

*Н.С. Гатиятуллин, Е.А. Тарасов, Т.В. Гилязова, В.Б. Либерман, А.Р. Баратов*  
*Татарское геологоразведочное управление ОАО «Татнефть», Казань*  
*tgru@tatneft.ru*

## **ВЫПОЛНЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В ТАТАРСКОМ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОМ УПРАВЛЕНИИ ОАО «ТАТНЕФТЬ»**

В статье рассмотрены работы, выполняемые Татарским геологоразведочным управлением по Государственным контрактам с Министерством природных ресурсов России. Основными из них являются бурение 4-х опорно-параметрических скважин; геолого-геофизические работы по прогнозу техногенных землетрясений на Ромашкинском и Казанском геодинамических полигонах; оценка ресурсного потенциала пресных подземных вод Волго-Сурского и Камско-Вятского артезианских бассейнов; тематические исследования в рамках контракта «Региональные геофизические работы на территории Северо-Татарского свода, Мелекесской впадины, Южно-Татарского свода, с переинтерпретацией региональных сейсмических профилей в зонах сочленения крупных тектонических элементов» и др. Всего с 2002 по 2012 гг. ТГРУ участвовало (качестве исполнителя или соисполнителя) в выполнении 13 федеральных программ.

*Ключевые слова:* Государственный контракт, параметрические скважины, землетрясения, пресные подземные воды, комплексная интерпретация, миграция, прогноз, нефтегазоносность, информационная модель.

Огромное значение в становлении, развитии и в общероссийском признании специалистов-геологов Татарского геологоразведочного управления сыграло выполнение работ по Государственным контрактам с Министерством природных ресурсов России.

В 2002 году были заключены 6 контрактов в рамках реализации федеральной программы «Экология и природные ресурсы России 2002-2010 гг.»:

- бурение 4-х опорно-параметрических скважин;
- «Геолого-геофизические работы по прогнозу техногенных землетрясений на Ромашкинском и Казанском геодинамических полигонах»;
- «Оценка ресурсного потенциала пресных подземных вод Волго-Сурского и Камско-Вятского артезианских бассейнов в пределах Республики Татарстан и его локализация для обеспечения населения республики защищенными источниками водоснабжения»;
- тематические исследования в рамках контракта «Региональные геофизические работы на территории Северо-Татарского свода, Мелекесской впадины, Южно-Татарского свода, с переинтерпретацией региональных сейсмических профилей в зонах сочленения крупных тектонических элементов».

Заключение Государственных контрактов и выполнение работ по ним имело огромное значение для республики, т.к. давало возможность локализации и оценки ресурсного потенциала нераспределенного фонда недр Республики Татарстан с целью восполнения запасов минерального сырья.

Работы проводились на участках нераспределенного фонда недр с целью повышения их привлекательности в отношении перспектив нефтегазоносности для потенциальных инвесторов и последующего проведения аукционов. Задачи бурения параметрических скважин: изучение разреза палеозойского осадочного чехла, рифей-вендских осадочных комплексов, докембрийского кристаллического основания центральной части Северо-Татарского свода, юго-западного борта Южно-Татарского свода, центральной части Мелекесской впадины изучение возможных источников и путей миграции углеводородов, оценка

перспектив нефтегазоносности. В пробуренных скважинах №33, 34, 1001, 20010 были проведены литологические, палеонтологические, петрофизические и геохимические исследования керна, стратиграфическое расчленение разреза, выявление нефтеперспективных комплексов, пород-коллекторов и покрышек, определение коллекторских свойств нефтеперспективных горизонтов, оценка нефтегазогенерационного потенциала мендым-доманиковой толщи, составление эталонной коллекции керна, составление сводного геолого-геофизического и литолого-стратиграфического разреза скважин, оценка перспектив нефтеносности малоизученных нефтеперспективных комплексов. Таким образом, бурение параметрических скважин дало возможность собрать уникальный геологический материал по геологическому и тектоническому строению прибортовых частей Камско-Кинельской системы прогибов, и несмотря на то, что бурение скважин не выявило промышленно-значимых скоплений углеводородов в осадочном чехле, результаты работ для целей прогноза нефтегазоносности и уточнения региональной геологии Западного Татарстана стали базовыми для определения дальнейших перспективных направлений геологоразведочных работ.

