

УДК 553.98; 550.812

DOI 10.18522/0321-3005-2017-1-101-109

СОВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ И РЕСУРСНОЙ БАЗЫ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ НА ОСНОВЕ НОВЕЙШИХ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

© 2017 г. Ю.В. Куранов

MODERN ASSESSMENT OF THE HYDROCARBON POTENTIAL AND RESOURCE BASE OF REPUBLIC OF KALMYKIA, SUPPLEMENTED THE NEWEST GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL DATA

Yu. V. Kuranov

Куранов Юрий Вячеславович – ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», ведущий специалист, управление геолого-разведочных работ, Покровский бульвар, 3, стр. 1, г. Москва, 109028, Россия, e-mail: Yury.Kuranov@Lukoil.com

Yury V. Kuranov – ООО «LUKOIL-Engineering», Leading Specialist, Geological Exploration Department, Pokrovskii Blvd, 3, build. 1, Moscow, 109028, Russia, e-mail: Yury.Kuranov@Lukoil.com

Рассматриваются геолого-геофизические данные, полученные недропользователями в XXI в., и перспективы нефтегазоносности территории Республики Калмыкия. Отмечается, что недра республики изучались на конкурентной и аукционной основе отечественными и зарубежными нефтегазовыми компаниями.

Анализируются комплекс геолого-геохимических данных по составу и свойствам исходного органического вещества пород, характер нефтегазоносности и условия тектонического развития региона. Выявлено, что скопление углеводородов фиксируется в двух основных областях генерации: Кумо-Манычском прогибе и юго-западной части Прикаспийской впадины. Также предполагается наличие генерации углеводородов в триасовых рифтовых структурах в пределах вала Карпинского. С учетом геолого-геохимических особенностей строения и формирования залежей дается прогноз размещения углеводородов. Обосновываются основные перспективные направления геолого-разведочных работ на нефть и газ в Калмыкии по стратиграфическим комплексам и территориальному признаку. Разработаны карты перспектив нефтегазоносности по продуктивным и перспективным отложениям, которые стали основой для современной количественной оценки ресурсной базы Калмыкии. Оценка выполнялась методом сравнительных геологических аналогий с выделением по каждому комплексу отложений эталонных участков и переносом их удельной плотности ресурсов на оцениваемые территории с применением коэффициентов аналогии.

Полученные результаты подтверждают, что значительная часть ресурсной базы Калмыкии остается неучтенной. Необходимо дальнейшее геологическое изучение этой территории, так как не исключено, что ее ресурсный потенциал гораздо значительнее, чем представляется исследователями в настоящее время.

Ключевые слова: Республика Калмыкия, оценка перспектив нефтегазоносности, ресурсный потенциал, ресурсная база, геологогеофизические данные, геолого-разведочные работы.

We consider the geological and geophysical data obtained by subsoil users in the twenty-first century, and petroleum potential of the Republic of Kalmykia. It is noted that the subsoil of the republic were studied on a competitive auction basis and domestic and foreign oil and gas companies.

It analyzes the geological and geochemical data complex on the composition and properties of the original organic matter of rocks, nature and conditions of oil and gas potential of the tectonic development of the region. It was revealed that the hydrocarbons accumulation is fixed in two main areas of generation: Kuma-Manych deflection and south-western part of the Caspian depression. Also not ruled out the hydrocarbons generation in the Triassic rift within the shaft Karpinsky. Taking into account the geological and geochemical characteristics of the structure and the formation of deposits, given the forecast of hydrocarbon allocation. It is possible to substantiate the main perspective directions of exploration for oil and gas in Kalmykia for stratigraphic complexes and territorial basis. The author of the article designed maps of oil and gas potential for productive and promising deposits. Maps have become the basis for modern quantitative assessment of the Kalmykia resource base. The evaluation was performed by the method of comparative geological similarities with the release of each complex reference sites deposits and transfer of specific resources on the measured density of the territory with similar coefficients.

These results confirm that a significant portion of the Kalmykia resource base remain unaccounted for. The further geological study of the area, since it is possible that its resource potential is much larger than is represented by researchers at the moment.

Keywords: Republic of Kalmykia, assessment of the hydrocarbon potential, resource potential, resource base, geological and geophysical data, exploration activities.

Начиная с середины XX в. были получены первые значимые геолого-геофизические данные о геологии и перспективах нефтегазоносности территории Республики Калмыкия. Эти исследования проводились различными научно-исследовательскими и производственными организациями, такими как СевКавНИИГаз, ВНИГНИ, ВолгоградНИПИнефть, Запприкаспийгеофизика, Кавказгеолсъемка, Калмнефтегазразведка, Дагнефть, Грознефтегеофизика, Ставропольнефтегеофизика, ИГИРГИ, ГИН РАН и многие др. Изучалась территория Калмыкии и отдельными исследователями, среди которых А.А. Ярошенко, Л.М. Зорькин, Ю.А. Волож, А.П. Козуб, С.В. Делия, В.Э. Бембеев, А.В. Бембеев, О.Г. Бражников и др. [1–9]. К этому же хронологическому периоду относится открытие значительной части месторождений нефти и газа в Калмыкии. Но единого научно-производственного и научно-исследовательского центра, который аккумулировал бы всю получаемую геолого-геофизическую информацию, в Калмыкии долгое время не существовало. Этот факт объясняет то, что значительный объем фактического материала и результатов геолого-геофизических исследований оставался в немалой степени разрознен, не обобщен и не проанализирован в должной мере.

