## ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИдоктор геолого-минералогических наук в форме науч. докл. Филиппов, Виктор Павлович

Актуальность проблемы

Российская Федерация в течение многих лет являлась ведущей нефтедобывающей страной мира с преимущественно растущим уровнем добычи нефти. Наибольшая добыча нефти с газовым конденсатом (568,4 млн.т) была достигнута в 1987 году.

Несмотря на продолжающийся спад производства Россия сохраняет свои позиции крупнейшего производителя энергетических ресурсов. Страна имеет возможности полностью обеспечивать свои внутренние энергетические потребности и одновременно оставаться в ряду основных экспортеров нефти.

Предприятия топливно-энергетического комплекса производят в настоящее время более 30% промышленной продукции страны, формируют около 40% доходов федерального бюджета и дают около 50% всех валютных поступлений.

Следует иметь в виду, что основная доля в этих показателях приходится на нефть, нефтепродукты и природный газ, что и определяет приоритетное значение нефтяной и газовой промышленности как в топливно-энергетическом комплексе, так и во всей экономике России. Именно поэтому в одобренной Правительством РФ концепции энергетической политики в качестве важнейшей цели предусматривается преодоление в ■ ближайшие годы спада производства в нефтяной и газовой промышленности, обеспечение дальнейшего развития этих базовых отраслей российской экономики.

Одним из главнейших факторов, определяющих состояние и перспективы дальнейшего развития нефтедобывающей отрасли является ее сырьевая база. В промышленной разработке, пробной и опытно-промышленной эксплуатации находятся более 1000 месторождений.

На сегодня уже отобрано 50,4% начальных извлекаемых запасов. Как показывает опыт разработки месторождений, при такой степени выработки запасов происходит снижение объемов добычи нефти, причем интенсивность падения находится в прямой зависимости от объемов работ, направленных на поддержание и наращивание производственных мощное. Для развития отрасли в последние годы весьма существенным является рост в общем балансе месторождений, находящихся на поздней и завершающей стадиях разработки. Запасы нефти месторождений с падающей добычей выросли в начале 80-х годов с 33 до 64%. Д шя запасов с выработанностью более 50% увеличилась с 30 до 40%. Доля запасов месторождений, эксплуатируемых с обводненностью добываемой продукции более 70%, выросла с 13 до 35%. Ухудшение сл^ктуры Спасов открываемых месторождений и истощение высокопродуктивных месторождений приводит к возрастанию доли трудноизвлекаемых запасов с низкими дебитами.

Ускоренная подготовка запасов нефти к разработке представляет комплексную и многогранную проблему, которая должна решаться с учетом экономических аспектов и фактора времени. Ее актуальность возросла в настоящее время в связи с падением уровня добычи нефти в стране и крайне затрудненными материально-техническим обеспечением и финансовыми ресурсами нефтедобывающей отрасли.

Разведка нефтяных месторождений (залежей), как и других видов полезных ископаемых, считается эффективной, если в процессе ее проведения удалось не только оптимизировать, но и удешевить процесс их подготовки к разработке. Ускоренная разведка, включая и подготовку запасов нефти к промышленному освоению, должна обеспечить в сжатые сроки получение максимально возможной прибыли от использования нефти новых месторождений (залежей).

В указанных условиях разработка рациональной методики ускоренной разведки залежей (месторождений) нефти и их подготовки к разработке, направленной на сокращение сроков выполнения поисково-разведочного бурения и уменьшение финансовых и материально-технических затрат, связанных с промышленным освоением запасов нефти представляет актуальную научную проблему важнейшего государственного значения [1,4,37,38,41,45,46].

Цель и задачи исследований

Целевым назначением выполненных исследований является разработка научно-обоснованной рациональной методики ускоренной разведки залежей нефти и их подготовки к разработке. В связи с этим автором были определены следующие основные задачи исследований, увязанные с изучаемой проблемой:

- оценка состояния поисково-разведочного бурения с общими мероприятиями по повышению эффективности поисков и разведки залежей нефти;

- обоснование кондиционности объектов поискового бурения и их типизация, а также выбор оптимальных точек и систем заложения поисковых скважин;

- разработка рациональной методики разведочного бурения с типизацией залежей нефти и обоснование выбора систем заложения разведочных скважин на однопластовых и многопластовых месторождениях;

- определение требований к изученности залежей нефти и оптимальным объемам разведочного бурения при подготовке залежей к разработке;

- разработка методики ускоренной разведки и подготовки запасов залежей нефти к разработке с обоснованием условий заложения опережающих эксплуатационных скважин применительно к особенностям геологического строения залежей (месторождений);

- обоснование необходимости применения методов обработки призабойных зон поисково-разведочных скважин и технологий повышения коэффициента иефтеизвлечения на стадии разведки при опытно-промышленной эксплуатации с целью более эффективного освоения запасов нефти.

