

Е.Д. Войтович, Н.С. Гатиятуллин

Татарское геологоразведочное управление ОАО "Татнефть", Казань

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Фонтан девонской нефти с суточным дебитом 120 т, полученный в скважине № 3 Ромашкино, положил начало исключительно успешному периоду интенсивной разведки недр Татарстана. Широко развернутые геологоразведочные работы вскоре выдвинули республику в число наиболее богатых нефтью районов Волго-Уральской провинции.

К настоящему времени в палеозойских отложениях установлена промышленная нефтеносность 26 стратиграфических горизонтов, открыто свыше 150 нефтяных месторождений, включающих более 2800 залежей. За время разработки месторождений добыто 3 млрд. т нефти и свыше 90 млрд³ попутного газа.

Накопленный опыт нефтеразведки, а также разнообразные исследования по геологии и нефтеносности Татарстана обогатили нефтяную науку и внесли значительный вклад в теорию и практику геологоразведочных работ. Именно в годы интенсивного наращивания объемов глубокого поискового бурения в новых районах республики были обоснованы и осуществлены смелые новаторские решения в области методики поисков и разведки нефти, способствовавшие крупным открытиям в девонских отложениях.

В период ускоренного промышленного освоения нефтяных месторождений успешное применение получила поэтапная разведка залежей и новая методика доразведки крупных и небольших месторождений, основанная на активном использовании данных промысловой геофизики, сейсморазведки и структурного бурения.

Анализ истории открытий и практики геологоразведочных работ показывает, что решающее значение в создании мощной нефтяной базы на территории Татарстана принадлежит двум факторам: богатству недр и применению новой нетрадиционной методики поисков, разведки и доразведки нефтяных месторождений.

Большой вклад в теорию и практику этих исследований внесли геологи треста «Татнефтегазразведка», объединения «Татнефть», «ТатНИПИнефть», объединения «Татнефтегеофизика» и других организаций: А.М. Мельников, С.П. Егоров, М.В. Мальцев, И.А. Шпильман, Ф.А. Бегишев, Б.М. Юсупов, В.И. Треспольский, А.Р. Кинзиков, А.Г. Салихов, Е.Д. Войтович, П.Д. Павлов, Р.Х. Муслимов, Э.И. Сулейманов, Г.М. Донов, В.А. Лобов, Г.Ф. Бусел, П.И. Лангуев, Р.Н. Валеев, Н.Г. Абдуллин, Н.А. Плотников, Б.В. Семакин, В.П. Степанов, И.А. Ларочкина и др.

Если обратиться к истории поисков и разведки нефти на территории Татарстана и сравнить ее накопленный нефтяной потенциал с разведанными запасами соседних областей Волго-Уральской провинции, то станет очевидным, что по этому показателю республика занимает первое место. Общие ресурсы углеводородов (нефть, природные битумы) в ее недрах соизмеримы с суммарными запасами других нефтяных регионов Волго-Уральской провинции вместе взятых. Столь высокая концентрация нефти на сравнительно ограниченной площади объясняется открытием гигантского по размерам Ромашкинского

месторождения, ряда других крупных месторождений в девонских отложениях (Ново-Елховское, Бавлинское, Первомайское, Бондюжское), а также высокой плотностью размещения средних и мелких залежей нефти и битумов, выявленных в каменноугольных и пермских продуктивных комплексах на окружающих крупные месторождения территориях.

Первые официальные сведения о наличии признаков нефти в Поволжье относятся к 1703 г., когда в первом номере газеты «Ведомости» было напечатано следующее сообщение: «Из Казани пишут. На реке Соку нашли много нефти...». С тех пор эта информация и указанная дата стали точкой отсчета уже почти трехсотлетней истории изучения нефтеносности территории Поволжья. С самого начала исследований и до открытия промышленной нефти в пермских (1929), каменноугольных (1934) и девонских (1944) отложениях усилия многих поколений ученых, геологов и практиков нефтяного дела были направлены в основном на изучение поверхностных нефтепроявлений.

История поисков и разведки нефти на территории республики тесно связана с развитием нефтепоисковых работ в районах Поволжья и ее можно условно разделить на четыре этапа.

Первый этап (1703 – 1929 гг.) был наиболее длительным. Для него характерны: изучение поверхностных проявлений нефти, первый опыт ее добычи на естественных обнажениях битуминозных пород и попытки найти промышленную нефть в пермских отложениях. Геологические исследования вначале носили, главным образом, рекогносцировочный и экспедиционный характер. В конце XVIII и 30-х годах XIX столетий впервые описаны выходы асфальтовых пород на Самарской Луке, на р.Кармалке, в бассейнах рр. Сока и Шешмы, у с. Сюкеево на р.Волга и в других местах (Г.Шобер, П.Рычков, И.Лелехин, П.Паллас, Н.Широкшин, А.Гурьев). Большой глубиной и научным подходом отличались исследования А.Р.Гернгросса – 2-го (1836) и Г.Д. Романовского (1864), которые пришли к выводу о вторичности поверхностных скоплений асфальта (битумов) и возможной генетической связи пермских битумов с нефтью более глубокозалегающих каменноугольных и девонских отложений. Несколько позже эти взгляды подтверждены А.А. Штукенбергом (1877) и выдающимся русским геологом А.П. Павловым (1887).

В рассматриваемый период истории пермские битумы приобрели уже важное поисковое значение, но относительно их происхождения высказывались две противоположные точки зрения, имевшие решающее значение в оценке глубинной нефтеносности. Исследователи, считавшие, что основные источники нефти для пермских битумов находятся на глубине (Г.Д. Романовский, А.А. Штукенберг и др.), выступали за продолжение разведки с помощью глубокого бурения. Сторонники первичного происхождения поверхностных нефтепроявлений в пермских отложениях (В.Г. Ерофеев, С.Н. Никитин) отрицали суще-

ствование залежей нефти в более глубоких горизонтах и подчеркивали бесперспективность дальнейших поисков.

Систематическое изучение территории Татарстана началось в 1860 г. геологами Казанского университета. В течение 1860 – 1870 гг. Н.И. Головкинским и его учениками обследованы выходы пород по Волге, Каме, Вятке, Свияге, Казанке и другим рекам. Преемником Н.И. Головкинского стал А.А. Штукенберг, в течение 30 лет (1870 – 1900 гг.) производивший вместе со своими последователями геологические исследования Прикамья и Поволжья. В частности, в 1888 г. П.И. Кротов, А.В. Лаврский и А.В. Нечаев произвели геологическую съемку всей площади Казанской губернии. Эта работа относится к числу первых сводных трудов, посвященных геологическому строению республики. В начале нашего столетия исследования продолжались М.Э. Ноинским. Им и его учениками выполнена геологическая съемка территории Татарстана. М.Э. Ноинскому принадлежит также детальная разработка стратиграфии казанских отложений.

В 60-е и 70-е годы XIX века пробурено несколько мелких нефтепоисковых скважин (Малакиенко, Шандор и др.), расположенных на востоке республики вблизи селений Нижняя Кармалка, Шугурово и Сарабикулово. Наиболее глубокие из них (205 – 354 м) вскрыли нижнепермские известняки, но нефти не встретили. Первые разведочные работы производились кустарными приемами без необходимой геологической подготовки и, естественно, не дали положительных результатов. Глубины скважин оказались недостаточными для достижения нефтеносных горизонтов. Неудачи поисков нефти на некоторое время охладили интерес нефтепромышленников к проведению буровых работ.