В начале 2000-х гг. Комитету природных ресурсов по Республике Калмыкия, благодаря разумной политике и конструктивному подходу в своей деятельности, удалось привлечь на конкурсной и аукционной основе к изучению недр республики значительное число отечественных и зарубежных нефтегазовых компаний, среди которых «ЛУКОЙЛ», «Калмтатнефть» (СП «Татнефть» и «ЛУКОЙЛ»), «Итера» («Югнефтегаз»), «Шелл», «Калмрост», Калмыцкая нефтегазовая компания, «Лаганьойл», «Евросибойл», «Калмпетрол», «Калмнедра», «Кавказтрансгаз», «Ильменскнефть», «Калмгаз», «Калмнефть» и др. В результате к середине 2000-х гг. практически для всей территории были заключены лицензионные соглашения на геологическое изучение недр, поиски, разведку и эксплуатацию месторождений углеводородов (УВ).

Впоследствии часть выданных на геологическое изучение лицензий закончила свое действие, часть отозвана за неполное выполнение недропользователями условий заключенных лицензионных соглашений, и сегодня значительная часть территории Калмыкии (около 85 %) значителен в нераспределенном фонде недр. Но отдельные нефтегазовые

компании достаточно успешно выполнили поставленные перед ними лицензионными соглашениями задачи, ими был получен значительный объем новой геолого-геофизической информации по территории Калмыкии. Полученные новые данные из-за ограниченного доступа не обобщались и не анализировались в целом по региону, а также не сопоставлялись с данными прошлых лет.

Попытки оценить перспективы нефтегазоносности как всей республики, так и ее отдельных участков предпринимались и ранее. В 2000 г. подобными работами занималось ФГУП «Кавказгеолсъемка», в 2001 и 2009 гг. оценку ресурсной базы Калмыкии выполняли во ВНИГНИ, а в 2006 г. свое видение перспектив нефтегазоносности обосновывали ГНЦ РФ ВНИИгеосистем и ВСЕГЕИ.

Нами представлена современная оценка перспектив нефтегазоносности Калмыкии по результатам обобщения и анализа значительного объема геолого-геофизического материала, включая новейшие данные, полученные недропользователями в XXI в.

В 2014–2015 гг. в ходе региональных обобщений геолого-геофизических материалов по Калмыкии с участием автора был выполнен анализ комплекса геолого-геохимических данных по составу и свойствам исходного органического вещества пород, характера нефтегазоносности и условий тектонического развития региона. Полученные результаты позволили сделать вывод, что на большей части Калмыкии выявленные и прогнозируемые скопления УВ можно связывать с двумя основными областями генерации: Кумо-Маньчским прогибом и юго-западной частью Прикаспийской впадины (рис. 1). В первой из них происходит образование как нефтяных, так и газовых УВ. В Прикаспийской впадине генерационный потенциал нефтегазоматеринских пород в значительной степени исчерпан ввиду достаточно высокой степени катагенетической преобразованности, достигшей уровня генерации газоконденсатов и газов, и только в самой западной части возможно формирование нефти. Также не исключена генерация УВ в триасовых рифтовых структурах в пределах вала Карпинского.

С учетом выявленных геолого-геохимических особенностей строения и формирования залежей автором дан прогноз размещения УВ, что позволило обосновать основные перспективные направления геолого-разведочных работ (ГРР) на нефть и газ в Калмыкии по стратиграфическим комплексам и территориальному признаку.