Методика работы

В основу выполненных исследований приняты официально утвержденные рекомендации и руководства по методике проведения поисково-разведочных работ и классификации скважин, используемых в нефтяном производстве; анализ современного состояния поисков и разведки нефтяных месторождений с учетом особенностей производственной деятельности нефтедобывающих предприятий вертикально-интегрированных нефтяных компаний в условиях переходного периода рыночной экономики, а также общих тенденций развития нефтяной промышленности.

В работе широко использованы результаты научных разработок исследователей московской школы геологов-нефтяников (А.Г.Алексин, А.А.Аксенов, А.А.Бакиров, Э.А. Бакиров, А.М.Бриндзинский, Г.А.Габриэлянц, А.Н.Золотов, К.А.Клещев, В.С.Мелик-Пашаев, В.В.Семенович, В.Л.Соколов, А.Я.Фурсов, Э.М.Халимов и др.), санкт-петербургской школы (М.Д.Белонин, В.В.Мухин, В.Д.Наливкин, М.Г.Лейбсон и др.) и сибирской школы (И.И.Нестеров, А.Э.Конторович, Ф.К.Салманов, В.С.Сурков, А.А.Трофимук, Ф.З.Хафизов, В.И.Шпильман и др.), в которых рассматриваются различные аспекты организации ведения геологоразведочных работ, даются предложения по совершенствованию их методики и повышению эффективности.

Автором выполнен значительный объем самостоятельных целенаправленных исследований по методике опережающего эксплуатационного бурения, используемого с целью ускоренной подготовки залежей к промышленному освоению, по опытно-промышленной эксплуатации нефтяных скважин залежей (месторождений) с учетом повышения эффективности их разработки и возросших требований по экономической оценке проектов, охране окружающей среды и недр.

Научный доклад включает в себя в качестве базы для указанных исследований отдельные теоретические воззрения соискателя на оценку перспектив нефтегазоносности ряда регионов, историю их геологического развития, типизацию скоплений углеводородов в их пределах (Северо-Сахалинский тектонический район,

Тимано-Печорская и Волго-Уральская провинции, западная часть Прикаспийской синеклизы), в основе которых заложены фактические первичные геологические, геофизические и геохимические данные, материалы структурно-формационного анализа и др.

Работа обобщает почти 35- летний опыт практической и научной деятельности автора за время работы в ИГиРГИ, различных геологоразведочных организациях объединения "Сахалиннефть", центральном аппарате Миннефтепрома СССР, научно-исследовательских институтах ПечорНИПИнефть и ВНИИнефть, Российском межотраслевом научно-техническом комплексе "Нефтеотдача", на кафедре "Теоретических основ поисков и разведки нефти и газа" Российского Государственного Университета нефти и газа им. И.М.Губкина.

Научная новизна выполненных исследований

В результате проведенных исследований автором получены следующие данные, позволяющие на новой научной основе рассмотреть проблему ускоренной разведки залежей нефти и их подготовки к разработке:

- сформулирована особенность современного подхода к повышению эффективности поисково-разведочного процесса на основе оптймального сочетания двух факторов: сокращения времени подготовки месторождения к разработке и надежности результата с точки зрения достоверности промышленной ценности разведываемых запасов нефти с учетом ограниченных финансовых и материально-технических ресурсов; определены условия эффективного применения опережающего эксплуатационного бурения для ускоренной разведки и подготовки нефтяных залежей к разработке;

- обосновано преимущество совмещения разведочного и опережающего эксплуатационного бурения;

- проведена типизация залежей (месторождений) по возможности и эффективности использования опережающего эксплуатационного бурения;

- разработана методика ускоренной разведки нефтяных залежей (месторождений) с учетом сложности их строения за счет"1 использования опережающих эксплуатационных скважин;

- уточнены требования к проектам опытно-промышленной эксплуатации нефтяных залежей (месторождений) с учетом их экономической оценки в рыночных условиях;

- обоснована эффективность применения методов обработки призабойных зон поисково-разведочных скважин и технологий повышения коэффициента нефтеизвлечения на стадии разведки при опытно-промышленной эксплуатации с целью оценки потенциальных добывных возможностей выявленных залежей.