В первом и втором десятилетиях XX в. ученые продолжали дискуссии о происхождении поверхностных нефтебитумопроявлений и перспективах разведки нефти в глубоких горизонтах палеозоя.

Геологи, склонявшиеся к признанию первичной природы битумов в пермских слоях, оценивали возможности дальнейшей разведки нефти отрицательно (Нечаев, Замятин и др., 1913). К противоположным выводам пришел А.П. Иванов (1904). Этот геолог считал, что происхождение асфальта и битумов в Поволжье из нефти, излившейся через сбросовые трещины, не подлежит сомнению. М.Э. Ноинский (1913) разработал хорошо аргументированную гипотезу о вторичности скоплений битума в верхней части разреза и его проникновении в эти породы в жидком виде снизу, из более глубоких горизонтов по дислокационным трещинам.

После революции в 1918 г. в район Сюкеево с целью оценки имеющихся там признаков нефти и изучения возможностей открытия залежей промышленного значения направлялась специальная геологическая партия под руководством Н.Н. Тихоновича. Совершенно к однозначному, но противоположному заключению пришел И.М. Губкин, посетивший районы Сюкеево и Шешмы в 1919 г. С позиций антиклинальной теории распределения нефтяных залежей И.М. Губкин рассматривал широко развитые в Поволжье поверхностные нефтепроявления как прямое свидетельство наличия нефтяных залежей в недрах, а не как остатки некогда существовавших месторождений.

В 1919 – 1920 гг. неглубокие поисковые скважины на гудрон и нефть закладывались в районе г. Чистополя, на р. Шешма и у Сюкеевского взвоза на р. Волга. Впервые перед бурением ставилась задача поисков новых нефтяных залежей в глубоких горизонтах палеозоя на куполовидных структурах,

намеченных геологическими исследованиями. В Сюкеево работы велись до января 1923 г. Скважина достигла глубины 252 м, но не вскрыла в разрезе перспективных на нефть пластов.

Изложенное показывает, что за 200 с лишним лет геологических исследований в Поволжье не были решены ни проблема обнаружения нефти в промышленных количествах на глубине, ни задача практического использования скоплений битумов в пермских отложениях. Поэтому к началу 1923 г. почти все работы по поискам нефти и разведке гудронных песчаников были прекращены.

Большим достижением научной мысли, давшей новый импульс исследованиям, стало разработанное в 20-е годы И.М. Губкиным, А.Д. Архангельским, А.Н. Розановым и их сторонниками теоретическое обоснование необходимости широкого развертывания нефтепоисковых работ на территории Урало-Поволжья. Их выводы по перспективам поисков формулируются примерно в следующем виде:

- большинство известных нефтепроявлений, обнаруженных в районах Поволжья, являются вторичными; их присутствие свидетельствует о наличии нефтяных залежей в более древних слоях;

- все нефтепроявления связаны со сводовыми частями тектонических структур;

- процессы нефтеобразования имели региональный характер, поэтому нефть может быть обнаружена везде, где имеются благоприятные геологические условия.

Блестящим подтверждением взглядов И.М. Губкина и его сторонников стало открытие в 1929 г. промышленной нефти в артинских известняках скважиной у с. Верхне-Чусовские городки на западном склоне Урала, заложеной с целью разведки месторождения калийных солей. Случайность чусовского фонтана нефти не умаляет его значения, поскольку подтверждает правильность научных прогнозов многих геологов, обосновывавших необходимость поисков нефти на востоке России. Этим историческим событием, послужившим стимулом для широкого развития поисков нефти на обширных пространствах Урало-Поволжья, завершается первый этап исследований.

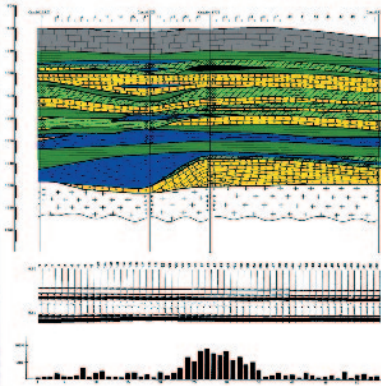
Второй этап истории исследований (1930 – 1943 гг.) ознаменовался становлением в Татарстане теоретической основы методики геологоразведочных работ, поисками нефти в пермских слоях и открытием промышленной нефтеносности в каменноугольных отложениях. К этому времени уже большинство геологов связывало формирование нефтяных месторождений с наличием положительных структурных форм. Программой работ стали практические рекомендации А.Д. Архангельского (1929), которые сводились к следующему: первоочередными направлениями для разведки нефти считать Приуральскую полосу, Самарскую Луку, районы Сока и Шешмы. Наряду с поисками нефти в пермских отложениях глубокое бурение вести с заданием разведки каменноугольных и девонских отложений. Эти предложения поддержал И.М. Губкин.

Перспективы разведки нефти в девонских пластах высоко оценивались с самого начала освоения Волго-Уральских районов. Проходка большинства скважин, начатых бурением в Приуралье и в Поволжье в 1929 – 1931

ТАТАРСКОЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОАО «ТАТНЕФТЬ»

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР НЕЙРОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

НЕЙРОСЕЙСМ



Применение

Система предназначена для поиска и разведки нефтегазоперспективных объектов по сейсмическим данным. Обеспечивает решение задач в условиях минимального объема скважинной информации.

Нейрокомпьютерный анализ волнового поля сейсмического профиля

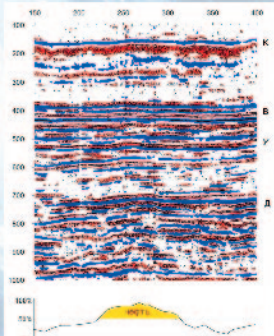


График вероятности насыщенности
терригенных отложений девона

Математический аппарат

Векторная система обработки (APS) первичных сейсмических наблюдений. Обучающая многослойная нейрокомпьютерная сеть со взвешенными связями. Система нейрокомпьютерного анализа временных разрезов в узком временном окне с последующей тренд-аппроксимацией результатов. Сейсмомоделирование.

Функционирование системы

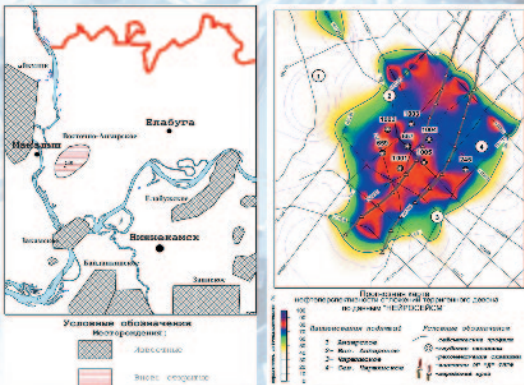
Система "Нейросейсм" состоит из ядра, реализующего создание многослойной нейронной сети, обеспечивающего как обучение, так и прогноз. На вход сети при обучении поступает обучающая выборка, представляющая собой образы сейсмических сигналов, претерпевших отражение от пластов с доказанной продуктивностью. Для получения прогноза обучающая сеть анализирует продуктивность отложений по сейсмическим разрезам в исследуемом интервале и выдает числовое значение вероятности наличия нефти в каждой точке профиля.

По полученным в результате анализа данным строится прогнозная карта нефтеперспективности анализируемых отложений.