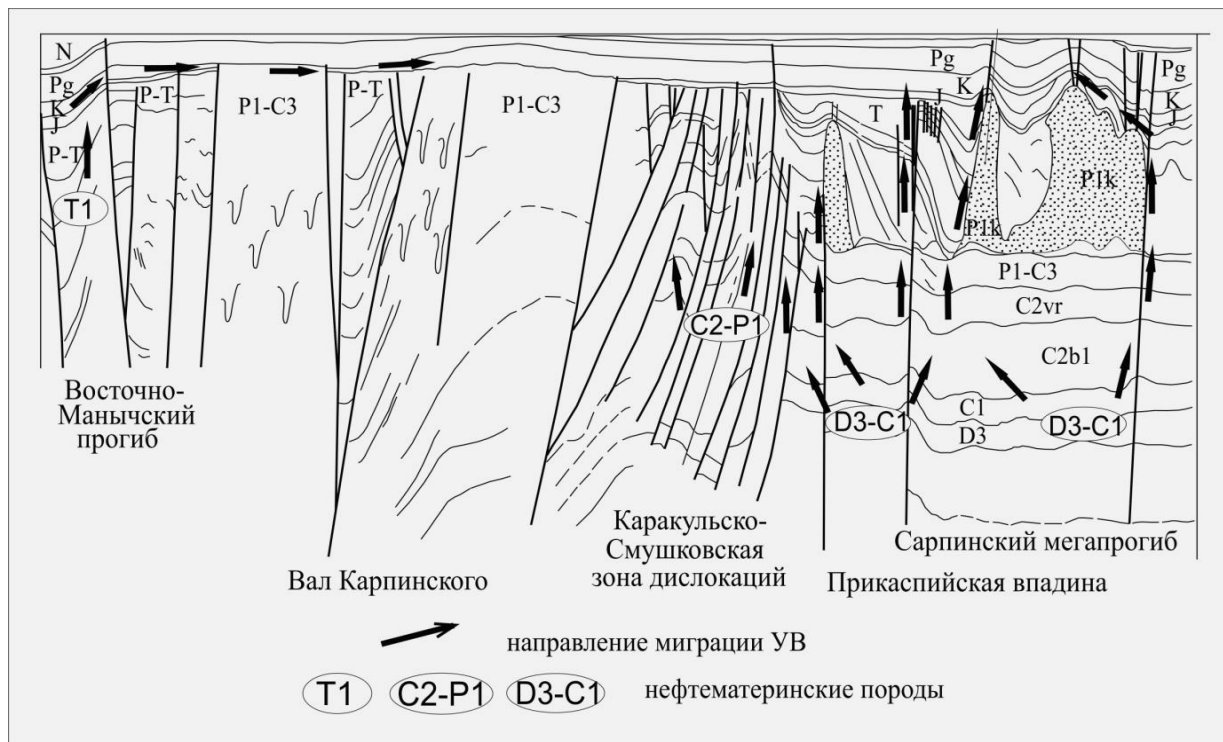


Рис. 1. Принципиальная схема миграции УВ (авт.: В.Ф. Шарафутдинов, Д.А. Шлыгин, Ю.В. Куранов, В.В. Калабин) / Fig. 1. Schematic diagram of the hydrocarbon migration (authors V.F. Sharafutdinov, D.A. Shlygin, Yu.V. Kuranov, V.V. Kalabin)

Наиболее значимыми и первоочередными направлениями поисков УВ на территории Республики являются нефтекумская свита нижнего триаса в Восточно-Маньчском прогибе, среднекаменноугольные отложения калмыцкой части Астраханского свода, ниже- и среднекаменноугольные и нижнепермские отложения Карасальской моноклинали, среднеюрские и нижнемеловые отложения вала Карпинского.

В северной части Калмыкии в границах Прикаспийской впадины основными направлениями ГРП являются поиски нефти и газа в подсолевых (P1ar, P1a+s, C2b, D3f-fm) отложениях Карасальской моноклинали, а также на юго-западном склоне Астраханского свода. С этими ГРП связаны вероятности наиболее крупных открытий скоплений УВ на территории Республики.

В период с 2002 по 2014 г. в пределах калмыцкой части Астраханского свода силами Астраханской геофизической экспедиции, ЗАО «НП Заприкаспий-геофизика» и ООО «ТНГ-Групп» было отработано сейсморазведочными работами МОГТ 2D 941 пог. км профилей и выполнена переинтерпретация сейсмического материала прошлых лет в объеме 1521 пог. км. Анализ результатов работ позволяет выделить 19 перспективных рифогенных объектов по среднекаменноугольным (башкирским) и верхнедевонским отложениям. Перспективность данных объектов в отношении газоносности обуславливает-

ся наличием на сопредельной с Калмыкией территории Астраханской области крупнейшего Астраханского газоконденсатного месторождения, открытого в башкирских известняках среднего карбона, а также многочисленных нефтегазопроявлений в скважинах как на калмыцкой части Астраханского свода, так и на смежных территориях.

В пределах калмыцкой части Карасальской моноклинали пристального изучения требуют ниже- и среднекаменноугольные отложения, а также подсолевые отложения нижнепермского возраста. Их продуктивность уже установлена ГРП. Так, на Хонгорском участке недр в период с 2002 по 2005 г. предприятиями ООО «Геотехсистем» и ОАО «Татнефтегеофизика» выполнялись сейсморазведочные работы 2D, а также переобработка и переинтерпретация сейсмического материала. В 2005 г. НПУ «Казаньгеофизика» и ОАО «Татнефтегеофизика» выполняли комплекс геофизических (гравиразведка, электроразведка МТЗ, магниторазведка, электроразведка ЕП) и геохимических исследований. По результатам проведенных исследований в 2006–2007 гг. ОАО «Калмнефтегаз» была пробурена поисковая скважина 1-Хонгорская, установившая газоносность визейского яруса среднекаменноугольных отложений. Помимо открытого Хонгорского газового месторождения, в пределах калмыцкой части Карасальской моноклинали подготовлен к бурению по каменноугольным отложениям ряд

структур (Владимирская, Шарнунтская, Валентиновская), которые могут стать первоочередными объектами для последующих ГРП.

В калмыцком Прикаспии интерес представляют подсолевые отложения пермского возраста. В настоящее время известно лишь одно открытое месторождение, в подсолевых нижнепермских отложениях – Южно-Плодовитенское нефтяное месторождение в отложениях артинского возраста. Но в Карасальской моноклинали также имеется ряд подготовленных к бурению структур по нижнепермским отложениям. Некоторые из них были опоискованы бурением в прошлые годы, но с неоднозначными результатами: отдельные скважины были ликвидированы как аварийные, в то время как в них отмечались признаки нефтенасыщенности.

В южной части Калмыкии основными направлениями дальнейших ГРП являются поиски УВ в триасовых отложениях вдоль северного борта Восточно-Маньчского прогиба, где возможны открытия месторождений УВ, а также поиск небольших по размерам залежей в юрско-меловом комплексе вала Карпинского и Восточно-Маньчского прогиба с целью поддержания и наращивания существующего темпа добычи нефти и газа.

