

УДК 551.4 : 551 : 24 (47.12)

М. Б. ЭЗДРИН, А. Д. РЫБАКОВА, Н. И. УСКОВА,
О. Ф. ДРОЗДЕНКО

ПОГРЕБЕННЫЙ РЕЛЬЕФ ДОПЛИОЦЕНОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ И ЕГО СВЯЗЬ С ГЛУБИННЫМИ СТРУКТУРАМИ

Многие исследователи указывали на связь погребенного (доакчагыльского) рельефа Прикаспийской впадины со структурами надсолевого и солевого комплексов (Востряков, 1955; Эвентов, Проничева, 1967; Свиточ, Мануйлова, 1967; Аристархова, Кузьмин, 1967; Журавлев, Соловьев, 1968, и мн. др.).

В наших исследованиях изучение структуры доплиоценовой поверхности Северо-Западного Прикаспия проводилось путем составления и анализа карты погребенного доакчагыльского рельефа и схемы регионального развития мощностей плиоцен-четвертичных отложений. Карта погребенного доакчагыльского рельефа составлялась на основе новейших геолого-геофизических и геоморфологических данных по материалам трестов «Союзбургаз», ВАГТ, институтов: ВНИГНИ, Саратовского НИИГ—СГУ, Нижне-волжского НИИГГ, Волгоградского НИИНГП. При построении карты были широко использованы материалы структурно-картировочного бурения, данные сейсморазведки, а также структурного и глубокого бурения, выполненного объединениями «Саратовнефтегаз», «Нижневолжскнефть», Оренбургским ТГУ, Волго-Донским ТГУ. Схема регионального развития мощностей плиоцен-четвертичных отложений построена по значениям мощностей, полученным по данным МОВ (методом отраженных волн) в центральных частях межкупольных мульд, которые контролировались материалами бурения.

Характерным и общим для доплиоценовой поверхности является моноклиналиное погружение пород от бортового уступа Прикаспийской впадины к ее центральным частям. Диапазон изменения отметок этой поверхности в междуречье рек Волги и Урала составляет более 750 м. Восточнее р. Урал колебание отметок не превышает 400 м. Наибольший перепад отметок наблюдается в центральной части впадины (от —120 до —640 м). Такое изменение абсолютных глубин иногда происходит на расстоянии не более 20—40 км, тогда как на других участках северной части Прикаспийской впадины при аналогичном расстоянии оно не превышает 100—200 м.

На основе анализа общего характера распространения значений абсолютных отметок доакчагыльской поверхности представилось возможным установить некоторые закономерности в ее строении (рис. 1). Наиболее приподнятой частью является территория, тяготеющая к бортовому уступу (+160, —240). Ширина этой зоны колеблется от 75 до 150 км. Южнее, параллельно ей, располагается зона, характеризующаяся абсолютными отметками —240, —520. Третья к югу зона — центральная — имеет отметки —520 м, —640 м. Таким образом, намечается более или менее строгая закономерность в дугообразном ступенчатом погру-

