

ких условий показывает, что эти позиции не исключают друг друга, поскольку теплые и холодные лёссы формируются в аридных условиях.

Рассмотренные принципы реконструкции этапов развития рельефа предложены на примере горного рельефа потому, что на этих территориях соотношение климато-ландшафтных условий и флювиального процесса, являющегося здесь ведущим, прослеживается более наглядно, чем на равнинных пространствах, занимавшихся оледенением. Но эти принципы вполне применимы и для равнинных как ледниковых, так и внеледниковых территорий, где стратиграфических данных для реконструкций этапов развития рельефа накоплено несравненно более, чем в горных регионах.

И, наконец, следует отметить, что понимание периодичности в формировании рельефа и направленности процессов в пределах этапов сыграет полезную роль для реконструкции истории формирования [12] и размещения разных видов четвертичных полезных ископаемых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гричук М.П. Основные черты изменения растительного покрова Сибири в течение четвертичного периода // Палеогеография четвертичного периода СССР. М.: Изд-во МГУ, 1961. С. 189–206.
2. Никифорова К.В., Алексеев М.Н., Иванова И.К., Кинд Н.В. Климатостратиграфия и хронология четвертичного периода // Корреляция отложений, событий и процессов антропогена. Кишинев: Изд-во АН МССР, 1986. С. 48–50.
3. Ламакин В.В. Динамические фазы речных долин и аллювиальных отложений // Землеведение. 1948. № 2 (42). С. 154–187.
4. Гричук М.П., Постоленко Г.А. Врез рек, накопление и фациальный состав аллювия в связи с ритмичными изменениями климата в позднем кайнозое // Изв. ВГО. 1982. Т. 114. Вып. 3. С. 215–220.
5. Постоленко Г.А. Палеогеографические и геоморфологические критерии стратиграфического расчленения четвертичного аллювия // Бюл. комис. по изуч. четвертич. периода. 1990. № 59. С. 39–47.
6. Vandenberghe J. Changing fluvial processes under changing periglacial conditions. Zeitschrift für Geomorphologie N. F. Suppl. Bd. 88. P. 17–28.
7. Huisink M. Changing river styles in response to climate change. Vrije Universiteit. Amsterdam. 1998. 127 p.
8. Постоленко Г.А. Новое в познании флювиального процесса // Геоморфология. 2001. № 1. С. 95–100.
9. Постоленко Г.А., Крутоус В.И. Унифицированная региональная стратиграфическая схема горных районов бассейна р. Колымы // Решения межвед. стратиграф. совещ. по четвертич. системе Востока СССР (Магадан, 1982 г.). Магадан: Изд. СВКНИИ ДВО АН СССР, 1987. С. 110–136.
10. Постоленко Г.А. Флювиальный морфолитогенез в антропогене, эволюция и корреляция с другими типами // Экзогенный морфогенез в различных типах природной среды. М.: Изд-во МГУ, 1990. С. 87.
11. Зубаков В.А. Климатостратиграфия // Практическая стратиграфия. Л.: Недра, 1984. С. 108–124.
12. Постоленко Г.А. Условия формирования и возраст пластов аллювиальных рос сыпей // Россыпи и месторождения кор выветривания – объект инвестиций на современном этапе. М.: Изд. ИГЕМ РАН, 2000. С. 171–172.

Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
05.05.2003

УДК 551.4.075(470.44/47)

© 2004 г. А.А. СВИТОЧ, Е.Н. БАДЮКОВА

ПОГРЕБЕННЫЕ ДОЛИНЫ ВОЛГИ (НИЖНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ)¹

Введение

В естественных разрезах долины Волги и по материалам бурения в Нижнем Поволжье устанавливаются разновозрастные генерации аллювия и дельтовых отложений, разделенных морскими осадками древнего Каспия, свидетельствующие о неоднократном существовании здесь волжской долины (рис. 1). Первые находки древнего аллювия погребенной долины Палео-Волги отмечены в разрезе Черный Яр П.А. Православлевым [1]. Следы еще более древней долины установлены в начале

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 01-05-6413).

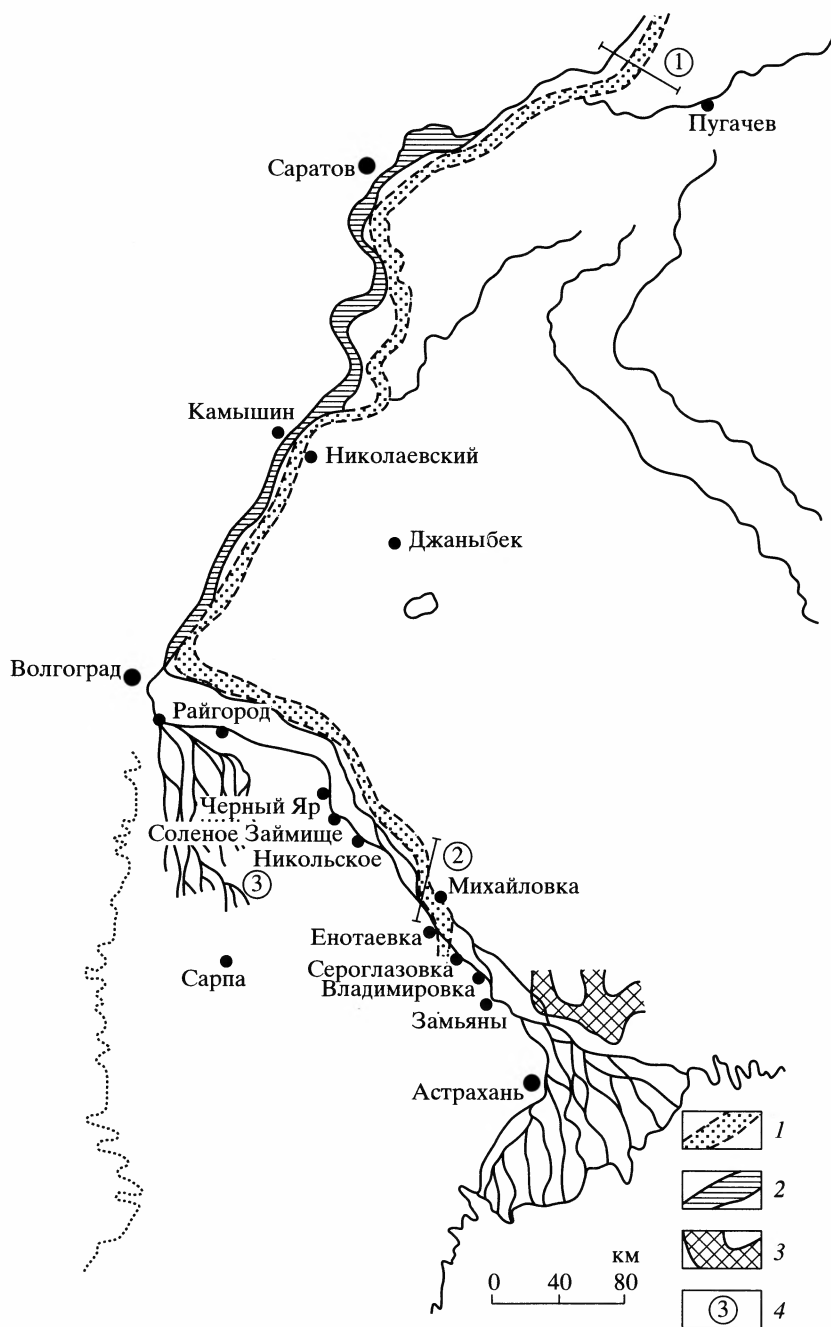


Рис. 1. Обзорная схема местоположения участков плейстоценовых долин Нижнего Поволжья
 Местоположение русел: 1 – венедского (по [10]), кривичского: 2 – по [10], 3 – по [13]; 4 – расположение геологических разрезов (цифры в кружках): 1 – балаковский створ, 2 – среднеахтубинский створ, 3 – позднехвалынские дельты (по [17])