Одним из наиболее перспективных направлений ГРП в Калмыкии является нефтекумская свита нижнего триаса Восточно-Маньчского прогиба [10, с. 17–21]. Привлекательность нефтекумского (нижнетриасового) комплекса обусловлена очень высокими дебитами скважин (до 500 т/сут). Нефтеносность нефтекумской свиты уже доказана на смежных территориях Дагестана, где в 1985 г. на Озерном рифогенном объекте было открыто Озерное нефтяное месторождение.

В пределах Калмыкии наибольшие перспективы нефтекумской свиты сосредоточены в границах Цекертинского блока. В последние годы здесь были сосредоточены значительные усилия по геологическому изучению недр. В период с 2000 по 2010 г. ОАО «Ставропольнефтегеофизика» и ООО «ТНГ-ГРУПП» проводили на различных участках Цекертинского блока региональные и детальные сейсморазведочные работы МОГТ 2D и МОГТ 3D. Помимо сейсмических исследований, в 2003–2004 гг. на Цекертинском участке выполнялись акустическая низкочастотная разведка (150 км²), нейрокompьютерные исследования, гравиметрические исследования (291 пог. км).

По результатам исследований на Цекертинском блоке, вдоль границы Калмыкии и Дагестана была выделена цепочка карбонатных построек нефтекумской свиты, входящих в полосу «барьерного рифа»: это Восточно-Бирюзакская, Ново-Надеждинская, Цекертинская, Барьерная, Калининская и другие

структуры, представляющие значительный поисковый интерес.

В последние годы часть из этих рифогенных структур уже опоискованы бурением. В 2006 г. была закончена бурением скважина 8-Цекертинская на одноименной структуре, где, по данным ГИС, зафиксирована нефтегазонасыщенность отложений нефтекумской свиты. В скважине в процессе испытания произошел аварийный выброс с фонтанированием нефтью с газом. Переинтерпретация новейших данных сейсмических исследований позволила установить нахождение скважины 8-Цекертинская в неоптимальных геологических условиях (на крыле структуры), что обуславливает необходимость бурения скважины-дублера в куполе Цекертинской структуры и высокую вероятность открытия нового нефтяного месторождения.

В 2012 г. на границе Дагестана и Калмыкии в результате бурения поисковой скважины на Ново-Надеждинской структуре, являющейся одной из структур выявленной ранее цепочки карбонатных построек, была подтверждена нефтеносность отложений нефтекумской свиты и открыто нефтяное месторождение Новая Надежда.

В январе 2016 г. ЗАО «КалмТатнефть» совместно с ПАО «ЛУКОЙЛ» начали бурение поисковой скважины с проектной глубиной 5700 м на наиболее крупной и контрастно выраженной Барьерной структуре. Установление продуктивности нефтекумской свиты на Барьерной структуре окончательно подтвердит перспективность нефтекумских отложений нижнего триаса на территории Республики Калмыкия.

Еще одним из значимых направлений ГРП в Калмыкии в Восточно-Маньчском прогибе (как и на вале Карпинского) являются юрско-меловые отложения [10, с. 17–27]. Несмотря на то что значительная часть месторождений в меловых и юрских отложениях на рассматриваемых территориях была открыта еще в 60–70-е гг. XX в., углеводородный потенциал данных отложений далеко еще не исчерпан, о чем свидетельствует переинтерпретация геофизических данных. С 2004 по 2012 г. для оценки дальнейших перспектив ГРП и выявления новых поисковых объектов проводились сейсморазведочные работы МОГТ 2D, переобработка сейсмических материалов прошлых лет и комплексная их интерпретация на таких лицензионных участках вала Карпинского и Восточно-Маньчского прогиба, как месторождения Таша и Маньч (2004 г.), Южно-Ермолинская площадь (2006 г.), Буратинский ЛУ (2011–2012 гг.), Ермолинский ЛУ (2012 г.), Состинский и Зултарганский ЛУ (2012 г.). Общий объем только этих сейсморазведочных работ за указанный период составил 1418 пог. км. На данных лицензи-

онных участках прогнозируются структуры небольшого размера и сложного геологического строения.

Выделенные и описанные выше первоочередные, на наш взгляд, направления дальнейших ГРП нашли свое отражение в разработанных автором картах перспектив нефтегазоносности по основным продуктивным и перспективным отложениям. По каменноугольным, пермским, триасовым, юрским,

меловым и палеогеновым отложениям на территории Калмыкии были оконтурены зоны с установленной нефтегазоносностью, зоны с возможной нефтегазоносностью (перспективные для дальнейших ГРП) и малоперспективные (бесперспективные для дальнейших ГРП) территории.

Разработанные карты перспектив нефтегазоносности представлены на рис. 2–4.