В рамках Государственного контракта № 4-К-66 «Бурение 2-х параметрических скважин на Трудолюбовском и Новоелховском участках (скв. №№ 1001 Трудолюбовская; 20009 Ново-Елховская)» были продолжены работы по строительству сверхглубокой скважины №20009 Ново-Елховской (проектная глубина 7000м). Скважина была начата бурением еще в 1988 году и к началу продолжения работ имела забой на глубине 5881м. Попытка продолжить бурение до проектной глубины не увенчалась успехом из-за сложных горно-технических условий (неустойчивость пород кристаллического фундамента). Было принято решение спустить промежуточную эксплуатационную колонну на максимально возможную глубину (5622м), испытать открытую призабойную зону (5622-5881м). В результате испытания свабированием на пяти режимах со снижением уровня до глубины 850, 1060, 1250, 1450 и 1650м были получены незначительные притоки (до 100л) слабогазированного фильтрата бурового раствора.

В авторском надзоре и контроле над выполнением работ по данному контракту, обобщении полученных результатов принимали участие как сотрудники ТГРУ, так и специалисты Казанского государственного университета (Н.Н. Христофорова, Р.Р. Хасанов), Министерства экологии и природных ресурсов РТ (И.Н. Плотникова), НВП «Геоакустик» (И.А. Чиркин). В итоговом отчете по результатам комплексного обобщения материалов бурения и испытания выделены не просто «аномальные» пласты, а целые «аномальные» зоны, выделяющиеся по термограммам, каротажным материалам, по газовому каротажу. Эти зоны контрастно выделяются в нижней части разреза в интервалах 4610-5000 и 5280-5880 за счет появления в УВ-спектре тяжелых гомологов метана (Рис. 1).

В последующие годы (2005-2006) уже в рамках нового Государственного контракта «Опробование первоочередных объектов скважины №20009 Ново-Елховской, комплексный анализ результатов испытания и выделение перспективных зон на поиски углеводородов с учетом материалов сверхглубокого бурения Республики Татарстан» работы по сверхглубокой скважине №20009 Ново-Елховской были продолжены.

Государственный контракт «Геолого-геофизические работы по прогнозу техногенных землетрясений на Ромашкинском и Казанском геодинамических полигонах» начался с 2002 года и продолжался до конца 2004 года. Целевым назначением работ по контракту было создание систем высокочувствительной регистрации землетрясений и геодезических служб Ромашкинского и Казанского геодинамических полигонов, обеспечение их функционирования; предотвращение и снижение ущерба от катастрофических и опасных геологических процессов на территориях Ромашкинского и Казанского геодинамических полигонов на основе закономерностей проявления возбужденной сейсмичности и вероятностей возникновения землетрясений, а также современных движений земной поверхности; прогноз активизации сейсмической активности в связи с интенсивностью добычи нефти (Рис. 2).

Параллельно проведению сейсморазведочных работ и бурению параметрических скважин выполнялся ряд научно-тематических работ, проводимых за счёт контракта «Региональные геофизические работы на территории Северо-Татарского свода, Мелекесской впадины, Южно-Татарского свода, с переинтерпретацией региональных сейсмических профилей в зонах сочленения крупных тектонических элементов», где ТГРУ являлось субподрядчиком ОАО «Татнефтегеофизика» и, в свою очередь, работало с главными московскими институтами: ФГУП ГНЦ ВНИИгеосистем, ФГУП ВНИГНИ, ФГУП ИГиРГИ, а также с КГУ, ГУП НИЦ ТИЗН и ПБ, ЦНИИгеолнатур и др.

Впервые была проведена огромная научно-обобщающая работа с целью оценки перспектив нефтеносности

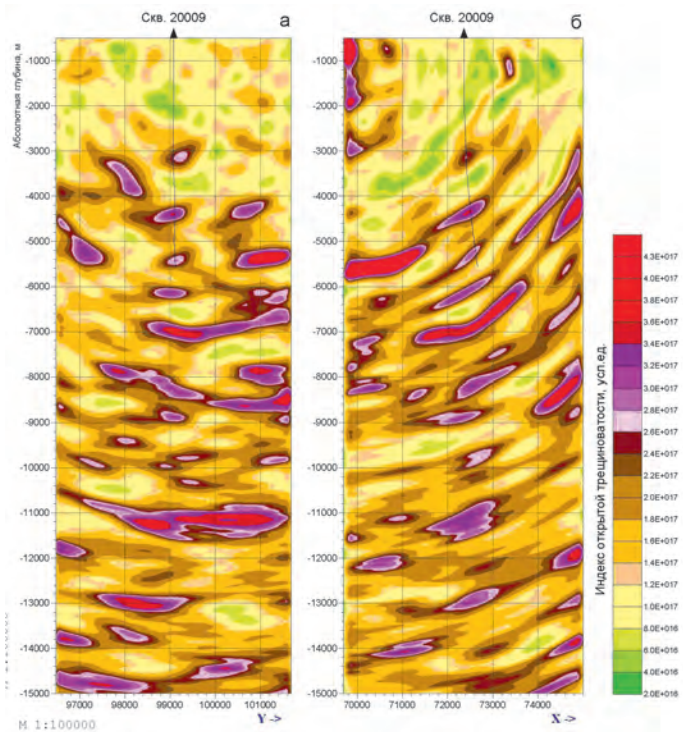


Рис. 1. Республика Татарстан. Сопоставление широтного (а) и меридионального (б) вертикальных разрезов открытой трещиноватости через скв. 20009 по данным СЛБО (НВП «Геоакустик»).