30-х гг. прошлого века бурением при гидрогеологических работах под Сталинградом. В дальнейшем многими специалистами с разной степенью достоверности прослеживались следы доакчагыльской, дочетвертичной (послеапшеронской), соликамско-венедской (конец раннего плейстоцена), сингильской (начало среднего плейстоце-

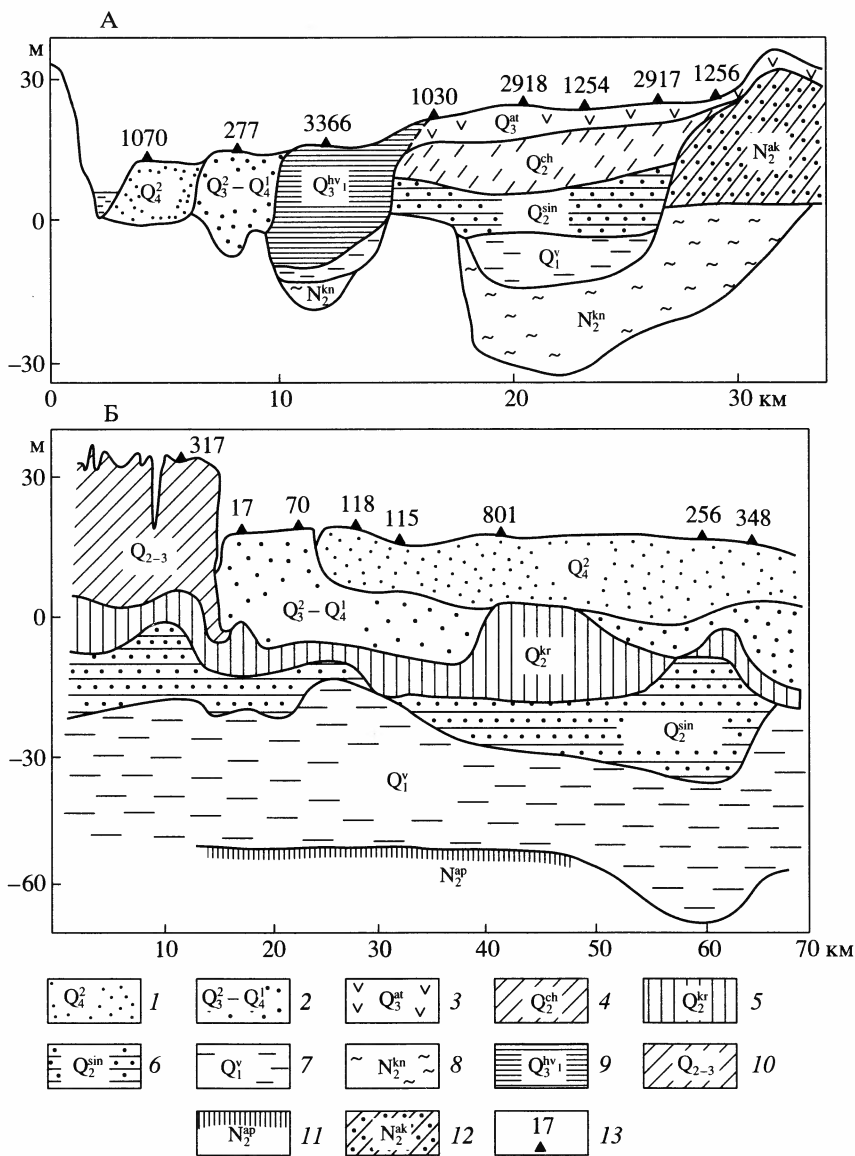


Рис. 2. Схематические геологические профили (по [2, 4, 10, с изменениями])

А – балаковский створ, Б – среднеахтубинский створ.

Аллювий: 1 – современный, 2 – позднеплейстоцен-раннеголоценовый аллювий, 3 – ательский, 4 – черноярский, 5 – кривичский, 6 – сингильский, 7 – венедский, 8 – кушумский (кинельский); прочие отложения: 9 – эстуарные хвалынские (шоколадные глины), 10 – морские средне-верхнеплейстоценовые, 11 – морской апшерон, 12 – морской акчагыл, 13 – скважины и их номера

на), кривичской (вторая половина среднего плейстоцена), черноярской (конец среднего – начало позднего плейстоцена), ательской (середина позднего плейстоцена), раннехвалынской (конец позднего плейстоцена) и позднехвалынской дельты Волги (рис. 2).

Описание древней речной сети

Элементы доакчагыльской Палео-Волги впервые в Нижнем Поволжье обнаружены бурением при изысканиях для Волго-Донского канала, когда на трассе буду-

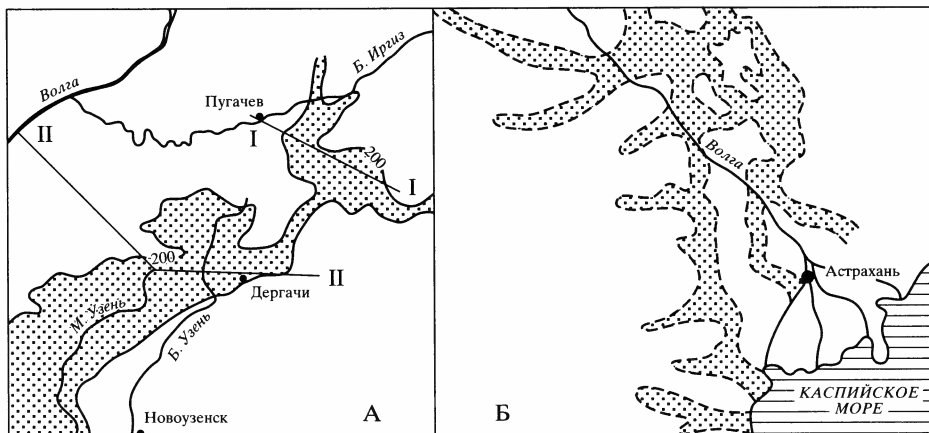


Рис. 3. Схема местоположения кинельской долины Палео-Волги

А – северная часть Нижнего Поволжья (по [3]), Б – южная часть Нижнего Поволжья (по [7]).