Технологический процесс прогнозирования нефтеперспективных объектов по данным сейсморазведки с помощью нейрокомпьютерной системы распознавания образов НЕЙРОСЕЙСМ



Открытие методом «Нейросейсм» Восточно-Анзирского месторождения



Эффективность применения

Сужение области поиска и, как следствие, сокращение расходов на бурение глубоких скважин. Широкое использование скважинной информации при обучении сети и анализе сейсмических разрезов. Полнота использования информации, содержащейся в сейсмических волновых полях. Обеспечение высокой точности и надёжности прогнозных решений. Шестилетний опыт промышленного использования метода показал, что его эффективность составляет 82%.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ГЕОДИНАМИКА»

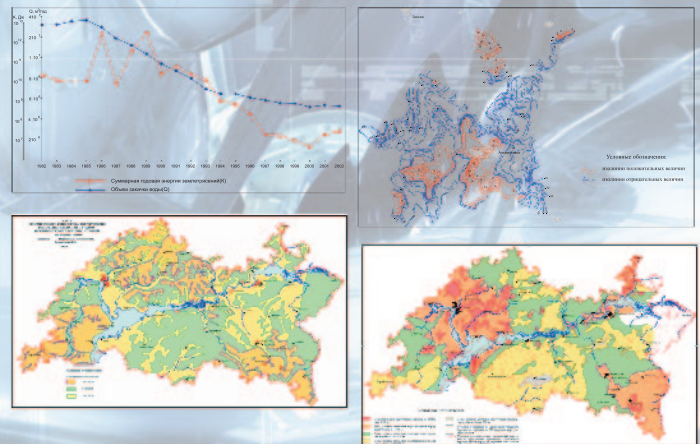
выполняет топографическую съемку разных масштабов со съемкой подземных коммуникаций, а также ведет комплексные исследования естественной и техногенной сейсмичности территории Татарстана, районирования, современных движений земной коры с целью обеспечения промышленной безопасности от разрушительных геологических процессов.

Важнейшее направление деятельности НПЦ «Геодинамика» - высокоточные геодезические измерения по определению современных движений и деформаций земной поверхности, связанные с активной добычей нефти на юго-востоке Татарстана, топографическая съемка различного масштаба, построение и развитие геодезических сетей спутниковыми геодезическими GPS-системами.
НПЦ обладает широким спектром современного оборудования, квалифицированными специалистами.

Создана система высокочувствительных цифровых наземных и скважинных сейсмических и геодезических наблюдений на территории Ромашкинского месторождения нефти, с помощью которой ведутся исследования возмущенной сейсмичности, современных движений и разработка рекомендаций по регулированию возмущенной сейсмичности. Создается аналогичная система наблюдений Казанского геодинамического полигона.

На Ромашкинском месторождении нефти выявлено влияние объемов и скорости закачки воды в скважины на возмущенную сейсмичность. В результате регулирования закачки, начиная с 1998 г., количество происходящих землетрясений в год уменьшилось примерно в 10 раз для разных пластов (от 70-120 землетрясений в год до 6-10), и их суммарная годовая сейсмическая энергия уменьшилась на 5 порядков от 10^7 джоулей до 10^2 джоулей в год.

Результаты геодинамических исследований:



Татарское геологоразведочное управление (ТГРУ) является

единственным предприятием АО "Татнефть", производящим полный комплекс геологоразведочных работ на все виды полезных ископаемых, залегающих в осадочном чехле Республики Татарстан и на сопредельных территориях.

Являясь правопреемником крупнейшего в свое время (1939-1986 гг.)

в России треста "Татнефтегазразведка", ТГРУ располагает высококвалифицированными специалистами в области геологии, геодезии и топографии, крупной научно-аналитической и производственной базой.

Сегодня в ТГРУ функционирует на современном организационно-хозяйственном уровне научно-исследовательские, проектные, экспериментальные,

промышленные направления в сочетании с полевыми работами

как в области традиционной нефтепоисковой геологии,

проектировании систем разработки залежей нефти

так и в области прикладных работ по поиску и разведке

пресных питьевых вод, геоэкологии и сейсмологии.

Всестороннее и глубокое изучение недр позволяет эффективно и рационально использовать находящиеся

в них полезные ископаемые для нужд промышленности

и на благо человека.

Подтверждение результатов «НЕЙРОСЕЙСМ» по профилю 101229 скважинами 657, 1002, 1005 вскрывшими залежь нефти в терригенных отложениях девона

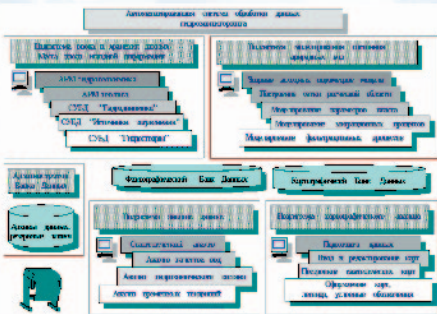


ТАТАРСКОЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОАО «ТАТНЕФТЬ»

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД

В ТГРУ сотрудниками НПЦ «Гидромониторинг» создан и апробирован в течение 1991-2005г.г. способ комплексной оценки состояния и качества природных вод Республики Татарстан. Основу хранения и обработки данных составляют электронные базы:
- фактографической информации;
- картографической информации;
Фактографическая база данных включает в себя разработанную в ТГРУ ОАО «Татнефть» Автоматизированную Систему Гидромониторинга (АСГМ).

ФАКТОГРАФИЧЕСКИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

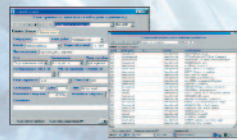


Разработанная система содержит набор программных средств, позволяющих производить:
- создание и сопровождение баз данных по мониторингу природных вод;
- оперативную обработку и анализ регулярно поступающих исследований;
- визуализацию результатов обработки и анализа данных;
- выявление закономерностей и факторов загрязнения вод;
- составление мероприятий, направленных на ликвидацию очагов загрязнения.

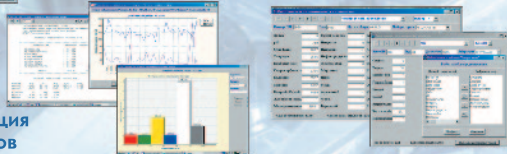
Поиск данных



Редактирование баз данных



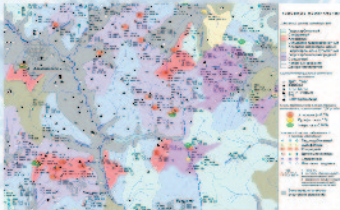
Визуализация результатов



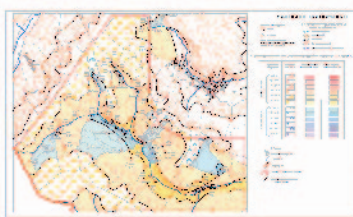
КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ БАЗА

МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД

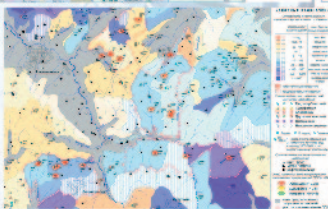
Карта химического состава вод верхнеказанской водоносной свиты



Карта прогнозного состояния подземных вод



Карта динамики изменения состояния подземных вод



Получаемые результаты позволяют:
- оценить экологическую ситуацию территории;
- прогнозировать качественное и количественное изменение состояния природных вод;
- прогнозировать появление новых очагов загрязнения;
- рекомендовать участки проведения природоохраняющих мероприятий.

ФОНДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Фонды геологической информации геологоразведочного управления ОАО «Татнефть» являются уникальным собранием геологических материалов.

