

УДК 550.831

БИОГЕРМНЫЕ МАССИВЫ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ СЕВЕРНОГО БОРТА ТЕРСКО-КАСПИЙСКОГО ПРОГИБА

С. С. Сианисян, А. И. Минин, А. Ю. Мосякин

Верхнеюрские рифовые массивы распространены на обоих склонах Большого Кавказа (Северный Кавказ, Грузия, северо-западная часть Азербайджана). Впервые подробное описание рифового массива на Северном Кавказе дано И. Г. Кузнецовым [5] в разрезах по р. Черек Балкарский. В дальнейшем этому вопросу посвящались работы А. А. Арбатова [1], В. Е. Хаина [13], А. В. Соловьева [10], А. И. Минина и А. С. Сахарова [6], Л. Е. Вишневого, Н. В. Короновского, М. А. Стор [3, 12] и других исследователей. В настоящее время широкое распространение рифовых массивов верхнеюрских отложений на Северном Кавказе не вызывает сомнений.

В последнее время получены новые данные о наличии такого типа рифовых массивов в пределах Затеречной зоны Терско-Каспийского прогиба. Задача состояла в описании впервые выделенных здесь геологических тел, предположительно связанных с биогермными постройками, представляющими интерес для поисков нефти. Их выделение и описание производилось на основе комплексных сейсморазведочных и геоморфологических исследований.

В 1986 г. в этой зоне были проведены сейсморазведочные работы с целью поиска объектов антиклинального и неантиклинального типов. На сейсмических разрезах во временном интервале, соответствующем верхнеюрским отложениям, были выделены участки со своеобразной волновой картиной. На фоне среднеинтенсивной записи отмечались участки хаотической записи, над которыми оси синфазности отражений, формирующихся в нижней части нижнего мела, образуют антиклинальные перегибы типа облекания. Ось синфазности отражений, формирующихся вблизи подошвы верхнеюрских отложений, моноκлиально воздымается в северном направлении. Отмеченные особенности волнового поля на сейсмических разрезах отвечают критериям выделения геологических тел, по форме соответствующих биогермным постройкам [9, 12].

В результате была составлена схема распространения аномалий волнового поля, предположительно отождествляемых с биогермными массивами, которая уточнялась по мере поступления нового сейсмического материала (рис. 1). Необходимо отметить распределение этих объектов по трем узким зонам юго-восточного (общекавказского) простираения. При анализе структурных планов по горизонтам, связанным с подошвой нижнего мела и подошвой верхней юры, наблюдается их несоответствие, выразившееся в выполаживании структурных форм от кровли верхнеюрских отложений к их подошве. Сопоставление схемы распространения аномалий волнового поля со структурным планом дает возможность сделать вывод о приуроченности аномальных участков к наиболее выраженным структурным формам. Аналогичная связь отмечается и в характере изменения мощностей верхнеюрских отложений. Все это позволяет предполагать наличие геологических тел в толще верхней юры.

По общему положению в осадочном бассейне такие геологические тела, выделенные в пределах северного борта Терско-Каспийского прогиба, могут относиться к прибрежным рифовым постройкам биогермного типа [3, 12]. Как известно [3, 7, 8], образованию рифовых построек должна отвечать определенная палеогеографическая обстановка. Согласно исследованиям В. И. Седлецкого [8], в киммеридж-титонское время в Предкавказском бассейне происходила галогенная седиментация. Сам бассейн представлял собой полуизолированный от открытого моря эпиконтинентальный бассейн, сообщающийся с ним лишь в отдельных участках, благоприятных для возникновения барьерных рифов. В средне-позднеоксфордское время согласно палеогеографической схеме западной части Терско-Каспийского прогиба (М. А. Стор, 1989) район Северного Предкавказья, к которому приурочена Затеречная зона, оставался мелководным участком бассейна. Здесь отлагались мелководно-морские карбонатные осадки, на всей территории происходило интенсивное рифообразование [2, 3, 11].

