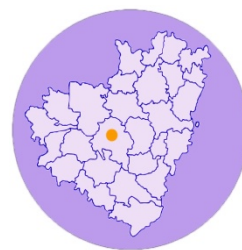




СТРАТИГРАФИЯ ОТЛОЖЕНИЙ, СЛАГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЮ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



КВАРТЕР



11. ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (Q) – верхняя система кайнозойской эратемы. Выделена французским учёным Ж. Денуайе в 1825 г. Эквивалентное геохронологическое подразделение – четвертичный период кайнозойской эры (**квартер**), длящийся в настоящее время. В настоящее время за его начало принят рубеж в 2,58 млн. лет; понижение границы связано в первую очередь с унификацией подразделений геохронологической шкалы. Квартер – время широкого развития оледенений в средних и северных широтах, нижняя граница его устанавливается по первому крупному глобальному оледенению, началу отчётливых ледниковых–межледниковых циклов и смене палеомагнитных эпох Гаусс/Матуяма. Эта граница фиксируется в морских и континентальных отложениях. Кроме того, временной промежуток отвечает эпохе существования рода *Homo*.

Проблемы, связанные с увязкой пограничных отложений между ОСШ и МСШ, до сих пор в значительной степени не решены. В обеих шкалах система разделена на плейстоцен и голоцен; в ОСШ им присвоен ранг надразделов. Плейстоцен (в состоянии на 2018 г.) включает гелазский ярус и два раздела – эоплейстоцен и неоплейстоцен. Ранг разделов наиболее отчетливо определяют два фактора: смена полярности и характер климатических изменений. По Стратиграфическому кодексу России раздел соответствует длительному этапу климата и охватывает несколько крупных климатических ритмов. Таким образом, в ОСШ уже в этом ранге подчеркнут климатический принцип выделения разделов. Гелазский ярус с неопределённым рангом в ОСШ соответствует части, изъятой из неогена; в последнее время нередко выступает как нижний раздел – палеоплейстоцен. В последнее время за рубежом поднимается вопрос о выделении в отдельный таксон шкалы «антропоцена», однако эта точка зрения не является принятой. Основной мотивировкой её сторонников является факт, что в конце четвертичного периода человеческая цивилизация начинает выступать как важный геологический фактор.

Региональные подразделения в квартере чаще выделяют по аллювиальным горизонтам, которые тесно связаны с климатической цикличностью. Помимо климато- и магнитостратиграфии (рис. 11.1), важное значение для установления возраста четвертичных отложений имеют мелкие млекопитающие, спорово-пыльцевые комплексы, в меньшей степени моллюски (гастроподы и двустворчатые), диатомеи и остракоды. Расчленение квартера на территории представляет собой сложнейшую задачу; по этой причине существующие схемы значительно различаются.

Вся территория Самарской обл. относится к внеледниковой области Центрального региона. По позднейшим схемам районирования четвертичной системы (Государственная геологическая ..., 2021) территория поделена между Нижневолжской (на юге) и Волго-Камской (на севере) морфолитогенетическими (структурно-фациальными) зонами, граница между которыми проводится, с небольшими отклонениями, по течению рек Кутулук, Бол. Кинель, Самары и Волги. Незначительный участок в верховьях Кутулука принадлежит Бельской зоне. На практике при характеристике четвертичных отложений, особенно с учётом геоморфологии региона, удобно пользоваться районированием на основе физико-географических схем (рис. 11.2).

Для четвертичной системы на территории Самарской области характерны почти исключительно континентальные отложения. Их характер на определённых этапах связан с периодическим развитием материковых оледенений на ближайших к региону площадях.

Соответствующая квартеру лёссово-почвенная формация, несмотря на значительные мощности и широкое распространение в Среднем Поволжье, изучена на этой территории слабо. Волжские террасы к югу от Жигулёвского вала принадлежат Каспийско-Черноморской зоне морских равнин. Соответствие террас малых рек волжским не всегда достаточно обосновано. Мощность квартера максимальна на юго-западе региона и в Ставропольско-Мелекесском Заволжье и, по-видимому, нигде не превышает (в современном объёме системы) 200 м.

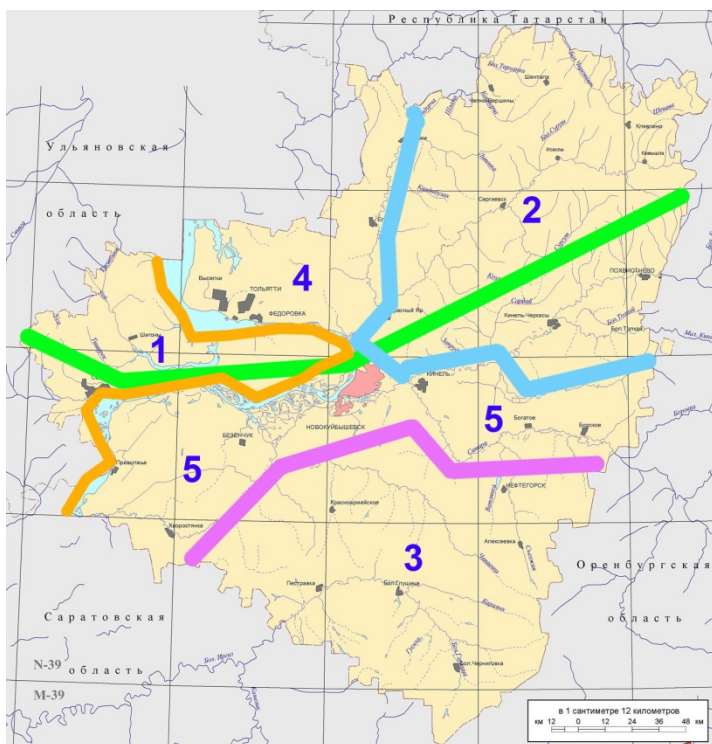


Рис. 11.2. Упрощённая схема физико-географического районирования территории Самарской обл.:
1 – Предволжье, 2 – Высокое Заволжье, 3 – Сыртовое Заволжье, 4, 5 – верхний (Ставропольско-Мелекесский, 4) и нижний (5) участки Низменного Заволжья. Зелёной линией показана граница верхнего (к северу от Жигулёвских ворот) и нижнего участков бассейна Волги.

ПЛЕЙСТОЦЕН

Плейстоцэн (Q_p) – нижний, крупнейший и наиболее продолжительный подраздел четвертичной системы. В первоначальном виде выделен английским геологом Ч. Лайелем в 1830 г. Соответствующая эпоха характеризуется общим похолоданием климата Земли и периодическим возникновением в средних широтах обширных покровных оледенений. В плейстоценовую эпоху произошли биологическое и начальный этап социального становления человека разумного (*Homo sapiens*). Конец плейстоцена соответствует концу палеолитической эпохи в развитии человечества.

ГЕЛАЗСКИЙ ЯРУС (Q_{1g} , Q_{1gl}) введён в МСШ в 1998 г. в составе плиоценового отдела неогеновой системы, в 2009 г. ему присвоен ранг нижнего яруса четвертичной системы. Назван по гор. Джела (Италия). В ОСШ принят в 2013 г. и его состав продолжает уточняться. При этом его ранг в ОСШ продолжает оставаться неопределённым, т.к. по Стратиграфическому кодексу ярусы для четвертичной системы не применяются. Для решения проблемы ранга для интервала более обоснован термин «**палеоплейстоцен**» (Q_p , PP).

В настоящее время для юго-востока Европейской России (включая Самарскую обл.) принято соответствие гелазскому ярусу среднего–верхнего подъярусов акчагыльского регионаруса (табл. 11.1). Отложения широко распространены в Низменном Заволжье и Ставропольской депрессии, в меньшей степени – по долинам в Предволжье и Высоком Заволжье. Обнажения встречаются на всей площади распространения, но, как правило, они недолговечны. Общая мощность толщ, относимых ныне к гелазскому ярусу (и нередко плохо отчленённых от смежных стратонов), в регионе, скорее всего, не превышает 90 м.

Таблица 11.1. Схема корреляции подразделений гелазского яруса на территории Самарской области

ЯРУС МСШ	РЕГИОЯРУС	Подъярус регионаруса	Горизонт	Свита
гелазский	акчагыльский	верхний	терешковский [= домашкинский]	домашкинская
		средний	кривский	аккулаевская
			сторожевский	чистопольская

С нижней частью среднего акчагыла в бассейне Палео-Камы (= Средней Палео-Волги)* сопоставляется **чистопольская свита (Q_{1cp})**. Озёрно-аллювиальные образования со стратиграфическим несогласием залегают на плиоценовых сокольских осадках. Свита распространена отдельными участками в Заволжье к северу от Жигулёвского вала, на большей же части территории Самарской области она не вычленяется из общей акчагыльской толщи. Основные площади распространения находится западнее современной долины р. Кондурчи, где наблюдаются максимальные мощности, и в долине р. Бол. Кинель в районе гор. Отрадный. Отложения также выполняют участки малых палеодолин (рр. Чесноковка, Тростянка, Иржа, Падовка и др., там они иногда выходят на поверхность (под слоем элювия-делювия). Абсолютные отметки подошвы лежат на высотах от 14 (на основных площадях) до 76 м; кровли – от 62 до 145 м. Установленная мощность – до 66 м.

