

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ НА ПОИСКИ ЛОВУШЕК УГЛЕВОДОРОДОВ В ОТЛОЖЕНИЯХ РИФЕЙСКО-ВЕНДСКОГО КОМПЛЕКСА НА СЕВЕРО- ВОСТОКЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Додевонский терригенный комплекс, развитый на территории северо-восточной части Республики Татарстан, является потенциально нефтеперспективным, так как в геологическом разрезе протерозоя присутствуют как породы-коллектора, так и породы-флюидоупоры. На основании комплексной интерпретации данных сейсморазведки, гравиразведки и магниторазведки проведена оценка возможности локализации объектов, перспективных на обнаружение ловушек углеводородов, в отложениях рифейско-вендского комплекса. Успешное решение этой актуальной задачи может в перспективе способствовать увеличению резерва запасов нефти на территории Республики Татарстан.

Ключевые слова: рифейско-вендские отложения, аномалия, разлом, поднятие, прогнозный нефтепоисковый объект.

Основная задача настоящих исследований – оценка состояния структуроформирующего фактора, возможностей образования поднятий, а также локализация участков и объектов, перспективных на поиски ловушек в отложениях рифейско-вендского комплекса на северо-востоке Республики Татарстан.

Проведение исследовательских нефтепоисковых работ в пределах западного борта Камско-Бельского авлакогена обуславливается нефтеносностью рифейско-вендских отложений на территории Удмуртии и Пермской области. В пределах западного борта Камско-Бельского авлакогена нефтенасыщенные отложения рифейско-вендского комплекса наиболее изучены на сопредельной территории Удмуртии, где на Шарканском месторождении глубоким бурением и сейсморазведкой открыты залежи нефти в вендских песчаниках. На основании полученных геолого-геофизических данных по Шарканским скважинам, вскрывшим нефтеносные горизонты в вендском комплексе, пришли к выводу, что в формировании залежей нефти, наряду со структурным фактором, участвуют дизъюнктивный и литологический факторы (Лозин, 1994; Савельев, 2004).

Додевонский терригенный комплекс, развитый на территории северо-восточной части Республики Татарстан, также является потенциально нефтеперспективным, так как в геологическом разрезе протерозоя присутствуют как породы-коллектора, так и породы-флюидоупоры (Степанов и др., 2005). То есть при наличии структурной, структурно-тектонической или структурно-литологической ловушек прогноз нефтеносности рифейско-вендской толщи здесь можно рассматривать как оптимистичный.

Ступенчато-моноклинальное залегание пород кристаллического фундамента Камско-Бельского авлакогена (Рис. 1) способствовало формированию литологических, стратиграфических, тектонически-экранированных и клиноформных разновидностей ловушек в образованиях покрывающих его рифейско-вендских отложениях, которые при на-

личии других благоприятных факторов могут аккумулировать промышленные скопления углеводородов. В связи с этим обнаружение выступов кристаллического фундамента, интрузивных тел, прорвавших протерозойские образования (Ситдииков, 1968), структур их облекания и структурно-выраженных поднятий в толще рифейско-вендских отложениях является актуальной задачей поиска новых нефтеперспективных площадей, которые представляют собой еще не использованный резерв на нахождение промышленных скоплений углеводородов. Этим объясняется особый интерес к поискам и прогнозированию подобных геологических объектов, формирующих группу залежей, требующих специальных методов и приемов обнаружения.

По данным сейсморазведки и глубокого бурения структурный план эрозионной поверхности протерозойских отложений, в основном, не соответствует структурным планам девонской и каменноугольной систем (отражения Д, У, В), а также не отражает внутреннего строения мощной толщи рифейско-вендского комплекса. Основной причиной подобной «структурной несовместимости» является существовавший длительный континентальный перерыв в осадконакоплении в течение кембрия, ордовика, силура и раннего девона. То есть на фоне регионального моноклинально-террасовидного тренда погружения поверхности протерозойских отложений повсеместно наблюдаются локальные знакопеременные осложнения, которые, как правило, не находят соответствия в структурном плане как покрывающих отложений палеозоя, так и в толще протерозойских пород. При прогнозе погребенных антиклинальных структур в рифейско-вендских отложениях, слабо или совсем не выраженных в структурном плане кровли толщи, необходим комплексный анализ данных скважин глубокого бурения и сейсморазведки с обязательным привлечением материалов магниторазведки и гравиразведки.

