

Научные сообщения

УДК 551.435.472(235.222)

© 2012 г. Л.В. БАЙЛАГАСОВ, Ю.В. РОБЕРТУС, Р.В. ЛЮБИМОВ, И.Л. БАЙЛАГАСОВА

К ВОПРОСУ О СУЩЕСТВОВАНИИ УЙМОНСКОГО ПАЛЕООЗЕРА¹

Вопросами реконструкции ледниково-подпрудных озер позднего плейстоцена в Горном Алтае в последние годы занимаются многие авторы. После работ В.В. Бутвиловского [1, 2], А.Н. Рудого [3–5], Г.Г. Русанова [5, 6] и других исследователей окончательно утвердилось представление о существовании в плейстоцен-голоценовое время подпрудных озер в пределах современных межгорных впадин региона.

Одним из наименее изученных к настоящему времени является Уймонское палеозеро, существовавшее на территории современного Усть-Коксинского административного района Республики Алтай в пределах Уймонской котловины. Существование этого озера признают многие авторы, но остаются недостаточно установленными его размеры, максимальная глубина, высота береговой линии над уровнем моря, возраст и продолжительность существования, а также периодичность и масштабы возможных его спусков.

Впервые следы существования Уймонского палеоводоёма упоминает В.В. Сапожников [7], отметивший найденные им пустоты в гранитных скалах в виде чаш или котлов на высоте около 1200 м. По его мнению, эти чаши были образованы прибоем волн и обозначали верхний уровень озера, а современная Уймонская котловина в прошлом была дном этого обширного водоёма, который впоследствии исчез из-за прорыва скалистого заграждения, игравшего роль плотины.

К настоящему времени сложилось мнение о неоднократном существовании Уймонского палеозера, периодически заполнявшегося и опустошавшегося, в том числе и в результате катастрофических сбросов озерных вод [8].

После осушения озер, при сохранении благоприятных для развития оледенения климатических условий ледники вновь выдвигались в магистральные долины и подпруживали сток из котловины. Ледники-плотины возникали за счет сёрджей ледников-притоков в главные долины. Время существования этих озер ограничивалось в основном временем заполнения днища палеоводоёма вплоть до катастрофического прорыва ледяной плотины.

Одной из главных проблем теории дилювиального морфолитогенеза по-прежнему является корректная реконструкция палеогидравлических характеристик дилювиальных потоков [8]. Для этого необходимо точное определение объёмов палеоводоёмов.

Наиболее известны три варианта реконструкции Уймонского палеозера с разным уровнем водного зеркала.

1. Уровень зеркала палеоводоёма на высоте 1000–1050 м над у.м., озеро занимало Уймонскую котловину. Подобная картина соответствовала периоду позднеледниковья [1, 2].

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 09-05-98004-р_сибирь_а).

2. Максимально возможный уровень водоема ограничен абс. высотой 1390 м, предположительно он соответствовал максимуму и началу деградации позднеплейстоценового оледенения [1, 2]. Установленные геолого-геоморфологические признаки свидетельствуют о подъеме уровня подпрудного водоема выше 1250–1270 м над у.м. Морфометрических характеристик палеозера не приводится, но отмечается, что площадь палеоводоема, названного В.В. Бутвиловским оз. Рериха, могла превышать несколько тысяч км², глубина – 500–600 м, объем – сотни км³ [1]. В этом случае озеро занимало территории современных Абайской, Уймонской и Катандинской межгорных котловин.

3. При уровне зеркала на высоте 1000–1020 м [3, 4] площадь палеозера, занимавшего Уймонскую котловину, составляла 1.2 тыс. км², его максимальная глубина – 200 м, объем воды – 200 км³. В этом случае в Абайской котловине существовало самостоятельное озеро.

В работе А.Н. Рудого и Г.Г. Русанова отмечается, что в Абайской котловине и в бассейне верхнего течения реки Кокса выше устья реки Банной озерно-ледниковые отложения прослеживаются до абс. высоты 1300 м [5]. Эти исследователи считают, что в Уймонской и Абайской котловинах в начале максимума позднеплейстоценового оледенения существовали самостоятельные озера, а окончательный спуск Абайского ледниково-подпрудного озера произошел около 12 тыс. л.н.