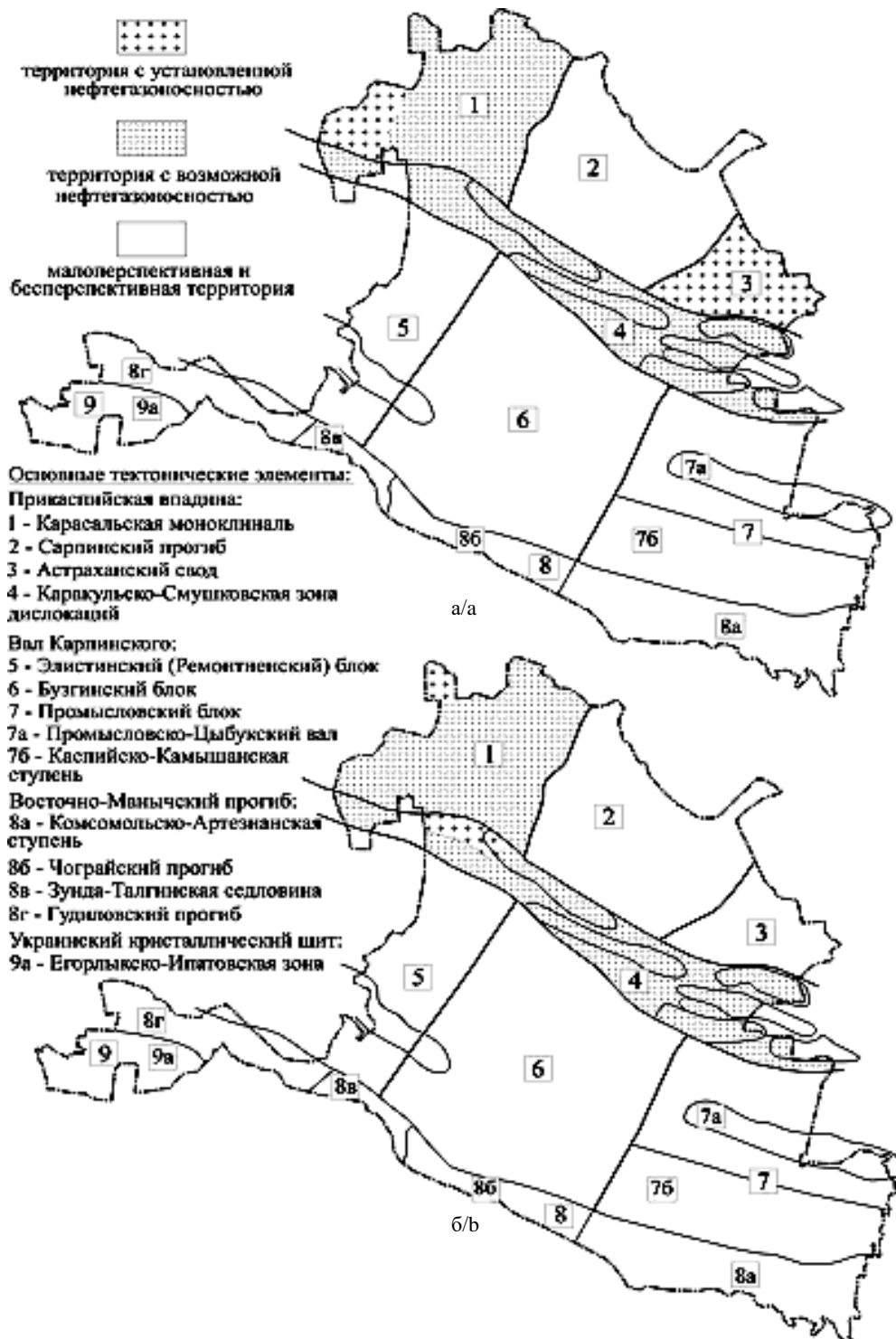


Рис. 2. Карты перспектив нефтегазоносности территории Калмыкии: а – каменноугольные отложения; б – пермские отложения / Fig. 2. Maps of petroleum potential in Kalmykia: a - coal deposits; b - Permian deposits