Образования сложены, в основном, глинами и песками. Глины серые, темно-серые, зеленовато-серые, плотные жирные комковатые. Пески серые, тёмно-серые, светлоресничные, от тонко- до среднересничных, кварцевые, иногда глинистые.

Возраст устанавливают по присутствию остракод *Limnocythere alveolata* (рис. 11.3) и др., солоноватоводных двустворок и гастропод. Магнитополярность обратная. По палинологии отмечается преобладание ели и сосны, в конце интервала растёт содержание кустарничковых и травянистых растений, что свидетельствует о смене климата на сухой и прохладный.

К югу от Жигулёвского вала фациальным аналогом чистопольской свиты являются солоноватоводные озёрно-лиманские отложения, однако они не вычленяются из среднеакчагыльской толщи.



Рис. 11.4. Распространение акчагыльского морского бассейна на территории Самарской обл. (оранжевое – суша, горизонтальная розовая штриховка – опреснённый залив).

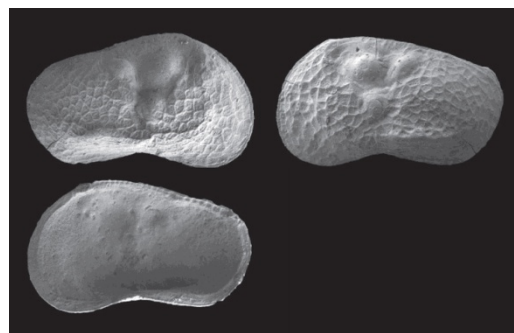


Рис. 11.3. Акчагыльский регион. Остракоды: *Limnocythere alveolata*, раковина (увел.), Азербайджан (по: Richards et al., 2018).

Верхней части среднего акчагыла соответствует **аккулаевская свита (Q_{1ak})**, характеризующая максимальную ингрессию (рис. 11.4) и представленная морскими и солоноватоводными отложениями. На чистопольских отложениях залегают с перерывом. Это тёмные зеленовато-серые (до бурых и чёрных) оскольчатые слюдистые глины (рис. 11.5) с подчинёнными прослоями песков. В отдельных разрезах Заволжья пески преобладают. Из фауны характерны морские и солоноватоводные двустворчатые *Cerastoderma dombra* (рис. 11.6, А), *Aktschagylia venjukovi*, *A. subcaspia* (рис. 11.6, Б), гастроподы *Clessiniola variabilis* (рис. 11.7, Б) и др.; среди остракод преобладают как пресноводные виды: *Ilyocypris bradyi* (рис. 11.8, А), в т.ч. холодолюбивые – *Fabaeformiscandona balatonica*, (рис. 11.8, Б), так и эвригалинные: *Cyprideis torosa*

* Река ниже слияния палео-Камы с палео-Волгой по сложившейся традиции именуется палео-Волгой. Та же ситуация имеет место в плане прарек. На неудачность этой терминологии как в географическом, так и в геологическом плане, обусловленную рядом причин, обращали внимание многие исследователи. Особенно это касается этапов максимального оледенения, когда сток из долины Верхней Волги прекращался.

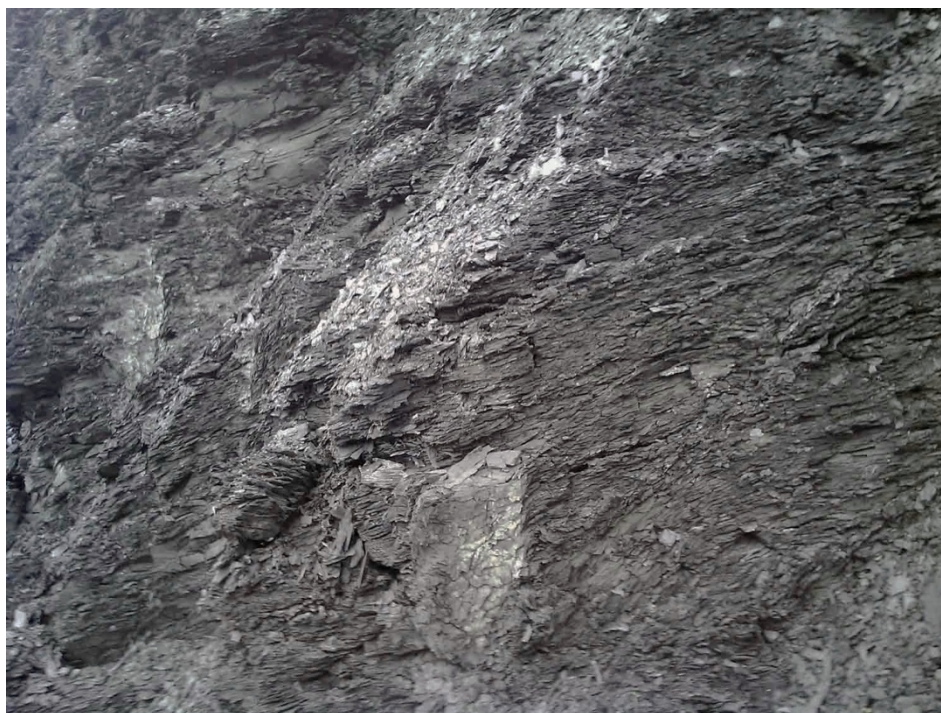


Рис. 11.5. Аккулаевская свита: толща сланцеватых глин акчагыльского морского бассейна, месторождение глин Бугры; фото Т.М. Козинцевой.

(рис. 11.8, В), *Eucythere naphtatscholana* (рис. 11.7, А) и др. В южной половине региона изучены комплексы солоноватоводных фораминифер, в которых среди множества видов большинство составляют *Cassidulina subacuta* и *Cryptoelphidiella hallandensis* (рис. 11.9).

В нижней части разреза породы имеют прямую магнитную полярность, в верхней – обратную.

В северной половине региона подошва аккулаевской свиты лежит на высотах 62-120 м при мощности до 21 м. При этом собственно слои морского происхождения имеют небольшую (2–7 м) мощность.

Полная мощность среднего акчагыла в регионе возрастает в юго-западном направлении, достигая 50 м. В Предволжье нерасчленённые акчагыльские отложения протягиваются непрерывной полосой вдоль крутого крыла Жигулёвской дислокации, выполняя глубокую долину Северо-Жигулёвской палеореки.



Рис. 11.6. Аккулаевская свита. Солоноватоводные двустворчатые акчагыльского бассейна: А – *Cerastoderma dombra*, Б – *Aktschagylia subcaspia*; створки раковин, Пестравский р-н. ИЭВБ, фото Д.В. Варенова.

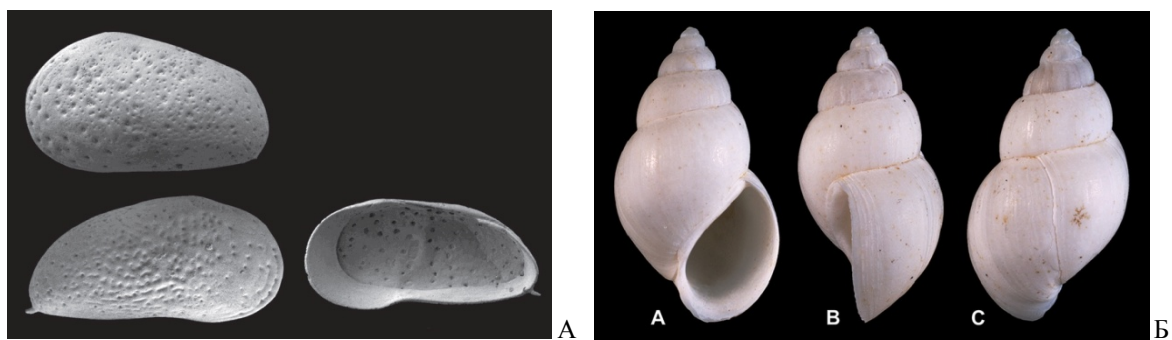


Рис. 11.7. А – остракоды: *Eucythere naphhtatscholana*, левая (вверху) и правые створки (увел.), акчагыл, Азербайджан (по: Richards et al., 2018); Б – гастроподы: *Clessiniola variabilis*, раковина, плейстоцен северного Каспия (по: Neubauer et al., 2018).

