

УДК 553.98(470.3)

DOI 10.29222/ipng.2078-5712.2018-23.art13

## **ПРОЕКТ ПРОГРАММЫ «ВОЗРОЖДЕНИЕ СТАРЫХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ РОССИИ»**

Шиловский А.П.

Институт проблем нефти и газа РАН

E-mail: ashilovsky08@gmail.com

**Аннотация.** Тенденция спада добычи углеводородного сырья в основных «старых» регионах нефтегазодобычи, являющаяся следствием почти тридцатилетнего недофинансирования мероприятий по восполнению минерально-сырьевой базы страны, требует пристального внимания и принятия незамедлительных мер по выводу нефтегазовой отрасли из кризисного состояния. Разработанный в ИПНГ РАН проект Программы «Возрождение старых нефтегазодобывающих регионов России» позволяет оперативно скомпенсировать негативные тенденции в отрасли и создает возможность для восстановления нормального процесса рационального природопользования.

**Ключевые слова:** углеводородное сырье, нефть, газ, нефтегазодобыча, геологоразведка, нефтегазопереработка, транспортировка.

## **DRAFT PROJECT OF THE PROGRAM «REVIVAL OF THE OLD OIL AND GAS PRODUCING REGIONS OF RUSSIA»**

Shilovsky A.P.

Oil and Gas Research Institute RAS

E-mail: ashilovsky08@gmail.com

**Abstract.** The trend of decline in hydrocarbon production in the main «old» regions of oil and gas production, which was a result of chronic nearly thirty years of underfunding of measures to replenish the mineral and raw material base of the country, requires close attention and immediate measures to level the situation. The draft program «Revival of the old oil and gas producing regions of Russia» developed at OGRI RAS allows us to quickly compensate for negative trends in the industry and creates the opportunity to restore the normal process of environmental management.

**Keywords:** hydrocarbon raw materials, oil, gas, oil and gas production, geological exploration, oil and gas refining, transportation.

Россия является одним из лидеров мирового рынка по добыче нефти и газа, что позволяет нефтегазовой отрасли в значительной степени (более 30%) формировать государственный бюджет страны, обеспечивая поступательное развитие отечественной экономики. Однако фиксируемое в последние годы сокращение производства в нефтегазовой сфере, прежде всего в Западной Сибири – основном регионе нефтегазодобычи еще со времен Советского Союза, дает основание опасаться снижения уровня добычи углеводородного сырья на 40 % уже к 2035 году [1].

Причины этого кроются в почти тридцатилетнем игнорировании мероприятий по выполнению работ для восполнения минерально-сырьевой базы страны, в первую очередь геологоразведочных работ на нефть и газ. В изменившихся политических и экономических условиях, определяющих нынешнее состояние отечественной нефтегазовой отрасли, страна продолжает «проедать» задел, созданный еще в советский период. Время на проведение «теоретических» дискуссий по вопросу: надо ли что-то делать, или все и так движется в правильном направлении, – с учетом горизонта отдачи от проведения геологоразведочных работ в 15–20 лет, – давно исчерпано. В связи с ухудшением ситуации в нефтегазовой отрасли и взятым курсом на максимальное и скорейшее импортозамещение современных технологий поиска и освоения нефтегазовых ресурсов в ИПНГ РАН разработан проект Программы «Возрождение старых нефтегазодобывающих регионов России» (см. Приложение 1). Главное внимание в проекте уделяется мерам по мобилизации в короткие сроки источников получения углеводородов, сосредоточенных в пределах старых регионов нефтегазодобычи, – которые были либо «пропущены», либо не востребованы по технологическим причинам. Возможность использования развитой инфраструктуры добычи, транспортировки и переработки углеводородного сырья, наличие квалифицированных кадров и применение уже существующих отечественных технологий позволяют в максимально сжатые сроки нарастить добычу в этих регионах. При этом бюджетообразующая отрасль экономики предельно защищается от внешнего воздействия, создается некая «подушка безопасности» для отечественной нефтегазовой промышленности, дающая возможность обеспечивать внутреннее потребление страны, сохраняя ее позиции на внешнем топливно-энергетическом рынке. Это, в свою очередь, позволит активизировать работы по Программе восполнения минерально-сырьевой базы, прежде всего по углеводородному сырью, с целью дальнейшего поступательного развития всей экономики России.