I – участки долины с глубиной вреза более 200 м. Геологические профили: I-I – пугачевский створ (по [4]), II-II – по линии р. Волга – пос. Дергачи (по [3])

щего канала под акчагыльскими отложениями были вскрыты пески и темные глины мощностью до 80 м, залегающие на отметках до –35 м и отнесенные к кинельской свите, широко развитой в куйбышевском Заволжье [2]. Позднее доказательства существования долины и выполняющие ее аллювиальные образования прослеживаются и в других районах Нижнего Поволжья.

По буровым [3–5] и сейсмическим материалам [6] крупная погребенная долина Палео-Волги весьма достоверно устанавливается в северной части Нижнего Поволжья (до ширины оз. Эльтон) в 30–60 км восточнее современной долины (рис. 3А). На самом севере, в Пугачевском створе она имеет каньонообразный характер (рис. 3А, профиль I-I) с глубиной вреза в коренные палеозойские и триасовые породы до 500 м и шириной не более 3–4 км [3, 4]. На широте Узень долина расширяется до нескольких десятков км, глубина вреза достигает 300 м (рис. 3А, профиль II-II).

Рядом исследователей [7] доакчагыльская долина Волги трассируется и на юге Нижнего Поволжья (рис. 3Б) и даже на дне акватории Каспия, однако ее плановая конфигурация не обеспечена должным фактологическим материалом и, по-видимому, представляет один из возможных вариантов действительного положения древней долины. Особенно это относится к палеогидрологическим построениям на северокаспийском шельфе. Здесь относительно достоверные следы древней волжской долины установлены только для позднего плейстоцена.

Доакчагыльская долина частично выполнена разнообразной по составу толщей осадков, относимых к кинельской свите. В 1966 г. они были выделены в кушумскую свиту [5] по названию правого притока р. Иртыза, где эти отложения впервые установлены и изучены. В настоящее время геолого-съёмочными и геолого-поисковыми работами кушумские осадки обнаружены по всему северу Нижнего Поволжья, они приурочены к эрозионным ложбинам древней речной сети, достигая мощности нескольких десятков метров. В нижней части разреза это преимущественно гравийно-галечные отложения, заполненные серыми кварцевыми песками. Обломочный материал представлен в основном местными породами – каменноугольными и юрскими известняками и доломитами, кварцем и кремнием разной окатанности и сохранности. Верхняя часть преимущественно песчаная, с гравелитом и редкой галькой, с невыдержанными прослоями алевритов и глин. Пески серые и зеленовато-серые, в разной степени глинистые. В легкой фракции господствует кварц. Встречаются полевые шпаты, глауконит и глинистые агрегаты. В тяжелой фракции доминируют

эпидот, роговая обманка и черные рудные минералы. Гравий и галька преимущественно кварцевого и кремнистого состава. Алеврит слюдястый, по минералогическому составу аналогичный пескам. Глины темно-серые и серые, тонкослоистые, с при-сипками алеврита.

В ряде скважин отложения имеют другой характер и к речным образованиям могут быть отнесены весьма условно. Так, в районе Джаныбека в буровой скважине в интервале 456–761 м вскрыты пестроцветные глины с прослоями песков, переходящие вверх в брекчевидную породу, состоящую из разноокатанных обломков опок. Близкие по составу отложения (пестроцветные глины и суглинки с обломочным материалом) также встречены на правом берегу Волги у пос. Соленое Займище и Николаевское [5].

В кушумских отложениях найдены редкие раковины пресноводных моллюсков (*Unio* sp., *Valvata* sp., *Dreissena polymorpha*) и остракод (*Cytherissa jushatyrensis*, *Heterocypsis incongruens*, *Cyprideis* sp., *Candoniella* sp. и др.). Встречаются растительные остатки, споры и пыльца. Для спорово-пыльцевых спектров характерно обилие травянистой (75–84%) и древесной (22–68%) пыльцы, среди которой многочисленны широколиственные элементы. В нижней части доминируют типичные ксерофиты, обитатели солончаков, степных и пустынных участков, многочисленна пыльца травянистых с господством *Chenopodiaceae*. В верхней части разреза в спектрах возрастает количество пыльцы древесной растительности и особенно лиственных (*Betula*, *Alnus*) и широколиственных пород (*Corylus*, *Tilia*), из хвойных многочисленны *Pinus* s/g *Dyploxylon*. Все это указывает на широкое распространение смешанных лесов и умеренно теплый климат эпохи существования кушумской Палео-Волги.

Возрастной диапазон кушумских отложений (и речной сети) достаточно хорошо устанавливается по их положению между морскими понтическими и акчагыльскими породами. Понтические отложения в дельте Волги и севернее не обнаружены, достоверно они установлены лишь на самом юге Нижнего Поволжья (юго-восток Калмыкии, юго-запад Астраханской области) и в Восточном Прикаспии. По составу это детритусовые известняки и глины с прослоями песков, содержащие морскую фауну пелиципод и остракод. Судя по спорово-пыльцевым спектрам, в ландшафтах эпохи доминировали открытые травянистые пространства с общей тенденцией развития растительности и климата в сторону ксерофитизации [8]. Выделяются и породы континентального понта, представленные пестроцветными глинами, сходными с некоторыми литологическими разностями пород кушумской свиты.

В погребенной долине Палео-Волги кушумские отложения перекрыты мощной толщей морских осадков верхнего плиоцена, практически полностью нивелирующих рельеф древней речной сети. Непосредственно на кушумских образованиях залегают отложения обширной акчагыльской трансгрессии, охарактеризованные комплексом двустворчатых моллюсков (*Avimactra sulcespia*, *Cardium dombra* и др.), солоноватоводных фораминифер (*Elphidium incertum*, *Nonion aktschagyliticus* и др.), пресноводных и эвригалинных остракод (*Candoniella suzini*, *Pliocypis bradyi* и др.).

Следы дочетвертичной (послеапшеронской) Палео-Волги установлены при бурении астраханской параметрической скважины (№ 123), пробуренной в зоне Астраханского свода на правом берегу Волги у с. Замьяны [9]. Здесь, в интервале 93–110 м между бакинскими и верхнеапшеронскими отложениями вскрыт погребенный аллювий. В основании это галька известняков и песчаников, перекрытая глинами зеленовато-серыми и ржаво-бурыми, песчанистыми, с известковыми прожилками и обломками раковин пресноводных моллюсков (*Unio* sp.). Вверху глины комковатые, алевритистые, с включениями песка кварцевого мелкозернистого и гравия с детритом раковин моллюсков. Минеральный состав осадков однообразный – легкая фракция состоит из кварца (64–66%) и полевых шпатов (25–28%), а в тяжелой доминируют рудные и эпидот. Глины монтмориллонитовые с незначительной примесью гидрослюда и хлорита.

Плановое расположение дочетвертичной долины Волги, как и нахождение ее устья, неизвестно. По своему стратиграфическому положению ее отложения как-то

соотносятся с нижней сыртовой толщей Волго-Уральского междуречья и тюркянскими образованиями Куринской впадины.