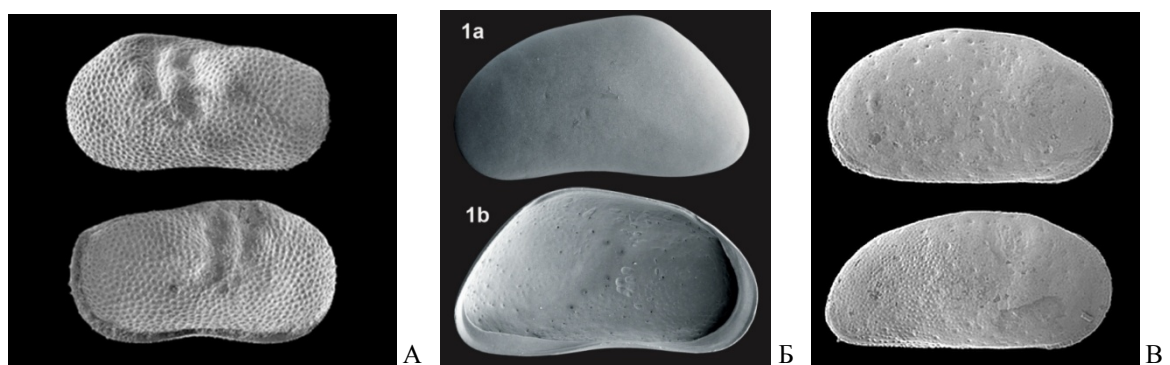


Рис. 11.8. Аккулаевская свита. Остракоды (створки, увел.): А – *Pycocypris bradyi*, Б – *Fabaeformiscandona balatonica*, В – *Cyprideis torosa*. Азербайджан (по: Richards et al., 2018) (А, В), квартал Германии (по: Fuhrmann R., 2012) (Б).

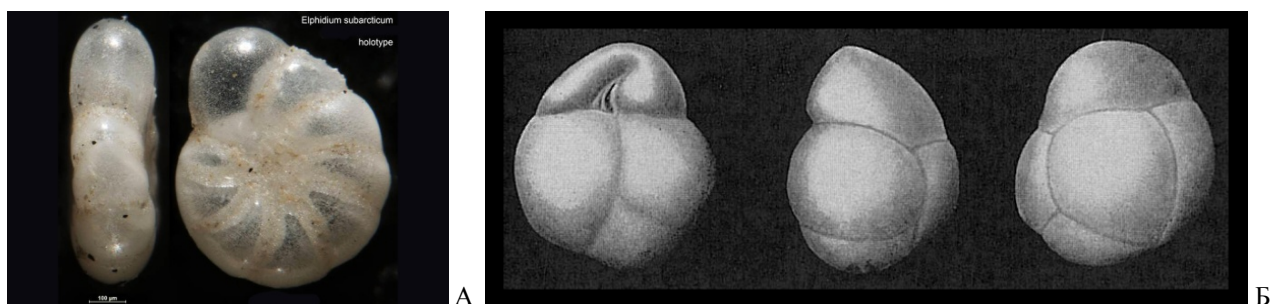


Рис. 11.9. Квартер. Фораминиферы солоноватоводных бассейнов: А – *Cryptoelphidiella hallandensis*, современность, Канада (по: Smithsonian National ..., 2020), Б – *Cassidulina* sp. (по: Encyclopedia of Life, 2015), раковинки (сильно увел.).

Верхний акчагыл соответствует регрессивной фазе морского бассейна. С ним для всего региона сопоставляется **домашкинская свита (Q_{1dm})**^{*}, распространение которой ограничено водораздельными массивами в Низменном Заволжье; в северной половине региона отложения с подошвой на отметках 83-150 м сохранились от размыва на ограниченных участках долин малых рек, где перекрывают аккумулятивные осадки со стратиграфическим перерывом. Стратотип и классические разрезы расположены у с. Домашкины Вершины (Волжский р-н). Породы свиты демонстрируют прямую магнитополярность (эпизод Олдувей). Свита связана постепенными взаимопереходами со средним акчагилом (рис. 11.10, А) и представлена лиманно-озёрными отложениями: преимущественно желтовато-коричневыми глинами (рис. 11.11) с подчинёнными прослоями

^{*} Данный интервал на территории региона изучен плохо. Часть источников (например, Государственная геологическая ..., 2021) помещает домашкинскую свиту в верхнюю часть сыртовой толщи эоплейстоцена. С верхним акчагилом при этом не соотносится никакое из местных подразделений.

мелкозернистых зеленоватых или буроватых ожелезнённых песков (рис. 11.10, Б). Из фауны наиболее массовыми формами являются гастроподы *Viviparus achatinoides* и *V. tiraspolitanus* (рис. 11.12), характерны двустворчатые *Dreissena polymorpha* (рис. 11.13, Б), *Pisidium amnicum* (рис. 11.14, А), *Unio* spp. (рис. 11.13, А) и др., из остракод преобладают солоноватоводные *Loxoconcha eichwaldi* (рис. 11.14, Б), *Loxoconchissa kalickyi*, пресноводные *Ilyocypris inermis* и др. В меньшей степени присутствуют фораминиферы *Cassidulina subacuta*, *Cassidulinita prima* (рис. 11.14, В), и др. Мощность обычно не превышает 30 м.



Рис.10. Домашкинская свита. А – налегание глин свиты на тёмно-серые глины аккумуляевского горизонта, месторождение глин Бугры (Кинельский р-н), фото Т.М. Козинцевой. Б – ожелезнённые аллювиальные пески, Борский р-н, близ с. Заплавное, фото Д.В. Варенова.



Рис. 11.11. Домашкинская свита. Скопление раковин пресноводных моллюсков в толще глин, Волжский р-н, с. Домашкины Вершины. Фото А.С. Агибалова.



А



Б

Рис. 11.12. Домашкинская свита. Пресноводные гастроподы (раковины): А – *Viviparus* sp., Сызранский р-н, с. Нов. Рачейка; ИЭВБ, фото Д.В. Варенова; Б – *Viviparus tiraspolitanus*, квартал Приднестровья (по: Новости Приднестровья, 2020).

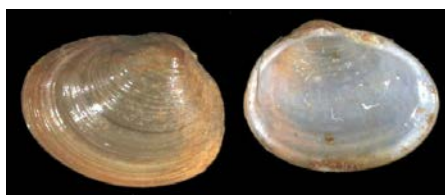


А

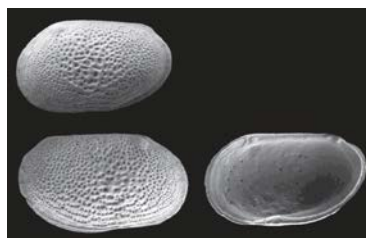


Б

Рис. 11.13. Домашкинская свита. Пресноводные двустворчатые (раковины): А – *Unio* cf. *tumidus*, раковина, Волжский р-н, с. Домашкины Вершины; образец и фото А.С. Агibalова; Б – *Dreissena polymorpha*, современность (по: Большая Российская ..., 2020).



А



Б



В

Рис. 11.14. Домашкинская свита. Пресноводные двустворчатые: А – *Pisidium amnicum*, створка (по: Боголюбов, Кравченко, 2018). Остракоды: Б – *Loxococoncha eichwaldi*, раковина (увел.), Азербайджан (по: Richards et al., 2018). Фораминиферы: В – *Cassidulinina prima* (по: Волошинова, Дайн, 1952).

К полезным ископаемым интервала, соответствующего гелазскому ярусу, в регионе относятся крупные запасы глин, песчано-гравийный материал.

ЭОПЛЕЙСТОЦЁН (Q_е, E, EP) – раздел четвертичной системы, принятый в ОСШ. Предложен в качестве таксона в 1932 г. на 2-й конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода (в Ленинграде), утверждён в ранге раздела в 1990 г. Раздел соответствует по объёму апшеронскому горизонту (ранее – регионрус) неогеновой системы, а до понижения границы четвертичной системы в 2012 г. – калабрийскому ярусу МСШ. Нижняя граница эоплейстоцена привязывается к верхней границе магнитного эпизода Олдувей, верхняя соответствует смене полярности Матуйма/Брюнес (781 тыс. л. н.).

Общепринятая схема корреляции местных подразделений эоплейстоцена не выработана. Приведён условный вариант (табл. 11.2).

Таблица 11.2. Схема (условная) корреляции подразделений эоплейстоцена на территории Самарской обл.