малоизученных территорий Волго-Уральской области по десяти направлениям:

1. «Комплексная интерпретация данных региональной геохимической съемки, выполненной на территории РТ в 2000-2001 гг.» (основной исполнитель – ФГУП ГНЦ ВНИИгеосистем), где проведена обработка, интерпретация материалов атмогеохимической и гамма-спектрометрической авиационных съемок, выполненных в 2000-2001 гг. над центральной и западной частью территории Республики

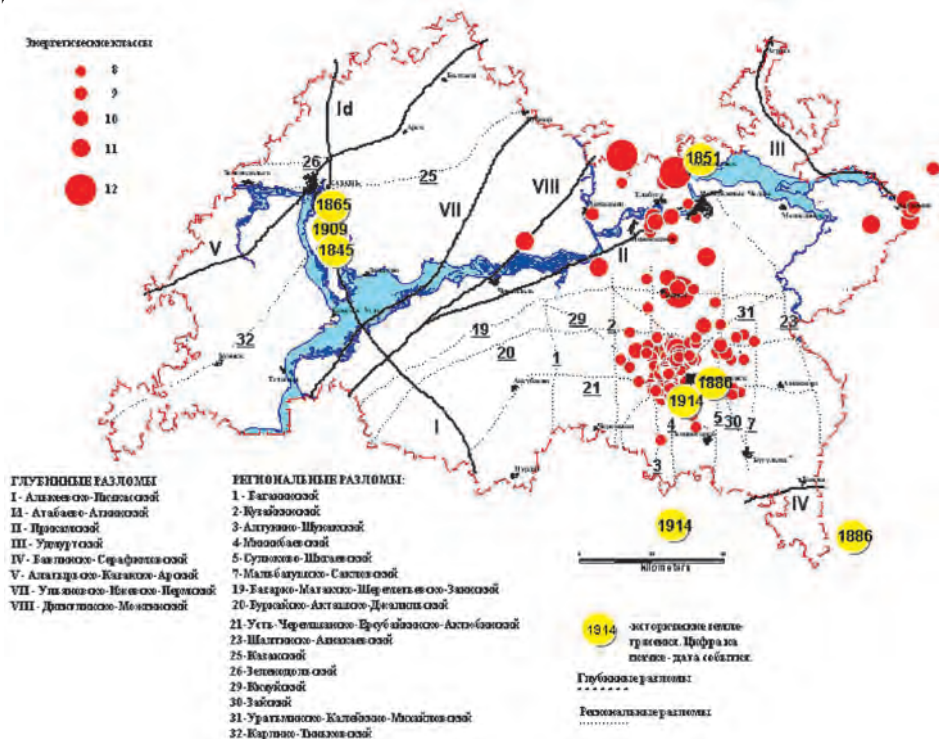


Рис. 2. Карта основных разломов и эпицентров исторических (с 1845 г.) и современных (1982-2003 гг.) землетрясений РТ (по Мирзоеву К.М., Степанову В.П., ТГРУ, 2002).

Татарстан с целью экспрессного прогнозирования нефтеперспективных объектов.

2. «Переинтерпретация данных сейсморазведки по методике СЕМ ЧВЗ с целью разработки модели строения палеозойских отложений Северо-Татарского свода» (основной исполнитель ФГУП ВНИГНИ), где были разработаны типовые модели девонско-каменноугольных отложений, построены модели палеозойских отложений по линиям региональных профилей и объемные модели франских и фаменско-тернейских отложений Северо-Татарского свода и зон его сочленения с Казанско-Кировским прогибом и Мелекесской впадиной, что позволило сделать ряд выводов и рекомендаций по перспективности нефтегазоносных комплексов (Рис. 3).