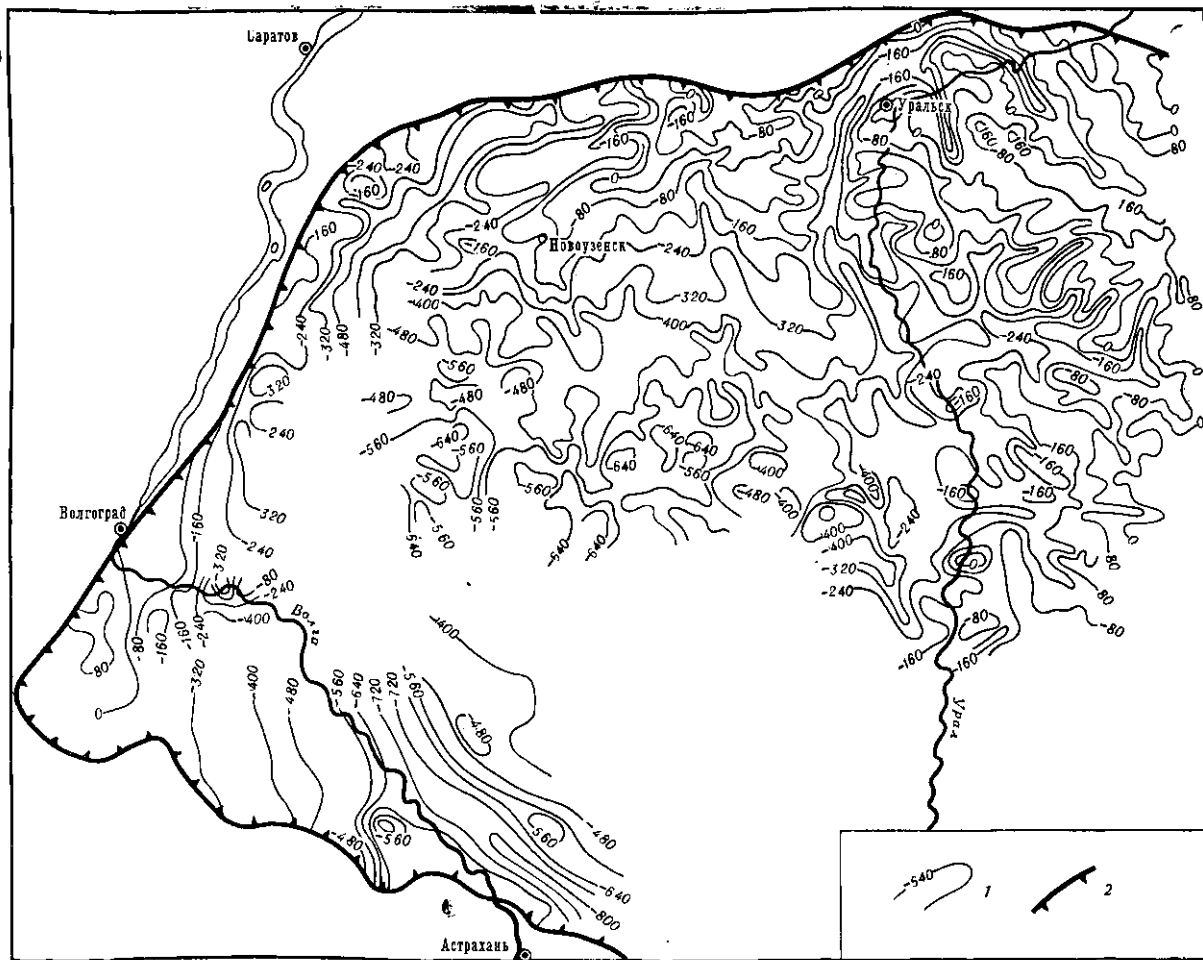


Рис. 1. Схематическая карта погребенного доажгайевского рельефа северо-западной части Прикаспийской впадины.

1 — изогипсы доажгайевского рельефа; 2 — бортовой уступ Прикаспийской впадины

жении пород доакчагыльской поверхности от бортовых частей Прикаспийской впадины к ее центральным участкам. Простираение пород в общем контролируется направлением бортового уступа. Некоторое исключение из этой общей закономерности составляет Астраханская часть бортовой зоны. Здесь не прослеживается первая приподнятая зона с абсолютными отметками выше —240 м. Непосредственно к бортовому уступу примыкает вторая зона с отметками от —320 м и ниже. Не фиксируется также согласованное простираение пород доакчагыльской поверхности с характером строения бортового уступа. Изогилы доакчагыльской поверхности здесь ориентированы скорее вкрест простираения бортового уступа, под углом от 45 до 90°. Подобное простираение пород отмечается и по другим стратиграфическим интервалам надсолевых отложений Астраханского участка бортовой зоны. Этот интересный сам по себе факт может привести к выводу о том, что положение бортового уступа в пределах Астраханской обл. и Калмыцкой АССР является условным. С другой стороны, если допустить, что положение бортового уступа является достоверным, то образование его следует отнести к послееакчагыльскому времени.