Анализ состояния традиционных регионов нефтедобычи позволяет выделить общие их особенности. К таковым относятся:

- завершение эпохи нефтяных месторождений-гигантов, вступивших в позднюю стадию разработки;
- резкое сокращение «активных» запасов легкой маловязкой нефти;
- обводненность продукции до 80–99%;
- снижение коэффициента нефтеотдачи продуктивных пластов;
- исчерпание высокопродуктивных запасов на глубинах до 3 км;
- высокая доля простаивающих запасов, в том числе по категории С<sub>2</sub> [2];
- большой парк бездействующих скважин.

Наблюдается исчерпание запасов природного газа гигантских месторождений Западной Сибири, которое может повлечь за собой снижение добычи сеноманского газа. Износ нефтегазотранспортных систем повышает риски снижения объемов транспортируемой продукции и возникновения техногенных аварий и катастроф. Низкая глубина переработки углеводородного сырья и низкая эффективность нефтегазохимических производств ведут к снижению конкурентоспособности нефтегазовых компаний.

Аккумуляция отечественных инновационных разработок и технологий, а главное, их оперативное внедрение в производство и использование позволят в кратчайшие сроки задействовать простаивающие и трудноизвлекаемые запасы углеводородного сырья. Путем эффективного использования уже имеющейся сырьевой базы можно реализовать принятые проектные уровни добычи с ежегодным приростом добычи до 200 млн тонн нефти. Продление «жизни» Уренгойского, Ямбургского и Медвежьего месторождений газа мобилизует остаточные запасы, превышающие 5 трлн м<sup>3</sup>.

Осуществление мероприятий по указанной Программе позволит обеспечить необходимый экономический базис для реализации ресурсно-инновационной стратегии развития отечественной нефтегазовой отрасли, призванной преодолеть наметившееся отставание по отдельным ее направлениям и вывести отрасль в мировые лидеры.

С помощью эффективной технологии диагностики аварийных участков и обнаружения дефектов возможно продление срока службы магистральных трубопроводов в 1,5 раза (на 12–15 лет). Применение перспективной технологии одновременного

транспорта газа и электроэнергии с использованием явления сверхпроводимости существенно улучшит экономику энергетики.

Прорывная технология гидроконверсии тяжелых нефтяных остатков на наноразмерных катализаторах обеспечивает производство высокоценной и остродефицитной на мировом рынке продукции. Уникальные технологии глубокой переработки углеводородного сырья, GTL и GTO-технологии, основанные на гибкой технологии конверсии углеродсодержащего сырья в бензин премиум-класса или бензиновую фракцию с низким содержанием ароматических соединений, значительно повышают эффективность нефтегазохимических производств.

Важнейшие задачи геологоразведочных работ способно решать современное отечественное программное обеспечение. Все программы опробованы на десятках реальных проектах и на 85–90% закрывают функционал западных линейек «Шлюмберже», «Роксар», «Парадайм».

Таким образом, рациональное и эффективное использование сырьевой базы нефтяной и газовой промышленности в пределах «старых» регионов нефтегазодобычи позволяет, если не решить все проблемы топливно-энергетического комплекса страны, то, во всяком случае, снять их остроту в связи с наметившимся спадом добычи. А это, в свою очередь, позволит осуществить переход к рациональному природопользованию, обеспечивающему экономное использование богатейших ресурсов нашей страны.

*Статья написана в рамках выполнения государственного задания (тема «Фундаментальные проблемы геологии, геохимии и гидрогеологии нефтегазоносных осадочных бассейнов. Обоснование значимых факторов эффективного прогноза крупных скоплений УВ в неструктурных условиях», № АААА-А16-116022510269-5).*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кутузова М. Мало инвестиций в разведку // Режим доступа: <http://neftianka.ru/malo-investicij-v-razvedku/> (Дата обращения 12.11.2018).
2. Шнуров И.В. Технологические аспекты повышения эффективности добычи нефти в России // Конференция «Нефтегазсервис – 2017» – Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=ЕНС8Hd23Oos/> (Дата обращения 12.11.2018).