Буровые данные по современной долине Волги показывают, что в ее пределах прослеживаются две крупные песчано-галечные толщи погребенного аллювия, фиксирующие древнюю речную сеть, разделенные сингильскими илами и глинами. Г.И. Горецкий [10] выделил среди них речные осадки соликамской, венедской, ниже- и верхнекривичских свит. Однако в пределах Нижнего Поволжья это расчленение не очень корректно, ибо фактологически основывается только на наличии в аллювии прослоев галечного материала. Присутствие разнообразного грубообломочного материала в разных частях разреза вообще характерно для руслового аллювия такой крупной и динамичной системы, как долина Волги, и необязательно указывает на возрастные различия ее осадков. Отмеченное Г.И. Горецким залегание между соликамским и венедским аллювием морских верхнебакинских осадков вообще сомнительно по причине их отсутствия в разрезе каспийского плейстоцена вообще и в Нижнем Поволжье в частности [11].

Венедские отложения представляют древний (конец раннего плейстоцена) аллювий Палео-Волги, лежащий в глубоком эрозионном врезе, выработанном в осадках бакинского моря. На участке между Енотаевском и Михайловкой они залегают на глубине 65–80 м ниже современной межи реки. По составу это пески мелкие и средние, кварцевые, известковистые, серые и темно-серые, с прослоями глин и суглинков горизонтально-слоистых, с глиняными окатышами и раковинами пресноводных моллюсков (*Unio tumidus*, *Viviparus duboisianus*, *Turricaspia* sp. и *Dreissena polymorpha*), мощностью до 20–30 м и более. По мнению Г.И. Горецкого [10], венедская долина Палео-Волги располагалась восточнее современной и лишь ниже Енотаевска переместилась на правобережье. Однако по материалам разбуривания свода астраханского поднятия следы древней дохазарской долины, отвечающей по времени регрессии бакинского моря, устанавливаются на левобережье Волги и южнее – на широте с. Замьяны. Здесь прослеживается древневолжская дельта, состоящая из трех рукавов [12], сливающихся к югу в один рукав корытообразной формы шириной до 10 км, выполненный аллювиальными песками и суглинками, с размывом залегающими на бакинских глинах. В основании разреза пески мелкозернистые с прослоями обломков раковин, выше в них появляются прослой песка среднезернистого с мелким гравелитом и раковинами *Limnea* sp., в верхней части пески еще более грубые, с обломками и целыми раковинами *Limnea* и *Dreissena* sp. Пески перекрыты глинами палево-желтыми с прослоями суглинка, обломками раковин и пресноводными остракодами (*Hyocypris bradyi*, *Candona* sp.). Мощность песков в скважине 32 м, их подошва опущена до глубины 70–80 м. Интересно, что самый глубокий врез (–128 м абс.) отмечается в среднем рукаве, выполненном аллювием в другой фациальной последовательности – в основании серым песком плохо сортированным, мелко- и среднезернистым, с множеством обломков раковин *Viviparus* sp. и *Unio* sp., в подошве с галькой, а выше – глиной бурой грязно-серой, плотной, с углистой органикой, обломками раковин и галькой, содержащей пресноводные и морские эвригалинные остракоды (*Cyprina* ex. gr. *candoneiformis*, *Leptocythere* aff. *argunica*). На юге Среднего Поволжья венедские отложения выполняют глубокий (до 80 м) и узкий (до 10 км) палеоврез до отметок 50–80 м ниже межи Волги [10]. Здесь они представлены разнопесчаными образованиями, содержащими обильный гравийно-галечный материал, в котором наряду с обломками северных кристаллических пород многочисленны кварцитовидные и полевошпатовые песчаники.

К началу среднего плейстоцена относятся наземноводные образования сингильской свиты. Ее типичные разрезы находятся на правобережье волжской долины, к западу от нее сингильские отложения прослеживаются почти до Ергеней, достигая мощности до 10–12 м. В фациальном отношении это, в основном, тонкие алевроито-илистые осадки разливов, озер и стариц. Однако среди них прослеживаются линзы и прослой песчаного аллювия.

Восточнее современной волжской дельты сингильским отложениям по стратиграфическому положению соответствуют алевроиты и илы с массой унионид, обнаруженные в балке Горький Ерик на оз. Баскунчак [11], располагающиеся между бакинскими и нижнехазарскими морскими образованиями. Сингильские отложения, судя по их составу, ископаемым находкам и распространению, возможно, накапливались, наращивая разрез в подпрудных условиях, на обширной низменной дельтово-лиманно-озерной равнине с массой небольших проток.

Значительное распространение в долине Волги получили аллювиальные отложения кривичской свиты. По составу они представляют собой преимущественно русловые фации аллювия – пески разнотернистые, серые, с прослоями темных суглинков, линзами грубообломочного материала, в основании с гравием и галькой из кремнисто-кварцевых пород. Отложения выполняют глубокий палеоврез с отметками –70–80 м абс. и достигают мощности 30–40 м. На правобережье Волгоградского Поволжья кривичские отложения слагают III надпойменную террасу Волги, достигая мощности 25 м, с глубиной залегания аллювия до отметок –30–35 м. В основании они сложены русловым песком, а выше – песками глинистыми с прослоями темных глин [13]. У Камышина кривичский аллювий залегает в основании III террасы, на отметках до –35 м абс. В кривичских отложениях найдены раковины пресноводных моллюсков и разнообразные пыльца и споры, отражающие лесной, лесостепной и степной типы растительности.

В Среднем Поволжье кривичские отложения заполняют днище широкой (до 40 км) неглубоко врезанной погребенной долины. По составу это преимущественно пески, сходные по гранулометрическому составу с голоценовым и венедским аллювием Волги [10].

В долине Волги, на участке от Райгорода до Никольского, широко распространены полифациальные аллювиальные образования чернойярской свиты, с разном залеганием на нижнехазарских либо сингильских отложениях. В стратотипическом разрезе у пос. Черный Яр по составу это преимущественно русловые разнотернистые пески, крупно-диагонально-слоистые, включающие раковины пресноводных моллюсков и многочисленные костные остатки млекопитающих хазарского фаунистического комплекса, возраст которого определяется серединой – концом среднего плейстоцена, а ландшафты обитания – как степные.

На нижеволжском левобережье, от Ленинска до Владимировки чернойярские отложения слагают погребенную террасу с абсолютными отметками 5–10 м [14], в ее строении принимают участие пойменные (супесь коричнево-желтая, горизонтально-слоистая), прирусловые (пески мелкозернистые кварцевые, с косою линзообразной слоистостью и прослоями суглинка) и стрежневые (пески разнотернистые светло-серые, кварцевые, косослоистые, с раковинами пресноводных моллюсков *Unio* sp., *Viviparus* sp. и др.) фации аллювия.