3. «Геолого-геофизические исследования процесса формирования и переформирования крупных нефтяных месторождений на основе исследования глубинного строения земной коры и вертикальной миграции флюидов и петролого-геодинамический анализ эволюции кристаллического фундамента Волго-Уральского региона» (соисполнитель КГУ), где сделано выявление и оконтуривание зон новейшего (или современного) глубинного подтока углеводородов в пределах западного склона и северной части ЮТС, проведено районирование территорий по изменениям параметров добычи, физических и химических свойств нефти, геохимических, геофизических и аэрокосмических данных, свидетельствующих о современной активности территорий и подтоке глубинной нефти.

4. «Разработка критериев регистрации поступления глубинных УВ систем в осадочный чехол и выявления унаследованных зон трещиноватости на основе изучения

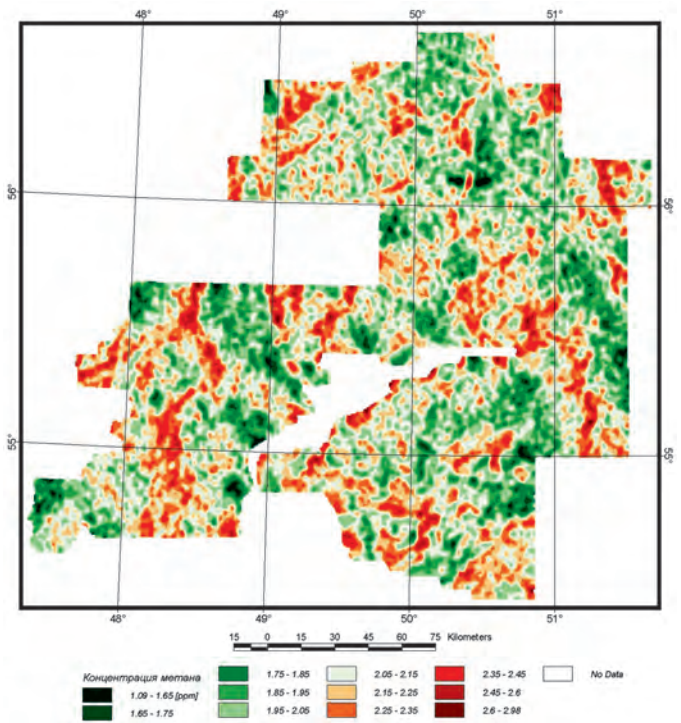


Рис. 4. Цифровая модель распределения метана в приземной атмосфере по материалам ФГУП ГИЦ ВНИИгеосистем.

геофизических, геологических, геохимических и изотопных характеристик пород, нефтей и попутных газов», где полученные результаты исследования позволили выделить области, возможного проведения дополнительных поисково-разведочных работ по выделению ранее пропущен-