В фондах хранятся более 6000 геологических отчетов, начиная с 30-х годов, и более 6 тысяч дел поисково-разведочных скважин, пробуренных на территории Татарстана.

Поиск необходимых материалов осуществляется с помощью компьютеризированной базы данных.

Имеется просторный читальный зал, оборудованный светостолами, авторский и предметный каталог для посетителей



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ЗАПАСЫ»

ПОДСЧЕТ И ПЕРЕСЧЕТ ЗАПАСОВ НЕФТИ И РАСТВОРИМОГО В НЕФТИ ГАЗА И СОПУТСТВУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ

Специализация НПЦ «Запасы»: Подсчет и пересчет запасов нефти, растворенного в нефти газа и сопутствующих компонентов; уточнение геологического строения месторождений и отдельных залежей; оперативный пересчет запасов нефти месторождений и отдельных залежей.

Основные задачи: изучение геологического строения месторождения, залежи; подсчет (пересчет) балансовых, извлекаемых и остаточных запасов нефти, газа и сопутствующих компонентов; составление отчета по подсчету (пересчету) запасов нефти; защита отчетов по подсчету (пересчету) запасов в ГКЗ РФ; постановка

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «ЗАПАСЫ»

Программы пробной эксплуатации
Проекты пробной эксплуатации нефтяных месторождений
Технологические схемы разработки нефтяных месторождений
ТЭО КИН нефтяных месторождений

НПЦ «Проект» создан в январе 2006 года для составления проектных технологических документов на разработку нефтяных и газонефтяных месторождений на территории республики Татарстан, а так же Оренбургской и Самарской областей.

Геологическое моделирование:
Определение закономерностей осадконакопления и внутреннего строения циклов
Построение модели насыщения пласта флюидами
Построение цифровой Геологической модели
Построение литологической модели

Гидродинамическое моделирование:
Построение фильтрационной модели
Решение гидродинамической задачи
Уточнение параметров фильтрационной модели на основе детального анализа истории разработки
Прогноз процесса разработки и выбор ГТМ с помощью постоянно действующей модели.

РЕГИОНАЛЬНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

РАЛ аккредитована на техническую компетентность в Системе аккредитации аналитических лабораторий (центров) РФ и зарегистрирована в Государственном реестре под № РОСС RU.0001511065.

РАЛ выполняет научно-производственные работы по аналитическому обеспечению геологоразведочных работ (гидромониторинг и прогнозирование качества поверхностных и подземных вод, геологическая разведка питьевой и минеральной воды, исследование пластовых вод; анализ почв, грунтов, горных пород; анализ нефтяного, битумонасыщенного керна; анализ нефти и попутного нефтяного газа разведочных и эксплуатационных скважин).

Вода (природная, питьевая, минеральная, сточная), атмосферные осадки, почвы, грунты, горные породы.

Общие и суммарные показатели качества вод рН, цветность, мутность, окисляемость, БПК, ХПК, щелочность, жесткость.

Ионы металлов
Fe²⁺, Al³⁺, Zn²⁺, Cd²⁺, Pb²⁺, Cr(VI), Co²⁺, Ni²⁺, Cu²⁺, Hg²⁺, Mo(VI), Mn²⁺, As(III), Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Ba²⁺, Mg²⁺, Sr²⁺, Be²⁺, V⁵⁺, Sn⁴⁺, Ag⁺, Sb³⁺, Ti⁴⁺, Tl³⁺

Ионы неметаллов
Cl⁻, SO₄²⁻, PO₄³⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺, F⁻, Se²⁻, Br⁻, J⁻, а также бор, кремниевая кислота, сероводород

Органические вещества
Нефтепродукты, фенолы, АСПАВ, НСПАВ

Нефть пластовая

Давление насыщения, газовый фактор, дифференциальное разгазирование, объемный коэффициент, усадка, вязкость, коэффициент сжимаемости, плотность

Нефтяной газ

Определение компонентного состава газа: CO₂, N₂, H₂S, C₁-C₁₀

Цемент

Густота цементного теста, срок схватываемости, распадаемость, удельный вес, предел прочности при изгибе



Керн нефтебитумонасыщенный

Коэффициент открытой пористости, абсолютной газопроницаемости, удельное электрическое сопротивление, остаточная водонасыщенность, коэффициент абсолютной плотности, нефтебитумонасыщенность, эффективная пористость, минералогическая плотность, содержание водонефтенасыщенности в неэкстрагированных коллекторах, смачиваемость, коэффициент вытеснения нефти, фазовая проницаемость по воде и нефти, карбонатность, гранулометрический состав.



гг., имела задачей пройти не только всю толщу пермских и каменноугольных пород, но и углубиться в отложения девонской системы. Однако после открытия нефтяных залежей в горизонтах перми и карбона все внимание обращалось на разведку этих отложений, в связи с чем изучение нефтеносности девона в течение ряда лет не развивалось.

На территории Татарстана исследования с нефтепоисковыми целями, ориентирующимися на изучение тектонических условий залегания перспективных слоев, начаты в 1930 г. С этого времени они не прекращались и развивались из года в год. Изучение тектонического строения стало возможным благодаря предшествующей геологической съемке всей территории республики, которая выполнена в первой четверти XX столетия М.Э. Ноинским и его учениками. Впервые инструментальную структурную съемку начал проводить трест «Востокнефть» по методу К.Р. Чепикова. С 1939 г. в эту работу включился «Татгеолтрест», осуществляющий исследования в центральных, западных и восточных районах республики. Результаты съемочных работ оказались исключительно успешными.

Первым объектом для такого рода съемок стал обширный район на юго-востоке Татарстана, расположенный в верховьях рек Шешма, Зай и Б.Черемшан. В результате изучения этой теории в 1933 г. геологами треста «Востокнефть» В.М. Бутровым, М.Ф. Мартьевым и В.И. Монякиным составлена первая структурно-геологическая карта Ромашкинской площади, на которой в районе с.Шугурово околонушено крупное антиклинальное поднятие. В следующем 1934 г. геологом Е.И. Тихвинской открыта Сармановская структура, расположенная севернее Шугурово. В этом же году группой геологов под руководством Е.И. Тихвинской по казанским отложениям закартировано Ромашкинское поднятие, подтвержденное позднее структурным бурением по верхнему карбону. По данным Е.И. Тихвинской, Ромашкинская брахиантиклинальная складка отличалась более крупными размерами, чем Шугуровская, а сводовая часть ее располагалась выше последней.

В 1935 г. геологами треста «Востокнефть» А.М. Мельниковым и Г.П. Жузе выявлен целый ряд других структур, представляющих интерес для поисков нефти.

Основную роль в подготовке первоочередных нефтепоисковых площадей сыграли съемки, проведенные под руководством Е.И. Тихвинской на Ромашкинской и Бавлинской площадях (1933 – 1934 гг.), В.М. Бутровым и Г.М. Жузе на Шугуровской и Ромашкинской площадях (1933 – 1939 гг.) и А.М. Мельниковым на Кичуйской, Кудашевской площадях (1935 – 1936 гг.). Результаты съемочных работ оказались исключительно успешными. Совместными усилиями различных организаций выявлено свыше 100 положительных структур по верхнепермским, главным образом, казанским отложениям, которые стали благоприятными объектами последующих геологоразведочных работ. Это выдвинуло территорию республики в число наиболее перспективных районов Поволжья. Большая заслуга в проведении структурно-геологической съемки принадлежит Г.П. Жузе, А.М. Мельникову, Е.И. Новожиловой, Е.И. Тихвинской, В.Ф. Яковлеву, С.П. Ситникову, С.И. Ароновой, Г.С. Преображенской, Г.П. Исаевой, Г.П. Игнатовичу, В.М. Бутрову, А.П. Блудорову и др.