РАЗДЕЛ ОСШ	Звено	Надгоризонт	Горизонт	Сыртовое Заволжье	СМЗ*	всё Заволжье
эоплей- стоцен	верхнее	?	покровский	сыртовая толща	разинская свита	
			петропавловский			
		криницкий	морозовский		уваловская серия (верхняя толща)	
			острогожский			
			ногайский			
	нижнее	денисовский	несмеяновский	подсырто- вые пески	уваловская серия (нижняя толща)	
				

Среди эоплейстоценовых образований региона обособляются на севере – аллювий долин прарек (пра-Камы = пра-Волги), а в южной половине – сыртовая толща. К первому относятся нерасчленённые денисовско-криницкая и петропавловско-покровская толщи.

Образования **денисовско-криницкого надгоризонтов (aIEIdn–EIPkr)** обычно перекрывают со стратиграфическим перерывом палеоплейстоценовые или неогеновые осадки, выходят на дневную поверхность. Это пресноводные аллювиальными и озёрные образования; они слагают верхние части водоразделов рек Кондурча / Сок, Сок / Бол. Кинель, с подошвой на высотах 22-160 при мощности 9-66 м и представлены песками (иногда с гравием и галькой), глинами, суглинками, супесями. Глины бурых оттенков, вязкие, иногда слоистые. Пески от серых до светло-коричневых, от тонко- до среднезернистых, кварцевые.

Петропавловский горизонт (aEIPpr), привязанный к термохрону, и **покровский горизонт (aEIPrk)**, соответствующий похолоданию, были перенесены из неоплейстоцена по соображениям магнитостратиграфии (относятся к палеомагнитной эпохе Матуяма). Им соответствует **разинская свита (aEIPrz)**; образования (в виде двух ритмов гравий+галечник – пески – глины) залегают в глубоких эрозионных врезх у Жигулей (пра-Волга) при мощности порядка 40 м.

Широко распространённая в Низменном и Сыртовом Заволжье, включая междуречье Бол. Кинеля и Самары, **сыртовая толща (Q_{esr})** не имеет точных стратиграфических границ. Она представляет собой специфическое геологическое тело, сложенное аллювиально-озёрными и озёрными образованиями, а за пределами региона к югу от р. Бол. Иргиз – озёрными и аллювиально-морскими. Сыртовая толща разделяется на два интервала по магнитостратиграфическим данным, чётко выраженная литологическая граница между ними отсутствует. При этом только нижний интервал является эоплейстоценовым. Характерные для разрезов Самаро-Кинельского междуречья один или несколько гумусовых горизонтов палеопочв в средней части разреза также относятся к эоплейстоценовому интервалу сыртовой толщи.

В настоящее время этот нижний интервал рассматривается как **уваловская серия (Q_{euв})**. Принадлежащие серии отложения** имеют обратную намагниченность и соответствуют магнитной зоне Матуяма, в средней части толщи выявлен узкий интервал прямой полярности (эпизод Харамильо). По нему уваловская серия разделяется на две толщи: верхне- и нижне- эоплейстоценовую.

* Ставропольско-Мелекесское Заволжье.

** Ряд источников распространяет уваловскую серию (свиту) на отложения Средневожско-Камского бассейна, обоснованность чего под вопросом.

Нижняя пачка нижней толщи уваловской свиты («подсыртовые пески», аналог цубукского горизонта Прикаспия) сложена песками и глинами, с преобладанием песков, роль которых возрастает к западу. На востоке имеются базальные горизонты кварцевых и кремнистых галек. Пески от серых до коричневых, мелкозернистые, реже средне- и крупнозернистые, с многочисленными прослоями алевритов и глин (рис. 11.15, А). Условно выделяемая верхняя пачка представлена преимущественно озёрными образованиями.

Подосва сыртовой толщи лежит на абсолютной высоте от 80-100 м на западе до 140-150 м на северо-востоке. На крайнем юго-западе нижней границей считается кровля пачки «подсыртовых песков». На севере отсутствует литологическая граница также и с подстилающими акчагыльскими образованиями, возраст при этом определяется по палеомагнитной характеристике и нарастанию алевритовой составляющей в разрезе. Общая мощность сыртовой толщи (включая неоплейстоценовый интервал) в регионе не превышает 60 м. Глины алевритовые и песчанистые, горизонтально слоистые (рис. 11.16), с прослоями и линзами песков и алевритов, с известковыми прослоями и конкрециями, иногда с гумусовыми горизонтами (рис. 11.17). Окраска нижней пачки глин чаще красно-бурая, нередко пачка обособлена погребёнными почвами, выше общий фон коричнево-бурый; в верхах коричнево-бурых глин проходит магнитостратиграфическая граница с неоплейстоценом. В глинах встречается фауна пресноводных двустворчатых и холодолюбивых остракод. Среди последних особенно выделяются *Fabaeformiscandona balatonica* (рис. 11.8, Б), *Eucypris famosa*, *Limnocythere producta* (рис. 11.15, Б).



А



Б

Рис. 11.15. Уваловская свита. А – песчано-глинистая толща с песчаным слоем внизу, Саратовская обл., фото А.В. Елизарова. Б – остракоды: *Limnocythere producta*; правая створка (увел.), нижний неоплейстоцен Алтайского кр. (по: Казьмина, 1975).

Эоплейстоценовый элювий слагает участки высоких (более 250 м) водоразделов на Приволжской и отрогах Бугульминско-Белебеевской возвышенностей. Это полигенетические образования мощностью не более 7 м, чаще – глины.

Выделение лёссово-почвенной формации в эоплейстоцене Самарской обл. представляется излишним. Относимые к ней отложения на севере Каспийско-Черноморской подзоны подразделяются на 4 горизонта, которые на самарской территории не выделены.

Полезные ископаемые эоплейстоцена – кирпичные глины и пески.



Рис. 11.16. Сыртовая толща. Озёрно-аллювиальные суглинки с горизонтами карбонатных конкреций, соответствующими уровням грунтовых вод. Борский р-н, близ с. Заплавное. Фото Д.В. Варенова.



Рис. 11.17. Сыртовая толща. Горизонт ископаемой почвы в основании толщи. Борский р-н, близ с. Заплавное. Фото В.П. Морова.

НЕОПЛЕЙСТОЦЕН (Q_N , Q_{NP} , NP) – раздел четвертичной системы, принятый в ОСШ. Предложен в качестве таксона также в 1932 г., утверждён в ранге раздела в 1995 г. Соответствует по объёму плейстоцену в более раннем понимании, а также среднему–верхнему плейстоцену МСШ. В целом неоплейстоцен характеризуется резким

похолоданием, оледенения чередуются с климатическими оптимумами, прослеживается четкая ритмичность и контрастность климатических условий. Для межледниковых эпох характерны горизонты ископаемых почв.

В ОСШ при построении шкалы неоплейстоцена приоритет отдается климатическим критериям. Он подразделяется на 3 звена, в составе которых выделены ступени. Ступень отвечает климатолиту: потеплению либо похолоданию. Нижнее звено включает 8, среднее – 6, верхнее – 4 ступени.

Как правило, наиболее дробное деление осуществлено лишь для аллювиальных толщ (табл. 11.3, рис. 11.18-11.19). Возраст элювиальных отложений устанавливается с большими допущениями, а дробность деления делювия чаще всего значительно ниже, либо он не поддается расчленению вообще.