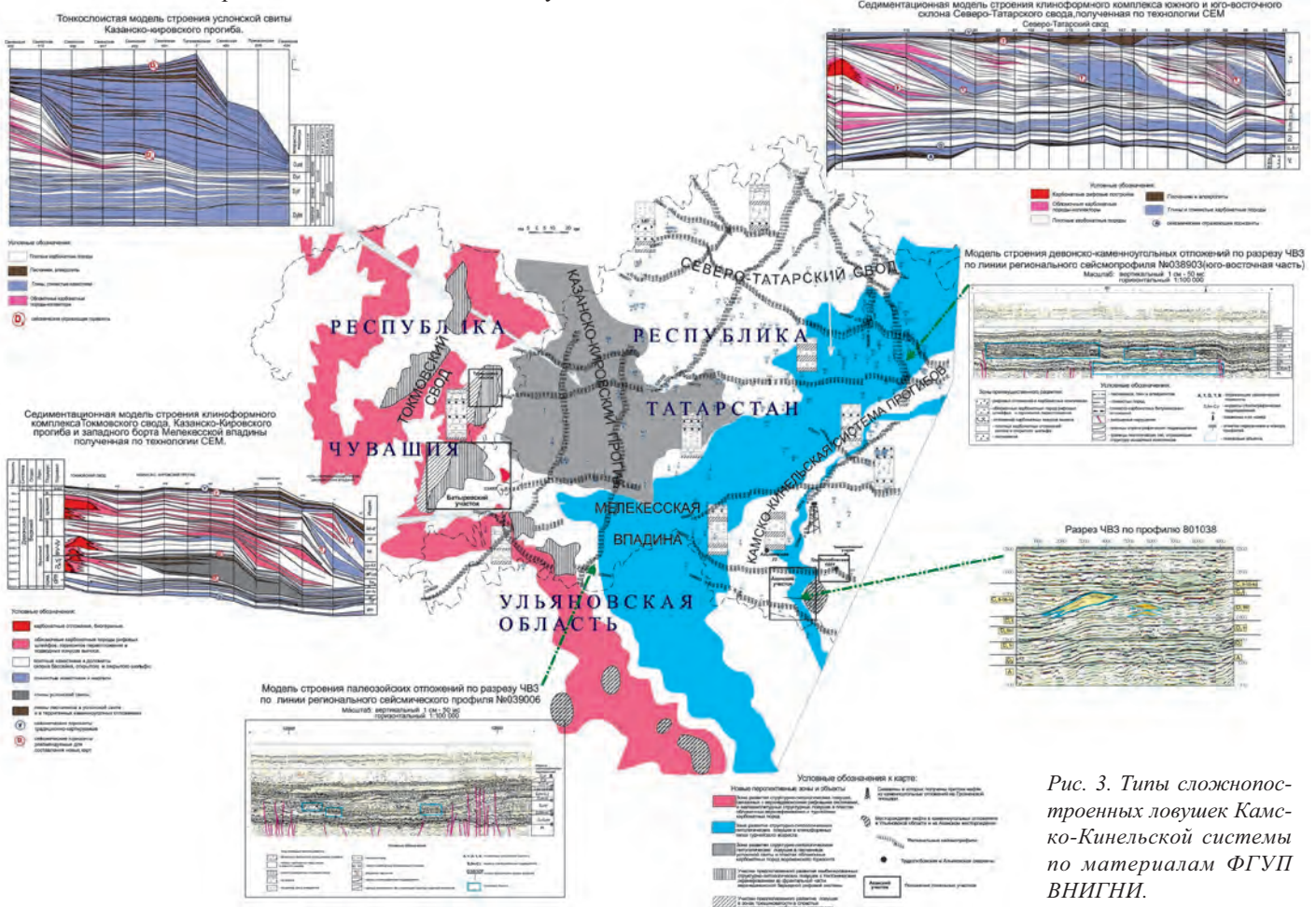


Рис. 3. Типы сложнопостроенных ловушек Камско-Кинельской системы по материалам ФГУП ВНИГНИ.

ных залежей в карбонатном разрезе верхнего девона и карбона, рационально размещать системы нагнетательных и эксплуатационных скважин при разработке месторождений; совместно с геофизическими исследованиями определять участки заложения глубоких скважин на кристаллический фундамент; диагностировать области возможной современной подпитки разрабатываемых залежей.

5. «Крупномасштабный прогноз нефтегазоносности территории Волго-Вятского региона на основе анализа связи аномального строения земной коры и нефтеносности осадочного чехла» (основные исполнители КГУ, ФГУП ИГиРГИ), где проведено прогнозирование участков вероятной нефтеносности на территории Самарской, Ульяновской, Кировской областей, Республик Башкортостан, Татарстан, Мари Эл, Удмуртия и на основе выявления зон современной и новейшей активности земной коры на участках его аномального строения (наличие зон инверсии плотности, подъема границы К до глубин 7-10 км) и значительного низкотемпературного метаморфизма пород кристаллического фундамента.

6. «Разработка методических основ оценки перспектив нефтегазоносности крупных тектонических элементов на основе комплексной интерпретации дистанционных и региональных геофизических исследований и анализа геохимических полей» (основной исполнитель – ФГУП ГНЦ ВНИИгеосистем), где дано обоснование разработки основ комплексирования сейсморазведки и геохимии применительно к решению задач нефтегазовой геологии. Анализ существующих моделей нефтенакпления, применительно к условиям Татарстана, показал, что для решения нефтепоисковых задач большое значение имеет локализация областей глубинной дегазации (Рис. 4).

7. «Составление структурно-тектонической схемы центральных районов Приволжского округа и оценка перспектив нефтегазоносности глубинных отложений региона на основе изучения его теплового режима» (соисполнитель – НПП «Георесурс»), где по результатам геотермических исследований был дан прогноз исследованной территории на промышленную нефтегазоносность, составлено описание тектоники 10-и субъектов федерации, тектонических структур и структурно-тектонических этажей центральных районов Приволжского федерального округа (Рис. 5).

8. «Комплексная интеграция геолого-геофизического материала по участкам нераспределенного и распределенного фонда недр Республики Татарстан и создание информационной модели для осуществления государственного контроля за использованием недр» (соисполнители: ЦНИ-Игеолнеруд, ООО «Гекон», РНЭОО «Ассоциация ученых «Будущее Санкт-Петербурга»), где создана информационная модель для осуществления государственного контроля использования недр Татарстана, разработана система мониторинга минерально-сырьевой базы углеводородного сырья, проект информационно-аналитической системы (ИАС) «Инвестиционный потенциал объектов недр (углеводородное сырье) Республики Татарстан», геолого-экономическое, аналитико-технологическое и информационное обоснование геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые (ТПИ) по участкам нераспределенного и распределенного фонда недр Татарстана, сформирована программа лицензирования пользования недрами на территории Республики Татарстан на 2002-2004 гг.