Днище древней долины в районе Черного Яра находится на отметках –33–35 м, у пос. Никольское снижается до –44 м, у Енотаевки – до –50 м. В районе Сероглазовки располагалась древняя дельта, ее осадки мощностью до 2.5 м, вскрытые в береговых обрывах, имеют разнообразный песчано-алевритовый состав с раковинами пресноводных (*Unio* sp., *Viviparus* sp., *Dreissena polymorpha*) и солоноватоводных (дидакны) моллюсков. Встречаются и прослои песка, содержащие исключительно солоноватоводную фауну, в том числе, руководящие моллюски позднего хазара (*Didacna surachanica*), что определенно свидетельствует о средне(конец)–позднеплейстоценовом (начало) возрасте древней дельты.

Гипсометрическое положение чернойярских песков, вскрытых в волжских разрезах севернее Сероглазовки, и их литологические особенности свидетельствуют, что формирование их осуществлялось во врезанном русле крупной реки, с динамичным водооток, на уровнях, близких современной межи.

На Средней Волге чернойярским отложениям, возможно, соответствует средняя аллювиальная толща III надпойменной террасы, по составу это преимущественно супесчаные пойменно-старичные отложения серые и сизо-бурые, в верхней части с

массой раковин пресноводных гастропод, ниже со следами почвообразования, иногда с прослоями песков серых неясно-тонкослоистых. Это были спокойные условия осадконакопления в разливах и старичных озерах древней долины.

В Нижнем Поволжье большое развитие имеют континентальные, преимущественно наземноводные, реже – субаэральные образования ательской свиты. По составу это супесчано-суглинистые, реже – песчаные отложения лессовидного облика со следами погребенных автоморфных и гидроморфных почв и криотурбациями в кровле, линзами озерных и аллювиальных осадков, раковинами наземных и пресноводных моллюсков. В отложениях обнаружена мустьерская стоянка палеолитического человека, установлены многочисленные костные остатки млекопитающих верхнепалеолитического фаунистического комплекса [2]. Возраст отложений ательской свиты по положению между черныярскими и верхнехазарскими песками и нижнехвалынскими осадками, по костным и археологическим находкам определенно относится к середине позднего плейстоцена. В основании ательских отложений обычно прослеживаются аллювиальные пески, выделенные в ахтубинские слои [2]. По составу пески мелко- и среднезернистые, часто косослоистые, залегающие в виде протяженных (1–2 км) линз, до 6–8 м мощности, по-видимому, принадлежавшие степным речкам. На волгоградском правобережье аллювиальные пески мощностью до 30 м слагают II террасу Волги и перекрыты ательской супесью. Аналогичные образования отмечены и на левобережье. По данным Гидропроекта [15], ахтубинские аллювиальные пески широко распространены в Западном Прикаспии и, возможно, фиксируют положение русла Палео-Волги в Приергенинских степях. До настоящего времени погребенное ательско-ахтубинское русло Палео-Волги в районе современной Волго-Ахтубинской долины не установлено.

В долине Средней Волги ательским отложениям, по-видимому, отвечает верхняя толща III (красноярской) террасы. Она сложена серией чередующихся прослоев песка серого, линзовидно- и косослоистого, мелкозернистого (русловые фации спокойных водоемов) и супеси серо-бурой, горизонтально-слоистой, иногда послойно ожелезненной (пойменные фации), в целом представляющих нормальный аллювий крупной речной долины.

Наиболее широко в Нижнем Поволжье развиты отложения хвалынской трансгрессии, венчающие разрез II террасы Волги и слагающие поверхность Прикаспийской низменности. Они состоят из нижне- и верхнехвалынских осадков, охарактеризованных комплексами дидакн и разделенных следами перерыва – обычно слабо проработанного почвенного профиля. Перерыв падает на енотаевскую регрессию, когда уровень Каспия опускался до отметок –100 м, именно на этих глубинах сейсмоакустикой на акватории Каспия установлена енотаевская (?) дельта Волги [16].

В литофациальном отношении среди хвалынских отложений преобладают мелко-водные песчаные осадки и так называемые шоколадные глины, представляющие фации относительно приглубых образований, маркирующих в Северном Прикаспии древнюю затопленную долину Волги, а севернее, в Среднем Поволжье – ее хвалынский эстуарий, достигавший устья Камы. В рельефе местности II терраса Волги прослеживается севернее устья р. Еруслан. Здесь в ее строении принимают участие две разные толщи водных осадков – верхняя (эстуарные шоколадные глины) и нижняя (пойменные суглинки с растительными остатками, раковинами пресноводных моллюсков и линзами проточных песков серых, с растительным детритом и прослоями сизого суглинка).

Самая молодая из ископаемых волжских долин – позднихвалынская. В отличие от более древних речных образований она хорошо прослеживается в современном рельефе Нижнего Поволжья в виде двух крупных рукавов. Главное русло Волги во время регрессии хвалынского моря располагалось в районе современной долины [14, 17]. В периоды замедления падения уровня, либо его задержки или даже небольшого подъема, отмечалось дробление крупных протоков и вокруг основного русла образовывалось множество более мелких рукавов дельтового типа. Западнее находился другой крупный (сарпинский) рукав, наследующий сарпинско-даванскую ложбину, в

настоящее время в своей северной части представляющую обширную обсохшую террасированную долину, протягивающуюся к югу от Красноармейска вдоль Ергеней почти на 200 км. Южнее долина переходит в Даванскую ложбину, длиной около 90 км, состоящую из вытянувшихся в южном направлении озеровидных понижений и засоленных такыров.

Сарпинское русло позднехвалынской Волги врезано на 7–10 м в окружающую хвалынскую равнину и выполнено аллювиальными песками кварцевого состава, косо-горизонтально-слоистыми, с раковинами пресноводных моллюсков (*Planorbis* sp.), иногда со следами почвообразования, мощностью до 4–5 м [17]. Позднехвалынская дельта, следовавшая за падением уровня Каспия, относилась к типу выдвигавшихся дельт, при этом, судя по относительной скоротечности позднехвалынской регрессии (1–2 тыс. лет), дробление основных рукавов и формирование внутренних дельт протекало весьма быстро (сотни лет).

В максимум послехвалынской (мангышлакской) регрессии дельта Волги находилась на акватории Северного Каспия [16], а на участке современной Волги располагались два крупных рукава.

Последняя страница плейстоценовой истории Волги в Нижнем Поволжье – это формирование ее современной долины и дельты. В долине, достигающей 40 км ширины и врезанной на 15–35 м, прослеживаются одна надпойменная и две пойменные террасы, а дельта представляет крупную, сложно построенную динамичную гидрологическую систему, образование которой шло со среднего голоцена. Дельта Волги в пределах своего современного положения не имеет прямых морфогенетических аналогов [18]. В геологическом отношении она располагается на границе южных районов Прикаспийской впадины и складчатых сооружений вала Карпинского в пределах обширного Астраханского свода, представляющего крупнейшее газовое месторождение. Верхняя часть недислоцированного плиоцен-четвертичного покрова дельты состоит из нижнехвалынских шоколадных глин, верхнехвалынской бугровой толщи, отложений новокаспийской трансгрессии и дельтовых аллювиальных образований.

