

*А.А. Боксерман, П.А. Гришин, А.В. Исаева, В.И. Ткачук,  
С.С. Уразов, А.С. Ушакова, А.А. Цуканов*

*ОАО «Зарубежнефть», Москва  
Boma800@gmail.com, PGrishin@nestro.ru, AIsaeva@nestro.ru, TkachukVI@mail.ru,  
SUrakov@nestro.ru, AUshakova@nestro.ru, ATsukanov@nestro.ru*

## **НЕОБХОДИМОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ И ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ**

Успешно функционирующая в СССР Программа промышленных испытаний и освоения современных методов увеличения нефтеотдачи позволила за короткий период повысить дополнительную добычу нефти за счет применения современных методов нефтеотдачи в 4 раза. В связи с политическим и экономическим кризисом, связанным с распадом СССР, реализация указанной государственной программы была свернута. В настоящее время для преодоления негативных тенденций воспроизводства сырьевой базы нефтедобычи назревает необходимость восстановления государственной программы развития и внедрения современных методов увеличения нефтеотдачи, а также ее экономического стимулирования.

*Ключевые слова:* методы увеличения нефтеотдачи, государственная программа, экономическое стимулирование.

### **Введение**

В мировой практике природные ресурсы, в том числе углеводородные, являются одним из важных ключевых факторов решения социально-экономических задач страны независимо от ее государственного устройства. Поэтому не случайно свыше 90% мировых запасов нефти и газа считаются народным достоянием и контролируются государством.

Нефтегазовый комплекс России обеспечивает более 2/3 общего потребления первичных энергоресурсов, 4/5 их производства. Он является главным источником пополнения бюджета государства. На долю отрасли приходится примерно 12-13% промышленного производства.

Не менее значимо и опосредованное влияние нефтяной промышленности на развитие экономического потенциала России. Являясь крупнейшим заказчиком оборудования, материалов, строительных работ и услуг, нефтегазовая промышленность инициирует развитие в сопряженных отраслях промышленности (машиностроительной, химической, микробиологической, информационной и др.). Согласно оценкам специалистов, каждый рубль, направленный на увеличение производства продукции нефтегазовой промышленности, обеспечивает рост валового внутреннего продукта как минимум на 1,5-1,8 руб., а при реализации крупных проектов – на 3-5 руб. и более.

Сопутствующий эффект от развития нефтегазовой промышленности, возникающий в сопряженных отраслях через повышение платежеспособного спроса на продукцию этих отраслей с последующими социальными, налоговыми и прочими эффектами, в ряде случаев в несколько раз превышает прямой эффект на объекте капиталовложений в нефтяной и газовой промышленности. Проекты, реализуемые в этой отрасли, инициируют прирост косвенной занятости в связи с появлением допол-

нительных потребностей в промышленном и потребительском секторах, многократно превышающий прирост прямой занятости на предприятиях отрасли.

В связи с огромной значимостью нефти и газа в жизнедеятельности страны нефтегазовый комплекс, базирующийся на добыче и потреблении ограниченных и невозобновляемых ресурсов углеводородов, следует отнести к сфере исключительной ответственности государства в экономике. Это тем более важно, что в стране уже в течение многих лет идет трудный процесс перехода экономики России к рыночным условиям. С дезинтеграцией СССР распалась и мощная централизованная система управления нефтяной промышленностью России. Эта система в целом обеспечивала эффективное развитие нефтедобычи в стране и ее сырьевой базы. В настоящее время еще не сформирован действенный контроль центра, как за воспроизводством сырьевой базы нефтедобычи, так и за ее рациональным использованием.

Следует подчеркнуть, что период реорганизации и становления национальной нефтяной промышленности успешно преодолели и преодолевают многие страны (США, Канада, Норвегия, Венесуэла, Франция, Китай, Казахстан и др.). Во многих из них разработаны и реализуются эффективные концепции государственного управления рациональным использованием запасов нефти. Формирование механизма и системы такого управления основано на том положении, что нефтегазовые ресурсы являются народным, общенациональным достоянием, которое должно служить для решения социально-экономических задач государства.