При построении вышеотмеченных реконструкций ученые опирались на палеоклиматические модели и различные геологические и геоморфологические признаки, рассматривая прежде всего днище Уймонской и Абайской котловин, где озерные отложения распространены практически повсеместно [1–4]. В то же время поиску озерных террас на склонах (бортах) котловин исследователи уделили недостаточно внимания. В частности В.В. Бутвиловский и Н.К. Прехтель отмечают: “Очевидно, что горно-таежная местность Абайской впадины, отрогов Холзунского, Катунского и Теректинского хребтов неблагоприятна для сохранения прибойных уровней тем более, что на значительной своей части она неблагоприятна и для их образования” [2, с. 40]. Тем не менее в статье отмечается наличие локально выраженных волноприбойных уровней до высоты 1390 м. Аналогичное мнение высказал А.Н. Рудой: “Бесспорно, озерных террас в Уймонской котловине до сих пор не обнаружено” [4, с. 88].

В результате многолетних исследований авторами данной работы установлено, что следы волноприбойной деятельности Уймонского палеозера встречаются практически повсеместно в Уймонской и Абайской котловинах [9, 10]. В частности, останцы волноприбойной зоны отчетливо выделяются на отрогах хребтов Холзун, Коргонский, Теректинский, Катунский, Листвяга, т. е. всех гор, окружающих котловины. При этом более выраженные фрагменты прибрежной зоны палеозера приурочены к остепненным склонам южных экспозиций (рис. 1).

Нередко фрагменты прибойных уровней береговой линии палеозера проявлены вблизи населенных пунктов, в частности, у сел Катанда, Тихонькая, Сахсабай, Огневка, Кайтанак, Мараловодка, Амур, Банное, Соузар, Карагай, Сугаш и районного центра Усть-Кокса. Некоторые абразионные террасы древней береговой зоны визуально хорошо видны на протяжении нескольких километров, в том числе и зимой (рис. 2).

Вышеотмеченные следы абразионной деятельности Уймонского палеозера встречаются на расстоянии до 120 км между наиболее удаленными сохранившимися фрагментами террас. Все они находятся на абс. высотах 1270–1280 м, в среднем 1274–1275 м над у.м. (с учетом погрешности измерений GPS-приемников). Это свидетельствует об их синхронизированном по времени происхождении и однозначно указывает на существование единого палеоводоема. Об одновременном происхождении террас на указанной высоте свидетельствует и примерно одинаковая мощность современных пролювиально-делювиальных отложений на поверхности палеобенча, достигающая 0.5–2 м.

В 2009 г. авторами были получены новые данные, позволившие дополнить доказательную базу существования Уймонского палеозера в вышеотмеченном варианте [9, 10], в частности, уточнить его морфометрические характеристики, палеоклимати-

ческие условия формирования прибрежных осадков, а также наметить возраст и продолжительность существования палеоводоёма.

К настоящему времени авторами установлено более трех десятков визуально выраженных следов береговой зоны палеозера, из которых десять предварительно обследовано (табл., рис. 3).

На отдельных террасах проведены поиски прибрежных озерных отложений путем шурфования. Другие фрагменты террас, зафиксированные на всей территории Усть-Коксинского района от села Карагай на западе до села Тюнгур на востоке, были осмотрены и задокументированы (сделаны описания, фотографии, измерения, в т.ч. планово-высотного положения).

Из приведенных в таблице данных видно, что большинство сохранившихся террас Уймонского палеозера имеет протяженность до 800 м и более при средней ширине около 10 м. Они представляют собой узкие лентовидные уплощенные и слабо наклонные площадки, повсеместно перекрытые мало-мощными (0.5–2 м) пролювиально-делювиальными щебнисто-суглинистыми отложениями.

Основная часть фрагментов береговой линии имеет прерывистый характер и приурочена к склонам южной экспозиции. На более пологих северных склонах следы волноприбойной деятельности проявлены слабо, поскольку чаще всего они залесены, задернованы и перекрыты более мощным чехлом склоновых отложений. Тем не менее на залесенных участках северных склонов береговая линия в отдельных местах визуально отчетливо различима в весенний период, поскольку снежные надувы, накапливающиеся на бенче и в нивальных нишах палеоклифа, исчезают в последнюю очередь.