В результате сопоставления предполагаемых по данным сейсморазведки биогермных массивов с материалами ранее произведенных геоморфологических исследований в Затеречной зоне Терско-Каспийского прогиба были выделены геоморфологические аномалии — морфоструктуры (Западно-Червленая, Барханная, Северо-Наурская, Западно-Наурская, Галюгаевская). Термин «морфоструктура», предложенный И. П. Герасимовым и Ю. А. Мещеряковым [4], наиболее полно отражает суть соотношений эндогенных и экзогенных процессов. Нами под морфоструктурой понимается структурно-геоморфологическое образование, объединяющее в одно целое новейшую тектоническую структуру и группу форм рельефа, возникших на ее основе при активном содействии экзогенных процессов. Верхней границей морфоструктуры является поверхность Земли, под нижней — располагается определившая ее образование тектоническая структура. В работе рассматриваются только положительные морфоструктуры, представляющие интерес для нефтяников.

Выделение геоморфологических аномалий произведено на основании комплексной интерпретации карт тектономорфоизогипс (рис. 2) и карты расчлененности рельефа (рис. 3). Тектономорфоизогипсы проведены с использованием топографических карт путем генерализации рельефа поверхности Земли с учетом доказанного ранее положения [14] о широком развитии в указанном регионе прямых форм рельефа. Карты расчлененности рельефа строились путем его сглаживания методом скользящего окна в виде квадрата размером 2×2 км. По углам

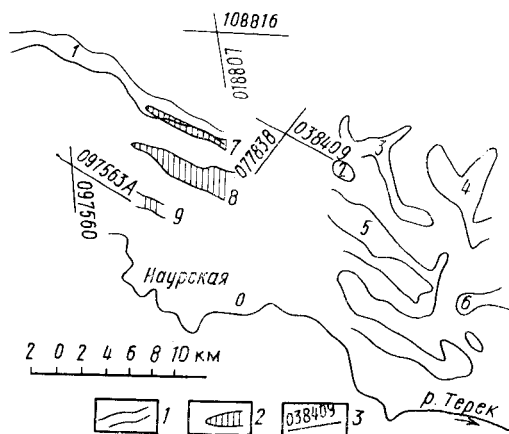


Рис. 1. Схема расположения геологических тел, выделенных по материалам сейсморазведки в верхнеюрских отложениях: 1 — предпологаемые биогермные постройки в верхней части подгипсоносной карбонатной толщи; 2 — предпологаемые биогермные постройки в нижней части подгипсоносной карбонатной толщи; 3 — сейсмические профили. 1—9 — номера геологических тел



Рис. 2. Карта тектономорфоизогипс Затеречной структурной зоны: 1 — тектономорфоизогипсы; 2—3 — выявленные морфоструктуры: 2 — уверенно (31 — Правобережная, 32 — Левобережная, 33 — Наурская, 34 — Знаменская, 35 — Гвардейская, 36 — Ищерская, 37 — Стодеровская, 42 — Червленная, 43 — Западно-Червленная, 44 — Центральная Червленная, 45 — Северо-Наурская), 3 — требующие детальных морфоструктурных исследований (46 — Западно-Наурская, 47 — Северо-Червленная, 51 — Старощедриновская, 52 — Восточно-Червленная, 53 — Нагайская, 54 — Барханная, 55 — Бурунная, 56 — Северо-Галюгаевская, 59 — Центральная, 60 — Северная)