Собственно волжские голоценовые и современные отложения, залегающие в виде прерывистого покрова, имеют пестрое литофациальное строение. В долине это русловые отложения, заполняющие волжские рукава и протоки, представленные песками в разной степени алевритистыми, мелкозернистыми, серыми и желто-серыми, с линзами супесей и илов, с раковинами пресноводных моллюсков *Valvata piscinalis*, *Dreissena polymorpha*, *Unio tumidus*, *Viviparus viviparus*. Русловые отложения перекрыты более тонкими пойменными образованиями с многочисленными растительными остатками и следами гидроморфного почвообразования.

Среди дельтовых отложений следует отметить специфичные култучно-ильменные образования, особенно широко развитые на периферии дельты и достигающие мощности 6–7 м. В межбугровых понижениях они залегают прямо с поверхности и представлены илами органогенными, глинами и тяжелыми суглинками серо-сизыми до черных с массой растительных остатков, карбонатами и раковинами пресноводных моллюсков *Viviparus viviparus*, *Unio tumidus*, *Valvata piscinalis*, *Dreissena polymorpha*. На южных окраинных участках дельты отложения фациально переходят в сильно опресненные осадки второго пика новокаспийской трансгрессии, достигавшего абсолютных отметок –25 м.

Обсуждение

Рассмотренные фактологические материалы по геологии и геоморфологии Нижнего Поволжья позволяют схематично проследить развитие долины Волги за последние 7 млн. лет (табл.). Первые следы существования долины Палео-Волги в Поволжье относятся к среднему плиоцену. Глубоким бурением восточнее современной долины Волги от западного склона Общего Сырта до оз. Баскунчак и южнее под ачкагыльскими отложениями установлена крупная погребенная долина, врезанная на 300–500 м в мел-палеогеновые породы, частично выполненная гравийно-галечными

Плиоцен-плейстоценовая история долины р. Волги

Эпоха				Геоморфологическая ситуация	Состояние Каспия	Время(тыс. л.н.) [11]
Плейстоцен	Голоцен	Современная		Современная многорукавная лопастная дельта	Небольшая регрессия	5–0
		Новокаспийская			Небольшая “теплая” трансгрессия	
	Поздний	Хвалын-ская	Поздняя	Два дельтовых рукава, выдвигание к югу	Регрессия позднехва-лынского бассейна	8–7
			Ранняя	Протяженный далеко к северу эстуарий	Максимум хвалынской трансгрессии	20–11
		Ательская		Система небольших слабоврезанных протоков. Дельта расположена в акватории Северного Каспия	Глубокая регрессия, холодный климат	80–30
		Черноярская		Малорукавная дельта	Небольшая “теплая” трансгрессия (позднехазарская)	130–100
		Кривичская		Глубокая эрозионная долина заполнена аллювиальными осадками. Дельта расположена в акватории Каспия	Глубокая регрессия	150–130
		Сингильская		Низменная дельтовая равнина с лиманами и протоками	Небольшая “теплая” трансгрессия (урунджикская)	400–300
	Ранний	Венедская		Глубокая эрозионная долина заполнена аллювиальными осадками. Дельта расположена в акватории Каспия	Глубокая регрессия	450–400
		Тюрканская		Слабо врезанное русло частично заполнено речными осадками	Регрессия	1000–700
Плиоцен	Поздний	Апшеронско-акчагыльская		Долина затоплена морем	Крупнейшая трансгрессия Каспия	2000–5000
	Средний	Кушумская (кинельская)		Глубокая (сотни метров) эрозионная долина, частично выполненная аллювиальными осадками. Дельта расположена далеко к югу в области каспийских котловин	Глубокая регрессия, существование на территории Каспия пресного Балаханского озера	7000

и песчано-глинистыми отложениями кушумской свиты. Всеми исследователями кушумские отложения сопоставляются с осадками кинельской свиты, выполняющими погребенные долины Среднего Поволжья. Древняя речная сеть этого региона, как и ее осадки, выделенные в 1936 г. А.Н. Мазаровичем [19] в кинельскую свиту, изучены весьма полно. Долины имеют каньоно- и ящикообразный характер, с крутыми правыми склонами, глубиной вреза до 300 м при ширине днища до 0.6 км; они полностью погребены под кинельскими и акчагыльскими отложениями [20].

Стратиграфическое и геоморфологическое положение погребенных древневолжских кушумских и кинельских отложений показывает, что хотя, в целом, это одновозрастные (средний плиоцен – начало позднего плиоцена) и, несомненно, пресноводные образования, однако литологически между собой они весьма различны. Кинельские отложения – это хорошо проработанные, сортированные и стратифицируемые аллювиальные, аллювиально-озерные и озерные осадки крупных речных систем с относительно спокойным течением. Кушумские отложения значительно более грубые, хуже сортированные, фациально пестрые, относящиеся к долине с более динамичным водо-током. Самые верхи (чистопольский горизонт) кинельской свиты накапливались во

время начала акчагыльской трансгрессии, когда все Нижнее Поволжье уже было затоплено акчагыльским морем. Грубообломочный состав кушумской свиты Нижнего Поволжья, возможно, объясняется высокой динамикой Палео-Волги, обусловленной резким падением ее базиса эрозии, привязанного к низкому уровню балаханского водоема, располагавшегося в Южно-Каспийской котловине. Здесь же, по мнению некоторых исследователей [8, 21], находилось и устье среднеплиоценовой Палео-Волги. Судя по характеру строения и относительно небольшой мощности, аллювиальный материал кушумской свиты активно транспортировался к югу и сгружался где-то в акватории Каспия.

Существуют многочисленные, разной достоверности свидетельства неоднократного существования долины Палео-Волги в плейстоцене Нижнего Поволжья. Так, между апшеронскими и бакинскими отложениями обнаружены остатки аллювия с раковинами пресноводных моллюсков. По материалам бурения Гидропроекта и волжским разрезам установлено наличие древней долины в конце раннего плейстоцена. Севернее Еногаевска ее русло прослеживается как в пределах современной дельты, так и восточнее. Русло представляет глубокий (до 30–40 м) врез с шириной дна до 20 км и более, выполненный разными фациями венедского аллювия (русовыми, старичными, пойменными) с базальным гравийно-галечным горизонтом, состоящим преимущественно из материала местных пород. Отложения содержат раковины пресноводных моллюсков и остракод. Южнее отмечаются дробление основного русла и фациальное разнообразие слагающих его осадков. Возможно, здесь где-то располагалось начало древней дельты. Ее продолжение к югу от с. Замьяны фактологически не установлено, можно только предположить, что дельта находилась к юго-западу и выходила на участки современной акватории Северного Каспия.

По палинологическим данным [2], в венедское время климат был прохладным, но отличался от ледниковых и перигляциальных условий, а в ландшафтах господствовали разнообразные хвойные элементы растительности. Так, на севере в устье р. Камы доминировали еловые леса, а в районе Жигулей и южнее преобладала сосна, а также присутствовали широколиственные породы [10].