В целом период исследований с 20-х до начала 40-х годов оставил глубокий след в истории развития нефтепоис-

ковых работ. Итоги их обобщены в коллективной работе «Геология и полезные ископаемые Татарской АССР», изданной в 1940 г. В статье «Нефть в Татарии» (Е.И. Новожилова, А.М. Мельников, Г.П. Жузе, С.Н. Шаньгин) впервые опубликована сводная схематическая структурная карта юго-восточной части ТАССР и определены ближайшие задачи по изучению нефтеносности этой территории.

В 30 – 40-е годы получили также развитие некоторые полевые геофизические методы, которые включали магнитометрию и электроразведку. Однако первые геофизические исследования не были в достаточной степени связаны с геологической службой республики и решающего значения на выбор объектов разведочных работ в этот период не оказывали. Структурно-геологическая съемка, структурно-картировочное бурение и глубокое поисково-разведочное бурение – вот те методы поисков, на которые опирались разведчики нефти в 40 – 50-е годы.

Первые крелиусные (структурные) скважины на территории Татарстана пробурены на Буддырском поднятии в 1938 г. Последующее использование структурного бурения в различных районах республики показало высокую эффективность выявления этим методом антиклинальных ловушек в каменноугольных и частично в девонских отложениях. Картирование структурных форм опиралось на маркирующие репера в перми и верхнем карбоне, к числу которых в разное время относились: уфимская свита, артинский ярус, швагериновый горизонт, кровля ассельского яруса и туфовидный известняк, репер S_{3-a} и др.

Широкий разворот комплексных геологоразведочных исследований связан с созданием в 1939 г. треста «Татнефтегазразведка», что позволило сосредоточить в одних руках разрозненные поисковые партии и организовать эффективную структуру управления поисково-разведочными работами на нефть.

С первых дней организации треста геологическая служба четко определила три основных направления исследований: структурно-геологическая съемка, проверка выявленных поднятий структурным (крелиусным) бурением с целью их подтверждения, изучение недр путем бурения глубоких скважин на подготовительных объектах. Поступающий фактический материал требовал всесторонней научной обработки. С этой целью в 1940 г. в тресте создается Центральная научно-исследовательская лаборатория (ЦНИЛ). Пионерами в организации и проведении геологических исследований были И.А. Антропов, К.А. Богородская, А.И. Зотова, Н.А. Игнатович, М.С. Кавеев, В.И. Троепольский и др.

Вследствие отставания разведочных работ от темпов структурно-геологической съемки принимается решение о значительном увеличении объема структурно-картировочного бурения в целях ускоренной подготовки объектов для поисков нефти.

Начиная с 1938 по 1941 гг. структурное бурение проводилось на Буддырской, Шугуровской, Камско-Устьинской, Змиевской, Верхнеуслонской и Граханской структурах, расположенных на востоке и западе республики. Значительное удаление этих площадей друг от друга обеспечивало широкий охват территории геологоразведочными исследованиями, что способствовало получению разнообразной геологической информации и обоснованному выбору дальнейших направлений работ.

Первые структурные скважины внесли ряд поправок в представления о тектонике пермских слоев и обогатили геологов новыми данными о вещественном составе и стратиграфии пермско-верхнекаменноугольной части разреза.

Наряду с этим, со второй половины 1941 г. в связи с получением в Змиево на небольшой глубине притока жидкой нефти из уфимских песчаников, в условиях войны часть буровых работ переориентируется на изучение нефтеносности пермских отложений. Работы проводились на Шугуровской, Змиевской, Сарабикуловской, Толкишской, Аксубаевской, Еланской и Бугульминской площадях. Почти на всех объектах установлены нефтепроявления в уфимских или казанских отложениях. В 1943 г. из введенных в эксплуатацию пяти скважин добыто 12,5 т нефти и 40 т полугудрона. Конечно, эту нефть никак нельзя было считать промышленной, но известную роль в удовлетворении спроса на деготь и другие смазочные материалы она сыграла.

В тяжелые военные годы не прекращались геолого-поисковые работы. В 1942 г. структурно-картировочное бурение осуществлялось на Камско-Устьинском, Шугуровском, Верхнеуслонском и Змиевском поднятиях. Из них три структуры (Шугуровская, Камско-Устьинская, Змиевская) считались к концу года подготовленными для глубокого нефтепоискового бурения. В 1943 г. в структурное бурение вводится Нурлатское поднятие. Одновременно на обширной территории между Аксубаево и Сарабикулово проводилось бурение группы выбросных скважин для оценки структурных условий и нефтеносности уфимско-казанских отложений.

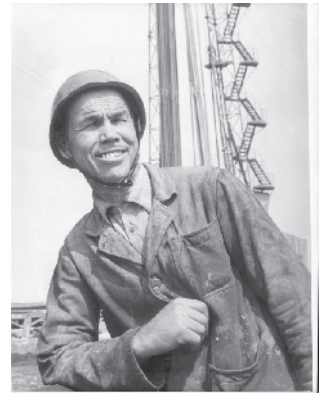
Первая глубокая нефтепоисковая скважина на территории Татарстана заложена на Булдырской структуре. Бурение начато трестом «Сызраньнефть» и продолжено в 1939 г. «Татгеолтрестом». Однако в связи с отрицательными результатами по нижнему и среднему карбону последующие буровые работы на площади Булдырского поднятия были прекращены.

В ходе дальнейшего развертывания поисков нефти с 1941 по 1945 г. роторное бурение проводилось на Шугуровской, Змиевской, Ойкинской, Сарабикуловской, Аксубаевской, Нурлатской и Ромашкинской структурах. Целевые работы вскоре увенчались большим успехом – открытием 3 августа 1943 г. первого в республике нефтяного месторождения в верей-намюрских карбонатных отложениях среднего карбона на Шугуровском поднятии. Из скважины-первооткрывательницы 1, заложенной в наиболее приподнятой части пермско-верхнекаменноугольной структуры, получен промышленный приток нефти дебитом 15 т/сутки. Возглавлял бурение скважины буровой мастер Г.Х.Хамидуллин, техническое и геологическое руководство осуществляли директор Шугуровской нефтеразведки А.В.Лукин, старший инженер И.Г.Шеламонов, старший геолог С.П.Егоров.

Оценивая полученные результаты, газета «Красная Татария» в одном из августовских номеров 1943 г. писала: «Сложные поисково-разведочные работы, осуществленные коллективом Шугуровской нефтеразведки, принесли замечательные результаты. На днях роторная скважина 1 (глубина 617 – 648 м) дала нефть, средний дебит которой, по предварительным данным, составляет 20 т в сутки. Эта нефть обладает хорошим качеством и успешно может употребляться промышленными предприятиями Советского Союза. Новое месторождение является весьма пер-

спективным». И действительно, вскоре (1945 г.) открывается второй более продуктивный горизонт в песчаниках угленосной свиты нижнего карбона, где дебит нефти достиг 75 т/сутки (скв. 6). Затем нефтяные залежи в каменноугольных отложениях были обнаружены на Аксубаевском и Ойкинском поднятиях.