Используя данные легких геофизических методов и сейсморазведки методом ОГТ и учитывая особенности тектонического строения залежей нефти на Шарканском

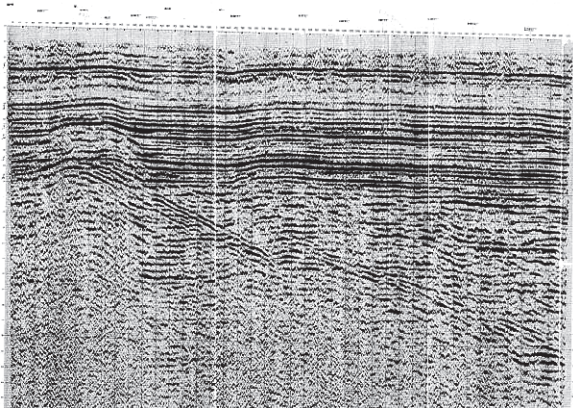


Рис. 1. Пример отражения в волновом сейсмическом поле уступообразного залегания поверхности кристаллического фундамента и, соответственно, покрывающих его рифейско-вендских отложений.

месторождения, а именно, приуроченность ловушек нефти к структурам, сформированным разрывными нарушениями, можно прогнозировать нефтеперспективные объекты как в традиционно нефтеносных для Республики Татарстан палеозойских отложениях, так и в толще протерозойского комплекса. Определение структурного положения, глубины залегания, конфигурации, стратиграфической, возможно, и генетической принадлежности объектов, фиксируемых в геофизических аномалиях, выполня-

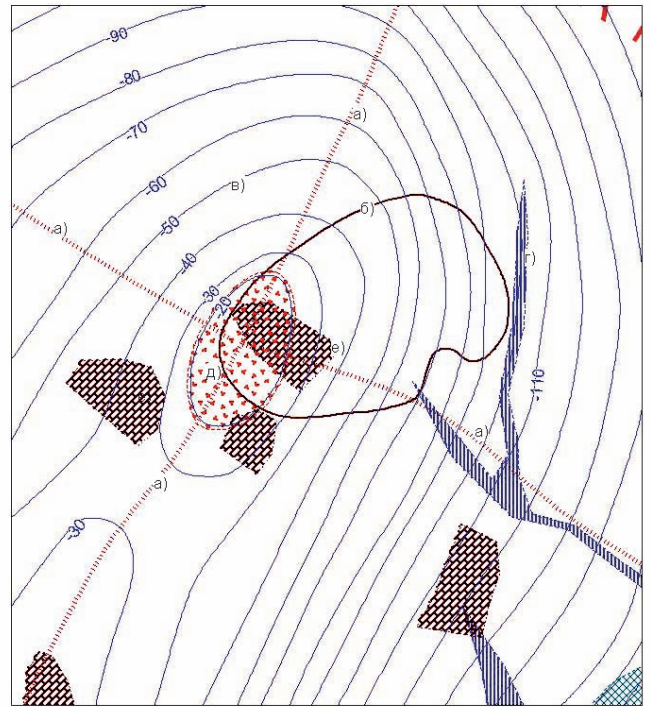


Рис. 2. Пример выделения прогнозного нефтепоискового объекта по данным наземных геофизических методов. а) осевая зона положительной аномалии магнитного поля, отождествляемая с осевой зоной разрывного нарушения; б) сводный контур локальных аномалий поля силы тяжести, ассоциируемый с положительным приразломным нефтепоисковым объектом; в) изолинии магнитного поля (ΔT); г) обобщенная зона горизонтального градиента поля силы тяжести; д) прогнозная интрузия основных пород; е) положительное осложнение кровли курмашевской свиты нижнего рифея.