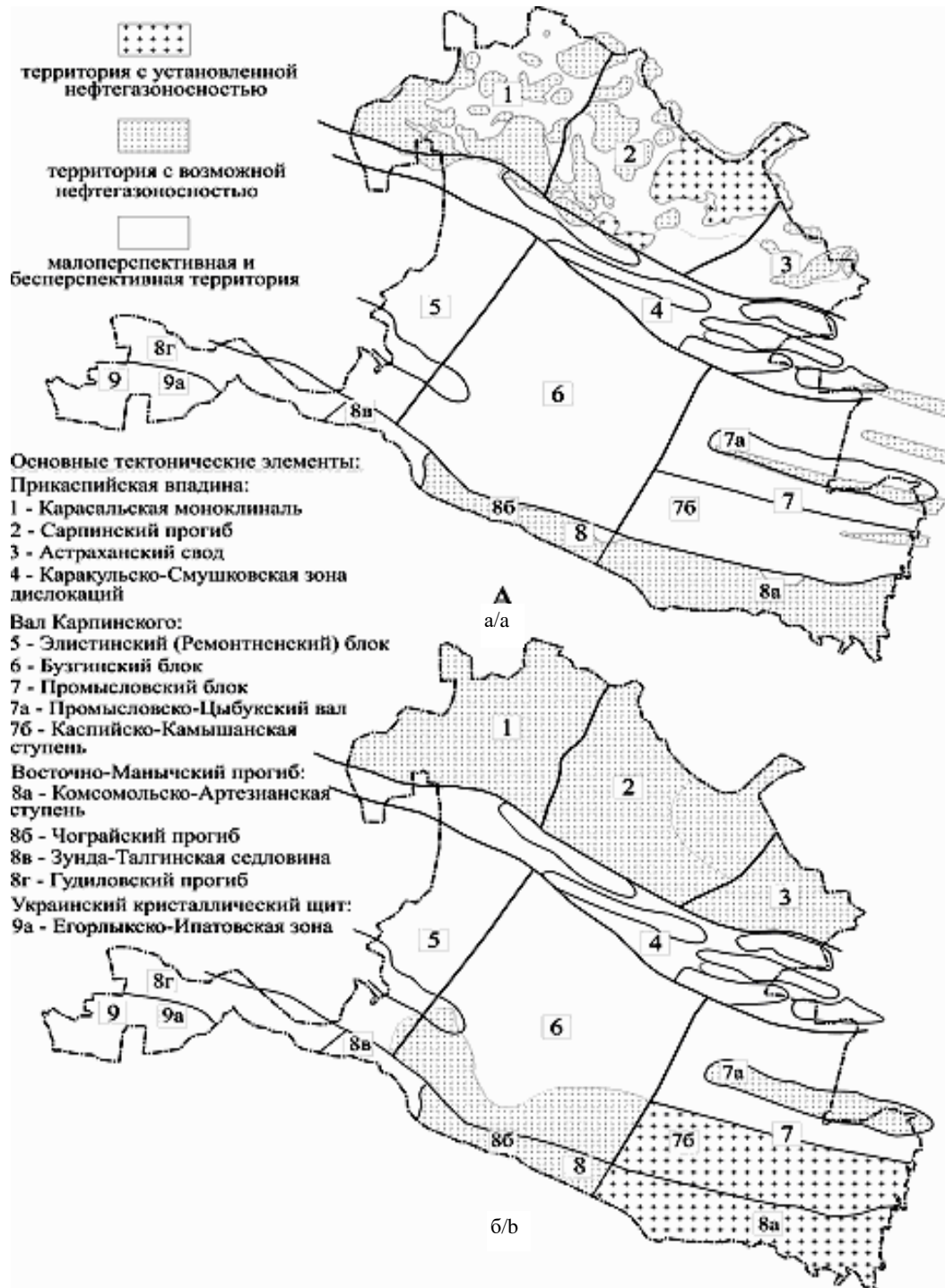


Рис. 3. Карты перспектив нефтегазоносности территории Калмыкии: а – триасовые отложения; б – юрские отложения /
 Fig. 3. Maps of petroleum potential in Kalmykia: a - Triassic deposits; b - Jurassic deposits

Представленные карты перспектив, в свою очередь, стали основой для современной количественной оценки ресурсной базы Калмыкии. В методическом плане оценка выполнялась методом сравнительных геологических аналогий с выделением по каждому комплексу отложений эталонных участков и переносом их удельной плотности ресурсов

на оцениваемые территории с применением коэффициентов аналогии. Полученные результаты количественной оценки приведены в таблице.

Анализ этих результатов подтверждает, что значительная часть ресурсной базы Калмыкии в настоящее время остается неучтенной. На долю открытых геологических ресурсов УВ приходится не

более 10 % от оцененной в представляемом исследовании ресурсной базы республики, что свидетельствует о том, что территория требует дальнейшего геологического изучения и скорейшего освоения для более полного раскрытия и использования ее ресурсного потенциала. Нельзя не отметить

в данном контексте и крайнюю неоднородность в степени изученности территории исследований. В Калмыкии по-прежнему немало «белых пятен» – участков, где геолого-геофизические работы либо проводились в крайне незначительном объеме, либо не проводились вообще.