В пределах каждой из указанных выше зон выделяется ряд поднятий, впадин и прогибов, в расположении, размерах и ориентировке которых наблюдается весьма отчетливая закономерность, хотя переход от одной зоны к другой четко не прослеживается.

В пределах первой зоны приподнятые участки (поднятия) ориентированы в основном вдоль бортового уступа. Отмечается некоторая линейность в их расположении. Наряду с поднятиями небольших размеров имеются довольно крупные протяженные зоны поднятий. Подобные региональные поднятия, а также локальные структуры, расположенные вдоль бортового уступа, были выявлены по данным морфометрии (Философов, 1964).

Преобладающей ориентировкой структур второй зоны является северо-западная, реже широтная и иногда меридиональная. Приподнятые участки значительно уступают по площади прогибам и впадинам. Однако закономерности в расположении структур не наблюдаются.

В третьей зоне, центральной, пожалуй, трудно выделить преобладающее направление в ориентировке приподнятых структур. Но все же преобладающими, по нашему мнению, являются два направления: широтное и северо-западное. Поднятия характеризуются большей амплитудой по сравнению с таковыми в первых двух зонах.

На всей территории исследований приподнятым участкам в доакчагыльском рельефе соответствуют соляные купола и гряды, опущенным — межкупольные зоны и прогибы.

Существенная разница наблюдается в строении доакчагыльской поверхности между западной и восточной частями описываемой территории. Границей их служит долина палео-Урала. Восточная часть территории является более приподнятой, чем западная. Этот вывод основывается на том, что колебания абсолютных отметок доакчагыльской поверхности в восточной части составляет 520 м, в то время как в западной оно достигает 860 м. Мощность плиоцен-четвертичных отложений в восточной части почти в 2,5—3 раза меньше, чем в западной.

Как показывает геологическая карта доплиоценового среза, межкупольные пространства восточной части сложены, в основном меловыми породами, а в западной — палеогеновыми.

В восточной части, в присводовых участках большинства соляных куполов, подошва акчагыла приподнята относительно прилегающих межкупольных депрессий на 20—40 м, тогда как в западной — на 40—60 м и в ряде случаев — на 80—140 м. Эти данные говорят о том, что западная часть Прикаспийской впадины испытывала более активное погружение, в то время как восточная оставалась относительно стабильной.

На существование различия в тектоническом строении западной и восточной зон северной части Прикаспия указывается в работах И. А. Бертельс-Успенской (1966, 1968). В частности, ею отмечено, что к западу от линии Челкар-Индер—Черная Речка локальные соляные купола в течение апшерон-четвертичного времени развивались значительно активнее, чем к востоку от последней. Относительно активный рост соляных куполов в пределах западной зоны привел к резкому сокращению мощности верхнеплиоценовых отложений в присводовых частях соляных куполов. Некоторыми авторами, в том числе и И. А. Бертельс-Успенской, отмечается, что активный рост соляных куполов в западной зоне сопровождался развитием компенсационных мульд, характеризующихся максимальными мощностями верхнеплиоценовых отложений. В восточной зоне компенсационные мульды, сопровождающие соляные купола, почти отсутствуют (Бертельс-Успенская, 1968). Установленное в последнее время электроразведкой и магнитотеллурическим зондированием отсутствие соли в межкупольных мульдах южной части западной зоны еще раз подтверждает активный рост соляных куполов. Имеется существенное различие в размерах и морфологии соляных куполов: в восточной зоне развиты купола-гиганты, в западной — сравнительно более мелкие купола.

В западной зоне Прикаспийской впадины как по гипсометрическому положению доакчагыльского рельефа, так и по мощности плиоцен-четвертичных отложений выделяется приподнятый участок почти широтно-го простириания с некоторым отклонением на юго-запад, протяженностью более 350 км. На севере и западе он ограничен бортовым уступом, на юге — прогибом широтного простириания, с максимальными мощностями плиоцен-четвертичных отложений 700 м и более в районе озер Эльтон и Баскунчак (рис. 2). Этот приподнятый участок в общем соответствует выделенному в 1947 г. И. О. Бродом (1964) на основании анализа геологических, геоморфологических и геофизических материалов структурному элементу, получившему название Узени-Ичкинского вала. На существование Узени-Ичкинского вала указывал А. И. Храмой (1962), анализируя региональный профиль КМГВ в районе с. Дергачи в Саратовском Заволжье.

