. Зольниковым [3]. Базальный слой суперпаводкового циклита представлен «селевой» фацией – грубокослоистыми или неслоистыми глыбовниками и валунниками (с включениями глыб) с песчано-дресвяно-щебнистым заполнителем. Нарастает циклит параллельно-слоистыми щебнедресвяниками, дресвяниками и пескодресвяниками «пойменной» фации, которые формируются путем быстрого выпадения из взвешенного наноса. С ними иногда сопряжены маломощные прослои неслоистых алевропесков, представляющих собой суспензиты (зерновые потоки повышенной плотности). Выше залегают косослоистые галечники «русловой» фации, формировавшиеся, когда уровень воды опускался до положения, при котором преобладали обстановки влекомого наноса.

Отложения указанных фаций перекрываются микритами оплывневой фации (смесь пылеватых и песчаных частиц с дресвой, гравием, щебнем, галькой, валунами), которые образовались при грязевом стекании переувлажненного обломочного материала по бортам долины после спада паводка. В микритах отмечаются маломощные прослои перлювиальных песчаных галечников. Паводковый циклит завершается субпараллельно-слоистыми алевритами и песками вторично-подпрудных озер, которые отлагались в понижениях днища долины, преобразованного гигантским потоком, в переуглублениях на площадках террас, в результате их осложнения паводковыми грядами и валами, в долинах притоков, перегороженных селевыми отложениями. После осушения озер их осадки перекрываются маломощными неслоистыми алевритами субаэральных покровов.

Следует отметить, что мощность отложений разных фаций в составе паводкового циклита существенно меняется в зависимости от положения внутри долины. Например, в приосевой области долины преобладают отложения влекомого наноса (селевая и русловая фации), а в прибортовых участках – взвешенного наноса (пойменная фация). В притоках, «затыкаемых» на несколько километров суперпаводковыми образованиями, широко распространены отложения пойменной и оплывневой фаций, а также осадки вторично-



подпрудных озер, которые формируются в потоках при перегораживании их устьев селевыми отложениями. Кроме того, фаціальное изменение происходит в приосевой части долины при вариациях ее ширины. Чем шире долина Катунь, тем больше в ней параллельно-слоистых дресвяников и пескодресвяников, а чем уже долина, тем больше в ней валунно-галечников с щебнем и глыбами, а также собственно глыбовников. Также интересно, что в обнажениях средней Катунь в отложениях взвешенного наноса преобладает дресва, а в обнажениях нижней Катунь – пески с дресвой. Таким образом, отложения пойменной фации гляциальных суперпаводков вниз по течению магистральной долины становятся более мелкозернистыми.

Очевидно, что текстурно-структурные признаки не всех фаций описанной последовательности могут служить однозначными генетическими индикаторами гляциальных селей. Так, русловую фацию гляциального суперпаводка, представленную косослоистыми галечниками, трудно отличить от русловой фации горного аллювия, так как их динамические обстановки сходны. Генетическим индикатором отложений гляциальных селей является их пойменная фация, формировавшаяся за счет захвата суперпаводком коллювиальных обломков с бортов долины и переноса их во взвешенном состоянии без соударения и окатывания. Отложение щебня, дресвы и песка происходило при резком падении скорости и несущей способности потока на поворотах и в сужениях долины, что приводило к быстрому, фактически одномоментному (в режиме «лавинной» седиментации) выпадению обломков не только в пойме, но и во всей затопленной долине, в том числе и на склонах разной крутизны. Параллельная слоистость в данном случае отражает не озерную обстановку седиментации, а обстановку массового выпадения в осадок взвешенных обломков и их наслаивание по днищу потока. Участками кроме параллельной слоистости наблюдаются косые серии и даже знаки восходящей ряби, что лишнее подчеркивает флювиальный (потоковый) генезис этих отложений.