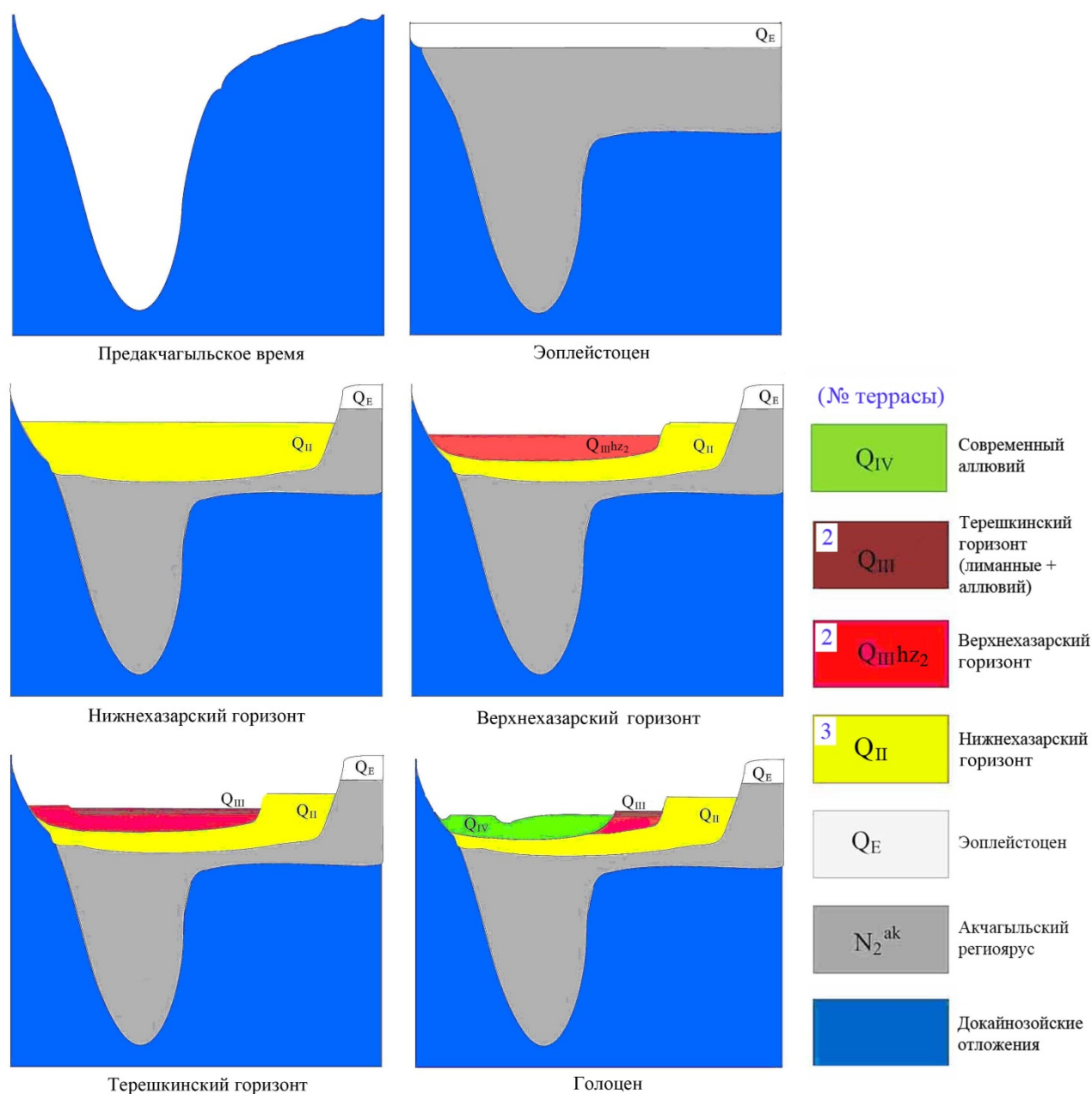


Рис. 11.18. Схема (упрощенная) формирования волжских террас на участке ниже Жигулевских ворот.

Табл. 11.3. Схема (упрощённая) корреляции подразделений неоплейстоцена на территории Самарской области

ЗВЕНО	КЛИМАТО-СТРАТИГРАФИЯ: оледенение, похолодание, межледниковье*	Возраст нижней границы, тыс. лет*	СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННЫЕ ЗОНЫ					
			Каспийско-Черноморская			Внеледниковая лёссовая		
			Надго- ризонт	Горизонт	Волжская терраса	Надго- ризонт	Горизонт	Волжская терраса / аллювиальная свита
		11,7						
верхнее	валдайский плени- гляциал	70	хвалынский	сарпинский ----- енотаевский	I	валдай- ский	осташковский	I
				терешкинский	II (лиманные, аллювий) (хвалынская)		ленинградский	
				ательский	II (аллювий) (хвалынская)		калининский	II
	микулинское	верхнехазарский	микулинский					
среднее	днепровское	205	хазарский	нижнехазарский	III (кошелёвская)	средне- русский	московский	III красноярская
	черепетьское	240					горкинский	
	жиздринское	280					вологодский	
	чекалинское	340					чекалинский	
	калужское	360					калужский	
	лихвинское	455		лихвинский				
нижнее	окское	536		верхнебакинский	IV (тарлыкская)	мичу- ринский	окский	IV жигулёвская
	мучкапское	610		нижнебакинский			донской	
	донское	660				южно- воро- нежский	ильинский	богородская
	семилукское	781						
	девицкое							
	гремячевское			тюркянский				

* по: Болиховская, Молодьков, 2018.

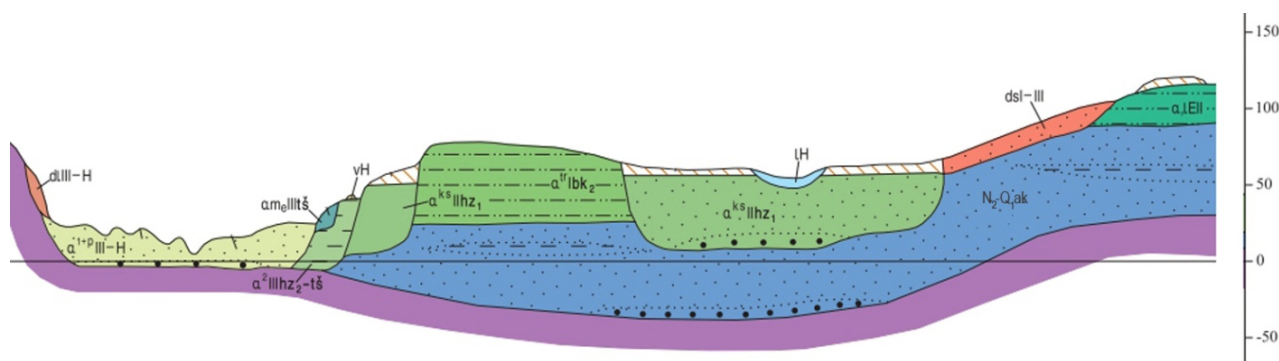


Рис. 11.19. Схема соотношений четвертичных образований на участке у с. Приволжье (по: Государственная геологическая ..., 2017).

Отложения в Самарской области распространены повсеместно. Мощность их доходит до 100 м. Ледники не достигали территории Самарской области и не оставили соответствующих отложений, однако оказали огромное влияние на развитие её речной сети. Наибольшее значение для региона имели окское и днепровское оледенения, частично захватившие Приволжскую возвышенность.

Руководящая фауна – млекопитающие (рис. 11.21-11.22, 11.24, 11.28), однако чаще возраст определяется по спорово-пыльцевым комплексам.

Нижнему звену (Q_{NI}) (781-427 тыс. л.н.) в его нижней части в Мелекесской впадине соответствует **богородская свита ($aIbg$)** (в отдельных источниках интервал даётся как мелекесский аллювий $aImk$) – нерасчленённая сумма **ильинского** и **донского** горизонтов. Отложения слагают погребённую прадолину Волги, залегающая с размывом. Мощность на смежной ульяновской территории местами превышает 30 м. Аналогии в Нижневолжской зоне отсутствуют.

К верхнебакинскому горизонту относят аллювий IV (**тарлыкской**) надпойменной террасы Волги ($a^{IV}Ibk_2$), останец которой сохранился от размыва на левом берегу Волги юго-западнее с. Приволжье, с подошвой на абсолютной высоте 25-30 м и мощностью 35-40 м. Он представлен буровато-жёлтыми известковистыми суглинками, переслаивающимися с мелкозернистыми песками, реже супесями (3-4 м). В основании иногда наблюдается слой погребённой почвы. Фрагменты тарлыкской террасы известны по долинам рр. Бол. Кинель, Самары, где прислоняются и налегают на отложения эоплейстоцена.

Выше Жигулёвских ворот с верхнебакинским подгоризонтом синхронна **жигулёвская свита (a^4Izg)**, отвечающая сумме **мучкапского-окского** горизонтов. Жигулёвский аллювий распространён по долине Волги в виде останцов IV террасы, врезанных с запада (в устье р. Сок – с юго-востока) в эоплейстоценовые отложения и возвышающихся на 15-20 м над поверхностью III террасы. Отложения мощностью ориентировочно до 50 м представлены песками коричневыми, светло-жёлтыми, светло-серыми, кварцевыми мелко- и среднезернистыми, вверх по разрезу до тонкозернистых и алевритов. В Предволжье жигулёвский аллювий выполняет переуглублённые долины неоген-четвертичного возраста и представлен переслаиванием суглинков с песчано-гравийными отложениями общей мощностью 10-12 м.

Нижнее звено неоплейстоцена охарактеризовано фауной мелких млекопитающих.

Среднему звену (Q_{NI}) (427-126 тыс. л.н.) к югу от Жигулёвского вала отвечает **нижнехазарский горизонт (a^3Ihz_1)**. Ранее выделявшийся в его подошве сингильский горизонт ныне внесён в синонимику хазарского.