По данным И. О. Брода, Узени-Ичкинский линейно-вытянутый вал древнепалеозойского возраста имеет асимметричное строение с более крутым южным бортом и пологим северным. Простираясь в западном направлении, Узени-Ичкинский вал находит свое отражение на правом берегу в районе Золотовско-Ахматской излучины р. Волги. Имеющиеся данные дают основание считать, что выделенная нами прибортовая приподнятая зона, в общем соответствующая Узени-Ичкинскому валу, на севере и западе ограничена бортовым уступом.

От приподнятой части зоны погружение на юг носит не совсем ясно выраженный уступообразный характер. На геологической карте возвышенная часть зоны выделяется выходами меловых, юрских, а местами триасовых пород на фоне сплошного распространения палеогеновых отложений. К югу наблюдается резкая смена геологических границ, что наводит на мысль о существовании тектонических уступов, осложняющих вал с юга. Простириание пород плиоценового, мелового и пермотриасового возраста, а также региональное распределение соляных гряд строго контролируется поведением бортового уступа. На запад эта приподнятая зона простирается до широты Волгограда, о чем свидетельствуют сравнительно сокращенные значения мощностей плиоценовых и юрско-меловых отложений.

В рельефе приподнятой зоне отвечает четко выраженная возвышенная гряда, протягивающаяся от бассейна р. Еруслана на западе до г. Уралска на востоке. В ее пределах наибольшие абсолютные высоты 94—96 м наблюдаются в северо-западной части. Стройная картина

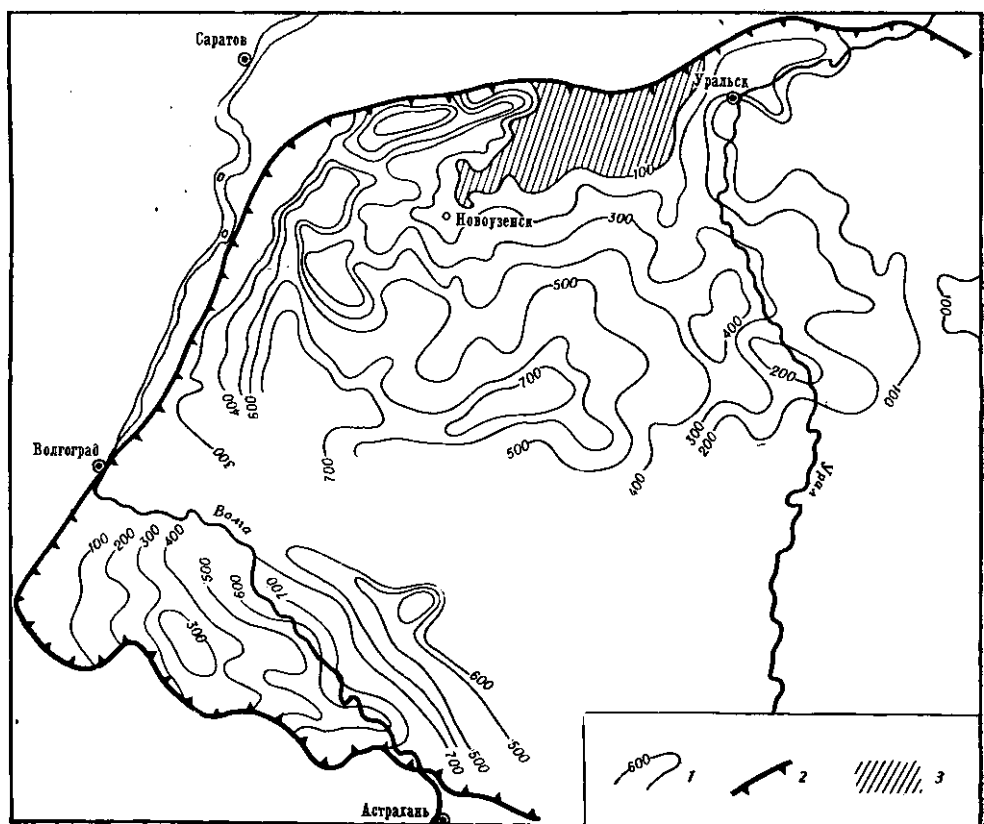


Рис. 2. Схема регионального развития мощностей плиоцен-четвертичных отложений северо-западной части Прикаспийской впадины.