Открытие промышленной нефти на Шугуровском поднятии, расположенном на центральном участке Сокско-Шешминских дислокаций с интенсивными поверхностными нефтепроявлениями в верхах уфимского яруса, блестяще подтвердило правоту многих прогрессивных геологов, связывавших присутствие нефти в пермских отложениях с глубокозалегающими горизонтами карбона и девона. Это знаменательное событие положило начало развитию нефтедобывающей промышленности республики и подтвердило перспективность



дальнейших поисков нефти.

Третий этап геологических исследований (1944 – 1971 гг.) оказался исключительно плодотворным и самым успешным периодом поисково-разведочных работ. Начиная с 1944 г. после получения нефтяных фонтанов из франских песчаников в скважинах Яблонового оврага (Самарская область) и Туймазов (Башкортостан), разведка нефти в девонских отложениях занимает центральное место в комплексе поисково-разведочных работ на территории Татарстана. В качестве первого объекта для проверки нефтеносности девона избрали Шугуровское поднятие, на котором в 1944 г. начато строительство трех глубоких скважин с проектным горизонтом – кристаллический фундамент. Проведенные буровые работы не выявили скоплений нефти в терригенных отложениях девона из-за отсутствия замкнутой антиклинальной ловушки, однако явные следы нефтеносности в девонских песчаниках все же были обнаружены. Здесь впервые установлено структурное несоответствие между терригенным девонem и вышележащими стратиграфическими горизонтами палеозоя. При этом отмечалось, что девонские слои и подстилающие их породы кристаллического фундамента испытывают плавный подъем от Шугурово на северо-восток по направлению к Ромашкино. Полученные данные укрепили оптимизм геологов в успехе поисков девонской нефти и подтвердили необходимость дальнейшего бурения.

В 1944 г., еще до открытия девонского месторождения в Туймазах, трестом «Туймазанефть» начато строительство двух скважин на Бавлинской структуре, расположенной на территории Татарстана, с целью поисков нефти в нижнем карбоне. Эта структура введена в глубокую разведку без крелиусной проверки и подтверждения по опорным слоям нижней перми. При заложении скважин руководствовались аналогией с хорошо изученной Туймазинской структурой. В результате бурения скважин 1 и 2 установлены нефтяные залежи в нижнем карбоне. После открытия девонской нефти в Туймазах эти скважины, имевшие 8-дюймовые обсадные колонны, были также углублены на девон, что привело к открытию высокодебитного Бавлинского месторождения в пашийских песчаниках (скв. 1). Как выяснилось позднее, Бавлинское поднятие по распределению нефтеносных горизонтов в разрезе и сквозному соотношению структурных планов перми, карбона и девона является аналогом Туймазинской структуры. Открытие Бавлинского месторождения свидетельствовало о больших перспективах обнаружения девонских залежей нефти на востоке Татарстана.

В эти же годы «Татгеолтрест» планомерно наращивал буровые работы в районе Шугуровского и Ромашкинского поднятий. Учитывая, что при разведке Шугуровской структуры наметилась тенденция к подъему кровли терригенного девона и кристаллического фундамента на север и северо-восток, т.е. в сторону погружения пермских и каменноугольных маркирующих горизонтов, принимается решение заложить две поисковые скважины на девон по восстанию девонских опорных слоев (скв. 8 – Сугушлинская, скв. 9 – Тукмакская). Бурение не принесло реального успеха, но выяснилось, что терригенный девон залегает здесь в несколько других гипсометрических условиях, чем в Шугурово. Подъем кровли кыновских слоев от Шугуровской к Сугушлинской площади составил примерно 40 м. В девонских песчаниках, вскрытых скважиной 8, об-

наружены интенсивные нефтепроявления. Поэтому следующим объектом для разведки девона выбрано Ромашкинское поднятие, расположенное примерно в 10 км к северо-востоку от скважины 8.

Как известно, Ромашкинская структура закартирована еще в 1934 г. Е.И. Тихвинской и детализирована Г.П. Жузе в 1939 г. Позднее крелиусное бурение подтвердило поднятие по кровле туфовидного известняка верхнего карбона. Первая глубокая скважина 1 с целью разведки верей-намюрских отложений заложена в 1943 г. в своде Ромашкинского поднятия. Скважина 2 располагалась на южной периклинали и бурилась на турнейский ярус и угленосную свиту. Промышленного притока нефти из отложений среднего и нижнего карбона в этих скважинах не получено.

В 1946 г. началось строительство первой девонской скважины 3. Примерно в это же время принимается решение о бурении глубоких скважин на девон в пределах Ойкинско-Алтунинской и Аксубаевской площадей.

Бурение Ромашкинской скважины 3 продолжалось около года: было много аварий и осложнений. В июне 1948 г., бурением вскрыты нефтяные песчаники пашийского горизонта франского яруса девона, а в июле этого же года при испытании нефтеносного горизонта получен фонтан нефти с суточным дебитом 120 т.

Скважина 3 впервые доказала промышленную нефтеносность терригенного девона на сравнительно небольшой Ромашкинской структуре, подтвержденной по пермским и каменноугольным слоям. Вскоре выяснилось, что эта скважина обнаружила девонские нефтяные пласты уникального по размерам и запасам месторождения, не имевшего равных себе в России. В результате установлена региональная промышленная нефтеносность огромной территории на востоке Татарстана. Сегодня можно без преувеличения утверждать, что открытие Ромашкинского месторождения стало историческим событием в развитии нефтяной отрасли всей страны.

Огромный вклад в бурение и испытание скважины 3 внесли буровой мастер С.Ф. Кузьмин, нач. участка С.И. Маковский, нач. Шугуровской нефтеразведки А.В. Лукин, ст. геолог И.А. Шпильман, ст. инж. Г.И. Гамборделло, а также руководители треста «Татнефтегазразведка» (Н.С. Голобоков, Ф.Г. Ефремов, А.М. Мельников, С.П. Егоров).

В ускоренных темпах освоения Ромашкинского месторождения особенно важное значение имела новая методика работ, впервые примененная геологами «Татгеолтреста». Как известно, скважина 3 доказала промышленную нефтеносность терригенного девона, но не раскрыла степень соответствия нижних и верхних горизонтов разреза на Ромашкинской структуре, закартированной по пермско-каменноугольным отложениям. Поэтому для определения мест заложения последующих разведочных скважин следовало знать характер структурных соотношений между нижним (терригенный девон) и верхними (карбон, пермь) комплексами. В соответствии с традиционной методикой решение этого вопроса потребовало бы проведение детальной разведки Ромашкинского поднятия. Однако уже при разбуривании Шугуровской структуры отмечалось, что поднятие по пермско-каменноугольным отложениям не отражает тектонику девонских слоев. Поэтому геологи треста «Татнефтегазразведка» проявили новаторство и высказали предположение, что девонская залежь в скважине Ромашкино-3 может быть связана не с локаль-

ным, а пологим региональным поднятием. Ввиду возможного несоответствия в залегании девона и карбона на Ромашкинском поднятии главный геолог треста «Татнефтегазразведка» А.М. Мельников и старший геолог Шугуровской нефтеразведки С.П. Егоров приняли смелое решение о заложении двух новых разведочных скважин в 6 – 7 км к северо-востоку от скважины 3, руководствуясь не структурной картой по карбону, а выявившимся общим направлением подъема девонских отложений. Обе скважины (10, 11) дали мощные фонтаны нефти, подтвердив, таким образом, наличие обширной площади нефтеносности, превышающей размеры Ромашкинской структуры. Учитывая пологое залегание девонских отложений, можно было ожидать дальнейшее расширение территории, занятой Ромашкинским месторождением. В результате обобщения новых данных бурения принимается «татарский метод» разведки, впервые внедренный в нашей стране и основанный на следующих методических приемах: широким охвате новых площадей бурением при значительном удалении «выбросных» разведочных скважин от крайних продуктивных; тщательном изучении особенностей залегания девонских терригенных отложений; анализе гипсометрического положения водо-нефтяных контактов и других параметров нефтеносности.