Нижнехазарскому горизонту соответствует аллювий III (**кошелёвской** – $a^{ks}Ihz_1$, она же хазарская) надпойменной террасы. Терраса занимает большую площадь на левом берегу Волги с опорным обнажением у сёл Приволжье и Спасское. Нижняя толща представлена

серыми кварцевыми песками, чаще мелкозернистыми, верхняя – чередованием желтовато-серых суглинков и супесей (рис. 11.20). Подошва аллювия располагается на абсолютной отметке около 10 м, поднимаясь по притокам Волги до 20-30 м. Мощность его составляет 45-50 м.

Кошелёвскому синхронен аллювий **красноярской свиты** ($a^3\Pk_{ja}$), отвечающий **среднерусскому надгоризонту** и распространённый на севере Заволжья (мощность до 60 м), где формирует основную – III террасу Волги, и в Предволжье (15-20 м). Он сложен преимущественно коричневато-серыми полевошпатово-кварцевыми мелкозернистыми песками, вверху, наряду с ними, неравномерным переслаиванием коричневых суглинков и пластичных глин (рис. 11.23).

В долинах малых рек Заволжья нижнехазарскому горизонту (и III – хазарской – террасе Волги) соответствует II надпойменная терраса, обычно плохо выраженная морфологически. Тыловой шов её находится на отметках 70-100 м. Отложения представлены коричневыми и жёлто-коричневыми суглинками с прослоями серо-коричневых и зеленовато-серых глин и линзами тонкозернистых песков. В основании залегают пески, чаще разнозернистые. Характерно распределение лесостепных сравнительно тёплых пыльцевых спектров в нижней части разреза и степных более холодных – в верхней.



Рис. 11.20. Средний неоплейстоцен, аллювий III (хазарской) надпойменной террасы р. Волги): супесь. Приволжский р-н, с. Спасское. ИЭВБ, фото Д.В. Варенова.



А



Б

Рис. 11.21. Ранний–средний неоплейстоцен. Млекопитающие: А – слон трогонтериевый (*Archidiskodon trogontherii*), зуб; Б – бизон первобытный длиннорогий (*Bison priscus*), череп. Самарская обл. СОИКМ, фото Б.А. Агузарова (А), Д.В. Варенова (Б).



А



Б

Рис. 11.22. Ранний–средний неоплейстоцен. Млекопитающие: А – эласмотерий сибирский (*Elasmotherium sibiricum*), зубной ряд; Б – верблюд Кноблоха (*Camelus knoblochi*), череп. Самарская обл. СОИКМ, фото Д.В. Варенова.



А



Б

Рис. 11.23. Средний неоплейстоцен. Красноярский аллювий (III надпойменная терраса р. Волги): А – гор. Тольятти, Б – Ставропольский р-н, с. Ягодное. Фото А. Никушина (А), А. Авдейчева (Б).



А



Б

Рис. 11.24. Неоплейстоцен. Млекопитающие: А – мамонт хазарский (*Mammuthus chasaricus*), зуб, средний неоплейстоцен; Б – олень гигантский (*Megaloceras giganteus*), рог, средний–поздний неоплейстоцен. Самарская обл. СОИКМ, фото Б.А. Агузарова (А), Д.В. Варенова (Б).

Верхнему звену (Q_{III}) (126-11,7 тыс. л.н.) на юго-западе отвечают верхнехазарский горизонт (в нижней, меньшей части) и хвалы́нский надгоризонт. Последний подразделяется на ательский, терешкинский, енотаевский и сарпинский горизонты. На территории Самарской области аллювий II надпойменной террасы **верхнехазарского горизонта ($a^2III_{hz_2}$) – терешкинского горизонта (a^2III_{ts})**, она же хвалынская, широко распространён на левобережье Волги и по долине р. Чагры. Вторая терраса врезается в хазарскую до абсолютных отметок 10-20 м, отчётливо выражена в рельефе и прослеживается на абсолютной высоте 30-40 м. Севернее с. Спасское терраса имеет абразионно-аккумулятивный характер. Аллювий представлен жёлто-бурыми мелкозернистыми кварцевыми песками (рис. 11.25) с прослоями суглинков общей мощностью до 18 м. Южнее в составе террасы выделяется терешкинский горизонт, представленный лиманной (эстуариевой) фацией хвалынской трансгрессии и сложенный плотными тонкослоистыми «шоколадными» глинами мощностью до 5-6 м (рис. 11.26).

На севере аналогом верхнехазарского подгоризонта является **мику́линский горизонт (a^2III_{mk})**, а терешкинского горизонта – **кали́нинский (a^2III_k)**. Микулинско-калининский аллювий слагает II надпойменную террасу Волги с высотой уступа до 10 м (рис. 11.27, А). В зоне Куйбышевского вдхр. эта терраса почти полностью затоплена. Кроме того, терраса прослеживается практически по всем берегам волжских притоков.

В составе данного аллювия развиты образования всех типичных фаций. Базальная часть русловой фации представлена песком с гравийно-галечным материалом; эти пески полевошпатово-кварцевые с примесью темноцветных минералов, серые, крупно- или разномзернистые. Выше по разрезу залегают мелко- и тонкозернистые серые, иногда с желтоватым оттенком, пески. Мощность русловой фации достигает 34 м (по данным для сопредельной ульяновской территории). Пойменная фация аллювия (до 11 м) представлена



Рис. 11.25. Верхний неоплейстоцен. Аллювий II надпойменной террасы Волги: пески верхнехазарского горизонта. Приволжский р-н, с. Давыдовка. Фото И.Е. Кравченко (А); ИЭВБ, фото Д.В. Варенова (Б).

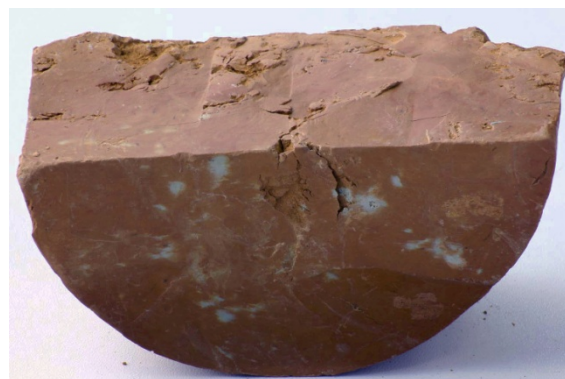


Рис. 11.26. Верхний неоплейстоцен. Аллювий II надпойменной террасы Волги: «шоколадные» глины терешкинского горизонта. Фото Е.А. Круглова (А); СОИКМ, фото Д.В. Варенова (Б).



Рис. 11.27. Верхний неоплейстоцен. А – аллювиальные пески II надпойменной террасы р. Волги, гор. Тольятти, Муравьиные о-ва (<https://saufaus.livejournal.com>); Б – аллювиальные суглинки I надпойменной террасы р. Бол. Кинель, Кинельский р-н, Алексеевское месторождение суглинков, фото Т.М. Козинцевой.

серыми, полевошпатово-кварцевыми, тонкозернистыми до пылеватыми, иногда глинистыми, песками. Старичные отложения (до 4 м) залегают в виде небольших линз суглинков.

Аллювий нерасчленённых **енотáевского** ($a^1\Pi en$) и **сарпíнского** ($a^1\Pi sr$) горизонтов слагает I надпойменную террасу Волги, на юге региона представленную только в долине р. Чагры. Там он поднимается над урезом воды на 1,5-2 м и прислоняется к аллювию второй

террасы. Отложения мощностью 9-15 м представлены мелкозернистыми песками с прослоями супеси.

На севере I надпойменная терраса складывается аллювием, относящимся к **ленинградскому (a¹III_{лн})** и **оста́шковскому (a¹III_{ос})** горизонтам. Терраса прослеживается практически по всем берегам рек с абсолютными отметками поверхности террасы в пределах 28–50 м, подошвы – от +14 м в приустьевой части до 49 м в верховьях. Мощность образований 5-27 м. В долине Волги террасовые комплексы развиты только на левобережье выше устья р. Сок и на правобережье южнее с. Гаврилова Поляна.

В долинах рек Заволжья, а также Сызранки и Усы нерасчленённому верхнему звену (и II – хвалынской – террасе Волги) соответствует имеющая наибольшее распространение I надпойменная терраса с чётко выраженным уступом высотой до 10 м. Её тыловой шов фиксируется на отметках 38-70 м. Терраса сложена жёлто-коричневыми суглинками (рис. 11.27, Б) с прослоями супесей, в основании залегают пески с большим количеством гравия, гальки и щебня. В долине р. Тишерека она представлена жёлто-бурыми и серыми мелкозернистыми кварцевыми песками и бурыми суглинками мощностью до 15 м.