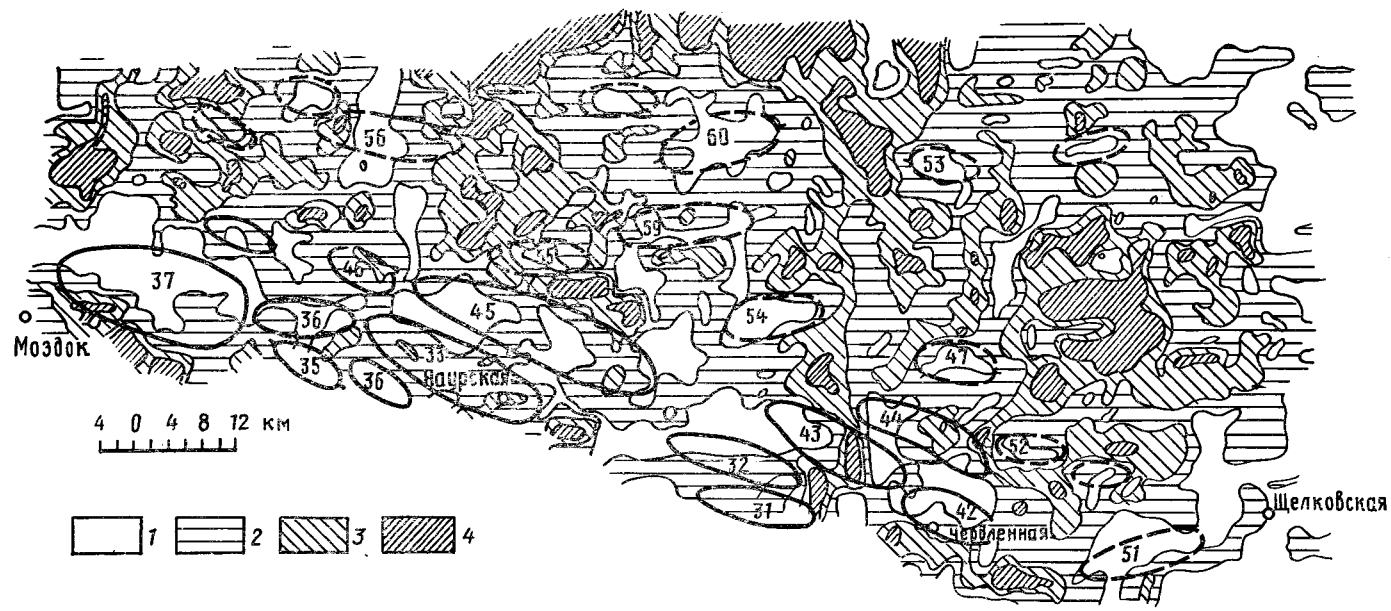


Рис. 3. Карта расчлененности рельефа Затеречной структурной зоны: 1—4 — расчлененность рельефа (м): 1 — от 0 до 2,5, 2 — от 2,5 до 5,0, 3 — от 5,0 до 7,5, 4 — более 7,5. Остальные условные обозначения см. на рис. 2

квадрата определялись высотные отметки точек с использованием горизонталей карты. Рассчитывалась средняя арифметическая отметка, из этой величины вычиталась максимальная отметка в пределах квадрата. Полученные отклонения от средней арифметической отметки являются мерой расчлененности рельефа и одновременно характеризуют ее интенсивность. Установлено, что расчлененность рельефа минимальна на водораздельных участках и максимальна на склонах. По полученным значениям построена схема расчлененности рельефа (рис. 3) и оконтурены геоморфологические аномалии, которые хорошо прослеживаются при совместном рассмотрении двух типов численных карт — тектономорфоизогипс и расчлененности рельефа. Положительным морфоструктурам на картах тектономорфоизогипс соответствуют замкнутые изолинии, а также локальные закономерные увеличения заложений между тектономорфоизогипсами. По картам расчлененности рельефа локальные положительные морфоструктуры выражаются следующим образом. В пределах сводовых частей положительных морфоструктур с прямым рельефом локальные остаточные высоты занимают небольшие участки с малыми амплитудами. На крыльях таких структур расчлененность рельефа характеризуется большими амплитудами; тектономорфоизогипсы имеют овальные очертания, размеры их замкнутых контуров по площади незначительны. Внутренняя сторона контуров отражает погребенную антиклинальную складку.

При сопоставлении выявленных по данным сейсморазведки геологических тел с картой тектономорфоизогипс отмечена приуроченность предполагаемых биогермных построек в нижней части подгипсоносной карбонатной толщи (3 и 5 на рис. 1) к юго-восточным периклиналям Северо-Наурской (45) и Бурунной (55) морфоструктур. Южная часть геологического тела (5) сопоставляется с северо-западной периклиной Левобережной морфоструктуры (32). Геологические тела (3, 4) в нижней части верхнеюрской карбонатной толщи полностью совпадают с морфоструктурами, оконтуренными тектономорфоизогипсами 95 и 85 м соответственно. Геологические тела (8, 9), приуроченные к верхней карбонатной части верхней юры, соответствуют северо-западной периклинали Северо-Наурской морфоструктуры (45) и северному крылу Наурской (33) морфоструктуры. Положение геологических тел, выделенных по материалам сейсморазведки, приурочено к тектономорфоизогипсам с отметками 80—100 м. На карте расчлененности рельефа их положение определяется перепадом высот от 0 до 7,5 м. Сопоставление показывает, что некоторые геоморфологические аномалии в Затеречной зоне Терско-Каспийского краевого прогиба обусловлены, вероятно, наличием глубокопогруженных биогермных построек в толще верхнеюрских отложений, расположенных на глубине 3,5—4,0 км.