Характерная особенность катастрофических гляциальных паводков – параллельная слоистость отложений, которая ориентирована субгоризонтально по направлению вдоль магистральной долины и облекаяще воздымается на ее борта. Грубообломочные прослои (щебенники, галечники, валуны, отломы, глыбы) в параллельно-слоистых дресвяниках и песках представляют собой «мгновенную фиксацию» дна потока влекомым наносом при быстром осаждении наноса взвешенного. Нередко в отложениях пойменной фации встречаются своеобразные разновидности «дропстоунов» – блоки песков, алевритов и дресвяников с реликтовой слоистостью, которые в мерзлом льдистом состоянии были выломлены гляциальным селем

из толщ, выстилающих днище долины, переносились им в виде отломов и глыб, а затем захоронились при быстром выпадении дресвяников и пескодресвяников. В современном состоянии эти захороненные блоки уже давно освободились от льдистости и разрушаются с такой же легкостью, как и вмещающие их отложения.

Еще одним генетическим индикатором гляциальных суперпаводков являются глыбовники, достигающие мощности 8 м и протягивающиеся на сотни метров, а нередко и на километры вдоль осей магистральных долин. Поскольку противники концепции гляциальных суперселей неоднократно выдавали эти отложения за морены и обвальную коллювий, авторы специально провели сравнительный анализ указанных образований с отложениями других генетических типов [4]. Глыбовники суперпаводков существенно отличаются от обвальных, так как в селях крупные обломки нередко окатаны и имеют разнородный петрографический состав, а в коллювии обрушения глыбы остроугольны и петрографически однородны. Мелкозем в обвальных отложениях, как правило, представлен пылеватыми частицами, образованными при дроблении и истирании пород в ходе обвала, а в заполнителе между глыбами гляциальных селей кроме пылевой обычно присутствует и песчаная фракция. Кроме того, в селевой фации суперпаводков имеется достаточное количество гравия, гальки, валунов, что свидетельствует о промытости толщи. В отличие от селевых глыбовников морены представляют собой диамиктоны с ледогранниками валунно-галечной размерности и алевропесчаным заполнителем, нередко превышающим 30 % общего объема.

Н. А. Ефимцев, выделивший ининскую толщу [2], не описал ее стратотипы, поэтому стратотипические разрезы для отложений, слагающих цоколь высоких террас, были описаны позднее [5, 7]. Наиболее представительными для ининской толщи являются ининский и малояломанский разрезы, в которых С. В. Парначевым было установлено до семи циклитов. Эти разрезы были описаны в Яломано-Катунской зоне; считалось, что они характеризуют отложения цоколя высоких террас долины не только Катунь, но и Чуя. Однако впоследствии было высказано мнение о том, что истории Чуйской и Катунской долин существенно различаются: «В разрезах по р. Чуя до ее впадения в Катунь ининская толща представлена рыхлыми, плохо сортированными крупными галечниками с крупными валунами и желтовато-серыми алевритами, присутствующими в галечниках по р. Чуя с башкаусского времени. Эти отложения представляют собой аллювий горной реки... Дресвяники, составляющие характерную часть циклов гигантских гляциальных паводков и широко распространенные в ининской и сальджарской толщах, состоят из слоев с обратногоградационной слоистостью мощностью до 0,2 м





и встречаются только в разрезах по р. Катунь ниже и выше впадения р. Чуя и не встречаются по р. Чуя» [1, с. 147]. Это потребовало углубленного сравнительного изучения отложений цоколя высоких террас обеих рек.

### Сравнение отложений высоких террас рр. Чуя и Катунь

**Геоморфологическое положение.** Высокие террасы долин рр. Чуя и Катунь занимают сходную геоморфологическую позицию, а в месте слияния этих рек образуют единый комплекс (рис. 1). Высота их площадок для средней Катунь и Чуя находится преимущественно на высоте 100–200 м от уреза реки, редко 300 м. Чаще всего высокие террасы занимают одно из двух положений. Их отложения заполняют приустьевые части притоков (рис. 2, а, б), иногда уходя вверх по долинам на несколько километров (см. рис. 2, в, г). Так, например, вверх по долинам притоков р. Катунь они прослежены для Малого Яломана на расстояние 4,7 км, для Большого Яломана на 4,2 км, для Ини на 4,4 км, по долинам притоков р. Чуя: для Малой Катанды на 1,8 км; для Сата-Кулара на 3,6 км. В пределах самих магистральных долин рр. Чуя и Катунь высокие террасы часто располагаются на участках эрозионной тени (участки долины, расположенные за выступами и мысами коренных пород, где происходило падение скорости потока) (см. рис. 2, б, г). В ряде случаев отмечается

гипсометрическое понижение площадок высоких террас вверх по течению притоков и к бортам их долин, что исключает их формирование за счет речной деятельности притоков (см. рис. 2, д). Таким образом, по морфологическим особенностям высокие террасы изучаемых рек сходны.