Приложение 1

**Проект программы «Возрождение старых нефтегазодобывающих регионов России» на 2019–2035 гг.**

Ответственный исполнитель Программы	– Институт проблем нефти и газа РАН
Участники Программы	– ИПНГ РАН, ГИН РАН, ИПМех РАН, ИГФ УРО РАН, ИНГГ СО РАН, ИБХФ РАН, ИФХЭ РАН, АН РТ, БФУ, ЮФУ, МИРЭА, ТФ СНИИГГиМС, ЗАО «ОКТОПУС», ОАО «НОВАС», ОАО «ЦГЭ», ООО «Проксима-Ойл», ООО «ИННТЕХМАШ», ООО «Подземная механика»
Подпрограммы	– подпрограмма 1 «Подготовка запасов углеводородного сырья АВС1» в пределах традиционных регионов нефтегазодобычи; подпрограмма 2 «Подготовка трудноизвлекаемых запасов и нетрадиционных ресурсов углеводородного сырья» в пределах действующих месторождений; подпрограмма 3 «Увеличение продуктивности скважин с падающей добычей углеводородов» подпрограмма 4 «Вывод из простоя бездействующего фонда скважин» подпрограмма 5 «Выявление пропущенных при бурении и исследовании продуктивных горизонтов»
Цели Программы	– устойчивое обеспечение экономики страны запасами углеводородного сырья за счет использования преимуществ сложившейся инфраструктуры производства и логистики углеводородного сырья
Целевые индикаторы Программы	– компенсация добычи углеводородного сырья приростом запасов
Этапы и сроки реализации Программы	– 2019–2024 годы – создание и внедрение инновационных технологий; 2024–2035 – масштабная реализация Программы
Объем бюджетных ассигнований Программы	– общий объем ассигнований на реализацию мероприятий первого этапа Программы составляет 2 268 000 тыс. руб. (в текущих ценах), в том числе:  на 2019 год – 154 000  на 2020 год – 408 000

на 2021 год – 408 000

на 2022 год – 520 000

на 2023 год – 740 000

на 2024 год – 308 000

Ожидаемые результаты реализации Программы

- минерально-сырьевая база, обеспечивающая потребности устойчивого развития топливно-энергетического комплекса;
- научно обоснованная система комплексного и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов;
- повышение энергобезопасности развития национальной экономики и социальной сферы и конкурентного преимущества РФ на мировом рынке углеводородов на длительную перспективу;
- добыча совместно с нефтяными компаниями до 100,0 млн тонн легкой маловязкой нефти себестоимостью 1,2 \$/баррель;
- вовлечение в разработку 3,9 млрд тонн легкой маловязкой нефти и 11,0 млрд тонн запасов категории C<sub>1</sub>;
- увеличение добычи трудноизвлекаемых запасов и подготовка нетрадиционных ресурсов нефти.

Подпрограмма 1  
к проекту Программы  
«Возрождение старых  
нефтегазодобывающих  
регионов России»

### Подпрограмма 1: Подготовка запасов углеводородного сырья ABC1

наименование этапа	содержание работ	основные результаты
1 Подготовка разведанных запасов углеводородного сырья ABC1 в пределах традиционных регионов нефтегазодобычи.	<p>Программа разведка архивов: создание инновационного программного обеспечения, позволяющего эффективно переобрабатывать архивные данные сейсморазведки (середина и конец XX века).</p> <p>Сейсморазведка 2D МОГТ на разбуренной и 3D в неразбуренной частях месторождения.</p> <p>Изучение межскважинного пространства эмиссионной томографией.</p> <p>Контроль динамики напряженных зон геологической среды.</p> <p>Проведение наземно-площадных работ: пассивные микросейсмические методы, дифференциально-нормированный метод электроразведки, газохимическая съемка, гравиметрия.</p> <p>Выполнение гидродинамического и геомеханического моделирования с целью прогнозирования формирования возмож-</p>	<p>Уточненные размеры месторождений в плане.</p> <p>Оптимизированная разработка месторождения.</p> <p>Применение современных методов проектирования ГТМ.</p> <p>Исходные данные для проектирования системы мониторинга промышленной безопасности скважин и разработки месторождения.</p> <p>Площадной геофизический мониторинг за состоянием недр в зонах разломной тектоники, осложненных и ликвидированных скважин.</p> <p>Наземный геофизический мониторинг герметичности колонн, околоствольного и межскважинного пространства на участке разбуренного фонда скважин.</p>