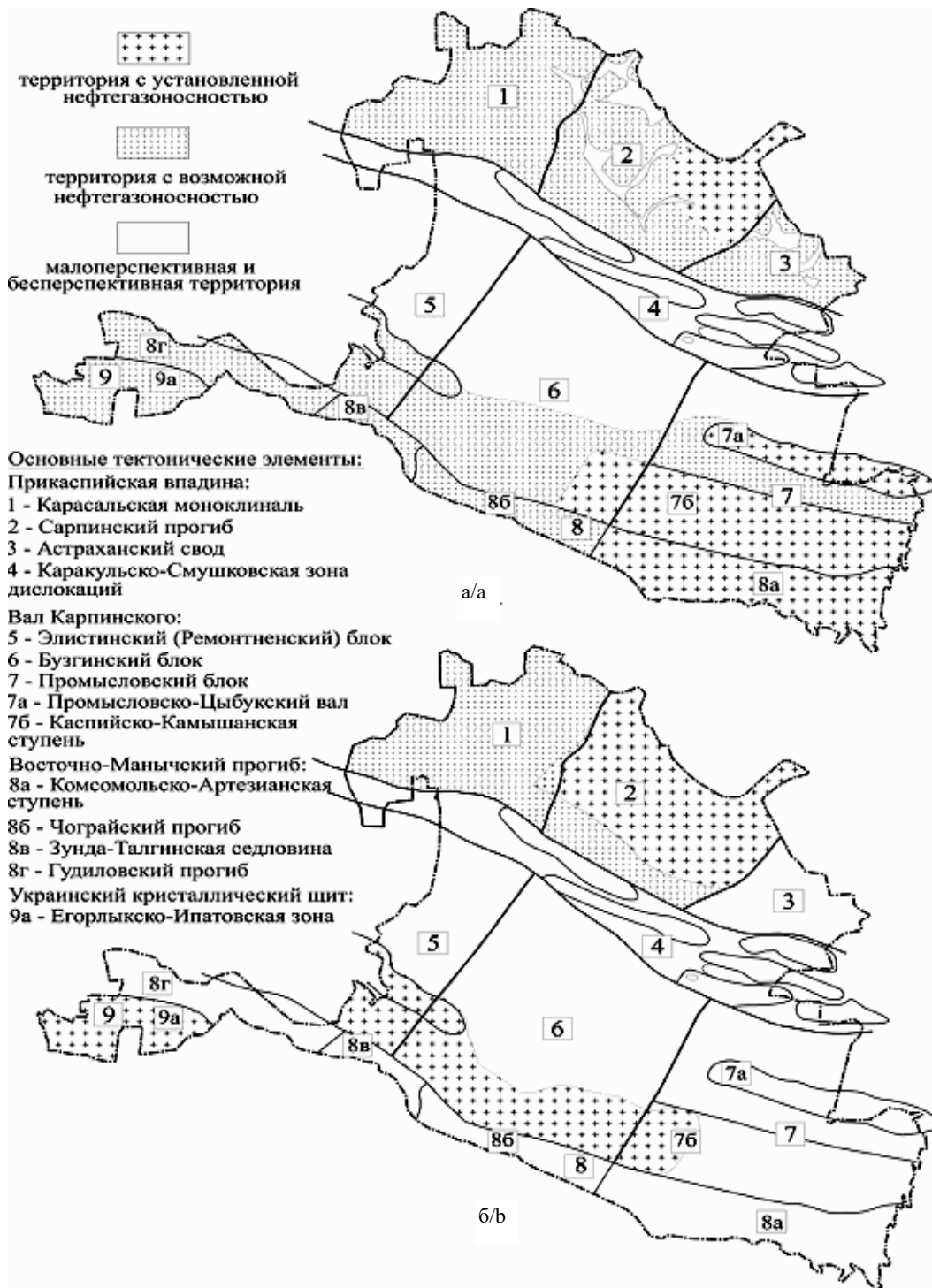


Рис. 4. Карты перспектив нефтегазоносности территории Калмыкии: а – меловые отложения; б – палеогеновые отложения /
 Fig. 4. Maps of petroleum potential in Kalmykia: a - Cretaceous deposits; b - Paleogene deposits

Результаты количественной оценки ресурсной базы территории Республики Калмыкия /
The quantify results of the resource base of the Republic of Kalmykia

Тектонический элемент	Тектонический элемент II порядка	Начальные геологические ресурсы, млн
Прикаспийская впадина	Астраханский свод	675,5
	Сарпинский прогиб	98,4
	Карасальская моноклираль	336,9
	Каракульско-Смушковская зона дислокаций	188,9
Всего Прикаспийская впадина		1299,7 (в том числе открытые 45,0)
Вал Карпинского	Промысловский блок	328,4
	Бузгинский блок	147,3
	Элистинский блок	26,1
Всего вал Карпинского		501,8 (в том числе открытые 92,2)
Восточно-Маньчский прогиб	Восточный прогиб	279,6
	Чограйский прогиб	41,9
	Зунда-Талгинская седловина	3,2
	Гудиловский прогиб	10,3
Всего Восточно-Маньчский прогиб		335,0 (в том числе открытые 18,8)
Украинский кристаллический щит	Егорлыкско-Ипатовская зона	33,1
Всего по территории Калмыкии		2169,6 (в том числе открытые 157,1)

Подобным «белым пятном» остается Каракульско-Смушковская зона дислокаций, перспективы нефтегазоносности которой в этой связи требуют отдельного уточнения [10, с. 27–30; 11]. Требуется дальнейшего изучения территория всего Калмыцкого Прикаспия, южный борт Бузгинского и Элистинского блоков вала Карпинского и северный борт Восточно-Маньчского прогиба. В Калмыкии не проводились сейсморазведочные работы 3D, за исключением Барьерной площади в Восточно-Маньчском прогибе. Таким образом, не исключено, что ресурсный потенциал может быть еще значительнее, чем представляется на данной стадии изученности ее территории.

Автор выражает благодарность А.В. Бембееву, имеющему огромный опыт поисковых работ по нефти и газу на территории Калмыкии за неоценимую помощь и консультации в ходе проведения представленного в статье исследования.

Литература

1. Аванисьян Г.М. Основные черты геологического строения Астраханской области и Калмыцкой АССР и направление поисково-разведочных работ на нефть и газ // Вопросы геологии и нефтегазоносности Нижнего Поволжья. Волгоград, 1969. С. 148–161.
2. Бембеев В.Э., Скоцкий С.С. О перспективах поисков залежей УВ в палеогеновых отложениях юго-запада Прикаспийской впадины // Геология нефти и газа. 1983. № 9. С. 11–15.
3. Бембеев А.В. Прогнозирование нефтегазоносности палеозойских отложений юго-западной части Прикаспийской впадины по комплексу геолого-гео-

химических данных: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Ставрополь, 1998. 140 с.

4. Бражников О.Г., Мизинов Н.В., Мордовин А.А. Геологические предпосылки поисков газа в надсолевых отложениях Калмыцкой АССР // Геология нефти и газа. 1979. № 1. С. 14–17.

5. Гасангусейнов Г.Г., Шарафутдинов Ф.Г., Мирзоев Д.А., Воцалевский З.С., Сидоров В.В., Романов П.Г. О нефтегазоносности пермских и триасовых отложений Южной Калмыкии // Геология нефтегазоносных комплексов мезозоя Дагестана. 1979. № 4.