Вследствие ухудшения структуры запасов (Рис. 1) и сворачивания применения современных методов увеличения нефтеотдачи в России сохраняется многолетняя тенденция снижения проектного значения ее величины – основного

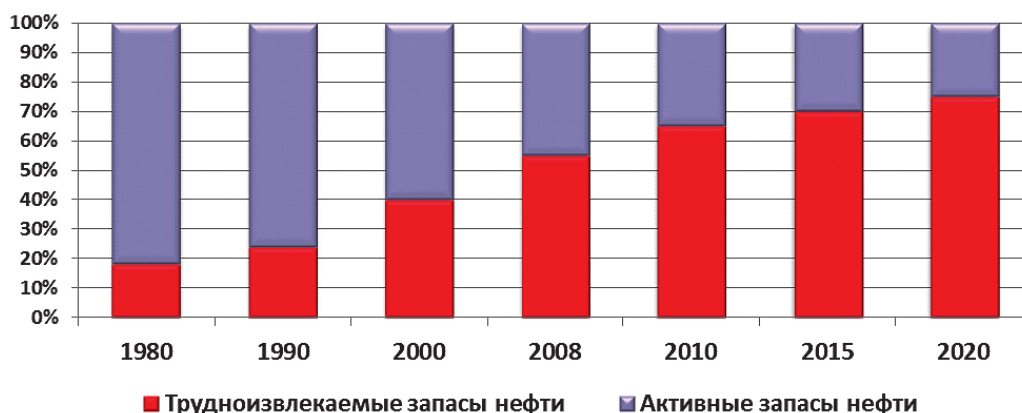


Рис. 1. Тенденция изменения структуры запасов в России: факт и прогноз до 2020 г.

показателя эффективности рационального использования нефтяных запасов недр и потенциала нефтедобычи. С 1960 года нефтеотдача снизилась с 51% до 30%, что является одним из наиболее низких уровней использования запасов нефти в мире (Рис.2).

Снижение нефтеотдачи лишь отчасти объясняется ухудшением состояния сырьевой базы отрасли. Главная причина – отсутствие современной государственной системы управления рациональным использованием запасов нефти. Такая система необходима для того, чтобы за счет расширения масштабов применения методов увеличения нефтеотдачи эффективно противостоять ухудшению структуры сырьевой базы нефтедобычи.

Следует подчеркнуть, что для двух других субъектов нефтяного бизнеса – недропользователей и особенно инвесторов – проблема повышения нефтеотдачи по объективным экономическим причинам не является приоритетной, так как ее решение требует дополнительных инвестиций.

Одним из серьезных негативных моментов отсутствия такой системы является многолетняя невостребованность отечественных научно-технических достижений в области повышения нефтеотдачи. В результате многие выдающиеся разработки отечественных ученых успешно развивались и продолжают активно развиваться не в нашей стране, а за рубежом: горизонтальное бурение, термошахтный метод, энергосберегающие тепловые методы, термогазовый метод, полимерное воздействие и др. Некоторые из этих разработок возвращаются на наши промыслы, но уже как «передовые западные технологии».

### Программа промысловых испытаний и освоения современных методов увеличения нефтеотдачи

Согласно мировому опыту воспроизводство сырьевой базы нефтедобычи может быть обеспечено только на основе формирования и реализации двух взаимосвязанных государственных программ:

- разведки новых месторождений;
- развития и внедрения современных МУН.

За прошедшие два десятилетия роль воспроизводства сырьевой базы нефтедобычи за счет реализации во многих нефтедобывающих странах программы МУН на основе их государственного стимулирования быстро растет и

