

УДК 553.98

**Лиховид Андрей Александрович, Голованов Михаил Петрович,
Туманова Елена Юрьевна, Дементеев Максим Владимирович**

ОСОБЕННОСТИ НЕФТЕГАЗОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

На основе анализа результатов геологоразведочных работ на нефть и газ, проведенных на Ставрополье за последние 25 лет представлена новая схема нефтегазогеологического районирования с уточнением границ известных и выделением новых нефтегазоносных районов и зон нефтегазоаккумуляции.

Ключевые слова: нефтегазоносный район, зона нефтегазоаккумуляции, месторождения нефти и газа, продуктивные отложения, продуктивный пласт.

**Likhovid Andrey A., Golovanov Mikhail P., Tumanova Elena Y., Dementeev Maxim V.
FEATURES OF OIL-GAS-GEOLOGICAL ZONING OF STAVROPOL REGION TERRITORY**

On the basis of analysis of results of exploration for oil and gas, conducted in the Stavropol region for the last 25 years, described a new scheme of oil-gas-geological zoning with specification of known borders and the release of new oil and gas regions and gas accumulation zones.

Key words: oil and gas region, oil and gas accumulation zone, oil and gas fields, productive deposits, reservoir.

Изучение пространственных закономерностей размещения скоплений углеводородов (УВ) в осадочных комплексах земной коры позволило многочисленным исследователям сделать вполне закономерные заключения о приуроченности месторождений нефти и газа, в зависимости от конкретной территории, к определенному типу геологических (тектонических) структур. Этот вывод позволил, по сути, обосновать набор геологических критериев, определяющих условия нефтегазообразования и пространственного размещения скоплений УВ [1]. Такой комплекс геологических критериев прежде всего включает в себя информацию о тектонической приуроченности и современном структурном плане районируемой территории и об истории ее геологического развития.

Руководствуясь этими соображениями, в целом можно согласиться с общепринятой схемой нефтегазогеологического районирования А. И. Летавина [2] и признать, что Скифская (Предкавказская) плита представляет собой единую нефтегазоносную провинцию, в пределах которой выделено несколько нефтегазоносных областей, включающих нефтегазоносные районы и зоны нефтегазоаккумуляции [3].

В то же время в принятой схеме отмечается некоторое несоответствие критериев ранжирования объектов нефтегазогеологического районирования. С точки зрения геотектонической иерархии тектонические элементы: Ставропольский свод, соответствующий газонефтеносной области, Прикумская система поднятий, Зона Манычских прогибов, Восточно-Ставропольская впадина, соответствующие нефтегазоносным районам, – являются объектами одного тектонического порядка. Следовательно, и в нефтегазогеологической иерархии они должны быть равны по рангу. Поэтому Ставропольский свод логичнее рассматривать как газоносный район в составе Восточно-Предкавказской нефтегазоносной области.

Как и в большинстве схем нефтегазогеологического районирования различных провинций, А. И. Летавиным за основу была принята разработанная им же схема тектонического районирования Северного Кавказа. В пределах Ставропольского края «тектонические» и «нефтегазогеологические» границы совпадают на большей части территории, за исключением зон сочленения Ставропольского свода с Зонай Манычских прогибов и Прикумской системой поднятий. В первом случае на «спорной» малоперспективной территории, в структурно-тектоническом отношении выраженной моноклиналью, резко погружающейся в сторону Зоны Манычских прогибов, залежей УВ не выявлено, и поэтому вопрос не имеет принципиального значения, хотя она очевидно относится к Восточно-Манычскому нефтегазоносному району. Во втором случае суть противоречия заключается в следующем: восточная граница Ставропольского свода проведена через Мирненскую зону газонакопления, входящую в состав Прикумского нефтегазоносного района. Учитывая, что тектоническая граница между сводом и системой поднятий на данном участке проведена в существенной

степени условно (по домезозойской поверхности, здесь не фиксируется ни разрывных нарушений, ни изменений вещественного состава пород), совмещение здесь «тектонической» и «нефтегазогеологической» является вполне обоснованным как геологически, так и логически.