Описываемые фрагменты береговой линии Уймонского палеозера хорошо видны на геолого-геоморфологических профилях, построенных через борта долин рек разного порядка (рис. 4). Все они выделяются на отметках 1270–1280 м в виде субгоризонтального уступа на склонах, в верхней части которых, как правило, отмечен делювиально-пролювиальный шлейф, а нижняя часть представлена скальными выходами, в нишах которых изредка отмечаются окатанные зерна песчаной фракции с остатками органики плохой сохранности.

Вышеотмеченные фрагменты рассматриваются нами как останцы древних абразионных террас, сформированных в результате волноприбойной деятельности палеозера.

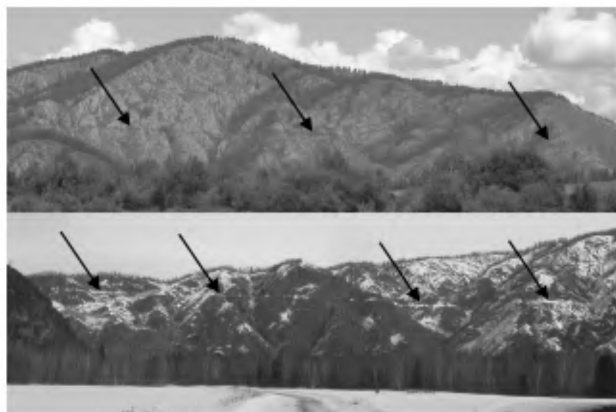


Рис. 1. Вид береговой линии Уймонского палеозера у сел Банное (вверху) и Мараловodka (внизу)



Рис. 2. Останец береговой линии Уймонского палеозера в районе с. Огневка

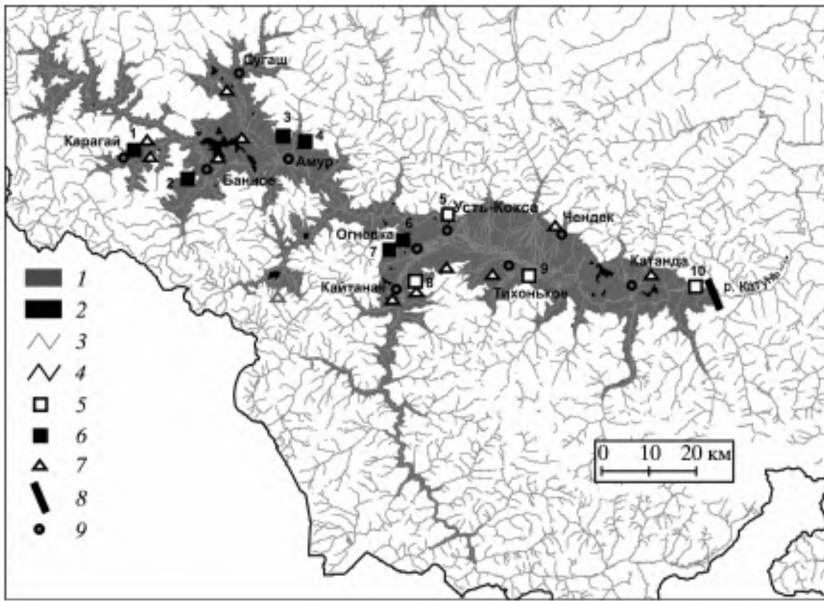


Рис. 3. Реконструированные размеры Уймонского палеозера и местоположение сохранившихся следов береговой зоны (номера пунктов проведения работ соответствуют таблице) 1 – Уймонское палеозеро; 2 – палеоострова; 3 – современная гидросеть; 4 – государственная граница РФ; пункты проведения работ: 5 – морфометрических, 6 – морфометрических и горных, 7 – осмотра и фотосъемки; 8 – плотина (?), подпиравшая Уймонское палеозеро; 9 – населенные пункты Усть-Коксинского района

Их характерными элементами являются узкая береговая пляжевая зона (бенч) и субвертикальные скальные стенки, являющиеся, по мнению авторов, останцами палеоклифа. Ширина бенча зависит от крутизны склонов и состава слагающих их горных пород. Большинство останцов абразионных террас расположено на склонах крутизной 15–25° и лишь отдельные наиболее узкие фрагменты – на склонах крутизной до 30–40°.