9. «Анализ промыслово-геологических исследований параметрической скважины №20009 Ново-елховской и других скважин на период 2001-2002 гг. Комплексный анализ геолого-геофизических материалов бурения и исследования сверхглубоких скважин и создание банка данных «Докембрий» по скважинам, вскрывшим кристаллический фундамент на значительную глубину», где собран из разных источников весь материал по скважине №20009 Ново-елховской, накопленный за время бурения, подробно изложены данные бурения, исследования и результаты обработки полученных материалов, а также информация по скважинам, вскрывшим кристаллический фундамент в 2001-2002 гг. и банк данных «Докембрий» по 10 скважинам, вскрывшим кристаллический фундамент на значительную глубину.

10. «Оценка перспектив нефтеносности рифей-вендского осадочного комплекса и обоснование приоритетных направлений региональных геологоразведочных работ на среднесрочную перспективу по Республике Татарстан. Подготовка геологического обоснования и составление проектно-технической документации на бурение параметрических скважин» (соисполнители КТЭ «Удмуртгеология», ФГУП ИГиРГИ), где представлены результаты комплексного анализа геолого-геофизической информации по рифейско-вендским отложениям в пределах восточной части Республики Татарстан и частично смежных административных районов (Удмуртия, Башкортостан), на основе нефтегеологического районирования выделены три перспективных направления поисков нефти в рифейско-вендских отложениях и охарактеризованы ожидаемые типы ловушек.

Выполнение данных работ позволило сделать крупное обобщение и ещё один шаг к пониманию геологического строения данного региона, созданию достоверной его модели, выявлению закономерностей нефтегазообразования, последующей миграции углеводородов и образованию промышленных скоплений нефти. Такие работы необходимы для определения наиболее перспективных и первоочередных для ввода в глубокое бурение объектов, выявленных сейсморазведкой.

В 2003 года был заключен еще один Государственный контракт, где ТГРУ являлось основным исполнителем «Разработка методики поиска нефтяных месторождений в пределах Мелекесской впадины, восточного склона Токмовского свода и Казанско-Кажимского авлакогена на основе комплексного анализа современных технологий интерпретации геохимических и геолого-геофизических данных». Работа планировалась до конца 2005 года. К работе по данному контракту были привлечены 10 субподрядчиков. Это фактически все головные институты и геологические организации Москвы, Санкт-Петербурга, Ярославля, Екатеринбурга и Казани. Несмотря на то, что работы по теме приостановлены досрочно из-за прекращения финансирования, получены важные результаты. Выделены первоочередные направления по проведению поисковых работ на нефть. Выявлен новый тип поисковых объектов, связанный с нижнекаменноугольными клиноформными телами на бортах ККСП. Показано, что в Предволжье перспективны приразломные зоны и структуры, осложнённые разломами. Составлены карты объектов, размещения перспективных зон и первоочередных объектов и др. Составлен и защищен отчет, включающий 6 томов (9 книг).