В результате геологоразведочных работ, проведенных после опубликования схемы А. И. Левитина, на Ставрополье выявлены залежи УВ в районах, нефтегазоносность которых установлена впервые. Это позволило выделить новые зоны нефтегазоаккумуляции.

Таким образом, общепринятая схема нефтегазогеологического районирования была в существенной степени уточнена и представлена в следующем виде. На территории Ставропольского края выделяются три нефтегазоносные области, включающие районы и зоны нефтегазоаккумуляции.

Западно-Предкавказская газонефтеносная область восточной своей частью распространяется на территорию Ставропольского края. Здесь область связана с Западно-Ставропольской впадиной, которая в свою очередь осложнена Расшеватским поднятием, представляющим собой крупный структурный выступ, погружающийся с востока на запад. Амплитуда выступа 200–250 м по нижнемеловым отложениям. С этим поднятием связана одноименная зона газонакопления и газоконденсатное месторождение. Залежи УВ приурочены к отложениям альбского яруса нижнего мела и хадумского горизонта олигоцена. В 2006 г. в зоне сочленения Западно-Ставропольской впадины и Ставропольского свода на Кармалиновской площади в трещиноватых породах каменноугольных отложений было открыто одноименное газоконденсатное месторождение.

В юго-западной части края небольшая по площади территория соответствует северному борту Беломечетского прогиба Восточно-Кубанской впадины, в пределах которого месторождений УВ не выявлено. Но на ряде площадей зафиксированы нефтегазопоявления из юрских и меловых отложений (Трехсельская, Черкесская, Фроловская и др.).

В **Восточно-Предкавказскую нефтегазоносную область** входят Ставропольский, Восточно-Манычский, Прикумский и Восточно-Ставропольский нефтегазоносные районы, а также перспективный район Ногайской ступени.

Ставропольский газонефтеносный район генетически связан с внутриплатформенной структурой II порядка – Ставропольским сводом. В северной части района выделяются Тахта-Кугультинско-Сенгилеевская и Грачевско-Кучерлинская зоны газонакопления.

В пределах Тахта-Кугультинско-Сенгилеевской зоны газонакопления основным газоносным объектом является хадумский горизонт, с которым связаны газовые месторождения. Горизонт в стратиграфическом разрезе расположен в нижней части мощной глинистой толщи майкопской серии. Последняя выполняет роль покрывки. Максимальные толщины песчано-алевролитовых пород (40–80 м) приурочены к Северо-Ставропольско-Пелагиадинской структуре. Эти породы прослеживаются полосой, ширина которой составляет 30–40 км в западном и северо-восточном направлениях. К северо-западу и юго-востоку от этой полосы песчаность хадумского горизонта резко сокращается. Хадумский горизонт в зоне развития коллекторов при наличии ловушек повсеместно газоносен (Тахта-Кугультинское, Сенгилеевское, Безопасненское и Южно-Радыковское месторождения). Этой особенностью он отличается от подстилающих отложений палеоцена и черкесской (зеленой) свиты, с которой связана газовая залежь на Северо-Ставропольской площади.

Продуктивные горизонты Грачевско-Кучерлинской зоны газонакопления связаны с отложениями нижнего (верхний майкоп) и среднего (караган-чокрак) миоцена. Основная часть залежей выявлена в верхнемайкопских отложениях, в разрезе которых выделяются до семи маломощных песчано-алевролитовых пластов, распространенных в восточной части Ставропольского свода. В связи с открытием газовых залежей в верхнемайкопских отложениях на Маячной площади и в чокракских отложениях на Дербетовской площади, территория Грачевско-Кучерлинской зоны газонакопления была нами существенно увеличена в северном направлении.

Убеженско-Николаевская зона нефтегазоаккумуляции в тектоническом отношении соответствует Южно-Ставропольскому валу. Большая часть зоны расположена в пределах Краснодарского края. Зона объединяет Александровское, Убеженское, Николаевское и Северо-Николаевское месторождения, приуроченные к палеоцен-эоценовым отложениям. Залежи Убеженского и Николаевского месторождений газонефтяные, Александровского – газовые, Северо-Николаевского – нефтяные.