Основная часть выявленных фрагментов шириной 6–10 м зафиксирована в раннепалеозойских зеленосланцевых метаморфитах различного состава относительно низкой

Морфометрическая характеристика обследованных фрагментов абразионных террас Уймонского палеозера

№*	Местоположение точек	Географические координаты пунктов		Абс. высота, м	Экспозиция склона	Параметры террас		
		с. ш.	в. д.			длина, м	ширина, м	уклон, град.
1	0.8 км к В от с. Карагай**	50°23.693'	84°38.361'	1274	ЮЗ	500	3–10	3–6
2	4 км к ЮЗ от с. Банное**	50°20.903'	84°49.945'	1274	ЮЗ	800	5–12	2–7
3	3 км к С от с. Амур**	50°26.146'	85°07.410'	1272	ЮЗ	600	5–10	2–7
4	4 км к СВ от с. Амур**	50°26.014'	85°08.776'	1273	ЮЗ	200	15–50	0–5
5	0.5 км к С от с. Усть-Кокса	50°17.067'	85°37.283'	1274	Ю	800	10–15	1–5
6	1 км к СЗ от с. Огневка**	50°14.547'	85°30.115'	1279	Ю	300	10–15	3–5
7	4.5 км к З от с. Огневка**	50°13.650'	85°26.883'	1275	ЮВ	600	5–30	2–5
8	В 1.2 км к ЮВ от с. Кайтанак	50°09.433'	85°29.383'	1275	ЮЗ	500	5–10	3–7
9	3 км к ЮВ от с. Тихоньяк	50°10.887'	85°50.625'	1274	СЗ	300	3–7	3–8
10	2.5 км к В от с. Тюнгур	50°09.900'	86°22.143'	1278	Ю	200	3–15	3–9

Примечание. * – номера пунктов соответствуют схеме (рис. 3), ** – пункты проведения горных работ.

устойчивости. В более крепких изверженных и вулканоогенных породах палеозоя ширина останцов составляет лишь первые метры.

В останцах палеоклифа нередко наблюдаются волноприбойные ниши, пещеровидные углубления и другие следы абразионной деятельности палеозера (рис. 5). Исходя из проявленности следов абразии, можно предположить, что высота стенок клифа Уймонского палеозера составляла в среднем 4.5–5.5 м, что больше, чем у Телецкого озера (3–3.5 м) и современных озер Катунско-го хребта (0.5–1.5 м).

Кроме охарактеризованных геоморфологических форм, прямым доказательством существования палеозера служат его прибрежные отложения. Так, в двух точках в урочище Тадыева у села Огневка (т. № 7) на поколе абразионной террасы, сложенной известковистыми амфибол-хлорит-кварц-палевошпатовыми сланцами, на глубине 0.5–0.6 м были вскрыты маломощные (0.2–0.3 м) озерные отложения, представленные желтовато-серым мелко-среднезернистым слюдиасто-кварц-палевошпатовым песком с примесью слабо окатанного гравийного материала и мелкой гальки (рис. 6).

Песок залегает на неровной (“зализанной”) поверхности хлорит-серицит-кварц-полевошпатовых метаморфических сланцев, которыми он, в основном, и представлен. Изредка встречаются слабо окатанный мелкий гравий и галька (1–10 мм) принесенных пород – диабазов, гранитоидов и др. Кровля песчаного слоя резкая, местами размытая, без постепенных переходов в вышележащие покровные суглинки с обильной щебенкой сланцев. Мощность песка уменьшается в северном направлении, и в т. № 6 (Сухой Лог) озерный песок уже не встречен (рис. 7).

Близкий к вышеописанному по составу, но более окатанный полевошпат-кварцевый песок, заполняющий трещины и ниши в метасланцах, выявлен в 3 км восточнее села Тюнгур (т. № 10) в зоне перехода бенча в прибрежный склон палеозера.