В начале среднего плейстоцена отмечается небольшая трансгрессия Каспия – урунжикская, по-видимому, не проникавшая на территорию Нижнего Поволжья, где в это время располагалась обширная низменная равнина, покрытая прерывистым плащом преимущественно илисто-глинистых, в разной степени песчаных сингильских отложений, с массой растительных остатков (*Selaginella selaginoides*, *Azolla interglacialica*, *Salvinia patens*), пресноводных моллюсков (*Unio* cf. *pictorum*, *Viviparus duboisinus*, *Disidium amnicum*, *Sphaerium rivicola*, *Valvata piscinalis*, *Planorbis planorbis*, *Theodoxus* sp., *Dreissena polymorpha* и др.), остракод и костями сингильского комплекса крупных млекопитающих (*Palaeoloxodon antianus*). Фациальный состав и ископаемые находки свидетельствуют, что отложения отлагались в спокойной обстановке обширных застойных и полупроточных водоемов типа озер и лиманов. Не исключено, что устье Палео-Волги в это время было подтоплено и напоминало систему современных днепровско-бугазских и дунайских лиманов. Обнаруженные семенные флоры свидетельствуют, что Нижнее Поволжье в это время представляло сильно обводненную территорию, залесенную, с более влажным, но не менее теплым климатом, чем ныне.

Вероятно, столь же теплым был и климат эпохи существования кривичской долины Волги. Из нижней части ее отложений происходит косожская флора, характеризующая климатический оптимум раннего-среднего плейстоцена и не имеющая в своем составе представителей холодолюбивой флоры.

В основании кривичского аллювия Среднего Поволжья установлены спорово-пыльцевые спектры лесного типа, а верхняя часть свиты характеризуется палинологическими спектрами переходного типа, с преобладанием пыльцы травянистых растений. Следовательно, в начале накопления кривичского аллювия климат был теплым и влажным, а в конце стал более умеренным и континентальным. По заключению З.П. Губониной [22], это спектры типичного межледникового, относящиеся к днепровско-московской эпохе.

Достоверных следов плановой конфигурации кривичской речной сети Нижнего Поволжья не имеется. По мнению Г.И. Горецкого [10], древняя дельта этого времени располагалась западнее современной волжской долины, у Ергеней. Однако, по-видимому, это не так: это была эпоха глубокой предхазарской регрессии Каспия, во время которой осушался весь северный Каспий, где, вероятно, и находилась кривичская дельта Волги.

В конце среднего плейстоцена в Нижнем Поволжье существовала дельта Палео-Волги. Об этом свидетельствует строение разреза Сероглазовка, где аллювиальные черноморские пески переходят в дельтовые осадки, привязанные к уровню позднехазарского моря (отложения с *Didacna surachanica*).

Черноморские аллювиальные и дельтовые отложения Палео-Волги, как и сингильские, относятся к эпохам "теплых" небольших трансгрессий Каспия (урунджикской и позднехазарской), для них характерны разнообразные палеонтологические находки, в том числе и пресноводные моллюски (*Unio pictorum*, *Viviparus duboisinus*, *Valvata piscinalis*, *Lithoglyphus* cff. *neticoides*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *Theodoxus* sp., *Dreissena polymorpha* и др.), свидетельствующие о наличии чистых прогретых проточных вод в долине.

Определенная неясность существует относительно местоположения следов ательской Палео-Волги. Ахтубинские пески этого времени, несомненно, речные, однако относятся к небольшим протокам. О существовании долины ательской Палео-Волги на юге Северного Каспия – на его границе со Среднекаспийской котловиной – свидетельствуют отложения ательской (?) дельты на глубинах около 100 м [16]. Судя по палинологическим спектрам и криотурбациям в ательских отложениях Нижнего Поволжья, климат этой эпохи был континентальным, сухим и холодным, а в ландшафтах господствовала степная растительность с обилием ксеро- и галофитов.

Хвалынские и послехвалынские долины Волги, в отличие от рассмотренных выше следов древней гидрографической сети, хорошо выражены в осадках и современном рельефе Нижнего Поволжья. В максимум раннехвалынской трансгрессии, заливавшей в конце позднего плейстоцена всю Прикаспийскую низменность, подтопленная долина Палео-Волги представляла собой узкий протяженный эстуарий, вытянутый к северу на 500 км, заполненный холодными слабосоленоватыми и опресненными водами. В эстуарии, глубина которого превышала 40 м, в спокойной обстановке из речной взвеси накапливались шоколадные глины, содержащие редкую малакофауну азовского типа (*Monodacna caspia*, *Hupanis plicatus*). Более грубый материал влекомых волжских наносов, по-видимому, сгружался севернее. Следы волжских протоков эпохи регрессии хвалынского моря, помимо затопленной дельты, рассмотренной выше, отмечаются в виде цепочки древних ложбин и озер в рельефе Волго-Сарпинского водораздела.

Формирование современной структуры волжской долины и ее дельты началось одновременно. В северной части Нижнего Поволжья долина начала образовываться сразу после ухода раннехвалынского моря. Южнее, на участках с отметками 0 – –20 м абс. основные элементы днища долины имеют позднехвалынско-ранненовокаспийский возраст. Возникновение самого молодого и динамичного участка долины – ее дельты, началось со спада максимальной стадии новокаспийской трансгрессии и активно продолжается поныне, тесно связанное с современными колебаниями уровня Каспия.

Заключение

История долины Волги свидетельствует, что крупная речная система, соизмеримая с современной долиной, с постоянно мигрирующим устьем и характерными формами рельефа, периодически существовала в Нижнем Поволжье на всех поздних этапах новейшего геологического времени.

В геологической истории долины Волги можно выделить три разновозрастных этапа. Древний и самый продолжительный плиоценовый этап – глубокий (300–500 м) врез, с частичным заполнением аллювием кушумской (кинельской) свиты и последующим выполнением и перекрытием эрозионной долины мощной толщей морских ак-

чагыльских и апшеронских отложений. Глубокие эрозионные врезы того времени уходили далеко к югу на акваторию современного Каспия.

В сложной плейстоценовой (второй этап) истории долины Волги масштабность событий (длительность, глубина вреза и его выполнение) были скромнее. Эрозионные долины, выработанные во время быстрого и глубокого падения уровня Каспия, в эпохи стабилизации уровня моря и начала нового трансгрессивного подъема, как правило, полностью заполнялись аллювием, впоследствии перекрывающимся плащом морских осадков трансгрессирующего моря. События такой последовательности в плейстоцене отмечались не менее семи раз.

В среднем плиоцене, на границе плиоцена и плейстоцена, в конце раннего и середине среднего плейстоцена здесь располагались глубокие эрозионные врезы, уходившие далеко к югу в акваторию современного Каспия. Обводненные дельтовые равнины отмечались в Нижнем Поволжье в начале среднего плейстоцена (сингильская эпоха) и, возможно, в самом ее конце (черноярская эпоха). В конце позднего плейстоцена устье Волги имело характер глубокого эстуария (по радиоуглеродному анализу 11–15 тыс. л. н.), а в начале голоцена – врезанной (7–8 тыс. л. н.) и холмисто-грядовой (бэровской) дельты. Последний (новокаспийский) этап развития долины Волги – это формирование ее современной дельты, начавшееся около 5 тыс. л.н.