В **Восточно-Манычском нефтегазоносном районе**, который в тектоническом отношении соответствует Арзгирскому и Восточно-Манычскому прогибам, Зунда-Талинской седловине, Величаевско-Максимокумскому и Дадынскому валообразным поднятиям, выделяются Камышевская, Ве-

личаевско-Максимокумская и Совхозно-Урожайненская зоны нефтегазонакопления. Диапазон нефтегазоносности Восточно-Манычского нефтегазоносного района велик и охватывает пермо-триасовый, юрский, нижнемеловой, верхнемеловой и неогеновый комплексы, в которых выделяется до 18 продуктивных горизонтов и пластов. Распределение залежей нефти и газа отличается неравномерностью, как по разрезу, так и по площади. Основные по запасам залежи нефти связаны с отложениями неокомского, аптского, альбского ярусов нижнего мела. Наиболее крупными по запасам являются месторождения Величаевско-Колодезное, Зимне-Ставкинско-Правобережное, Восточно-Безводненское и Русский Хутор Северный.

Промышленная нефтеносность пермо-триасовых отложений доказана на 13 месторождениях и связана преимущественно с отложениями нефтекумской свиты. Карбонатная толща пород, слагающих свиту, особенно ее верхняя часть, представлена трещиноватым и трещиновато-кавернозным известняками и обладает, как правило, хорошими фильтрационно-емкостными свойствами. В структурно-тектоническом плане основная часть залежей приурочена к погребенному Величаевско-Максимокумскому валу.

Промышленная нефтеносность нижнеюрских отложений приурочена к VII песчано-алевролитовой пачке тоарского яруса. Залежи нефти в VII пачке установлены на Величаевско-Колодезном, Зимне-Ставкинском, Восточно-Безводненском и других месторождениях, залежи газа и нефти на Урожайненском месторождении.

В отложениях средней юры основные по запасам и продуктивности залежи приурочены к VI песчано-алевролитовой пачке ааленского яруса и V гравелитово-песчаной пачке байосс-батского яруса. Мощность коллекторов в разрезе V пачки достигает 80–100 м. Залежи нефти в V пачке средней юры установлены на Восточно-Безводненском, Камышовом, Русском Хуторе Северном и других месторождениях.

Верхнеюрские отложения характеризуются ограниченным распространением. Залежи нефти известны на площадях: Старобакресской, Камышовой, Восточно-Безводненской, газоконденсата – Русский Хутор Северный. Залежи приурочены к I пачке кимериджа и, в основном, к III пачке нерасчлененной толщи келловей-оксфорда. Литологически III пачка представлена песчаниками с тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов, реже – кавернозными доломитами.

Размещение залежей УВ в юрских отложениях контролируется структурными и литологическими условиями. По типу залежи юрских отложений относятся в основном к пластовым сводовым или пластовым сводовым с частичным литологическим экранированием.

Залежи нефти и газа нижнемеловых отложений приурочены к пластам песчаников и алевролитов, объединенных по промысловой номенклатуре в ряд пачек. К отложениям неокома относятся XIII–IX, апта – VIII–V, альба – IV–I пачки. Продуктивные пласты нижнемеловых отложений, в отличие от юрских, характеризуются относительной выдержанностью и отсутствием резких колебаний мощностей. Распределение залежей нефти и газа по площади и разрезу неравномерное и обусловлено особенностями геологического строения и условиями их формирования.

Нефтегазоносность XIII, XII, XI пластов весьма ограничена. Залежи нефти с небольшими запасами установлены на Камышовом, Старобакресском, Восточно-Безводненском и других месторождениях.

Залежи нефти VIII и IX пачек нижнего мела характеризуются высокой продуктивностью. Начальные дебиты по скважинам составляли 70–180 т/сут. Литологически IX пачка относительно выдержана, мощность составляет до 25–35 м. Залежи VIII пачки по сравнению с IX пачкой характеризуются большей площадью и величиной запасов.

Залежи нефти в VI и V пачках апта установлены на Величаевско-Колодезном месторождении. Продуктивные пласты разделяются 50-метровой глинистой толщей. На этой же площади залежи выявлены в IV и I пачках альбских отложений, последняя пачка продуктивна и на Ново-Молодежной площади.