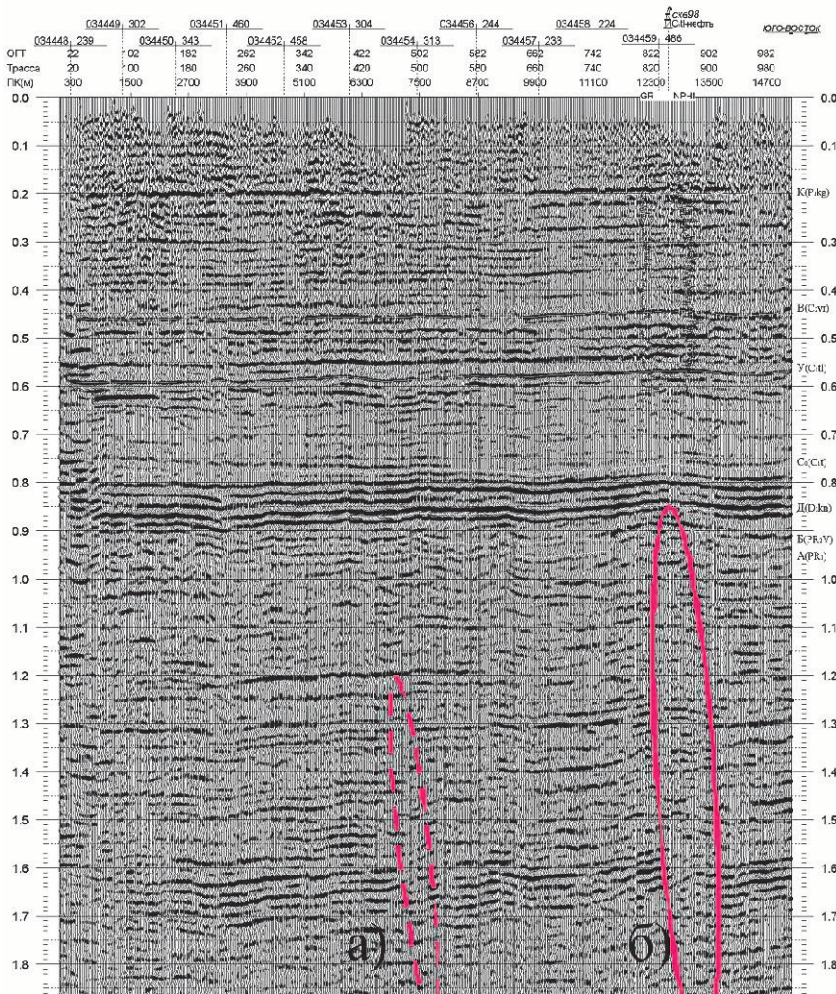


Рис. 3. Пример отражения в волновом сейсмическом поле даек габбро-диабазов в рифейско-вендских отложениях: а) прогнозная; б) по данным бурения.

ется в следующей последовательности:

По данным поля силы тяжести:

- трассируются зоны максимальных горизонтальных градиентов, отождествляемых с зонами тектонической трещиноватости;
- формируется сводный контур локальных ($R_{тр}=2, 4, 6$ км) аномалий положительного знака, ассоциируемый с положительными объектами повышенной плотности, к которым относятся уступы и эрозионные останцы пород кристаллического фундамента; интрузивные тела, внедрившиеся по разрывным нарушениям в толщу рифейско-вендского комплекса и структуры их облекания; четко выраженные поднятия в отложениях палеозоя.

По данным аномального магнитного поля:

- прослеживаются линейно-вытянутые положительные аномалии, отождествляемые с осевой зоной разрывных нарушений, по которым произошло внедрение магматических пород основного состава;
- отмечаются высокоинтенсивные относительно изометричные положительные аномалии поля (ΔT), ассоциируемые с верхней

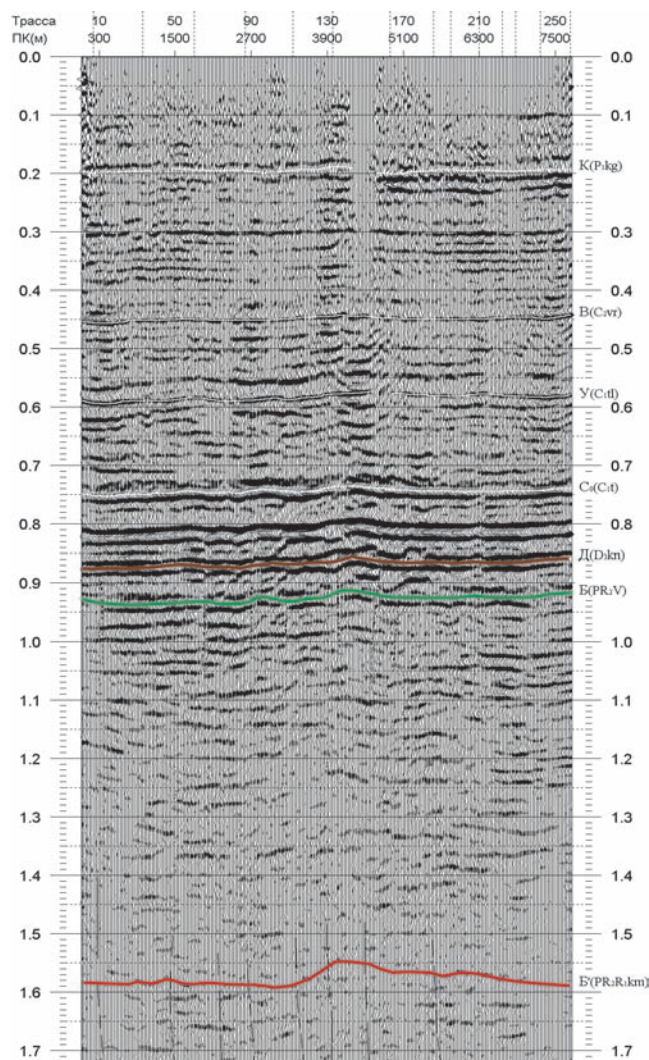


Рис. 4. Пример отражения прогнозно-перспективного объекта на временном сейсмическом разрезе.