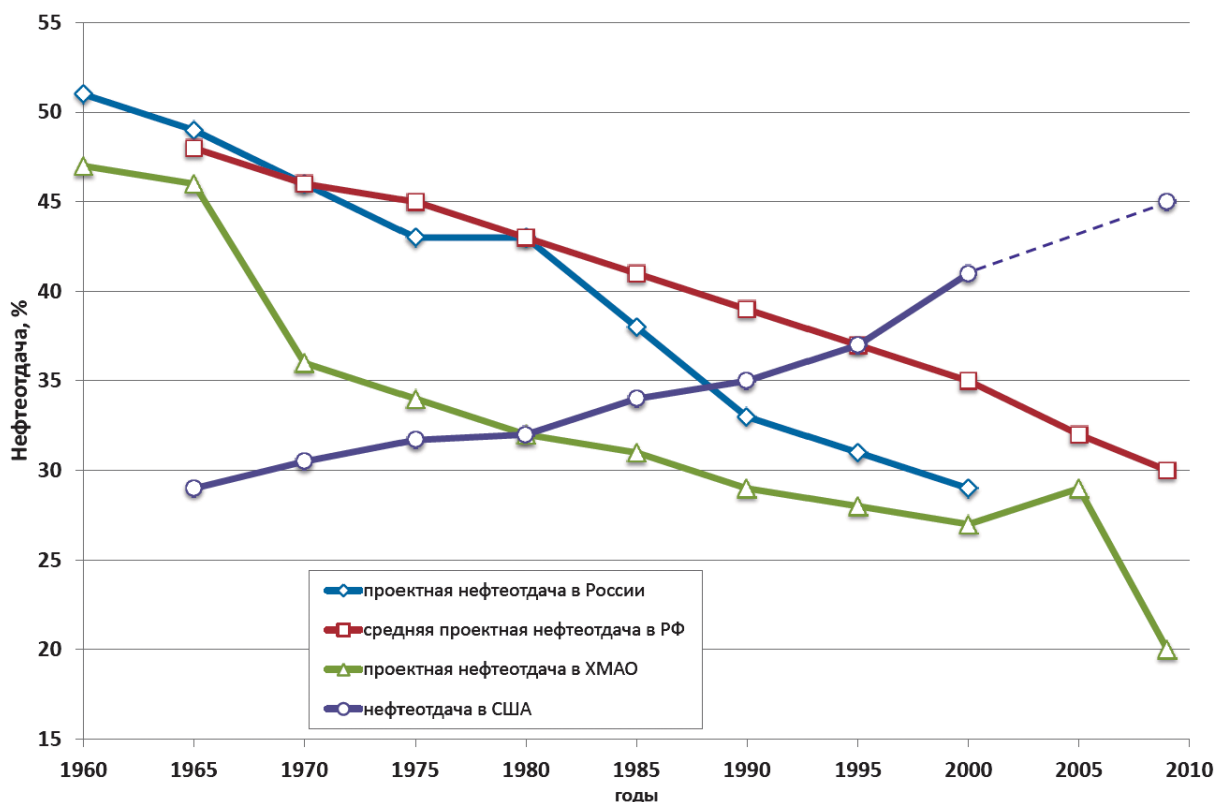


Рис. 2. Динамика снижения проектной нефтеотдачи (с 1960 по 2010 г.).

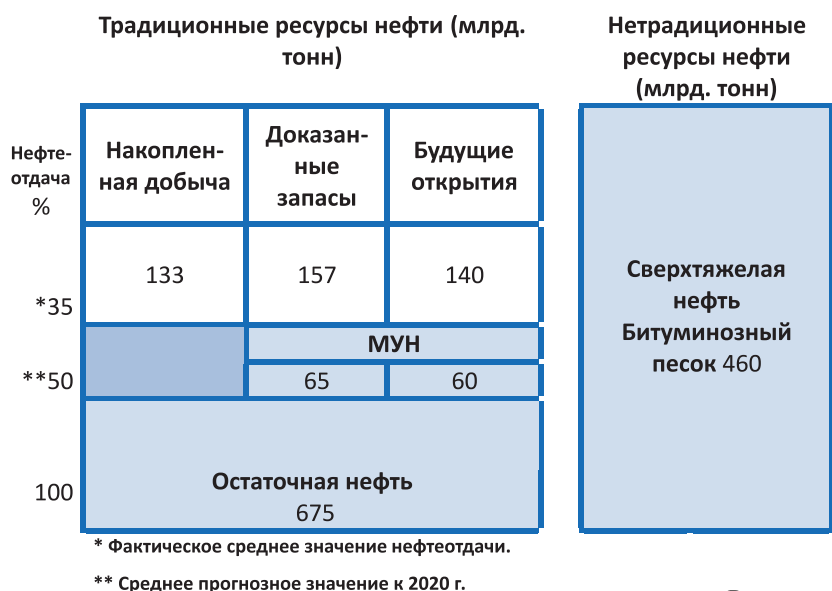


Рис. 3. Прирост извлекаемых запасов и нефтеотдачи за счет применения в мире проектов МУН, согласно (Favennec, 2004).