В Восточно-Манычском нефтегазоносном районе выявлены залежи нефти в карбонатных отложениях верхнего мела с небольшими запасами установлены на Восточно-Безводненском, Зимне-Ставкинском, Величаевско-Колодезном, Эбелекском и других месторождениях.

Со среднемайкопскими отложениями связаны небольшие залежи газа на Величаевской, Восточно-Безводненской, Максимокумской и других площадях, приуроченных к Величаевско-Максимокумской зоне нефтегазонакопления, а также в западной части района – на Восточно-

Арзгирской и Гороховской площадях. Залежи приурочены к песчано-алевролитовым пластам майкопской толщи. С отложениями верхнего майкопа связаны газовые залежи Каменно-Балковского месторождения. Таким образом, в восточной части района открыто три газовых месторождения, не принадлежащих ни к одной зоне нефтегазонакопления. На этом же участке на Бойчаровской площади получены притоки газа и конденсата. Поэтому здесь целесообразно выделить Арзгирско-Гороховскую зону газонакопления.

Прикумский нефтегазоносный район тектонически связан с одноименной зоной поднятий, включающей Мирненскую, Петропавловскую, Озек-Суатскую зоны поднятий, Ачикулакский вал, Довсунский и Кумский прогибы. Размещение залежей нефти и газа этого района контролируется структурными, литологическими, гидрогеологическими и геохимическими условиями. Основными продуктивными горизонтами являются юрские и нижнемеловые отложения. Здесь большое значение имеет региональное стратиграфическое и угловое несогласие нижнемеловых и юрских отложений. При таком залегании создаются условия для контакта коллекторов этих отложений с образованием «стратиграфических окон», через которые осуществляется гидродинамическая связь разновозрастных природных резервуаров. Наличие таких «стратиграфических окон» зафиксировано также между верхне- и среднеюрскими отложениями.

Юрские отложения в Прикумском нефтегазоносном районе распространены только в восточной части. Нижний отдел в объеме VII пачки нефтепромысловой номенклатуры продуктивен на площадях: Подсолнечная, Долинная, Южный Озек-Суат, Катериновская. Среднеюрский байосский гравелитово-песчаный пласт нефтеносен на месторождениях: Озек-Суат, Емельяновское, Полевое, Белозерское, Северо-Уларское, Сухановское. Залежи нефти относятся к пластовым сводовым или пластовым сводовым с частичным литологическим экранированием.

Терригенные коллекторы IV пачки батского яруса характеризуются невысокими фильтрационно-емкостными свойствами, что обусловлено значительной глинизацией. Здесь установлена залежь на месторождении Озек-Суат.

Верхнеюрские отложения, как и в Восточно-Манычском нефтегазоносном районе, выделяются в объеме III и II терригенных и I терригенно-карбонатной пачек. III пачка продуктивна на месторождениях Озек-Суат, Уларское, Восточно-Дьяченковское. II пачка продуктивна на Озек-Суатском месторождении, I пачка на Сухановском.

В разрезе нижнемеловых отложений выделяются две региональные глинистые покрывки, играющие большую роль в формировании и размещении залежей УВ. Глинистая покрывка в нижней части аптского яруса (VII пачка) мощностью 20–60 м контролирует залежи VIII–XIII пачек. Покрывка в верхней части альбского яруса контролирует формирование залежей в I пачке, а там, где она размыта, роль покрывки выполняют слабопроницаемые карбонатные породы верхнего мела. Основными нефтеносными являются VIII, IX и I пачки. С VIII и IX пачками нижнего мела связаны залежи на Озек-Суатском, Подсолнечном, Белозерском, Южном, Сухановском и других месторождениях. Залежи XIII пачки выявлены на месторождениях Озек-Суат, Курган-Амур и других. Залежи I пласта пластовые сводовые, VIII и IX пластов – структурно-литологического типа.

В западной части района к I пачке приурочены газоконденсатные месторождения: Мирненское, Северо-Мирненское, Сельское, Круторяское, Южно-Серафимовское. На крупном Мирненском месторождении разведаны три газоконденсатных залежи газа в I пачке альбских отложений и столько же в верхнемайкопском комплексе. По нижнемеловым отложениям общий этаж газоносности составляет более 150 м. Продуктивные пласты имеют мощность 20–10 м и разобщаются 10–20-метровыми глинистыми покрывками.