**Геологическое строение.** На протяжении полевых сезонов 2011–2012 гг. авторским коллективом проведено изучение обнажений ининской толщи в долине р. Чуя. Следует отметить, что поиск и документация фрагментарных, разрозненных эрозионных промоин и срывов в стенках логов – процесс длительный и трудоемкий. Тем не менее авторам неоднократно удавалось в стенках оврагов по правому борту Чуйской долины обнаружить и задокументировать хорошо промытые отсортированные параллельно-слоистые дресвяники и пескодресвяники, наличие которых здесь отрицается В. С. Зыкиным с соавторами [1, с. 147]. Сразу же подчеркнем: мы документировали геологические разрезы, не связанные с делювием, пролювием и коллювием; кроме того, представляли интерес отложения, подстилающие субаэральный комплекс, нередко с угловым несогласием до 15–25°.

Примером может служить целая серия обнажений размерами около (1–2)×(3–5 м) (в поперечнике), локализованных близ гостиничного комплекса Чуй-Оозы вдоль Чуйского тракта (от 715 до 718,7 км) на высоте 80–250 м над урезом воды

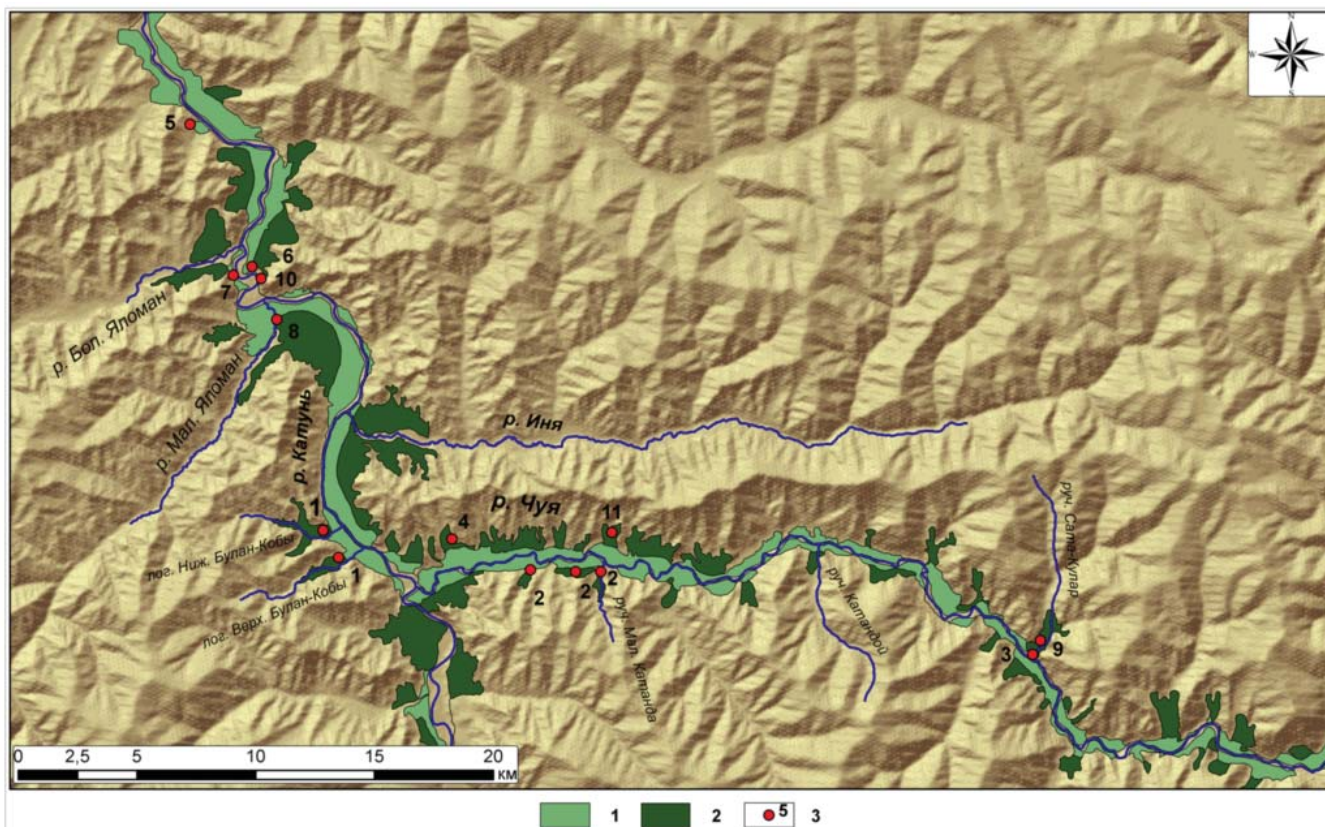


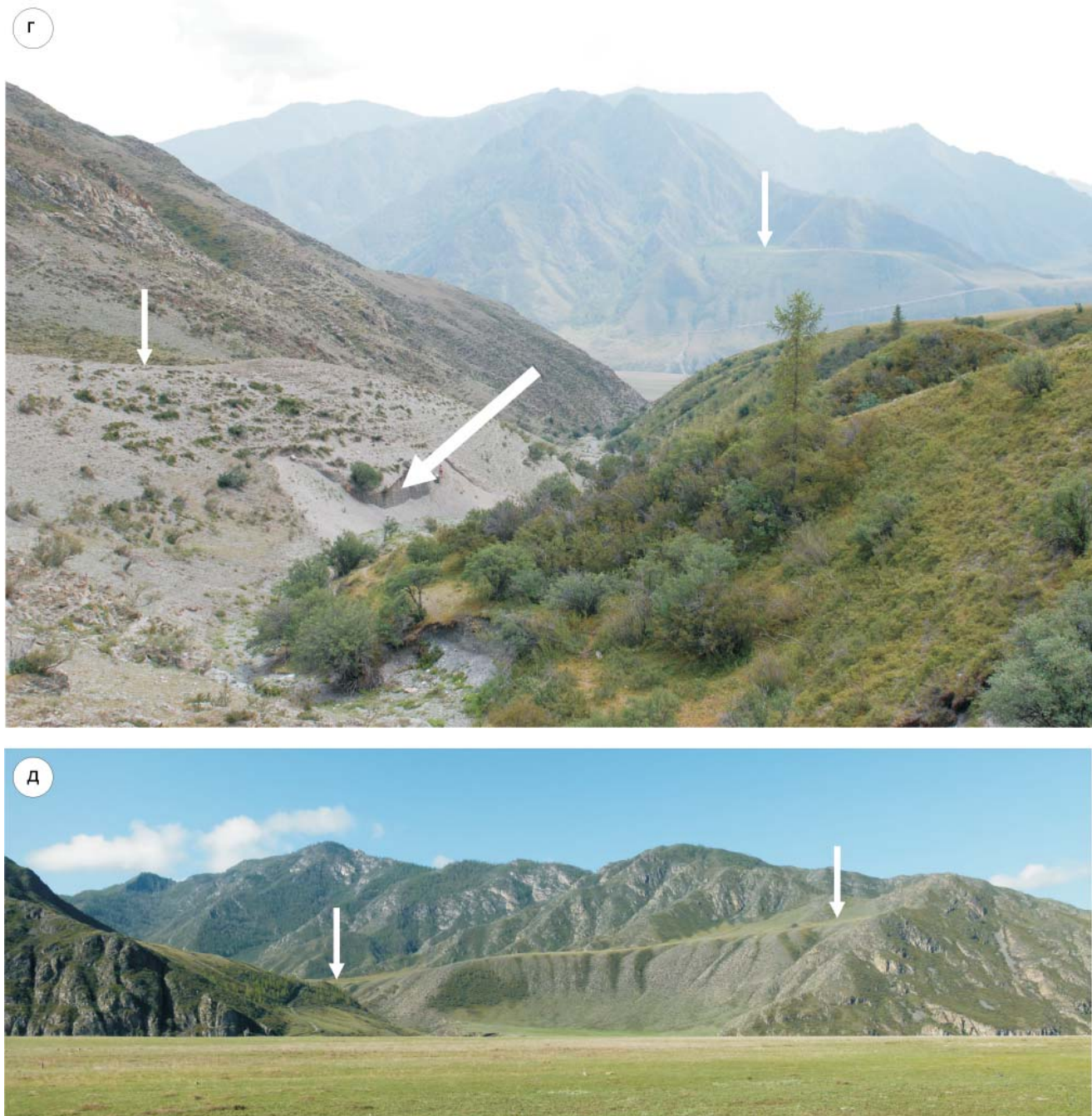
Рис. 1. Схема распространения высоких и средних террас долин Чуи и средней Катунь