ных техногенных скоплений.  
Скважинно-наземная электроразведка.  
Комплексная переработка и переинтерпретация данных полевых и промыслово-геофизических исследований под локальные геологические задачи.

2	Аудит фонда запасов УВ категории С <sub>2</sub> по регионам.	Анализ геологической, технико-экономической, экологической информации. Формирование банка данных запасов УВ категории С <sub>2</sub> .	Перечень перспективных объектов по регионам для дальнейших исследований. Банк данных скважин и запасов.
---	--	---	--

Подпрограмма 2  
к проекту Программы  
«Возрождение старых  
нефтегазодобывающих  
регионов России»

**Подпрограмма 2: Подготовка трудноизвлекаемых запасов нетрадиционных источников углеводородного сырья в пределах действующих месторождений (плотные коллектора)**

наименование этапа	содержание работ	основные результаты
1 Аудит фонда запасов УВ по регионам.	Анализ геологической, технико-экономической, экологической информации. Формирование банка данных с целью выявления новых перспективных объектов по регионам работ.	Перечень перспективных объектов по регионам для дальнейших исследований. Банк данных новых перспективных объектов.
2 Вовлечение в разработку простаивающих и нетрадиционных запасов УВ.	Методы плазменно-импульсного воздействия и создание технологий эффективной добычи трудноизвлекаемых запасов и нетрадиционных	Вовлечение в разработку простаивающих запасов УВ: - сланцевые углеводороды;



ресурсов нефти и газа.  
 Технология гидроимпульсного волнового воздействия и комплексной термобарохимической обработки прискважинной зоны.  
 Метод «георыхления».  
 Технология «Гидротаран».  
 Большие глубины «старых» нефтегазодобывающих регионов (бурение скважины Д-2, заложенной по рекомендации ученых РАН, позволило установить в 2001 году нефтеносность девонских отложений, представленных несернистыми нефтями, на глубине 7.0 км в пределах Астраханского карбонатного массива).

Подпрограмма 3  
 к проекту Программы  
 «Возрождение старых  
 нефтегазодобывающих  
 регионов России»

### Подпрограмма 3: Увеличение продуктивности скважин с падающей добычей углеводородов

наименование этапа	содержание работ	основные результаты
1 Аудит фонда скважин с падающей добычей по регионам.	Анализ геологической, технико-экономической, экологической информации. Формирование банка данных с целью выявления перспективных объектов по регионам работ.	Перечень перспективных объектов по регионам для дальнейших работ. Банк данных.
2 Повышение продуктивности скважин с падающей добычей углеводородов.	Методы плазменно-импульсного воздействия с целью повышения продуктивности скважин и	Минерально-сырьевая база, обеспечивающая потребности устойчивого развития топливно-энергетического комплекса; научно обоснованная си-

нефтеотдачи пластов.

Технология гидроимпульсного волнового воздействия и комплексной термобарохимической обработки прискважинной зоны.

Метод «георыхления».

Технология снижения песко- и водопроявлений сеноманских залежей для повышения эффективности добычи низконапорного газа.

Внедрение многофункциональной технологии «ТЕМПОСКРИН-ЛЮКС».

Магнитные технологии, снижающие вязкость трудноизвлекаемых запасов нефти.

Исследования заколонного пространства нефтяных и газовых скважин аппаратурой электрического дивергентного каротажа.

стема комплексного и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов; повышение энергобезопасности развития национальной экономики и социальной сферы и конкурентного преимущества РФ на мировом рынке углеводородов на длительную перспективу.