В неоплейстоцене Самарской области выделение лёссово-почвенной формации перестаёт быть символическим. К ней относятся водораздельные массивы всего региона, включая площади распространения верхней пачки **сыртовой толщи (Q_{Nsr})**. Пачка имеет абсолютные отметки подошвы от 140 м на западе до 170 м на востоке и залегает на вершинах водоразделов Сыртового Заволжья. Она сформировалась в прохладном климате



Рис. 11.28. Поздний неоплейстоцен. Млекопитающие: А – мамонт шерстистый (*Mammuthus primigenius*), зуб; Б – носорог шерстистый (*Coelodonta antiquitatus*), нижняя челюсть. Самарская обл. СОИКМ, фото Д.В. Варенова.

и представлена жёлто-коричневыми лёссовидными карбонатными алевроитовыми глинами и суглинками (рис. 11.29), иногда с песками в основании. Охарактеризована костными остатками грызунов, гл. обр. полёвок. Верхняя стратиграфическая граница толщи не определена.

В Ставропольском Заволжье верхняя пачка сыртовой толщи отсутствует.

Элювиальные отложения (eI-III) распространены на плоских водоразделах (рис. 11.30) и представлены разнообразным обломочным и пелитовым материалом, состав которого зависит от состава подстилающих их древних пород. Мощность элювия 0,5-5 м.



Рис. 11.29. Верхний неоплейстоцен. Элювиальный суглинок со следами корней. Самарская обл. ИЭВБ, фото Д.В. Варенова.



Рис. 11.30. Верхний неоплейстоцен. Элювий: налегание элювиальных суглинков неоплейстоцена на озёрно-аллювиальные эоплейстоценовые. Борский р-н, близ с. Заплавное. Фото В.П. Морова.

Делювиальные отложения (dI-III) пользуются широким распространением. Они залегают плащеобразно на склонах водоразделов и речных долин. Литологический состав делювия тесно связан с петрографическим составом коренных пород, структурные и текстурные особенности его зависят от строения склонов (рис. 11.31). Делювий на пологих склонах представлен чаще всего лёссовидными и тяжелыми суглинками, в них хорошо выражена столбчатая отдельность. Мощность делювиальных отложений меняется от 2-5 до 15 м. На склонах Сыртового Заволжья их могут замещать делювиально-солифлюкционные отложения (dsI-III); при этом в песках и супесях часто наблюдается грубая параллельная склонам слоистость, солифлюкционные смятия и мерзлотные клинья, выполненные материалом вышележащих слоев.



Рис. 11.31. Верхний неоплейстоцен. Делювий: А – суглинистый на эоплейстоценовой толще, Борский р-н, близ с. Заплавное, фото В.П. Морова; Б – песчано-каменистый на палеоценовой толще, Сызранский р-н, близ с. Трубетчино, фото Р.А. Гунчина.

Чаще элювий и делювий учитываются совместно в составе элювиально-делювиальных отложений, захватывающих также и современное звено (edI-IV).

На поверхности хазарской террасы южнее гор. Октябрьск имеется ряд плоских блюдцеобразных понижений – майтуг. По Е.А. Никитину, майтуги являются криогенными (мерзлотными) образованиями – результатом длительного существования здесь наледей в отдельные интервалы валдайской эпохи оледенения. Питание наледей происходило, вероятно, за счёт подземных вод. Эоловый материал, отложившийся со снегом, выносился с наледи при летнем оттаивании и переотлагался в виде валов; преобладающие южные ветры определяли направление сноса. По наличию косы и другим признакам установлены 2 фазы существования наледи.

Полезные ископаемые неоплейстоцена: суглинки, глины, пески, песчано-гравийные смеси.

ГОЛОЦЕН

Голоцэн (Q_н, Н) – верхний надраздел (эквивалентный разделу) четвертичной системы, состоит из единственного – **современного – звена (QIV)**. Выделяется (в различных рангах) с 1932 г. Эквивалентное геохронологическое подразделение – одноимённая эпоха, начавшаяся 11,7 тыс. лет назад. Голоцену соответствует **шувáловский горизонт (aН)**. В целом голоцен характеризуется климатом, близким к современному, и продолжающимся вымиранием видов, одним из наиболее массовых в истории Земли. В ОСШ надраздел голоцен выделен как время последнего межледникова, с общей тенденцией к потеплению, и время доминирования *Homo sapiens*; голоцен не имеет подчиненных таксонов. В МСШ предлагается деление на 3 подотдела. В геохронологии голоценовая эпоха подразделяется на 5 климатических стадий (пребореал, бореал, атлантик, суббореал, субатлантик).

Соответствующие голоцену отложения на территории Самарской области имеют широкое развитие. Они выполнены большей частью аллювиальными (рис. 11.32-11.33), озёрно-болотными, эоловыми формациями. Современные аллювиальные отложения (aН), мощностью до 30 м, слагают русла и пойменные террасы рек, тальвеги оврагов и балок. В их составе преобладают суглинки, супеси, пески, гравий. Суглинки и глины серовато-коричневые, плотные, с известковистыми стяжениями.



Рис. 11.32. Аллювий современный. Пески косовые р. Волги: А – г.о. Тольятти, фото В.Е. Кондратьева; Б – вид сверху, г.о. Самара, о. Поджабный, фото Р.А. Козвонина.



А



Б

Рис. 11.33. Аллювий современный. Галечники косовые на бечевнике Куйбышевского вдхр.: А – опоково-меловой, Б – сидеритовый; Шигонский р-н. с. Новодевичье, фото Р.А. Гунчина (А), с. Подвалье, фото Л.Н. Любославовой (Б).

Озёрно-болотные отложения (ИН), мощностью до 5 м, распространены на волжских террасах различного возраста (в т.ч. на майтугах) и представлены в основном глинами, суглинками с прослоями и линзами песка, а также торфами и илами (рис. 11.34). В Предволжье имеются болота, приуроченные к котловинам на водоразделах (рис. 11.35).

Эоловые отложения (vИ) в рельефе образуют дюны (рис. 11.36) и бугры навевания из мелкозернистого песка с косой слоистостью; мощность достигает 26 м. Основные их участки заняты сосновыми борами (Бузулукский, Ставропольский и др.).

Среди других современных образований отмечают отложения **элювиальные (еИ)** – дресва коренных пород; **пролювиальные (рИ)** – суглинки и супеси в конусах выноса (рис. 11.37), **деляпсивные (dИ)** – суглинки, щебень и глыбы в оползнях и осыпях (рис. 11.38, А), мощностью до 20 м; **техногенные** – постройки, насыпи, отвалы предприятий: шахт – до 26 м (рис. 11.38, Б), карьеров карбонатных пород – до 60 м, бытовой и строительный мусор (рис. 11.39).

Полезные ископаемые голоцена на территории Самарской обл.: пески, суглинки, глины, песчано-гравийный материал, торф, сапропель.



А



Б

Рис. 11.34. Озёрно-болотные отложения: А – зайленый пруд, Клявлинский р-н, фото Р.А. Гунчина; Б – торф, Рождественская пойма, голоцен, образец СОИКМ, фото Д.В. Варенова.



Рис. 11.35. Голоцен. Болото Узилово, Сызранский р-н, с. Ст. Рачейка. Фото В.Я. Пылявского.



Рис. 11.36. Голоцен. Эоловые дюнные пески, обнажившиеся после лесного пожара, гор. Тольятти.
Фото В.П. Морова.



А



Б

Рис. 11.37. Пролувий современный: А – отложения в тальвеге овра. Сухая Таволжанка, Борский р-н, фото Д.В. Варенова; Б – конус выноса, Ставропольское Заволжье, фото А. Авдейчева.



А



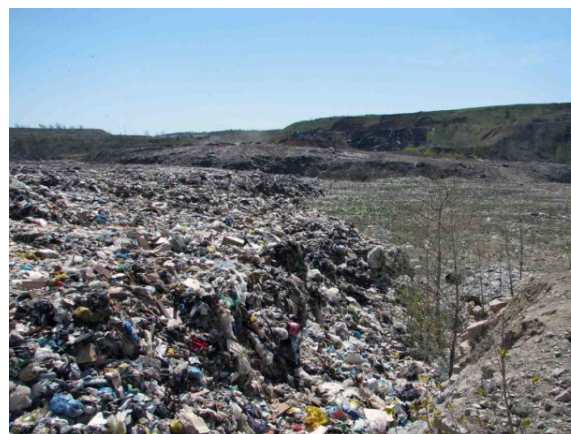
Б

Рис. 11.38. А – современные деляпсивные отложения, сформированные из глин, глыб и щебня сланцеватого алевролита аптского возраста; Б – техногенные отложения: сработанный горелый террикон шахты по добыче горючего сланца, срезанный позднейшей разработкой. Сызранский р-н.

Фото В.П. Морова (А), Т.В. Вареновой (Б).