Разработанные рекомендации по использованию и методике в целом геологоразведочных работ на различных этапах и стадиях, в том числе на основе проведения опережающего эксплуатационного разбуривания залежей нефти (выяснение основных черт геологического строения и тектонического развития, геолого-структурное районирование, выбор объектов и этажей разведки, определение очередности опытно-промышленной эксплуатации и подготовка к разработке) направлены на сокращение сроков их подготовки к промышленному освоению и уменьшению финансовых затрат и материально-технических ресурсов, что имеет принципиально важное значение в условиях снижения объемов добычи нефти в стране и дефицита инвестиций, направляемых в нефтедобывающую отрасль.

Полученные результаты исследований по совершенствованию методики поисково-разведочных работ и повышению их эффективности широко использованы в практике ускоренной разведки залежей (месторождений) и их подготовке к разработке в различных геологических условиях основных нефтедобывающих регионов страны -Волго-Уральском, Тимано-Печорском, Западно-Сибирском.и др.

В частности, автором с целью повышения эффективности геологоразведочных работ по Северо-Сахалинскому тектоническому району: проведено геолого-структурное районирование; определены перспективы открытия новых нефтегазовых залежей и месторождений; предложены методика геологоразведочных работ в условиях сложнопостроенных структур с выделением этажей разведки на основании типизации месторождений углеводородного сырья; предложена рациональная система размещения разведочных скважин, предусматривающая сочетание бурения профильных и диагональных наклонно-направленных скважин. По Тимано-Печорскому региону: исследования автора нашли отражение при формировании и реализации объединением "Коминефть" Генеральных схем развития Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции; программ комплексного освоения нефтяных месторождений Республики Коми и Архангельской области; конкретных проектах разведочных и опытно-промышленных работ на Харьягинском, Усинском и Ярегском месторождениях. По Волго-Уральской провинции: в Ульяновской области автор руков< ~

Практическое значение исследований и их реализация запасов углеводородного сырья и участвовал в составлении проектов разведочных и опытно-промышленных работ на Западном, Кондаковском, Зимницком, Славкинском и других месторождениях; в Волгоградской области исследования автора способствовали переориентации геологоразведочных работ на опоискование верхнедевонских органогенных ловушек в первую очередь с помощью опережающих эксплуатационных скважин и позволили существенно прирастить добычу нефти за последние годы; в республике Татарстан на этапе разведки и доразведки ряда месторождений на основе рекомендаций автора широко применялись системные обработки призабойных зон скважин, что позволило увеличить производительность опережающих эксплуатационных скважин.

Апробация работы

Результаты исследований автором докладывались на научно-технических советах бывшего Миннефтепрома СССР и Минтопэнерго РФ, объединения "Коминефть". Автор принимал непосредственное участие в составлении и реализации ряда программ, обобщающих докладов и прогнозов по развитию нефтяной промышленности для государственных органов, в виде комплексных проектов геологоразведочных работ на нефть и газ по территории СССР, программ ускорения научно-технического прогресса Миннефтепрома СССР на 1985-1990 гг., программы изучения земной коры сверхглубокими скважинами (Ухтинской, Саатлинской, Кубанской), формировании и осуществлении Государственной научно-технической программы "Прогрессивные технологии комплексного освоения топливно-энергетических ресурсов недр России (ГНТП "Недра России"), Федеральной целевой программы "Топливо и Энергия". Разработки автора обсуждались на международных и отраслевых конференциях, симпозиумах и семинарах, в том числе: "Нефтегазовые технологии в широкой Европе", г.Берлин (Германия) (1992 г.); "Минерально-сырьевые ресурсы России", г. Санкт-Петербург (1993 г.); Международной Хедбергской научной конференции по проблеме "Аномальное давление в нефтегазоносных районах", г. Денвер (США) (1994 г.); "Разработка нефтяных и нефтегазовых месторождений. Состояние, проблемы и пути их решения", г. Альметьевск (1995 г.); "Актуальные проблемы состояния и развития нефтегазового комплекса", г. Москва (1995 г.); "Современные проблемы энергетики", г. Копаник (Югославия) (1996 г.); XIV Губкинских чтениях "Развитие идей И.М.Губкина в теории и практике нефтегазового дела", г Москва (1996 г.); 6-ой Международной конференции "Нефть и газ", г. Москва (1997 г.), 3-ей научно-технической конференции, посвященной 70-летию Российского Государственного университета нефти и газа им.

РОССИЙСКАЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ

9 ' БИБЛИОТЕКА

И.М.Губкина "Актуальные проблемы состояния и развития нефтегазового комплекса России", г. Москва (1999 г.) и др.

Публикации.

Результаты исследований изложены автором в 54 публикациях, в том числе: - 5 монографиях, учебнике для ВУЗов, материалах международных и всесоюзных (всероссийских) конференций и семинаров, статьях в центральных научных журналах, трудах ВНИИнефти, ПечорНИПИнефти, РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина.

Автор с благодарностью и признательностью вспоминает крупных геологов-нефтяников, ушедших из жизни, научные исследования которых по эффективному проведению поисково-разведочного процесса оказали огромное влияние в формировании мировоззрения соискателя в этой области знаний: А.А.Бакирова, И.О.Брода, Н.Е.Быкова, В.Г.Васильева, В.А.Двуреченского, В.А.Клещева, А.Я.Кремса, С.П.Максимова, А.К.Мальцеву, Р.С.Мирзоева, М.Ф.Мирчинка, Н.М.Музыченко, Г.П.Ованесова, Г.Е.Рябухина, З.М.Табасаранского, Н.Ю.Успенскую и др.

Автор особо благодарен ученым и специалистам в области нефтяной геологии и разработки месторождений углеводородного сырья, сотрудничество с которыми и изучение их работ позволило решить ряд научных и производственных проблем в деле совершенствования геологоразведочного процесса: И.Х.Абрикосову, И.М.Аметову, Е.Г.Арешеву, В.И.Богатскому, С.Б.Вагину, В.Б.Васильеву, Б.Ю.Венделыитейну, В.П.Гаврилову, Г.Н.Гогоненкову, В.К.Гомзикову, В.И.-Громеке, А.Н.Дмитриевскому,

B.М.Добрынину, А.И.Дьяконову, Н.А.Еременко, В.И.Ермолкину, И.П.Жабреву,

C.А.Жданову, Е.Г.Журавлеву, М.М.Ивановой, А.А.Карцеву, А.А.Клещеву, В.П.Клубову, Н.К.Королюк, Н.А.Крылову, В.Г.Кузнецову, С.В.Кузнецову, Н.Я.Кунину, Т.А.Лапинской, В.И.Ларину, В.Е.Лещенко, Н.Н.Лисовскому, В.Б.Мазуру, Л.В.Милосердовой, В.С.Мильничуку, А.Х.Мирзаджанзаде, Л.П.Мстиславской, Р.Х.Муслимову, А.А.Новикову, М.Ф.Павлиничу, В.И.Пороскуну, И.Е.Постниковой, Ю.М.Пущаровскому, В.И.Славину, В.В.Стасенкову, Р.О.Хачатряну, В.Г.Хромову, А.К.Цехмейстрюку, А.В.Черницкому, И.П.Чоловскому, Н.М.Шерстневу, Г.Т.Юдину и другим.

Защищаемые положения

По результатам выполненных исследований защищаются следующие основные положения:

- типизация залежей нефти с обоснованием выбора систем заложения разведочных скважин на однопластовых и многопластовых месторождениях и эффективность комплексирования бурения с сейсморазведочными работами, другими геофизическими и геохимическими методами поисков и разведки;

- типизация залежей (месторождений) нефти по эффективности и условиям использования опережающего эксплуатационного бурения для ускоренной их разведки;

- методика опережающего эксплуатационного бурения применительно к особенностям геологического строения залежей (месторождений) нефти с целью ускорения их разведки и ввода в промышленное освоение;

- схема управления и оптимизации процесса поиска и разведки залежей нефти и их ускоренной подготовки к разработке;

- повышение эффективности разведки залежей нефти и оценки потенциальных добывных возможностей месторождения за счет применения методов обработки призабойных зон поисково-разведочных скважин и технологий увеличения коэффициента нефтеизвлечения на стадии разведки при опытно-промышленной эксплуатации.