Новая стратегия промышленной разведки начала внедряться на Ромашкинском месторождении в 1948 г. Вскоре она обеспечила высокие темпы подготовки к разработке крупных нефтепромысловых площадей. Характерно, что в процессе оконтуривания такого геологического феномена, как Ромашкинское месторождение, срок оценки бурением каждой новой площади оказался самым минимальным. Уже в 1948 г. в разведку вводится Миннибаевская структура, расположенная в 20 км к северу от Ромашкинской. В 1949 г. скважины, пробуренные на этом поднятии, также дали фонтаны нефти из девонских отложений. По сходству геологических условий залегания нефти в терригенном девоне было очевидно, что Ромашкинская и Миннибаевская площади находятся на одной огромной структуре. Последующие разведочные работы позволили включить в состав гигантского месторождения другие прилегающие площади: Сулеевскую, Абдрахмановскую, Ташлиярскую, Азнакаевскую и др. Размеры Ромашкинского месторождения резко возросли и стали измеряться несколькими десятками километров. Контур промышленной нефтеносности с основной залежью в пласте D_1 пашийского горизонта расширился далеко за пределы локальных поднятий перми и карбона. Кроме повсеместной нефтеносности пашийского пласта в процессе дальнейшей разведки залежи нефти обнаружены в девонских пластах D_{II} , D_{III} , D_{IV} , в кыновском горизонте, а также в доманиковых, мендымских, данково-лебедянских, заволжских, кизеловских, бобриковских, тульских, алексинских и верей-башкир-серпуховских отложениях. По разведанным запасам нефти Ромашкинское месторождение выдвинулось на одно из первых мест в мире.

За открытие Ромашкинского нефтяного месторождения геологи А.М. Мельников, С.П. Егоров, И.А. Шпильман, М.Ф. Мирчинк, А.И. Клещев, С.Ф. Федоров и инженеры Ф.Г. Ефремов, А.В. Лукин, С.И. Маковский, Н.С. Голобоков, С.И. Агаев удостоены в 1950 г. звания Лауреата Государственной (Сталинской) премии.

В июне 1952 г. месторождение введено в эксплуата-

цию по предварительному проекту, а в 1955 г. утверждена генеральная схема его разработки с применением методов законтурного и внутриконтурного заводнения.

Сложившаяся в 50 – 60-е годы методика поисково-разведочных работ включала три основных компонента: структурно-картировочное бурение с целью подготовки антиклинальных объектов, бурение одиночных поисковых скважин с обязательным вскрытием кристаллического фундамента, разведочное бурение на обнаруженные в



процессе поисков нефтеносные горизонты. Применение методики интенсивной разведки девонских отложений в различных районах Татарстана способствовало открытию многих новых месторождений. В эти годы были выявлены наиболее крупные и значительные по размерам и запасам нефти месторождения: Ново-Елховское (1954 г.), Бондюжское (1955 г.), Первомайское (1956 г.), Елабужское и др. Целый ряд месторождений и залежей открыт первыми скважинами, заложенными в сводах пермских структур.

В течение третьего этапа открыто большинство месторождений Татарстана, выявлено около 90% общего объема промышленных запасов нефти, установлены черты геологического строения и дана принципиальная оценка нефтеносности всей территории, включая запад республики. В результате создана мощная ресурсная база нефтедобывающего комплекса и обеспечена возможность быстрого наращивания добычи нефти благодаря ускоренному освоению крупных месторождений. Высокая степень изученности многих площадей глубоким и структурным бурением способствовала дальнейшему развитию детальных поисково-разведочных работ.

Четвертый этап геологических исследований начался с 1972 г. и продолжается в настоящее время. Как уже упоминалось, в конце третьего этапа обозначилось падение эффективности работ, связанных с поисками и разведкой залежей нефти в девонских терригенных отложениях. Учитывая накопленный опыт, пришлось существенно пересмотреть методику и направления разведки, усилить внимание к изучению нефтеносности всего палеозойского разреза и форсировать поиски новых залежей в карбоне. Поэтому для четвертого этапа характерны: широкий разворот поисково-разведочных работ в каменноугольных отложениях; поиски залежей в локально нефтеносных карбонатных комплексах девона и карбона, углубленное изучение пермских битумов. С применением расширенного комплекса геолого-геофизических исследований разрабатывались методы оптимизации подготовки девонских и каменноугольных структур. Исключительно важное значение имели работы, связанные с доразведкой верхних горизонтов Ромашкинского и других крупных месторождений.

Исходя из новых задач, поисково-разведочные работы были сконцентрированы на перспективных площадях востока Татарстана, приуроченных в тектоническом отношении к Южно-Татарскому и Северо-Татарскому сводам и восточному борту Мелекесской впадины. В условиях высокой разведанности недр повышение эффективности исследований можно было достигнуть за счет открытия множества небольших и мелких залежей нефти.

Коренной перелом а сторону повышений успешности поисково-разведочных работ в Татарстане наметился в начале 70-х годов, когда были полностью исключены из числа нефтепоисковых направлений западные малоперспективные районы республики, а основной курс взят на изучение нефтеносности карбонов путем детального картирования перспективных площадей структурным бурением, ускоренную подготовку этим методом большого числа поднятий с последующим бурением в сводах структур поисковых скважин. Широкое применение структурного бурения с использованием методики детального картирования локальных поднятий сыграло решающую роль в подготовке новых объектов и связанных с ними запасов нефти в каменноугольных отложениях.

С переходом на метод общей глубинной точки (МОГТ) значительно возросла эффективность сейсморазведки. Сочетание структурного бурения и сейсморазведки повысило качество подготовки площадей под глубокую разведку каменноугольных отложений. Повсеместный переход на картирование поднятий по сгущенной сети структурных скважин и сейсмических профилей МОГТ обеспечил выдающийся успех нефтепоисковых работ.

Научной основой новой методики промышленной разведки стала совокупность идей о формировании некомпенсированных прогибов и рифогенных структур Камско-Кинельской системы, широко распространенных на территории Татарстана. Практическое внедрение научных разработок позволило обосновать наиболее характерные типы локальных поднятий, контролируемых нефтяные залежи в каменноугольных отложениях. Знание условий локализации нефти и высокая детальность подготовки структур способствовали повышению успешности обнаружения небольших, но многочисленных залежей в карбоне. Целый ряд новых открытий сделан первыми поисковыми скважинами, расположенными в сводах поднятий.

К числу бесспорных достижений четвертого этапа можно отнести: разработку научной основы методики поисков и разведки нефти в каменноугольных отложениях, выбор эффективных приемов картирования небольших поднятий сейсморазведкой и структурным бурением; концентрацию поисково-разведочных работ на новых перспективных направлениях востока республики. Научно обоснованные мероприятия обеспечили высокую успешность глубокого бурения (75 – 80%) на большинстве разведочных площадей и стабильные темпы подготовки промышленных запасов нефти.

Специальная программа работ была посвящена подготовке запасов нефти в верхних горизонтах и локально нефтеносных комплексах Ромашкинского и других месторождений.