1 — изогипсы мощностей плиоцен-четвертичных отложений; 2 — бортовой уступ Прикаспийской впадины; 3 — зона минимального значения мощностей плиоцен-четвертичных отложений, соответствующая наиболее приподнятой части Узени-Ичкинского вала

строения приподнятой зоны в какой-то мере нарушается глубоким эрозийным расчленением рельефа древними долинами рек Волги и Урала, в пределах которых наблюдается увеличение мощностей плиоцен-четвертичных отложений как результат заполнения древних эрозийных ложбин.

Внутренняя часть прибортовой зоны состоит из серии приподнятых и опущенных линейно-вытянутых блоков, в расположении которых наблюдается весьма отчетливая закономерность, особенно видимая при сопоставлении карты доакчагыльского рельефа с региональными структурными картами меловых и пермотриасовых отложений. Анализ этих карт позволяет сделать вывод об унаследованности новейших структур. Различие заключается лишь в размерах выделяемых приподнятых и опущенных участков. С глубиной происходит как бы их дробление.

Особенно хорошее совпадение структурных планов наблюдается в прибортовой части Прикаспийской впадины. Выделяемая приподнятая зона по плиоценовым отложениям сохраняет свои формы, простираения и размеры по нижележащим отложениям мела и пермотриаса. В пределах наиболее возвышенной части приподнятой прибортовой зоны вдоль бортового уступа прослеживается также ряд приподнятых участков по поверхности подсолевого ложа (Пролейский, Александрово-Кисловский, Краснокутский, Карпенский, Ершовский и др.). Вскрытые скважинами:

девонские отложения на сравнительно небольших абсолютных глубинах соответственно — 4351 и — 3333,5 м могут также служить дополнительным доказательством приподнятого залегания девонских пород в пределах прибортовой зоны, выделяемой в неогеновых отложениях.

Южный склон неогеновой приподнятой зоны по нижележащим отложениям мела и пермотриаса осложнен группой приподнятых валов, чередующихся с опущенными зонами — прогибами. Ориентированы они в основном по простиранию бортового уступа. В доакчагыльском рельефе они находят свое отображение. Сохраняются местоположение, направление осевых линий, но выражены они не так четко, что связано, по-видимому, с влиянием эрозийных процессов, протекавших на территории Прикаспийской впадины.

Можно полагать, что по всем горизонтам надсолевого комплекса сохраняется общее ступенеобразное строение Прикаспийской впадины.

Прибортовая часть в пределах Астраханской области характеризуется постепенным нарастанием мощностей плиоцен-четвертичных отложений с запада на восток (от 100 до 600 м). На этом фоне выделяется полоса повышенных значений мощностей, соответствующая долине палео-Волги.

Кроме того, выделяются два участка, характеризующиеся сокращенными мощностями плиоцен-четвертичных отложений. Первый из них — западный — соответствует приподнятому участку мезозойских и пермотриасовых отложений, названному Приозерным. Второй — восточный — соответствует Енотаевскому приподнятому участку. Хорошее отображение в погребенном рельефе находят западная часть Приозерного и восточная часть Енотаевского приподнятых участков. Восточная часть Приозерного и западная часть Енотаевского участков не нашли своего отображения ни на карте доплиоценовой поверхности, ни на карте мощностей плиоцен-четвертичных отложений ввиду того, что в их пределах в предакчагыльское время была заложена долина палео-Волги.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о связи большинства структурных форм погребенного доакчагыльского рельефа Прикаспия со структурами надсолевых и более древних отложений. Подтверждается блоковое строение Прикаспийской впадины и соподчиненность локальных структур со структурами более высокого порядка.