6. Капустин И.Н., Бембеев В.Э., Кирюхин Л.Г. Основные направления геологоразведочных работ на нефть и газ // Геологическое строение и нефтегазоносность Калмыкии. Элиста, 1986. С. 141, 144–145.

7. Михайлов Б.Ч. Развитие нефтегазовой отрасли в Калмыкии (1957–2000 гг.): автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Элиста, 2006. 178 с.

8. Одолев О.Г., Калинин В.В., Одолев Г.О. Геология и нефтегазоносность Калмыкии. Волгоград, 2008. 158 с.

9. Федоров Д.Л. Перспективы нефтегазоносности Калмыцкой АССР // Нефтегазовая геология и геофизика. 1965. № 2. С. 7–9.

10. Шарафутдинов В.Ф., Бембеев А.В., Куранов Ю.В. Нефтегазоносные комплексы Восточно-Маньчского прогиба Калмыкии // Природно-ресурсный потенциал Прикаспия и сопредельных территорий: проблемы его рационального использования. Элиста, 2016. С. 17–27.

11. Сианисян Э.С., Анореев В.М. Динамокатагенетические особенности сочленения Прикаспийской впадины и вала Карпинского в связи с нефтегазоносностью // Сб. тр., посвященных 70-летию со дня рождения проф. Ю.А. Стерленко. Ставрополь, 2001. С. 275–281.

References

1. Avanis'yan G.M. [The main features of the geological structure of the Astrakhan region and the Kalmyk ASSR and the direction of prospecting for oil and gas]. *Voprosy geologii i neftegazonosnosti Nizhnego Povolzh'ya* [Questions of geology and oil and gas potential of the Lower Volga Region]. Volgograd, 1969, pp. 148-161.
2. Bembееv V.E., Skrotskii S.S. O perspektivakh poiskov zalezhei UV v paleogenovykh otlozheniyakh yugo-zapada Prikaspiiskoi vpadiny [On the Prospects for the Search for Hydrocarbon Deposits in Paleogene Deposits in the Southwest of the Caspian Depression]. *Geologiya nefiti i gaza*. 1983, No. 9, pp. 11-15.
3. Bembееv A.V. *Prognozirovaniye neftegazonosnosti paleozoiskikh otlozhenii yugo-zapadnoi chasti Prikaspiiskoi vpadiny po kompleksu geologo-geokhimicheskikh dannykh*: avtoref. dis. ... kand. geol.-mineral. nauk [Forecasting of oil and gas content of Paleozoic deposits of the south-western part of the Caspian depression along a complex of geological and geochemical data]. Stavropol, 1998, 140 p.
4. Brazhnikov O.G., Mizinov N.V., Mordovin A.Ya. Geologicheskie predposylki poiskov gaza v nadsoleykh otlozheniyakh Kalmytskoi ASSR [Geological prerequisites for gas exploration in the over-salt sediments of the Kalmyk ASSR]. *Geologiya nefiti i gaza*. 1979, No. 1, pp. 14-17.
5. Gasanguseinov G.G., Sharafutdinov F.G., Mirzoev D.A., Votsalevskii Z.S., Sidorov V.V., Romanov P.G. O neftegazonosnosti permskikh i triasovykh otlozhenii Yuzhnoi Kalmykii [About oil and gas content of Permian and Triassic deposits of Southern Kalmykia]. *Geologiya neftegazonosnykh kompleksov mezozoya Dagestana*. 1979, No. 4.
6. Kapustin I.N., Bembееv V.E., Kiryukhin L.G. [The main areas of geological exploration for oil and gas]. *Geologicheskoe stroenie i neftegazonosnost' Kalmykii* [Geological structure and oil and gas content of Kalmykia]. Elista, 1986, pp. 141, 144-145.
7. Mikhailov B.Ch. *Razvitiye neftegazovoi otrasli v Kalmykii (1957-2000 gg.)*: avtoref. dis. ... kand. geol.-mineral. nauk [The development of the oil and gas industry in Kalmykia (1957-2000)]. Elista, 2006, 178 p.
8. Odoleev O.G., Kalinin V.V., Odoleev G.O. *Geologiya i neftegazonosnost' Kalmykii* [Geology and oil and gas content of Kalmykia]. Volgograd, 2008, 158 p.
9. Fedorov D.L. Perspektivy neftegazonosnosti Kalmytskoi ASSR [Prospects of oil and gas potential of the Kalmyk ASSR]. *Neftegazovaya geologiya i geofizika*. 1965, No. 2, pp. 7-9.
10. Sharafutdinov V.F., Bembееv A.V., Kuranov Yu.V. [Oil and gas bearing complexes of the East Manych trough of Kalmykia]. *Prirodno-resursnyi potentsial Prikaspiya i sopredel'nykh territorii: problemy ego ratsional'nogo ispol'zovaniya* [Natural and resource potential of the Caspian and adjacent territories: problems of its rational use]. Elista, 2016, pp. 17-27.
11. Sianisyan E.S., Andreev V.M. [Dynamocatalytic features of the articulation of the Caspian depression and Karpinsky shaft in connection with oil and gas content]. *Sb. tr., posvyashchennykh 70-letiyu so dnya rozhdeniya prof. Yu.A. Sterlenko* [Collected works dedicated to the 70th anniversary of the birth of Professor Yu.A. Sterlenko]. Stavropol, 2001, pp. 275-281.