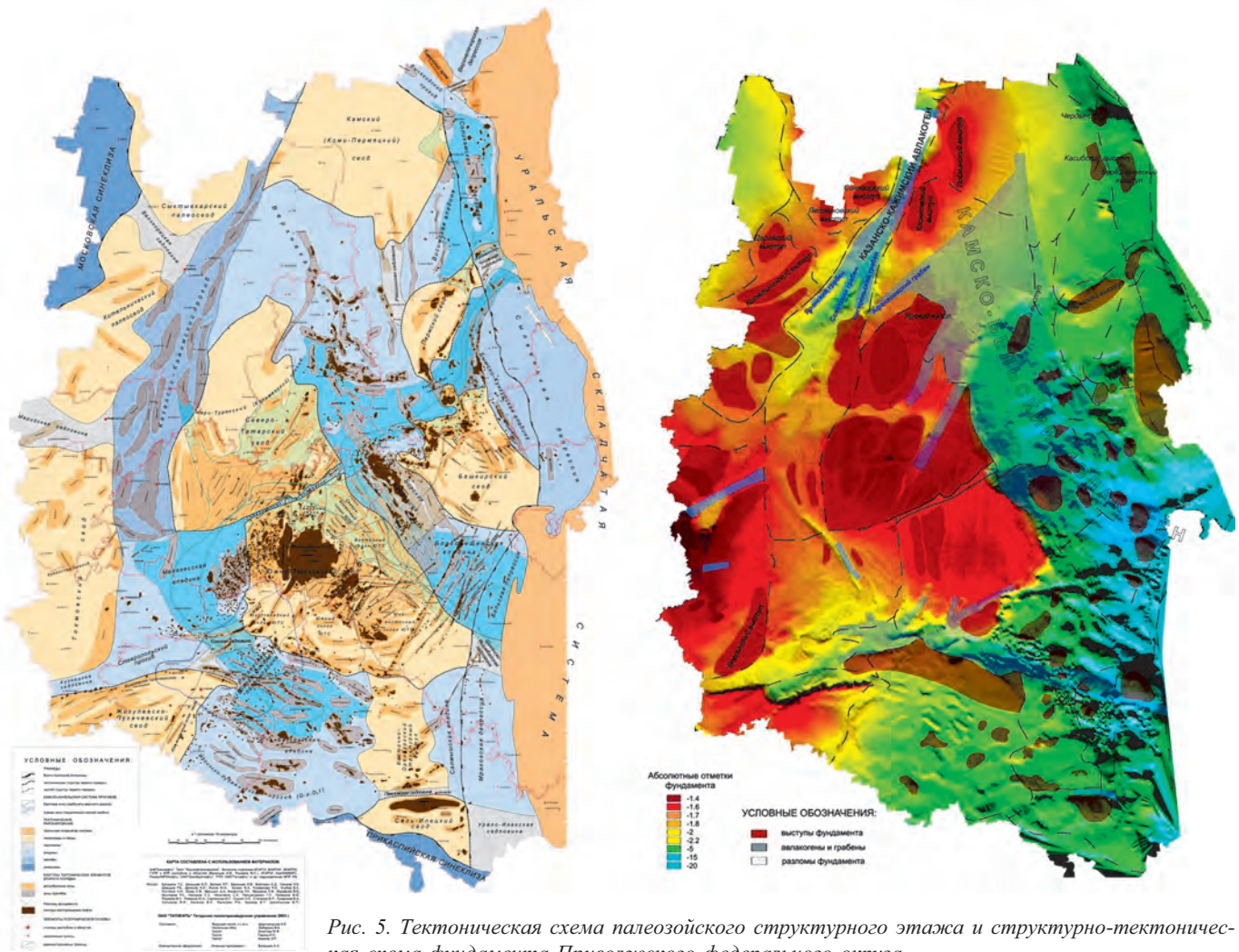


Рис. 5. Тектоническая схема палеозойского структурного этапа и структурно-тектоническая схема фундамента Приволжского федерального округа.

В 2007-2009 гг. в ТГРУ велись работы по двум Государственным контрактам. В качестве основного исполнителя по контракту «Поиски питьевых подземных вод для обеспечения водоснабжения г. Набережные Челны Республики Татарстан» и в качестве соисполнителя в рамках Государственного контракта по объекту № 2.16/07 «Сейсморазведочные работы с целью изучения геологического строения и выяснения нефтеперспективности Казанского участка (Республика Татарстан)» по объекту «Комплексное обобщение материалов на малоизученных землях Республики Татарстан и создание основных геолого-геофизических моделей ловушек нефти разного типа в целях

определения оптимальных направлений ГРП».

В 2006-2011 гг. в качестве подрядчика специалисты ТГРУ участвуют в работе по Государственным контрактам заключенным ВНИГРИ: «Анализ ресурсной базы природных битумов и тяжелых нефтей Волго-Уральской провинции, рекомендации по выбору первоочередных объектов их освоения», «Переоценка запасов нефти и горючих газов нераспределенного фонда недр Удмуртской республики и Ульяновской области в соответствии с новой Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов» (Рис. 6).

В 2012 году ТГРУ снова заключает договор с ООО «ТНГ-Групп» на работу в качестве соисполнителя по Государственному контракту № 03/2012 от 15.05.2012 «Сейсморазведочные работы с целью изучения геологического строения и выяснения нефтеперспективности Шалинского участка (Республика Татарстан, Лаишевский, Пестречинский, Рыбно-Слободский районы)» по объекту «Комплексное обобщение материалов, выбор первоочередных объектов и проведение геохимических работ с целью оценки их нефтеперспективности».

Таким образом, в течение 11 лет (с 2002 по 2012 гг.) ТГРУ проводило работы по 13 Государственным контрактам федерального значения.

Все отчеты по контрактам (кроме последнего) успешно прошли защиту, выводы и рекомендации, изложенные в них, позволили определить приоритетные направления геологоразведочных работ в малоизученных, слабоперспективных районах Татарстана как по площади, так и по разрезу.