1 – средние террасы; 2 – высокие террасы; 3 – местоположение опорных разрезов и ключевых геоморфологических объектов









**Рис. 2.** Геоморфологические особенности высоких террас рр. Чуя и Катунь

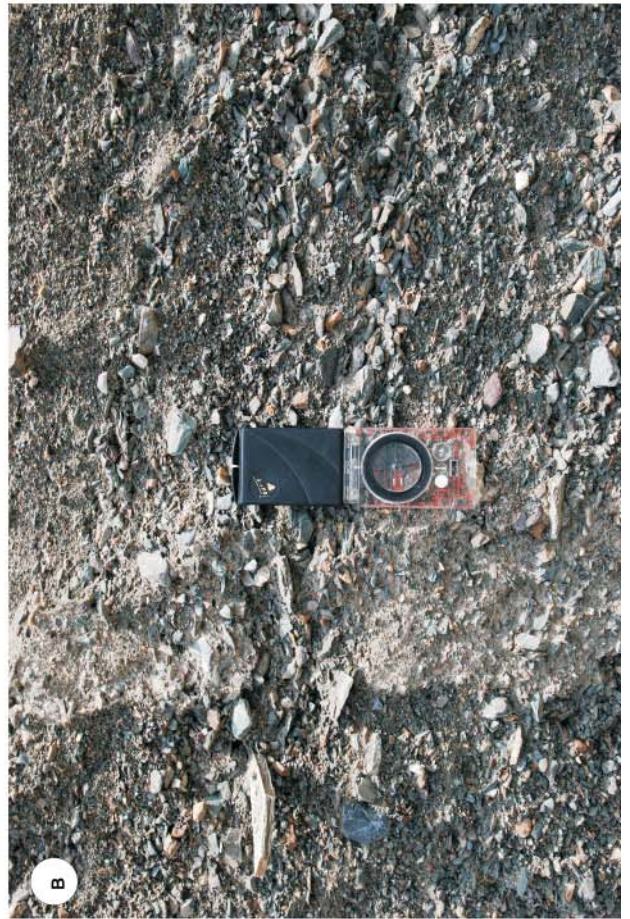
а – высокие террасы, отложения которых заполняют приустьевые части рр. Верхний Булан-Кобы и Нижний Булан-Кобы (левые притоки р. Катунь); б – высокие террасы, отложения которых заполняют нижнюю часть долины р. Малая Катанда (левый приток р. Чуя) и располагаются на участках эрозионных теней долины р. Чуя; в – распространение на значительное расстояние высоких террас вверх по долине р. Сата-Кулар (правый приток р. Чуя); г – характер заполнения правого безымянного сухого лога в приустьевой части р. Чуя; на заднем плане – высокая терраса в эрозионной тени левого берега р. Чуя у ее слияния с р. Катунь (жирной стрелкой показано положение разреза, представленного на рис. 3); д – падение площадки высокой террасы вверх по долине р. Уркош (левый приток р. Катунь)

в реке. Здесь широко распространены дресвяники и щебнедресвяники с редкой галькой и валунами. Одно из обнажений показано на рис. 3, а. Параллельная слоистость и малое содержание пелитовой, алевроитовой и даже песчаной фракции свидетельствуют о хорошей промытости материала. Почти половина площади обнажений этого участка представлена не пескодресвяниками, а чистыми дресвяниками и даже щебнедресвя-

никами с прослоями щебенников (см. рис. 3, б, в). Именно подобные параллельно-слоистые отложения широко распространены в долине р. Катунь (рис. 4, а, б) и, как известно, являются визитной карточкой гляциальных суперпаводков, в то время как взвешенный нанос (пойменная фация) горного аллювия обычно представлен алевропесками.