становится все более приоритетной. К настоящему времени, благодаря такому инновационному развитию нефтедобычи, мировые доказанные извлекаемые запасы увеличились уже в 1,4 раза, а средняя проектная нефтеотдача к 2020 году – до 50%. При этом необходимо отметить тот факт, что значительный рост нефтеотдачи происходит на фоне существенного ухудшения структуры мировых запасов и увеличения доли трудноизвлекаемых и нетрадиционных ресурсов. На рисунке 3 представлен прирост извлекаемых запасов и нефтеотдачи за счет применения в мире проектов МУН (Favennec, 2004).

В нашей стране в 1985-1992 гг. также успешно функционировала такая государственная программа. В результате ее реализации за короткий период дополнительная добыча нефти за счет применения современных МУН увеличилась в 4 раза и достигла внушительной для того времени величины порядка 12 млн. тонн (Рис. 4). Руководство этой программой ОНР МУН осуществлял Миннефтепром СССР, а головной научно-технологической организацией был МНТК «Нефтеотдача». Однако после распада страны с 1992 года программа ОНР МУН была свернута и до сих пор пока не восстановлена.

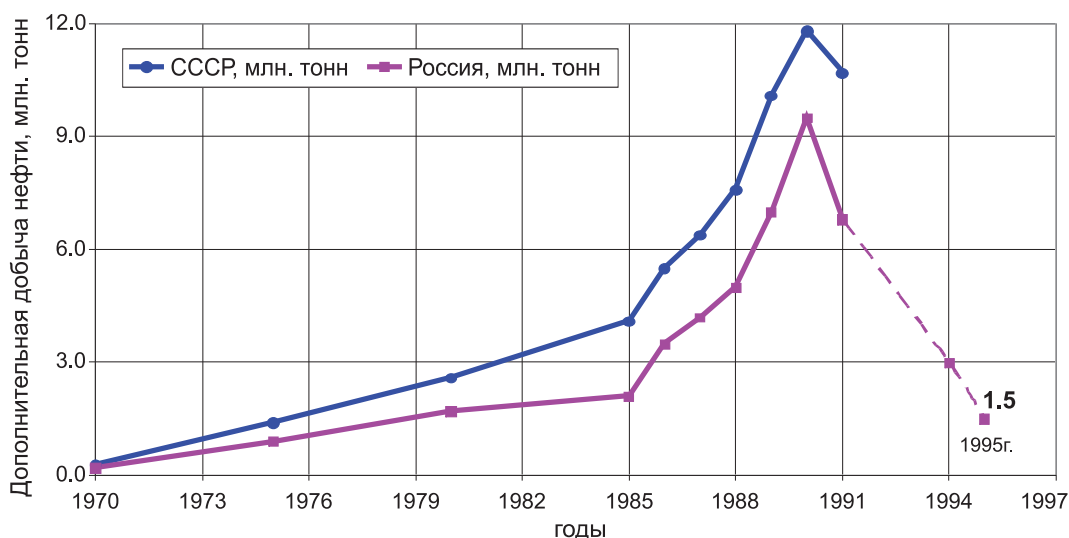


Рис. 4. Динамика дополнительной добычи нефти за счет применения приоритетных МУН в СССР и России (тепловых, газовых, физико-химических).

В предшествующие годы правительственными и законодательными органами принимались некоторые меры, направленные на стимулирование повышения эффективности разработки трудноизвлекаемых и истощенных запасов. Однако эти меры носят не системный характер, а критерии их применения носят пассивный характер. Они стимулируют не применение МУН, а разработку месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. В этой связи следует подчеркнуть, что в мировой практике государство предоставляет нефтяным компаниям экономические преференции не за то, что они разрабатывают трудноизвлекаемые запасы, а за то, что они применяют МУН для кардинального повышения эффективности разработки таких запасов.

В целом применяемые в последние годы в России меры не позволяют сформировать прозрачную систему принятия решений по применению и стимулированию конкретных проектов МУН и контроля за их реализацией. Не случайно, что к настоящему времени востребованность современных МУН пока не восстановлена. Уровень добычи нефти за счет применения методов увеличения нефтеотдачи остается низким – порядка 1,5 млн. тонн.