Рис. 6. Переоценка запасов на землях нераспределенного фонда недр (договор с ВНИГРИ).

УДК: 551.2 (470.41)

*Р.Н. Гатиятуллин, П.И. Кашуркин, М.Х. Рахматуллин, А.Р. Баратов*  
*Татарское геологоразведочное управление ОАО «Татнефть», Казань*  
*tgru@tatneft.ru*

## КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЮГО-ВОСТОКА ТАТАРСТАНА

Ромашкинское месторождение нефти, занимая большую часть площади юго-востока Татарстана, входит в десятку супергигантских месторождений углеводородного сырья мира, что с геодинамической точки зрения предопределяет эту территорию к категории регионов земной коры с неустойчивыми деформационными характеристиками. В этой связи на данной территории необходимо осуществлять детальный мониторинг геодинамических и других процессов и на его основе вычленять сценарии возможных негативных последствий нефтепромысловой деятельности.

*Ключевые слова:* Ромашкинское месторождение нефти, супергигантские месторождения углеводородного сырья, геодинамический мониторинг, неустойчивые деформационные характеристики.

Система геодинамического мониторинга ОАО «Татнефть» помимо собственных лицензионных территорий НГДУ охватывает и площади месторождений независимых нефтяных компаний (Рис. 1). В их числе 3 крупнейших высокопродуктивных месторождения юго-востока Татарстана: Ромашкинское, Ново-елховское и Бавлинское, давших 90,4% всей добытой нефти республики.

Учет современной аномальной геодинамики недр в регионе осуществляется путем реализации двух основных мероприятий:

- 1) создание геодинамического полигона (ГДП);
- 2) развитие локальной сети сейсмологических станций.

По экспертным оценкам ведущих специалистов в области современной геодинамики, в т.ч. доктора физ.-мат.

наук профессора Кузьмина Ю.О. (исполнительный директор Института Физики Земли РАН), на сегодняшний день ОАО «Татнефть» создало лучшую в России, наиболее слаженно функционирующую систему геодинамического мониторинга на своей лицензионной территории. Подобной комплексной и детальной сети, состоящей из пунктов высокоточного повторного нивелирования (ГДП) и сейсмологических станций, не имеет ни одна ведущая российская компания на разрабатываемых месторождениях углеводородного сырья.

**Геодинамический полигон** юго-востока Татарстана представляет собой высокоточную региональную нивелирную сеть, спроектированную в виде сплошной одно-ранговой высотной сети. Она тремя поясами профилей

*Окончание статьи Н.С. Гатиятуллина, Е.А. Тарасова, Т.В. Гилязовой, В.Б. Либермана, А.Р. Баратова «Выполнение федеральных программ в Татарском геологоразведочном управлении...»*

N.S. Gatiyatullin, E.A. Tarasov, T.V. Gilyazova, V.B. Liberman, A.R. Baratov. **Implementation of Federal Programs in Tatar Geological Exploration Department of JSC «Tatneft»**

This article deals with works carried out in Tatar Geological Exploration Department under the Government contracts with the Ministry of Natural Resources of Russia. The main ones are drilling of four support-parametric wells; geological and geophysical works on prediction of technogenic earthquakes on the Romashkino and Kazan geodynamic ground; resource potential assessment of fresh groundwater of Volga-Sura and Kama-Vyatka artesian basins; case studies under the Contract «Regional geophysical works on the territory of the North-Tatar Arch, Melekessky depression, South-Tatar Arch, with a reinterpretation of regional seismic profiles in the areas of jointing of major tectonic elements» etc. In total from 2002 to 2012 Tatar Geological Exploration Department has participated (as a contractor or co-contractor) in the execution of 13 federal programs.

*Keywords:* Government contract, parametric wells, earthquakes, fresh groundwater, complex interpretation, migration, prediction, oil and gas bearing, information model.

*Накин Салахович Гатиятуллин*  
Доктор геол.-мин. наук, начальник Татарского геологоразведочного управления ОАО «Татнефть»  
Тел.: (843) 292-67-71

*Евгений Александрович Тарасов*  
Начальник геологического отдела  
Тел.: (843) 292-75-34

*Татьяна Владимировна Гилязова*  
Заместитель главного геолога  
Тел.: (843) 292-93-06

*Владимир Борисович Либерман*  
Начальник Информационно-аналитического центра  
Тел.: (843) 292-92-84

*Азиз Рауфович Баратов*  
Начальник НПЦ «Геодинамика»  
Тел.: (843) 292-15-24

Татарское геологоразведочное управление ОАО «Татнефть». 420111 г. Казань, ул. Чернышевского, 23/25.