Подпрограмма 4  
к проекту Программы  
«Возрождение старых  
нефтегазодобывающих  
регионов России»

#### Подпрограмма 4: Вывод из простоя законсервированного бездействующего фонда скважин

наименование этапа	содержание работ	основные результаты
1 Аудит фонда бездействующих скважин (поисковых, параметрических, ликвидированных по геологическим причинам) тра-	Анализ геологической, технико-экономической, экологической информации. Формирование банка данных с целью вывода из простоя бездействующих скважин по регионам	Перечень перспективных объектов по регионам для дальнейших исследований. Банк данных.

диционных регионов.	работ.	
2 Выбор зон нефтегазонакопления, участков и объектов, перспективных для вывода из простоя бездействующих скважин.	<p>Переинтерпретация сейсмических материалов (программа «разведка архивов»).</p> <p>Использование инновационных технологий интерпретации данных дистанционного зондирования Земли.</p> <p>Выбор участков и объектов, перспективных для вывода из простоя бездействующих скважин.</p> <p>Анализ возможности использования инновационных технологий освоения бездействующих скважин в соответствии с особенностями геологического строения.</p>	<p>Индивидуальные региональные программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень перспективных объектов;</li> <li>- группирование перспективных объектов для выделения нефтегазоносных участков;</li> <li>- алгоритмы комплексирования методов;</li> <li>- объемы работ.</li> </ul>
3 Детальное площадное исследование выбранных участков и объектов.	<p>Проведение:</p> <p>сейсмоакустических исследований, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переинтерпретация шумовых интервалов сейсморазведочной записи;</li> <li>- эмиссионная сейсмотомография;</li> <li>- пассивные микросейсмические исследования;</li> <li>- сейсмолокация очагов акустической эмиссии;</li> </ul> <p>гравиметрических исследований (высокоточная гравиметрия);</p> <p>электромагнитных исследований;</p> <p>геохимических исследований.</p>	<p>Конкретные нефтегазоносные объекты, зоны и участки, имеющие перспективы для выявления нефтенасыщенных горизонтов, определение наличия углеводородных флюидов.</p> <p>Предварительные оценки нефтегазоносности выявленных перспективных объектов.</p>

4	Детальное изучение разреза скважин, выбранных для освоения (с предварительной расконсервацией первоочередных объектов).	После расконсервации скважин проведение исследований отклика продуктивного пласта в обсаженной скважине, вызванного - сейсмоакустической эмиссией; - электрическим воздействием (электрический дивергентный каротаж).	Выявление пропущенных продуктивных горизонтов, техногенных залежей, определение характера насыщения коллекторов и оценка проницаемости интервалов пласта.
5	Инициирование притока углеводородов в расконсервированных скважинах.	Плазменно-импульсное воздействие на продуктивный пласт. Термобарохимическая обработка прискважинной зоны продуктивного пласта.	Инициирование притока углеводородов. Эксплуатационные параметры продуктивных пластов.
6	Проектирование мероприятий по выводу из простоя бездействующих скважин на выделенных участках и объектах.	Разработка научно-технических и технологических мероприятий по выводу из простоя бездействующих скважин на выделенных участках и объектах.	Объектные программы мероприятий по выводу из простоя бездействующих скважин с целью вовлечения в хозяйственный оборот неучтенных запасов и ресурсов УВ. Предварительная оценка прироста ресурсов УВ.

Подпрограмма 5  
к проекту Программы  
«Возрождение старых  
нефтегазодобывающих  
регионов России»

#### Подпрограмма 5: Выявление пропущенных при бурении и исследовании продуктивных горизонтов

наименование этапа	содержание работ	основные результаты
1 Аудит фонда скважин по регионам.	Анализ геологической, технико-экономической, экологической информации. Формирование банка данных с целью выявления	Перечень перспективных объектов по регионам для дальнейших работ. Банк данных.

перспективных объектов по регионам работ.

---

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 2 | Выявление пропущенных при бурении и исследовании продуктивных горизонтов. | Методы скважинной диссипативной сейсмометрии. | Выявление продуктивных пластов, пропластков, линз и целиков, обогащенных углеводородным сырьем. |
|---|---|---|---|
-