Полученные материалы могут быть использованы при постановке детальных сейсморазведочных работ как к западу, так и к востоку от описанного района. Накопленный мировой опыт изучения рифовых массивов говорит о том, что в массивных кавернозных, трещиноватых коллекторах, приуроченных к ним, сосредоточена большая часть запасов нефти в карбонатных отложениях. Постановка поискового бурения на биогермные рифовые массивы весьма перспективна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арбатова А. А. Верхнеюрские рифы Сев. Кавказа // Нефтегаз. геол. и геофиз. 1963. № 11.
2. Бойко Н. И. Позднеюрские рифогенные образования Сев. Кавказа // Сравнит. характер. эвалорит. и карбонат. формаций. Новосибирск, 1984. С. 150—159.

3. Вишневский Л. Е., Панина Л. В. Палеотектонические аспекты формирования верхнеюрских карбонатных и эвапоритовых толщ Терско-Каспийского прогиба//Геол. и полез. ископ. Бол. Кавказа. М., 1987. С. 175—190. 4. Герасимов И. П., Мещеряков Ю. А. Понятия «морфоструктура» и «морфоскульптура» и использование их в целях геоморфологического анализа//Рельеф Земли. М., 1967. С. 56—69. 5. Кузнецов И. Г. Месторождения битуминозных известняков в Балкарии//Изв. Геол. комитета. 1928. Т. 47, № 6. 6. Минин А. И., Сахаров А. С. Верхнеюрские (оксфордские) биогермы Сев. Осетии и Кабардино-Балкарии//Геол. и нефтегаз. Сев.-Вост. Кавказа. Орджоникидзе, 1969. С. 30—41. 7. Михайлов М. В. Биогермные массивы в верхнеюрских отложениях Горного Крыма и Сев. Кавказа//Ископ. рифы и методика их исслед. Свердловск, 1968. С. 196—209. 8. Седлецкий В. И., Бойко Н. И., Деревягин В. С. О взаимосвязи галогенного и биогермного породообразования//Сов. геология. 1977. № 12. С. 8—21. 9. Сейсмическая стратиграфия. Пер. с англ. М., 1982. 846 с. 10. Соловьев А. В. Верхнеюрские рифогенные массивы Кавказа — возможные резервуары нефти//Нефтегаз. геол. и геофиз. 1964. № 11. С. 3—5. 11. Стор М. А., Вишневский Л. Е. Историко-геологические аспекты формирования осадочного чехла в глубоководной части Терско-Каспийского прогиба по данным сейсморазведки//ДАН СССР. 1990. Т. 310, № 4. С. 942—947. 12. Стор М. А., Птецов С. И., Панина Л. В. и др. Методика прогнозирования рифовых построек в условиях Терско-Каспийского красного прогиба//Бюл. МОИП. Отд. геол. 1989. Т. 61, вып. 5. С. 47—52. 13. Хайн В. Е. Основные черты тектонического строения области//Мат-лы по геол. и металлогении Центр. и Зап. Кавказа. Т. 2. Ставрополь, 1960. 14. Шапошников В. М. Некоторые теоретические предпосылки структурно-морфометрического метода поисков тектонических поднятий//Геол. мезозой. и палеоген. отлож. Сев.-Вост. Кавказа. Грозный, 1977. С. 92—97.

Московский
государственный университет

Поступила в редакцию
24.09.91

UPPER JURASSIC BIOHERM BODIES IN NORTH MARGIN OF TEREK-CASPIAN TROUGH

S. S. Sianisyan, A. I. Minin, A. Yu. Mosyakin

The results of complex geophysical and geomorphological investigations in the north margin of the Terek-Caspian Trough are given in the paper. The geologic bodies determined on the seismic sections according to wave field peculiarities correspond in form to reefs. Coincidence of the predicted bioherm masses and geomorphologic anomalies determined according to the tectonomorphoisogypsum maps and the relief separation is important.