Изложенные данные позволяют высказать мысль о необходимости дальнейшего детального изучения погребенного доакчагыльского рельефа Прикаспийской впадины, что дает возможность прогнозировать структурные элементы надсолевой толщи.

Выводы

1. Доплиоценовая поверхность закономерно ступенчато погружается от бортового уступа Прикаспийской впадины к ее центральным частям. Простирание пород в общем контролируется направлением бортового уступа.

2. Приподнятым участкам в доакчагыльском рельефе соответствуют соляные купола и гряды, опущенным — межкупольные зоны и прогибы.

3. Отмечается существенная разница в строении доакчагыльской поверхности между западной и восточной частями описываемой территории. Границей их служит долина палео-Урала.

4. Выделяется приподнятый участок почти широтного простирания протяженностью более 350 км в западной части Прикаспийской впадины. На севере и западе он ограничен бортовым уступом, на юге — прогибом. Этот приподнятый участок в общем соответствует выделенному в 1947 г. И. О. Бродом Узени-Ичкинскому валу.

5. Отмечается унаследованный характер развития новейших структурных форм. Выделенной зоне поднятий по плиоцен-четвертичным отложениям соответствует ряд приподнятых участков по отложениям мела, пермотриаса, а также по поверхности подсолевого ложа.

ЛИТЕРАТУРА

- Аристархова Л. Б., Кузьмин Ю. Я. Новейшая тектоника восточной части Прикаспийской впадины.— В кн.: Материалы совещания по проблемам неотектоники. Под ред. Н. И. Николаева. «Недра», 1967.
- Брод И. О. Основы учения о нефтегазоносных бассейнах. М., «Недра», 1964.
- Бертельс-Успенская И. А. История формирования плиоценовой структуры восточной части Прикаспийской впадины в свете нефтегазоносности.— Сов. геология, 1966, № 10.
- Бертельс-Успенская И. А. Структурные особенности верхнеплиоценовых отложений и разломы фундамента в Прикаспийской низменности.— Сов. геология, 1968, № 6.
- Востряков А. В. К вопросу о доакчагыльской долине р. Волги к югу от Самарской Луки.— Научн. ежегодник СГУ. Вып. геол., т. 46, 1955.
- Журавлев В. С., Соловьев Б. А. Основные черты доакчагыльского рельефа северо-востока Прикаспийской низменности.— Сов. геология, 1968, № 12.
- Свиточ А. А., Мануйлова И. А. Некоторые данные по геотектонике центральной части Волго-Уральского междуречья Северного Прикаспия.— В кн.: Материалы совещания по проблемам неотектоники. Под ред. Н. И. Николаева. «Недра», 1967.
- Философов В. П. Региональные геолого-геофизические исследования в бортовой зоне Прикаспийской впадины.— Тр. НВНИИГГ, вып. 2. Саратов, 1964.
- Храмой А. И. Новые данные о строении и перспективах нефтегазоносности северного борта Прикаспия.— Новости нефт. техн., 1962, № 10.
- Эвентов Я. С., Проничева М. В. Новейшая тектоника Прикаспийской впадины и ее значение для поисков нефти. В кн.: Материалы совещания по проблемам неотектоники. Под ред. Н. И. Николаева. «Недра», 1967.

Нижне-Волжский НИИ
геологии и геофизики

Поступила в редакцию
9.VI.1970

BURIED RELIEF OF THE PREPLIOCENE SURFACE OF THE NORTHERN CASPIAN REGION AND ITS RELATION WITH DEEP STRUCTURES

M. B. EZDRIN, A. D. RYBAKOVA, N. I. USKOVA and O. F. DROZDENKO

Summary

Prepliocene relief and the stratum of pliocene—quaternary deposits in the northwestern part of the Caspian Depression have been studied. The data received made it possible to define uplifted areas which are reflected in the underlying deposits of over-salt and undersalt complexes of rocks.