А



Б

Рис. 11.39. Техногенные отложения: А – завалы строительных конструкций предприятия, гор. Самара, фото неизвестного автора; Б – полигон твёрдых бытовых отходов в карьере Водинского месторождения, фото Ю.Ф. Перепёлкиной.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА к главе 11

Болиховская Н.С., Молодьков А.Н. Климато-хроностратиграфическая схема неоплейстоцена Восточно-Европейской равнины: периодизация, корреляция и возраст климатических событий // Неоген и квартал России: стратиграфия, события и палеогеография // М.: ГЕОС, 2018. с. 99-110. *Режим доступа:* www.ginras.ru/materials/files/2018_q_neogene_meeting.pdf

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000. Третье поколение. Серия Центрально-Европейская. Лист N-39 – Казань–Самара. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2021. 467 с. *Режим доступа:* paleosamara.ru/wp-content/uploads/2023/07/N-39_ObZap-НОВАЯ.pdf

Карта четвертичных образований масштаба 1:2 500 000 территории Российской Федерации. Пояснительная записка. 2010 / Минприроды России, Роснедра, ФГУП «ВСЕГЕИ», ФГУП «ВНИИОкеангеология». СПб., 2013. 220 с. *Режим доступа:* karpinskyinstitute.ru/ru/info/quaternary-2500/Quart_ObZap.pdf

Объяснительная записка к региональной стратиграфической схеме квартера центра Восточно-Европейской платформы / сост. С.М. Шик, А.С. Застрожных, А.С. Тесаков и др. М., 2016. 73 с. *Режим доступа:* karpinskyinstitute.ru/ru/about/msk/quaternary/materials24/29_12_2017_Объяснительная%20записка__2016_Q%20схема%20Центральных%20районов%20БЕП.pdf

Отчёт о НИР по базовому проекту № 7.4-07/13 «Разработать Общую стратиграфическую основу Госгеолкарты-1000/3 и -200/2 и актуализировать региональные корреляционные схемы фанерозоя для основных регионов России» / Отв. исп. И.Я. Гогин. СПб.: ВСЕГЕИ, 2015. 428 с. URL: karpinskyinstitute.ru/ru/info/stratigraphy/stratigraphic_scale/KorrRegionalChapts2.pdf (дата обращения: 28.02.2018).

Семёнова Л.Р., Шкатова В.К. Сравнительный анализ принципов построения и детализации Международной и Общей стратиграфических шкал четвертичной системы // Неоген и квартер России: стратиграфия, события и палеогеография. М.: ГЕОС, 2018. С. 84-87. *Режим доступа:* www.ginras.ru/materials/files/2018_q_neogene_meeting.pdf

Шик С.М., Тесаков А.С., Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И., Маркова А.К., Писарева В.В., Семёнов В.В. Проект региональной стратиграфической шкалы эоплейстоцена и гелазия (палеоплейстоцен) центра и юга европейской России // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 6. М.: РМСК, 2015. С. 97-107. *Режим доступа:* www.ginras.ru/library/pdf/bull_rmsk_6_2015.pdf

Шкатова В.К., Грудан Е.Л. Совершенствование «Стратиграфической схемы квартера территории России» с целью повышения геологической обоснованности и качества Госгеолкарт 1000/3 и 200/2 // Неоген и квартер России: стратиграфия, события и палеогеография. М.: ГЕОС, 2018. С. 88-94. *Режим доступа:* www.ginras.ru/materials/files/2018_q_neogene_meeting.pdf

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ к главе 11

Боголюбов А.С., Кравченко М.В. Компьютерный цифровой атлас-определитель пресноводных беспозвоночных России. Москва: Экосистема, 2018 (на компакт-диске для PC). URL: ecosystema.ru/08nature/w-invert/089.htm (дата обращения: 21.01.2020).

Большая российская энциклопедия 2004-2017. URL: old.bigenc.ru/biology (дата обращения: 21.01.2020).

Волошинова Н.А., Дайн Л.Г. Ископаемые фораминиферы СССР. Нониониды, Кассидулиниды и Хилостомеллиды. М.: Гостоптехиздат, 1952. 151 с.

Геологическая карта Российской Федерации Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист N-38, (39) – Самара / гл. ред. В.П. Кириков. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. [архив глав черновика в формате gar]. URL: vsegei.ru (дата обращения: 15.02.2015). *Режим доступа:* www.geokniga.org/maps/395

Гладенков Ю.Б., Тесаков А.С. О современной структуре четвертичной геологической системы. Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2023. Т. 31, № 5. С. 140-144.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXV (Сызрань). Объяснительная записка / Сост. К.А. Давлетшин, С.А. Косов, А.П. Доронина и др. М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017. 92 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Листы N-39-XXII (Отрадный), N-39-XXVIII (Борское). Объяснительная записка. М.: МПР России, «Нижеволжскгеология», 1998. 116 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXXI. Объяснительная записка / Сост. Т.Б. Орлова. М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2013. 161 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XIII (Ульяновск). Объяснительная записка / Сост. Г.А. Жукова и др. СПб.: Недра, 1999. 194 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Листы N-39-XXII (Отрадный), N-39-XXVIII (Борское). Объяснительная записка М.: МПР России, «Нижеволжскгеология», 1998. 116 с.

Гужиков А.Ю. Общая магнитостратиграфическая шкала (ОМСШ) // Энциклопедия мелового периода. URL: cretaceous.ru/encyclopedia/stratigraphy/gmss (дата обращения: 15.09.2021).

Застрожных А.С., Данукалова Г.А., Головачёв М.В. и др. Сингильские отложения в схеме квартера Нижневолжского региона: новые данные // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2018. Т. 26, № 6. С. 80-120.

Казьмина Т.А. Стратиграфия и остракоды плиоцена и раннего плейстоцена юга Западно-Сибирской равнины / Тр. Ин-та геологии и геофизики. Вып. 264. Новосибирск: Наука, Сибирское отд., 1975. 109 с.

Никитин Е.А. Плейстоценовые отложения и образование рельефа Самарской области. Самара: ЦНИГРИ, 2002. 120 с.

Новости Приднестровья [новостной портал]. URL: novostipmr.com (дата обращения: 15.09.2021).

Орлова Т.Б., Бортников М.П. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Издание второе. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXI (Новосемейкино). Объяснительная записка [Электронный ресурс]. М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2022. 160 с.

Сводный литолого-стратиграфический разрез мезозойских и кайнозойских отложений Самарской области / сост. К.А. Давлетшин, Е.Г. Семёнова, Л.Д. Коваленко. Самара, ФГУП «ВО ИГиРГИ», 2006.

Тесаков А.С. Современное состояние Международной стратиграфической шкалы квартера: новости из Подкомиссии по стратиграфии четвертичной системы Международной комиссии // Неоген и квартер России: стратиграфия, события и палеогеография. М.: ГЕОС, 2018. С. 14-17.

Яхимович В.Л., Сулейманова Ф.И., Данукалова Г.А. и др. Опорный разрез плиоцена и плейстоцена Домашкинские Вершины. Уфа: Гилем, 2000. 96 с.

Encyclopedia of Life (EOL). URL: eol.org (дата обращения: 23.11.2015).

Fuhrmann R. Atlas quartärer und rezenter Ostrakoden Mitteldeutschlands // Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen. 2012. Heft 15. S. 1-320.

Neubauer T.A., van de Velde S., Yanina T.A., Wesselingh F.P. A late Pleistocene gastropod fauna from the Northern Caspian Sea with implications for Pontocaspian gastropod taxonomy // ZooKeys. 2018. Vol. 770. P. 43-103.

Richards K., Van Baak C.G.C., Athersuch J. et al. Palynology and micropalaeontology of the Pliocene-Pleistocene transition in outcrop from the western Caspian Sea, Azerbaijan: potential links with the Mediterranean, Black Sea and the Arctic Ocean? // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 2018. Vol. 511. P. 119-143.

Smithsonian National Museum of natural history. URL: collections.nmnh.si.edu (дата обращения: 21.01.2020).

WoRMS Editorial Board (2025). World Register of Marine Species. URL: www.marinespecies.org (дата обращения: 09.11.2025).

Благодарности: авторы сердечно благодарят за неоценимую – прямую или опосредованную – помощь в работе над данным изданием, без которой оно не могло бы состояться: Д.В. Варенова, С.В. Гришина, Д.Б. Гуляева, Р.А. Гунчина, А.Э. Давыдова, А.П. Ипполитова, А.В. Мазаева, В.В. Митта, С.В. Наугольных, Н.Л. Небритова, И.В. Новикова, Н.В. Оленеву, Е.М. Первушова, М.А. Рогова, Ю.Н. Савельеву, В.Б. Сельцера, И.М. Стеньшина, Ю.М. Трофимова.