Для преодоления этой негативной ситуации необходимо безотлагательно решать следующие задачи:

- Установление четкой трактовки термина «современные методы увеличения нефтеотдачи»;
- Формирование механизма и нормативно-правовых актов стимулирования реализации проектов испытаний и освоения современных МУН;
- Определение уполномоченной государством организации в области создания и развития современных МУН;
- Формирование программы проектов МУН на основе открытого конкурса и независимой экспертизы;
- Стимулирование по закону прямого действия прошедших по конкурсу проектов применения современных МУН;
- Организация контроля за ходом выполнения программы проектов МУН на основе ежегодной независимой экспертизы;
- Ежегодное пополнение и корректировка программы проектов МУН.

Эти задачи и конкретные пути их решения содержатся в «Концепции программы преодоления падения нефтеотдачи» (далее, Концепция), сформированной и направленной в Правительство РФ в 2006 году (Боксерман и др., 2005). Работа по формированию Концепции целенаправленно велась большой группой специалистов ОАО «Зарубежнефть», ОАО «РИТЭК», других организаций, органов федеральной и региональной власти, в том числе в рамках деятельности специальных рабочих групп Государственной Думы РФ и Агентства Энергетики.

Необходимым условием формирования Программы проектов МУН является соблюдение следующих принципов:

1. Открытый конкурс проектов с обеспечением участия всех недропользователей, в том числе в процессе отбора победителей.
2. Необходимые критерии отбора проектов:
  - Обязательное применение современных МУН;
  - Потенциал возможного прироста извлекаемых запасов в стране испытываемого современного МУН, в том числе за счет его применения на месторождениях:
    - с трудноизвлекаемыми запасами (истощенные высокопродуктивные месторождения, низкопроницаемые коллекторы, содержащие легкую нефть, высоковязкие нефти, сложнопостроенные карбонатные коллектора);
    - с нетрадиционными запасами (тяжелые нефти и битумы, легкая нефть в нефтематеринской породе баженовской свиты).
  - По возможности наиболее благоприятные геолого-промысловые условия для успешной реализации проекта.
3. Обязательное условие – приоритетность отечественных технологий и технических средств и выполнение российскими предприятиями 100% от общего объема работ

с применением отечественных технологий.

4. Обеспечение равнодоступности нефтяных компаний к Программе проектов МУН и прозрачности при ее формировании.

В целях успешной реализации проектов МУН необходимо внесение в законодательство следующих положений:

1. Внести в Налоговый Кодекс определение термина «методы увеличения нефтеотдачи пластов» в следующей трактовке:

Термин «Методы увеличения нефтеотдачи пластов» означает способы разработки, основанные на извлечении нефти с использованием поддержания потенциала внутрипластовой энергии за счет закачки агентов, отличающихся повышенным потенциалом вытеснения нефти по сравнению с закачкой воды в пласт или газа в газовую шапку, и включает применение следующих процессов, а также их комбинации:

- физико-химические методы (заводнение с применением поверхностно-активных веществ, полимерных и мицеллярных растворов, закачка щелочных и кислотных составов и других реагентов с целью увеличения нефтеотдачи);
- газовые методы (закачка углеводородных газов, жидких растворителей, углекислого газа, азота, дымовых газов);
- тепловые методы (вытеснение нефти теплоносителями: закачка пара, горячей воды, внутрипластовое горение, воздействие с помощью внутрипластовых экзотермических окислительных реакций);
- микробиологические методы (введение в пласт бактериальной продукции или ее образование непосредственно в нефтяном пласте).