кромкой магнитоактивных пород, внедрившихся по взаимно-пересекающимся разрывным нарушениям.

По данным сейсморазведки методом ОГТ фиксируются временные аномалии, проявленные как в интервале глубины залегания рифейско-вендских отложений, так и в интервале глубины залегания палеозойских отложений.

При соответствии в плане положительных аномалий поля силы тяжести положительным аномалиям магнитного поля аномалиеобразующими объектами являются интрузивные тела повышенной плотности и основности, внедрившиеся по разломам и осложнившие структурно-тектонический план вышележащих отложений, включая протерозойские образования и отложения девонской системы. Такие аномалиеобразующие объекты являются перспективными на обнаружение ловушек УВ как в отложениях палеозоя, так и в отложениях протерозоя.

При плановом соответствии аномалии поля силы тяжести временной аномалии, прослеживаемой в интервале глубин протерозойских отложений, но не нашедшей отражения в отложениях палеозоя, объект, сформировавший вышеуказанные аномалии, относится к прогнозно-перспективным объектам на обнаружение ловушек УВ непосредственно в рифейско-вендских отложениях. То есть совокупный анализ геолого-геофизических данных позволяет на качественном уровне картировать однородные

объекты (или зоны) в интервалах глубин залегания как палеозойских, так и протерозойских отложений, тем самым прогнозировать их стратиграфическую и, возможно, генетическую принадлежность.

Примеры отражения в потенциальных полях и в сейсмическом поле прогнозно-перспективных объектов на обнаружение ловушек углеводородов, включая интрузивные тела, которые осложняют структурно-тектонический план вышележащих отложений и формируют структуры облекания, приведены на рисунках №№ 2, 3, 4. При положительном результате нефтепоисковых работ, проведенных в пределах прогнозно-перспективных объектов, выявленных по комплексу геофизических данных, можно будет констатировать, что рифейско-вендские отложения территории северо-западного борта Камско-Бельского авлакогена в пределах северо-восточной части Республики Татарстан, также как и на сопредельных территориях Удмуртии и Пермской области, нефтеносны. Таким образом, успешное решение этой актуальной задачи может в перспективе способствовать увеличению резерва запасов нефти на территории Республики Татарстан.

Литература

- Лозин Е.В. Тектоника и нефтеносность платформенного Башкортостана. В 2-х частях. М.: ВНИИОЭНГ. 1994. 137.
- Савельев В.А. Особенности геологического строения вендских залежей на примере Шарканского месторождения. *Нефтяное хозяйство*. №12. 2004. 14-16.
- Ситдинов Б.С. Петрография и строение кристаллического фундамента Татарской АССР. Казань, 1968. 418.
- Степанов В.П., Баранов В.В., Кавеев И.Х. и др. Отчет по теме 2/88 «Уточнение геологического строения фундамента и глубокозалегающих толщ по землям объединения «Татнефть». Кн. 2. 2005. 120.

N.A. Dokuchaeva, E.E. Andreeva. The estimation of localization possibility of objects, perspective on traps of hydrocarbons, in adjournment of riphean-venedian complex in northeast part of Tatarstan Republic.

Dodevonsky terrigenous complex developed in northeast part of Tatarstan Republic is potentially petroperspective as at geological cut of Proterozoic are present both breed-collector, and breed-landing seat. The estimation of possibility of localization of objects, perspective on traps of hydrocarbons, in adjournment of riphean-venedian complex is spent on the basis of complex interpretation of the data of seismic prospecting, gravic exploration and magnet exploration. The successful decision of this actual problem can promote in the long term to increase in a reserve of stocks of oil in Tatarstan Republic.

Keywords: riphean-venedian adjournment, anomaly, fault, raising, forecasted petrosearch object.

Нина Абрамовна Докучаева

ведущий научный сотрудник лаборатории подготовки баз данных и информационных ресурсов. Научные интересы: использование комплекса данных геофизических методов в изучении геологического строения нефтяных месторождений и формировании залежей углеводородов.

Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан
420087, Казань, ул. Даурская, 28. Тел.: (843) 298-31-65.