Современная (средне-позднеголоценовая) дельта Волги по своему генетическому типу, рельефу и преемственности образования имеет мало общего с древними дельтами. Она является типичной многорукавной дельтой лопастного типа с множеством протоков и русел, часто выдвинутых в море и обрамленных приустьевыми косами, отшнуровывающими заливы (култуки).

Формирование как погребенных, так и современной долин приходится на теплые и переходные климатические эпохи и относительно низкие стояния уровня Каспия. Во время крупных трансгрессий Каспия, совпадавших с похолоданием климата, долина Нижней Волги затоплялась и представляла собой заливы мелководного моря, севернее которых существовали обширные эстуарии с холодными солоновато-пресными водами, заполнявшиеся тонкими осадками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Православлев П.А.* Каспийские осадки в низовьях р. Волги // Изв. Гидрометеобюро. 1936. Вып. 6. С. 17–25.
2. *Москвитин А.И.* Плейстоцен Нижнего Поволжья. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 263 с.
3. *Востряков А.В., Жидовинов Н.Я., Корженевский А.А. и др.* К вопросу о доакчагыльской долине р. Волги в Нижнем Заволжье / Плиоценовые отложения Прикаспийской впадины. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1964. С. 3–17.
4. *Жутеев С.А.* Погребенная долина Понт-Волги в пределах Нижнего Заволжья // Уч. зап. Саратов. ун-та. Вып. географ. 1959. Т. 72. С. 29–32.
5. *Жидовинов Н.Я., Курлаев В.И.* Верхнеплиоценовые отложения Северного Прикаспия / Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1966. Вып. 3. Ч. 3. С. 82–139.
6. *Левин Л.Э., Лихолетников В.М.* Новые данные о перспективах нефтегазоносности плиоценовых отложений Северного Прикаспия // Нефтегазовая геология и геофизика. 1963. № 6. С. 20–24.
7. *Сиднев А.В.* История развития гидрографической сети плиоцена в Предуралье. М.: Наука, 1985. 220 с.
8. *Жидовинов Н.Я., Чигурьева А.А.* Неогеновые отложения и этапы развития растительности Прикаспия / Плиоценовые и плейстоценовые отложения Поволжья и Южного Приуралья. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1982. С. 50–67.
9. *Плиоцен и плейстоцен Волго-Уральской области.* М.: Наука, 1981. 173 с.
10. *Горецкий Г.И.* Формирование р. Волги в раннем и среднем антропогене. М.: Наука, 1966. 410 с.
11. *Свиточ А.А., Янина Т.А.* Четвертичные отложения побережий Каспийского моря. М.: РАСХН, 1997. 268 с.
12. *Шадрухин А.В., Трояновский С.В.* К вопросу о предхазарской Пра-Волге в пределах Астраханского свода / Возраст и генезис переуглублений на шельфах и история речных долин. М.: Наука, 1984. С. 91–96.
13. *Попов Г.И., Куликова Д.И.* О соотношении аллювиальных и морских четвертичных отложений Нижнего Поволжья / М-лы геологич. исслед. на территории Нижнего Дона и Нижней Волги. Ростов-н / Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1967. С. 17–25.
14. *Природа и сельское хозяйство Волго-Сарпинской долины и дельты Волги.* М.: Изд-во МГУ, 1963. 448 с.

15. Попов Г.И. Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов. М.: Наука, 1983. 214 с.
16. Лохин М.Ю., Маев Е.Г. Позднеплейстоценовые дельты на шельфе северной части Среднего Каспия // Вестн. МГУ. Сер. 5. 1990. № 3. С. 34–39.
17. Николаев В.А. Сарпинско-Даванская ложбина и ее происхождение // Изв. ВГО. 1957. № 4. С. 333–338.
18. Свиточ А.А., Янина Т.А. Строение и развитие дельты Волги // Геоморфология. 1994. № 1. С. 11–24.
19. Мазарович А.Н. Геологическое строение между Куйбышевым и Оренбургом // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1936. Т. 14. Вып. 6. С. 25–32.
20. Коноваленко С.С., Кочубенко ОВ., Шилаев С.А. и др. Плиоценовая речная сеть Куйбышевского Поволжья / Возраст и генезис переуглублений на шельфах и история речных долин. М.: Наука, 1984. С. 97–102.
21. Батурин В.П. Генезис продуктивной толщи Апшеронского п-ова и прилегающих районов / Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947. С. 189–202.
22. Губонина З.П. Результаты спорово-пыльцевого анализа аллювиальных отложений долины Волги / Вопросы палеогеографии и геоморфологии бассейнов Волги и Урала. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 189–202.

Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
06.05.2002

BURIED VALLEYS OF LOWER VOLGA

A.A. SVITOC, E.N. BADYUKOVA

S u m m a r y

The history of Volga valley from Pliocene till now is under consideration. Geological data of previous investigations prove that large river valley periodically appeared during all stages of new geologic time in the area of Lower Volga. The paleo-valley had migratory entry and characteristic landforms. Some large epochs may be determined: Pliocene – with deep incised valley, Akchaghylian and Apsheronian – the time of marine sediments and alluvium accumulation.

During Pleistocene the erosion valleys, which were incised due to the fast decrease of the Caspian Sea level, as a rule were being filled with alluvium in the periods of steady sea level. Later alluvium was being covered with marine sediments of transgression.

Recent delta of Volga has little in common with ancient deltas in regard to genesis and morphology. It is typical bird-foot delta with a multitude of anabranches and channels.

УДК 551.435.11(282.251.1)

© 2004 г. В.Г. СМЕРНОВА, Р.С. ЧАЛОВ

ОЦЕНКА ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ РУСЕЛ РАЗНЫХ ТИПОВ НА РЕКАХ АЛТАЙСКОГО РЕГИОНА (БАССЕЙН ВЕРХНЕЙ ОБИ)¹

Алтайский регион относится к очень немногим (если не к единственному), характеризующимся сравнительно хорошей изученностью русловых процессов на реках. Последние в основном принадлежат бассейну верхней Оби, являющейся здесь главной водной артерией. Многочисленные публикации по отдельным рекам дают достаточно полное представление о морфологии и динамике речных русел, русловом режиме многих рек региона, факторах русловых процессов и их изменениях под влиянием хозяйственной деятельности. Обобщение этих материалов позволило в 90-е годы XX столетия подготовить и издать карту “Русловые процессы на реках Алтайского края” [1] в масштабе 1 : 1 000 000, а затем монографию практически с тем же названием [2], которую можно рассматривать как своего рода расширенную объяснительную записку к карте. В основе этих изданий лежат материалы многолетних детальных крупномасштабных русловых исследований, использование которых позволяет решить разнообразные научные и практические задачи. В частности, они

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 00-05-64690)).