Проведенные Е.А. Пономаревой и И.И. Тетериной палеокарпологическое и микрофаунистическое исследование образцов песка выявили большое количество обрывков растительных тканей, а также семян и плодов различных трав, изредка деревьев, синхронных этим отложениям и реже перетолженных неогеновых форм. Видовой состав карпофлоры современного западно-сибирского типа восстанавливает ассоциацию разнотравного луга с присутствием водно-болотных форм, формирующихся в неспокойных условиях переработки гравийно-песчаного материала. Также установлено присутствие раковин гидрофильных наземных моллюсков (*Pupilla muscorum* L., *Vallonia tenuilabris* Br.), входящих в состав холодолюбивых лёссовых комплексов.

Предварительно реконструированная палеоклиматическая обстановка формирования озерных отложений отвечала умеренно холодным и влажным условиям побережья водоема. Недостаточное количество органического материала в осадках не позволило датировать их радиоуглеродным методом, но совокупность имеющихся данных указывает на раннеголоценовый возраст выявленных гравийно-песчаных озерных отложений.

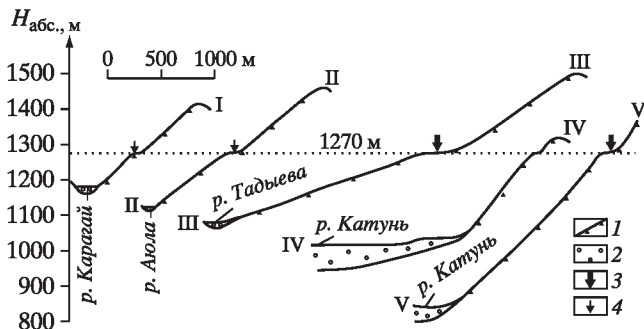


Рис. 4. Геолого-геоморфологические профили бортов Уймонского палеозера

Профили: I–I – в 1 км к В от с. Карагай, II–II – в 3 км к СВ от с. Амур, III–III – в 4 км к ЮЗ от с. Огневка, IV–IV – в 3 км к ЮВ от с. Кайтанак, V–V – в 2 км к СВ от с. Тюнгур

1 – делювиальные склоновые отложения; 2 – речные наносы; разрезы рыхлых отложений в прибортовых частях палеозера, вскрывшие (3) и не вскрывшие (4) осадки прибрежной зоны палеозера



Рис. 5. Останец палеоклифа вблизи с. Огневка

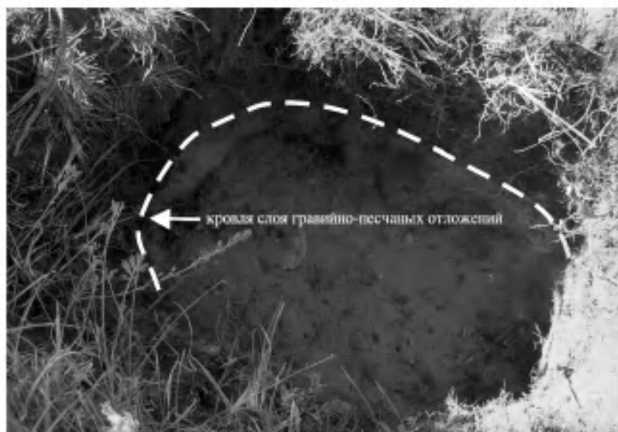


Рис. 6. Озерные гравийно-песчаные отложения, вскрытые в забое шурфа в урочище Тадыева у с. Огневка

прудных водоемов, существовавших в Горном Алтае на рубеже позднего плейстоцена–раннего голоцена. Исходя из современного рельефа и относительно стабильного гипсометрического уровня зеркала Уймонского палеозера (1275 м), его реконструированные параметры составляют: длина около 170 км при наибольшей ширине 40 км, площадь – 2250–2300 км², максимальная глубина – 435 м, объем воды – 450 км³ [10].

Учитывая, что современный среднегодовой расход р. Катунь в устье реки Аргут составляет 4.2–4.3 км³, соответственно время заполнения котловины Уймонского палеозера до отметки 1275 м ориентировочно составляло от 104 до 107 лет.