2. Определить в законодательных актах, что механизм дифференциации налогообложения в части снижения налоговой ставки должен применяться в отношении:

- месторождений с трудноизвлекаемыми и нетрадиционными запасами, на которых реализуются проекты применения современных (тепловых, газовых, химичес-

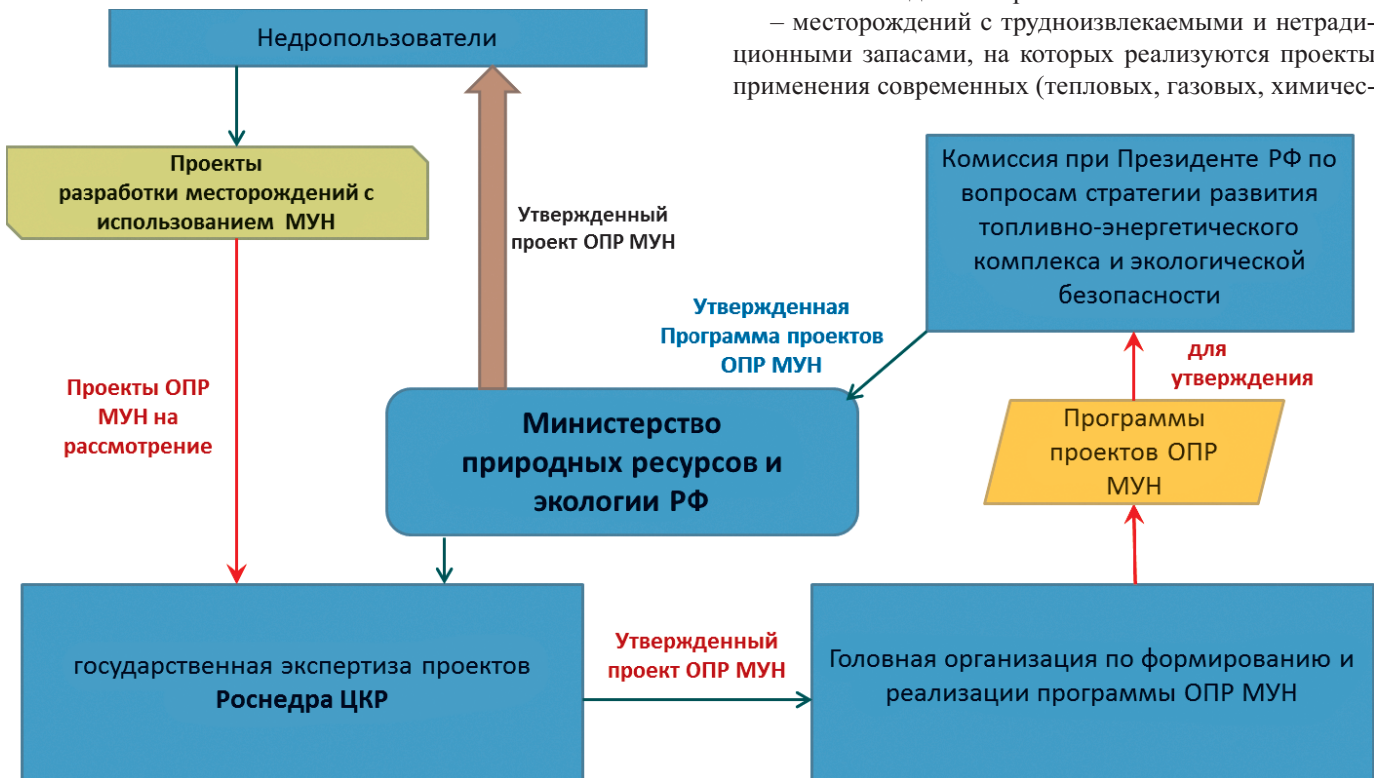


Рис. 5. Схема формирования Программы промышленных испытаний и освоения современных методов увеличения нефтеотдачи.

Годы	Прирост извлекаемых запасов, млрд. тонн	Потенциал дополнительной добычи, млн. тонн/год
2020	3.5 – 4.0	150 – 200
2025	5.0 – 6.0	200 – 300
2030	6.5 – 7.0	250 – 350

Таблица. Основные ожидаемые результаты реализации Программы ОПР МУН.

ких, микробиологических) методов увеличения нефтеотдачи, обеспечивающих кардинальное увеличение степени извлечения нефти по сравнению с традиционным методом заводнения;

– месторождений с выработкой запасов более 80%, проекты доразработки которых предусматривают применение заводнения в сочетании с методами увеличения нефтеотдачи, обеспечивающими превышение степени извлечения нефти по сравнению с традиционным заводнением.