Весьма поучительным является опыт доразведки уникального Ромашкинского месторождения. Для решения поставленной задачи целевая программа предусматривала четыре последовательных этапа исследований с постепенным переходом от более продуктивных к менее продуктивным горизонтам. Методика работ включала: обобщение всех геолого-геофизических данных по ранее пробуренным скважинам, исследование разреза импульсными нейтронными методами, бурение поисково-разведочных и оценочных скважин, изучение продуктивности пластов испытанием с использованием различных методов воздействия на призабойную зону скважин и т.д. Детальная разведка небольших залежей проводилась за счет эксплуатационного бурения. За счет применения оптимальной методики доразведки Ромашкинского месторождения было подготовлено около 700 млн. т запасов промышленных категорий. Эта методика позволила сократить объем разведочного бурения на 3 млн. м и ускорить ввод в разработку верхних горизонтов.

Исключительно большой вклад в проведение поэтапных работ, обобщение всех геолого-геофизических материалов, обоснование роли эксплуатационного бурения в решении геологических задач, а также применение новой техники и технологии доразведки внесен геологами и геофизиками НГДУ, «ТатНИПИнефть», УБР, объединения «Татнефтегеофизика» и центральных институтов.

За исследование «Разработка и внедрение нового мето-

да доразведки многопластовых месторождений с применением комплекса нейтронных методов» Н.Г. Абдуллину, К.Е. Агафонову, Е.З. Зорину, Ш.Г. Кирееву, Ю.Э. Киршфельду, Р.Х. Муслимову, Н.А. Плотникову, Л.Г. Петросяну, В.С. Суетенкову, С.А. Султанову в 1977 г. присуждена премия им. акад. И.М. Губкина. В 1983 г. за работу «Создание и внедрение высоко информативных импульсных методов широкополосного акустического и нейтронного каротажа для повышения эффективности поисков, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений» В.Х. Ахиярову, Д.Ф. Беспалову, Л.Н. Воронкову, В.Ю. Зайченко, Е.В. Карусу, Д.А. Крылову, О.Л. Кузнецову, Р.Х. Муслимову, О.М. Нелепченко, Л.Г. Петросяну, С.А. Султанову, Ю.С. Шимелевичу присуждена Государственная премия СССР.

Наряду с ускоренными темпами освоения крупных месторождений геологами Татарстана создана и успешно реализована методика подготовки к разработке небольших залежей нефти, позволившая повысить эффективность эксплуатационного бурения.

К числу нетрадиционных направлений относится изучение глубокопогруженных пород докембрийского фундамента с целью выяснения геологического строения и оценки перспектив возможного поиска и обнаружения в них скоплений углеводородов. Этой проблеме геологи Татарстана уделяют большое внимание. Программа исследований кристаллического фундамента осуществляется более 30 лет на основе альтернативных концепций биогенного (органического) и глубинного абиогенного (неорганического) генезиса нефти. До 1973 г. глубокими скважинами фундамент изучался на глубину до 50 м. Новый этап исследований начат с 1973 г. и связан с бурением сверхглубокой скважины 20000 на Ромашкинском месторождении. В 1988 г. начато бурение и в 2006г. завершено освоение второй сверхглубокой скважины 20009 на Ново-Елховском месторождении с проектной глубиной 7000 м (фактическая глубина составила 5881 м). К настоящему времени в 46скважинах кристаллический фундамент вскрыт бурением на глубину более 50 м.

Особое место в истории освоения нефтяных богатств Татарстана занимает изучение битуминозности пермских отложений. Природные битумы, сконцентрированные в пермских отложениях, залегают на глубинах, до 400 м и частично в поверхностных условиях. Они представляют собой тяжелые, высоковязкие гипергенно преобразованные нефти, содержащие, кроме углеводородной основы, другие полезные продукты.

Целенаправленное изучение пермских битумов начато в 1970 г. За период 1970 – 2006 гг. пробурено 4221 специальных скважин общим метражом более 773,5 тыс. м, испытано на приток 188 скважин. В некоторых из них получены дебиты нефти от 0,1 до 11 т/сутки. Одновременно велись попутные поиски битумов структурным бурением путем дополнительного отбора керн из перспективных интервалов, изучения их методами промысловой геофизики и опробования. Проведенными работами подтверждена региональная битуминозность пермских отложений в Мелекесской впадине, на западном и юго-восточном склонах Южно-Татарского свода; выявлено 144 различных битумоскопления. Суммарные геологические ресурсы битумов (с содержанием битума в породах не менее 4 % веса) составляют 1,415 млрд. т. Последующее осво-

ение природных битумов является объективной необходимостью в связи с ограниченностью запасов традиционных нефтей и высокими темпами их потребления. В настоящее время начавшееся освоение пермских битумов может заметно повысить нефтяной потенциал республики.

Поэтапное рассмотрение истории освоения недр Республики Татарстан позволяет сделать следующие выводы:

1. Впервые выдающиеся успехи достигнуты в конце 40-х годов, когда было открыто уникальное Ромашкинское месторождение и развернулись работы по его ускоренной разведке. Богатейшие запасы нефти, выявленные в девонских песчаниках, не имели тогда себе равных ни в одной нефтеносной области России. Проведенными работами в Татарстане доказана промышленная нефтегазодобываемость 26 стратиграфических горизонтов, открыто свыше 150 месторождений, объединяющих более 2800 залежей. В четырех пермских битуминозных комплексах выявлено 144 залежи природных битумов. Основная часть запасов нефти сосредоточена в нескольких крупных месторождениях (Ромашкинское, Ново-Елховское, Бавлинское и др.).

2. Создание мощной сырьевой базы обеспечило высокие темпы развития нефтедобывающей промышленности. В 1957 г. республика вышла по объему добычи на первое место в стране и удерживала его 17 лет. В 1970 г. достигнут 100-миллионный уровень добычи нефти, который поддерживался в течение 7 лет. В 1972 г. извлечен первый, а в 1981 г. второй миллиард тонн нефти. За время освоения нефтяных богатств добыто почти 3 млрд. т нефти и более 90 млрд. м³ попутного газа. В исторически короткий срок Республика Татарстан стала известна в стране и за рубежом как регион большой нефти, обладающий крупнейшей сырьевой базой.

3. За многолетнюю историю целенаправленных геологоразведочных работ на территории Татарстана пробурено свыше 7,7 млн. м глубоких разведочных и 6,8 млн. м мелких структурно-картировочных скважин. Отработано более 80 тыс. км сейсмопрофилей, из которых свыше 40 тыс. м – прогрессивным методом общей глубинной точки (МОГТ). Выполнен большой объем работ мобильными методами полевой геофизики (гравимагнито- и электроразведка). Плотность глубокого бурения на востоке республики достигает 4,8 км²/скв., на западе 87 – 183,3 км²/скв., средняя – 16 км²/скв. По научным прогнозам геологов, несмотря на высокую степень разведанности, недра республики содержат еще неосвоенный нефтяной потенциал за счет возможного открытия множества мелких залежей и использования запасов тяжелых нефтей и битумов, не начатых разработкой.

4. Выдающееся значение в раскрытии перспектив нефтеносности территории Татарстана, выявлении новых месторождений и ускоренной подготовке их запасов к разработке сыграла эффективная методика поисково-разведочных работ. Она зародилась в процессе промышленной разведки Ромашкинского месторождения и получила широкое распространение в период интенсивного бурения в новых районах. Эта методика представляла собой синтез различных методических приемов, впервые разработанных и внедренных в геологических условиях республики. Применение новой методики ускорило темпы освоения нефтяных богатств Татарстана и значительно снизило затраты на их подготовку.