Нефтеносность I пачки связана преимущественно с месторождениями Ачикулакской зоны нефтенакопления (Лесное, Белозерское, Ачикулакское и другие). Мощность I пласта изменяется от 140 м до 80 м, уменьшаясь в восточном направлении. Слагающие его породы характеризуются высокими коллекторскими свойствами. Отложения верхнего мела являются региональной покрывкой, контролирующей нефтегазонакопление в природном резервуаре I пласта.

С верхнемеловыми отложениями связано 12 месторождений (Подсолнечное, Нефтекумское, Озек-Суатское и др.). Основным продуктивным горизонтом являются трещиноватые известняки маастрихтского яруса. Геологическое строение резервуара и залежей в карбонатных породах маастрихтского яруса отличается сложностью и своеобразием. По характеру нефтенасыщения все залежи являются водонефтяными. Содержание воды колеблется от 3 до 75 %.

В пределах Прасковейского месторождения залежи нефти открыты в черкесской и кумско-керестинской свитах. На Ачикулакском месторождении залежи связаны с карбонатными породами кумской и белоглинской свит, на Лесном месторождении залежи открыты в кумско-керестинской и белоглинской свитах.

В хадумских отложениях выявлены залежи нефти структурно-литологического типа, связанные с зонами повышенной трещиноватости, на месторождениях Озек-Суат, Прасковейское, Ачикулакское, Лесное. Коллекторами являются тонколистоватые глины «нарушенной» структуры, которая выражается в разуплотнении (раздвинутости) листоватых фрагментов пород.

В *Восточно-Ставропольском нефтегазоносном районе* основной продуктивной толщей являются нижнемайкопские отложения (хадумский горизонт и баталпашинская свита), представленные трещиноватыми глинами. Здесь открыты Журавское и Воробьевское месторождения. Залежи нефти контролируются литологическими (развитием листовато-трещинной пористости отложений), палеоструктурными и гидрогеологическими факторами.

Сочетание в майкопской нефтегенерирующей толще одновременно роли покрывки и коллектора определяет сложность механизма формирования залежей углеводородов. Залежи неантиклинального типа, имеют сложное мозаичное строение, площадь и положение в разрезе залежей контролируются зонами распространения коллекторов.

Газопроявления из отложений черкесской свиты, получены на Журавской, Северо-Нагутской и Александровской площадях. На ряде площадей были получены нефтегазопроявления из отложений хадумского горизонта и баталпашинской свиты (Искринская, Южно-Спасская, Георгиевская, Северо-Нагутская и другие).

Вышесказанное указывает на региональную нефтегазоносность палеогеновых отложений, в первую очередь олигоценых, не только в пределах Восточно-Ставропольской впадины, но и на территории Ногайской ступени, Терско-Каспийского прогиба и Прикумской системы поднятий.

В зоне фациального замещения песчано-алевролитовых пород черкесской свиты глинисто-карбонатными породами установлена газовая залежь с небольшими запасами на Веселовской площади. Еще одна залежь на этой площади связана с отложениями нижнего мела.

Перспективный нефтегазоносный район Ногайский ступени в тектоническом отношении соответствует одноименному тектоническому элементу. Здесь выявлено только одно Архангельское месторождение, залежи нефти которого связаны с отложениями хадумской и кумско-керестинской свит. В перспективных нижнемеловом и юрском комплексах залежей УВ не открыто, но нефтепроявления из известняков верхней юры были получены на Сухопадинской площади, а из отложений берриаса – на Курганной.

В *Терско-Каспийской нефтегазоносной области* в пределах края нефтегазоносность нижнемеловых отложений установлена на Курском месторождении. На площадях Советской, Уваровской, Галюгаевской в отдельных скважинах были получены притоки нефти, свидетельствующие о региональной нефтегазоносности нижнемеловых отложений. В верхнемеловых отложениях известна залежь на Советском месторождении. На этом же месторождении была выявлена залежь нефти в отложениях баталпашинской свиты.

Промышленная нефтегазоносность юрских отложений не установлена. Но на ряде площадей (Марьинская, Лысогорская, Зольская и другие) при опробовании юрских отложений получены нефтегазопроявления различной интенсивности. Условия нефтегазоносности и закономерности размещения залежей по разрезу не выяснены.