3. Предоставление нефтяным компаниям на время реализации ими проектов МУН следующих экономических стимулов:

– нулевая ставка НДС на период реализации проекта со сроком не более 10 лет, обоснованность которой определяется тем, что в результате успешной реализации проектов современных МУН прирост извлекаемых запасов сопоставим с вводом в разработку нового месторождения, налоговые каникулы на который введены с 01.01.2007 г.;

– освобождение от налога на прибыль средств, направленных на инновационное развитие нефтедобычи;

– освобождение от налога дополнительных капитальных вложений на реализацию проекта;

– освобождение объемов нефти, добываемой в ходе реализации проекта, от экспортных пошлин или их существенное снижение.

При формировании экономических стимулов необходимо учитывать два этапа реализации каждого проекта современных МУН. В течение первого этапа (5-7 лет) проводятся опытно-промышленные работы по отработке на опытных полигонах современных МУН. Второй этап определяет промышленное внедрение освоенных методов. В настоящее время преобладающее значение имеют проекты промысловых испытаний современных МУН, для реализации которых характерны повышенные затраты и риски.

Программа Проектов МУН должна носить государственно-частный характер, при котором государство предоставляет недропользователю экономические стимулы для разработки и внедрения инновационных МУН особенно на этапе их промысловых испытаний и осуществляет контроль за ходом реализации проектов. В свою очередь нефтяные компании осуществляют необходимые инвестиции в разработку и внедрение проектов на этапе их промысловых испытаний и при опытно-промышленном освоении.

Для ускорения формирования ежегодно пополняемой Программы проектов МУН имеется возможность в течение 2014 г. составить программу первоочередных объектов опытных работ из 10-15 проектов.

Зарубежный опыт свидетельствует, что лидерами в

промысловых испытаниях и внедрении новых перспективных МУН являются малые частные нефтяные компании. Руководствуясь этим положением в целях ускорения формирования Программы ОПР и отработки прозрачной системы контроля, представляется целесообразным поручить НП «Нефтегазпропром» с участием Минэнерго (в лице компании Ростоппропром) сформировать в максимально короткие сроки проекты ОПР, входящих в НП малых компаний, и передать их на утверждение и включение в Программу ОПР. Принципиальная схема формирования Программы ОПР МУН представлена на рисунке 5.

В свете сказанного выше следует обратить внимание на то, что в мировой практике государство именно малые нефтяные компании в первую очередь наделяет экономическими стимулами, учитывая следующие важные факторы:

– Малые нефтяные компании в основном владеют месторождениями с истощенными, трудноизвлекаемыми и нетрадиционными запасами. Именно такие месторождения требуют применения современных МУН.

– Величина запасов нефти малых нефтяных компаний не велика, и потому уровень добычи нефти традиционными методами чаще всего не обеспечивает удовлетворительный срок окупаемости затрат. Поэтому сокращение сроков окупаемости возможно только путем существенного прироста извлекаемых запасов нефти и интенсификации ее добычи на этой основе.

– Малый размер месторождений позволяет проводить опытные работы не на отдельном участке, а на месторождении в целом. В этом случае может быть легко обеспечена прозрачная система контроля стимулируемого уровня добычи нефти не отдельных скважин, а месторождения в целом.

Именно приведенные выше факторы определяют ведущую роль малых нефтяных компаний в испытании и освоении современных МУН.

Для примера можно обратить внимание на то, что в 1980-е годы отечественный термогазовый метод проходил промысловые испытания в рамках Международного проекта «Интернефтеотдача» (МНТК «Нефтеотдача» – СССР и НК «Амоко» – США). В США испытания проводились на месторождении с карбонатным коллектором. Однако последние 15 лет освоение этого метода проводится на 11 аналогичных месторождениях двумя малыми нефтяными компаниями, а уровень дополнительной годовой добычи на них доведен почти до 1 млн. тонн.

Таким образом, активное участие малых нефтяных компаний позволит ускорить формирование Программы промысловых испытаний и освоения современных МУН.

Необходимо также ускорить решение задачи прозрачного контроля за реализацией проектов промысловых испытаний на опытных участках в крупных нефтяных компаниях.