Весьма характерное обнажение расположено на 737 км Чуйского тракта, на правом берегу





**Рис. 3.** Тектурно-структурные особенности отложений высоких террас в районе гостиничного комплекса Чуй-Оозы в долине р. Чуя  
а – параллельная слоистость в дресвяниках и щебнедресвяниках; б – постепенный фациальный переход от щебнедресвяников (внизу) к дресвяникам (вверху); в – неокатанный обломочный материал щебневой фракции





**Рис. 4.** Отложения пойменной фации гляциальных суперпаводков в высоких террасах средней Катунь

а – параллельная слоистость в дресвяно-щебенниках в обнажении правого борта напротив пос. Малый Яломан; б – параллельная слоистость в дресвяниках с прослоями валунно-галечников в обнажении левого борта в 1,5 км ниже по течению от устья р. Малый Яломан; в – сохранение единой параллельной слоистости при фациальном замещении валунно-галечников на дресвяники в обнажении ининской толщи в правом борту р. Малый Яломан в 1 км от ее устья





**Рис. 5.** Отложения высокой террасы в правом борту р. Сата-Кулар (правый приток р. Чуя): а – фрагмент обнажения, иллюстрирующий присутствие значительного количества неокатанного материала; б – параллельная слоистость обнажения

р. Чуя, в 0,5 км выше по течению от пос. Иодро. Здесь в уступе высоких террас вскрыт карьер, нижняя часть которого начинается от тылового шва средних террас. Протяженность обнажения 132 м, высота террасы 78 м над урезом р. Чуя. Здесь от бровки вниз в стратиграфической последовательности обнажены:

1) 0–0,65 м – перлювий с покровным алевритом палевым (0,3 м) мощностью 0,65 м;

2) 0,65–1,05 м – субгоризонтально-параллельно-слоистый дресвяник с галькой и щебнем; мощность 0,4 м;

3) 1,05–6,1 м – галечники дресвяно-гравийные с прослоями валунников, слоистость по валунным горизонтам субпараллельная наклонная в сторону р. Чуя, мощность 5 м;

4) 6,1–6,6 м – слабонаклонный параллельно-слоистый пескодресвяник мощностью 0,5 м, кров-





**Рис. 6.** Глыбы и крупные валуны, ориентированные согласно параллельной слоистости в отложениях высоких террас: а – в обнажении правого борта р. Катунь напротив пос. Малый Яломан; б – в обнажении правого борта р. Чуя напротив р. Малая Катанда

ля и подошва ровные, согласно параллельные слоистости;

5) 6,6–7,7 м – дресвяно-галечник с единичными валунами мощностью 1,1 м.

Таким образом, в данном обнажении отчетливо фиксируются слои дресвяников и пескодресвяников, залегающие согласно с галечниками и валунниками. При этом параллельная слоистость во всех слоях согласная, что свидетельствует об отложении влекомого и взвешенного наноса единым динамическим процессом – мощным водокаменным потоком. Аналогичная ситуация при фациальном замещении влекомого наноса на взвешенный снизу вверх с сохранением параллельной слоистости часто наблюдается в разрезах ининской толщи долины р. Катунь и ее боковых прито-

ков (см. рис. 4, в), тогда как при речной седиментации следовало бы ожидать различные текстуры для русловой и пойменной фаций аллювия.

Авторами специально было детально изучено обширное обнажение на правом берегу р. Чуя, в правом борту р. Сата-Кулар, в уступе высокой террасы, бровка которой находится в 205 м над урезом р. Чуя. В этом обнажении В. С. Зыкин с авторами охарактеризовали переслаивание «плохо сортированного умеренно окатанного галечника мощностью 1–2 м с большим количеством плохо и умеренно окатанной мелкой и средней гальки» и «мелкого различно окатанного галечника толщиной до 1,5 м» «с небольшим содержанием мелкого щебня и дресвы» [1, с. 148]. Позволим себе обратить внимание читателя на то, что





«большое количество плохо и умеренно окатанной гальки» означает не что иное, как большое количество щебня, а такое определение, как «различно окатанный галечник» не дает представления о реальной степени окатанности обломков. По нашим наблюдениям, на данном обнажении в большом количестве присутствуют как щебень, так и дресва, нередко формируя прослой щебнегалечников и дресвяногалечников (рис. 5, а). При этом мы подтверждаем наблюдения В. С. Зыкина и др.: общий наклон слоистости в данном обнажении 15–10° в сторону реки, что категорически противоречит аллювиальной трактовке данной толщи, так как аллювию р. Чуя свойственна косая и мульдовидная слоистость [4]. Обращает на себя внимание выдержанная параллельная слоистость (см. рис. 5, б) на протяжении более 10 м по вертикали, не зависящая от изменений крупности обломочного материала.