Полученные данные по времени и продолжительности существования Уймонского палеозера позволяют критически отнестись к мнению предыдущих исследователей о леднике, выступавшем в качестве тела плотины, запиравшей этот палеоводоем [2, 3]. По нашему мнению, ледяное тело плотины было не в состоянии удерживать уровень воды постоянным в течение нескольких столетий.

Длительность существования Уймонского палеозера (не менее одной тысячи лет) позволяют предположить, что телом его плотины была конечная морена ледни-

Ориентировочно время и продолжительность существования Уймонского палеозера могут быть определены следующим образом. Известно, что средняя скорость денудации в Центральном Алтае в голоцене составляет около 1 мм/год [11]. Исходя из установленных средних величин более поздних эрозионных врезов в обследованные террасы (10–12 м), можно предположить, что после исчезновения озера на отметке 1275 м прошло не менее 10–12 тыс. лет.

Длительность существования палеоводоема теоретически может быть определена исходя из продолжительности формирования созданной им абразионной террасы. В связи с отсутствием для Алтая данных по скорости современной абразии, авторами использованы определения ее скорости для морских условий [12]. Принимая для расчета усредненную скорость абразии равную 1 см/год и ширину бенча в 10 м, время формирования террасы и, соответственно, существования озера составляло не менее 1000 лет.

Таким образом, полученные геолого-геоморфологические данные позволяют считать Уймонское палеозеро одним из крупных ледниково-под-

ка, выдвинутого в позднелейстоценовое время с Катунского хребта по р. Кучерла, которая регулировала сток р. Катунь в самой узкой части ее долины (устье р. Дети-Кочек). Ширина долины Катунь между отметками 1280 м здесь составляет всего 1.7 км, а во время существования палеозера, вероятно, была еще меньше. Моренная подпруда позволяла удерживать зеркало воды на постоянном уровне в течение длительного времени. Косвенным доказательством существования в этом месте подпрудной плотины служит отсутствие террас палеозера в бортах р. Катунь ниже по течению от этого участка.

В свете приведенных данных представляется, что дальнейшие исследования могут быть направлены на поиск озерных отложений в береговой зоне Уймонского палеозера и синхронных им отложений в днище долины, а также на выявление следов волноприбойной деятельности в крайних точках (в районе плотины и в наиболее удаленных от нее участках). Также актуальным остается поиск следов волноприбойной деятельности на других гипсометрических уровнях, поскольку, по мнению ряда исследователей [2, 4], Уймонское палеозеро наполнялось и опустошалось несколько раз. Приведенные в статье данные в целом подтверждают и уточняют выводы других исследователей Уймонского палеозера [1–5].

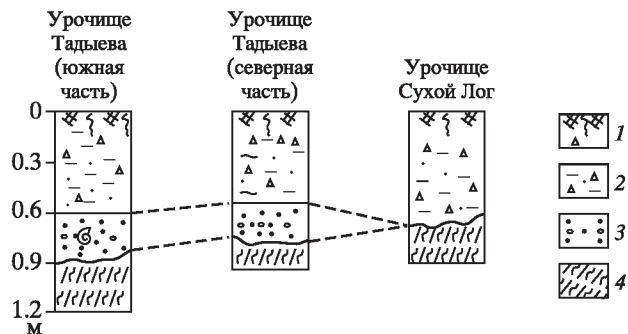


Рис. 7. Строение разрезов рыхлых отложений в борту Уймонского палеозера у с. Огневка