Таким образом, в ходе анализа результатов геологоразведочных работ на нефть и газ, проведенных в Ставропольском крае в период с 90-х гг. прошлого века по настоящее время, было существенно уточнено нефтегазогеологическое районирование территории, в пределах которой выделены новые нефтегазоносные районы и зоны нефтегазонакопления. Использование полученных результатов позволит повысить уровень и достоверность регионального прогноза нефтегазоносности и обоснования новых направлений геологоразведочных работ на нефть и газ.

Литература

1. Баженова О. К., Бурлин Ю. К., Соколов Б. А., Хаин В. Е. Геология и геохимия нефти и газа. М.: Изд-во МГУ, 2000. 384 с.
2. Тектоника и нефтегазоносность Северного Кавказа / А. И. Летавин, В. Е. Орел, С. М. Чернышев и др. / отв. ред. Н. А. Крылов. М.: Наука, 1987. 93 с.
3. Геология и нефтегазоносность Предкавказья / В. Е. Орел, Ю. В. Распопов, А. П. Скрипкин и др. М.: ГЕОС, 2001. 299 с.

УДК: 556.5.01

Мишвелов Евгений Георгиевич, Самотоев Александр Сергеевич

ПРАВОВОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ГИДРОГРАФИЧЕСКИХ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОВЕТСКОЙ РОССИИ С 1945 г. ДО СЕРЕДИНЫ 80-х ГОДОВ

В настоящей статье впервые рассмотрены вопросы роли и значения правового сопровождения в сфере гидрологических и гидрографических исследований. Предложено выделение двух периодов: послевоенного становления правового сопровождения гидрологических исследований (1945–1970) направленным на интенсификацию освоения поверхностных вод и период введения системного подхода в правовом сопровождении (1974–1990), инициирующее активную разработку и регулирование научной деятельности в направлении охраны и рационального водопользования.

Ключевые слова: гидрологические исследования, гидрографические исследования, государственный менеджмент, правовое сопровождения гидрологических исследований, послевоенное восстановление народного хозяйства, поверхностные воды, постановление, закон, методические указания, рациональное водопользование, экология.

Mishvelov Evgeniy G., Samotoev Alexander S.

LEGAL SUPPORT of HYDROGRAPHIC AND HYDROLOGICAL STUDIES IN SOVIET RUSSIA FROM 1945 TO the MID 80-ies

In the paper we first considered the issues of the role and importance of legal support in the field of hydrological and hydrographical research. Proposed allocation of two periods: the post-war establishment of the legal support hydrological studies (1945–1970) aimed at intensification of development of surface water and the period of introduction of the system approach in legal support (1974–1990), triggering an active development and regulation of the scientific activity in the direction of protection and rational water use.

Key words: hydrological research, hydrographic surveying, state management, legal support hydrological studies, post-war restoration of national economy, surface water, decree, law, guidelines, water management, ecology.

Вопросы гидрологических и гидрографических исследований получили особую форму развития во второй половине XX века, при этом повышенную значимость приобретает государственный менеджмент, направленный на инициирование тех или иных направлений специализированной научной деятельности. Изучению правового сопровождения гидрологических исследований в научной литературе уделено недостаточно внимания, можно отметить труды, в которых фрагментарно рассматриваются вопросы государственного управления изучения поверхностных вод, в том числе их правового сопровождения. Между тем с позиции развития истории науки для совершенствования аппарата и инструментария государственного управления научно-исследовательской деятельности, вопросы правового регулирования гидрологических и гидрографических исследований приобретают особую значимость и на современном этапе. В этой связи целью нашей работы являлось создание обобщающего историографического труда по развитию правового сопровождения исследований поверхностных вод с послевоенного восстановления народного хозяйства СССР (1945) до начала перестройки середины 80-х годов XX века. При этом решались следующие задачи:

– выявить, изучить и обобщить опубликованные научные материалы и правовые акты, касающиеся темы исследования. Дать целостную картину развития правового сопровождения исследований поверхностных вод с послевоенного восстановления народного хозяйства СССР (1945) до начала перестройки середины 80-х годов XX века;