Кроме охарактеризованных параллельно-слоистых неокатанных отложений индикаторами гляциальных суперпаводков являются валунно-глыбовники селевой фации, достаточно часто встречающиеся в ининской толще долины р. Катунь [4]. В долине р. Чуя глыбовники до сих пор описывались только в составе сальджарской толщи, слагающей цоколь средних террас [6]. Нередко селевая фация гляциальных суперпаводков представлена параллельно- и косослоистыми валунно-галечниками с многочисленными глыбами, которые уложены согласно слоистости (рис. 6, а). В составе ининской толщи на правом борту р. Чуя на 721 км Чуйского тракта валунно-глыбовники видимой мощностью 19 м были найдены на высоте около 200 м над урезом реки (см. рис. 6, б). В этих отложениях наблюдалась отчетливая параллельная слоистость, падающая на север, в сторону коренного борта долины, под углом 12°.

### Выводы

Проведенные нами исследования ининской толщи, слагающей цоколь высоких террас в долинах рр. Чуя и Катунь, показали следующее. Геоморфологическая позиция высоких террас, как и характер заполнения ининской толщей притоков этих двух рек, одинаковы. В строении образований, слагающих цоколь высоких террас обеих рек, участвуют сходные отложения, в том числе параллельно-слоистые дресвяники и щебнедресвяники, а также валунно-глыбовники. Обращает

на себя внимание отсутствие в изученных обнажениях отложений, типичных для русловой и пойменной фаций горного аллювия. Приведенные примеры свидетельствуют не об аллювиальном, а о гляциально-суперпаводковом происхождении изученных отложений. Это позволяет сделать вывод о том, что генезис и возраст осадков, слагающих цоколь высоких террас р. Чуя те же, что и слагающих цоколь высоких террас р. Катунь.

Авторы выражают благодарность кандидату геолого-минералогических наук С. В. Парначеву за ценные замечания и рекомендации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Верхний** кайнозой юга Западной Сибири: современное состояние стратиграфии и палеогеографии [Текст] / В. С. Зыкин, В. С. Зыкина, Л. А. Орлова [и др.] // *Новости палеонтологии и стратиграфии*. – 2011. – Вып. 16–17. – С. 137–152. – (Приложение к журналу «Геология и геофизика»; т. 52).
2. **Ефимцев, Н. А.** О строении и происхождении антропогенных отложений долин рек Чуи и Катунь в Горном Алтае [Текст] / Н. А. Ефимцев // *Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода*. – 1964. – № 29. – С. 115–131.
3. **Зольников, И. Д.** Гляциогенно обусловленные суперпаводки неоплейстоцена Горного Алтая и их связь с историей формирования отложений и рельефа Западно-Сибирской равнины [Текст] / И. Д. Зольников // *Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода*. – М.: ГЕОС, 2009. – № 69. – С. 59–70.
5. **Зольников, И. Д.** Стратотипы четвертичных отложений Яломано-Катунской зоны Горного Алтая [Текст] / И. Д. Зольников // *Геология и геофизика*. – 2008. – Т. 49, № 9. – С. 906–918.
4. **Зольников, И. Д.** Проблемы диагностики отложений гляциальных суперпаводков неоплейстоцена в Горном Алтае [Текст] / И. Д. Зольников, Е. В. Деев // *Лед и снег*. – 2012. – № 3 (119). – С. 79–86.
6. **Зольников, И. Д.** Четвертичные отложения и рельеф долин Чуи и Катунь [Текст] / И. Д. Зольников, А. А. Мистрюков. – Новосибирск: Параллель, 2008. – 180 с.
7. **Парначев, С. В.** Геология высоких алтайских террас (Яломанско-Катунская зона) [Текст] / С. В. Парначев. – Томск: Изд-во ИПФ ТПУ, 1999. – 137 с.

© И. Д. Зольников, Е. В. Деев,  
Д. В. Назаров, С. А. Котлер, 2014