1 – почвенно-растительный слой с щебенкой сланцев, 2 – бурый суглинок с обильной щебенкой сланцев, 3 – желтоватый песок с гравием и мелкой галькой, 4 – зеленовато-серые кристаллические сланцы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутвиловский В.В. Палеогеография последнего оледенения и голоцена Алтая: событийно-катастрофическая модель. Томск: Изд-во ТомГУ, 1993. 253 с.
2. Бутвиловский В.В., Прехтель Н.К. Особенности проявления последней ледниковой эпохи в бассейне Коксы и верховье Катунь // Совр. пробл. географии и природопользования. Барнаул: Изд-во АлГУ, 2000. Вып. 2. С. 31–47.
3. Рудой А.Н. Горные ледниково-подпрудные озера Южной Сибири и их влияние на формирование и режим внутриконтинентальных систем стока Северной Азии в позднем плейстоцене // Совр. пробл. географии и природопользования. Барнаул: Изд-во АлГУ, 1999. Вып. 1. С. 3–18.
4. Рудой А.Н. Гигантская рябь течения (история исследований, диагностика, палеогеографическое значение). Томск: Изд. ТГПУ, 2005. 224 с.
5. Рудой А.Н., Русанов Г.Г. Последнее оледенение в бассейне верхнего течения реки Кокса. Бийск: ГОУВПО «АГАО», 2010. 147 с.
6. Русанов Г.Г. Отложения позднечюрмского ледникового комплекса в бассейне верхней Коксы (Горный Алтай) // Изв. БО РГО. 2008. Вып. 29. С. 26–30.
7. Сапожников В.В. Катунь и ее истоки // Путешествия 1897–1899 годов. Томск: Пар. тип.-лит. Макушина, 1901. 271 с.
8. Рудой А.Н. Основы теории дилuviального морфолитогенеза // Изв. РГО. 1997. Вып. 1. С. 12–22.
9. Байлагасова И.Л. К вопросу об уровне Уймонского палеозера // Сб. работ XIV Всероссийского конкурса юнош. исслед. работ им. В.И. Вернадского. М.: Зямородок, 2007. С. 59–62.
10. Байлагасов Л.В., Байлагасова И.Л. К вопросу об уровне и размерах Уймонского палеозера // Природ. ресурсы Горного Алтая. 2008. № 1. С. 53–59.

11. Рельеф Алтае-Саянской горной области / Г.А. Чернов, В.В. Вдовин, П.А. Окишев. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. 168 с.
12. Берега / П.А. Каплин, О.К. Леонтьев, С.А. Лукьянова, Л.Г. Никифоров. М.: Мысль, 1991. 479 с.

Алтайский региональный ин-т экологии,
ИВЭП СО РАН, Барнаул
РУДН им. П. Лумумбы, Москва

Поступила в редакцию
после доработки 06.12.2011

ON THE EXISTENCE OF UJMONSKY ANCIENT LAKE

L.V. BAJLAGASOV, Yu.V. ROBERTUS, R.V. LYUBIMOV, I.L. BAJLAGASOVA

Summary

The new data about Ujmonsky ancient lake (the Central Altai) existence at absolute height of 1270–1280 m were obtained. Studying of the revealed traces of coastal zone, the abrasion development degree, and lacustrine sediments on slopes of the reservoir have allowed to determine its basic morphometric characteristics (area – 2250-2300 km², water volume – 450 km³, maximum depth – 435 m), age (12–10 Ma B.P.), the duration of existence (~1000 y), and to propose a considerations about the location and the origin of its dam.

УДК 551.432(234.372.31.4)

© 2012 г. Я. ДЕМЕК

ЭВОЛЮЦИЯ РЕЛЬЕФА В МОРАВСКО-СИЛЕЗСКИХ КАРПАТАХ (РЕСПУБЛИКА ЧЕХИЯ) В КАЙНОЗОЕ: ПОПЫТКА СИНТЕЗА

Введение

Моравско-Силезские Карпаты представляют собой самую западную часть Западных Карпат, расположенную на юго-востоке Чешской Республики (рис. 1). На рассматриваемой территории можно выделить две области: 1) флишевые горы и возвышенности Внешних Западных Карпат и 2) низменности и возвышенности в пределах Карпатского предгорного прогиба и Венского бассейна (рис. 2).



Рис. 1. Моравско-Силезские Карпаты на территории Чешской Республики и группы покровных надвигов (шарьяжей?) в Карпатах

1 – Богемский массив, Карпаты; группа надвигов: 2 – внешняя, 3 – магурская

Рельеф молодых гор и низменностей отличается высокой чувствительностью к проявлениям неотектоники и гравитационной тектоники. Происхождение и возраст рельефа Моравско-Силезских Карпат до сих пор недостаточно изучены. Особенно много вопросов вызывает развитие рельефа в плиоцене (5.3–2.6 млн. л. н.), что объясняется в основном дефицитом коррелятных отложений, относящихся к этому этапу.