## Заключение

Успешная реализация первого этапа Программы проектов МУН позволит увеличить степень извлечения нефти из трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов в следующих пределах:

– из месторождений баженовской свиты – с 3-5% до 50-60%;

– из истощенных месторождений и залежей со сверхтяжелыми нефтями, особенно с глубиной залегания свыше 700-800 м – с 25% до 45-55%;

– из месторождений легкой нефти с низкопроницаемыми коллекторами с повышенной начальной пластовой температурой – с 28% до 45-60%;

Развитие работ по формированию и реализации Программы проектов МУН позволит к 2030 г. достичь следующих результатов:

– Прирост потенциала извлекаемых запасов нефти в размере – не менее 40 млрд. тонн;

– Увеличение средней проектной нефтеотдачи – с 30% до 39-40%;

– Увеличение проектной нефтеотдачи ТИЗ – с 27% до 35-37%;

– Увеличение потенциала дополнительной годовой добычи – 350-450 млн. тонн;

– Увеличение поступлений в государственный бюджет и, как следствие, возможность решения социальных проблем за счет:

- диверсификации нефтедобычи за счет развития смежных отраслей (машиностроительной, химической, микробиологической, информационной);

- развития отечественных наукоемких технологий и сервисных предприятий;

- кардинального увеличения добычи нефти из трудноизвлекаемых запасов в обустроенных регионах;

- прироста извлекаемых запасов без затрат на разведку.

При этом себестоимость добычи нефти в промышленных масштабах за счет инновационных технологий в районах с развитой инфраструктурой в 1,3-1,5 и более раз ниже, чем на новых капиталоемких месторождениях в Восточной Сибири и, тем более, континентальном шельфе. Таким образом, экономическая целесообразность реализации Программы проектов МУН для государства очевидна.

Ожидаемый прирост извлекаемых запасов и потенциал дополнительной добычи нефти от реализации государственной Программы ОПР МУН приведен в таблице.

В заключении необходимо отметить, что данные параметры практически совпадают с показателями Энергетической стратегии России на период до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ №1715-р от 13 ноября 2009 года), где приведены долгосрочные ориентиры повышения нефтеотдачи от 30% в 2008 году до 30-32% в 2013-2015 гг., 32-35% в 2020-2022 гг. и 35-37% в 2030 году (Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, 2009).

## Литература

Favennec J.-P. The Economics of EOR. Conference of Enhanced Oil Recovery (<http://www.thecwgroup.com>). London, UK. 2004.

Боксерман А.А., Гомзиков В.К., Джафаров И.С., Фурсов А.Я., Халимов Э.М. «Концепция программы преодоления падения нефтеотдачи». ОАО «Зарубежнефть», ОАО «ВНИИнефть». ОАО «Сибур». М.: ОАО «ВНИИнефть». 2005. 121 с.

Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Председатель Правительства РФ В.В. Путин. Распоряжение Правительства РФ №1715-р от 13 ноября 2009 г.

A.A. Bokserman, P.A. Grishin, A.V. Isaeva, V.I. Tkachuk, S.S. Yrazov, A.S. Ushakova, A.A. Tcukanov. **The necessity to restore the State Program of development and implementation of modern methods of enhanced oil recovery and its economic stimulation**

Successfully operating in the USSR program of field tests and development of modern methods of enhanced oil recovery allowed in a short period to raise an additional oil production through the use of modern methods of oil recovery by 4 times. Due to the political and economic crisis associated with the collapse of the Soviet Union, the implementation of this national program was phased out. Currently, in order to overcome the negative trends of reproduction of resource base of oil industry the need to restore the state program of development and introduction of modern methods of enhanced oil recovery, as well as its economic stimulation.

*Keywords:* methods of enhanced oil recovery, the state program, the economic stimulation.

*А.А. Боксерман*

Д.тех.н., профессор, Советник Генерального директора ОАО «Зарубежнефть», лауреат премии им. И. М. Губкина за создание метода циклического заводнения (1983), Лауреат премии Миннефтепрома за создание и освоение термогазового метода увеличения нефтеотдачи (1987), Заслуженный деятель науки и техники РФ (1993), Отличник нефтяной промышленности, изобретатель СССР, Почетный нефтяник, Почетный работник топливно-энергетического комплекса (2003).

Тел: (495) 748-20-62.

*П.А. Гришин*

Главный специалист Управления по разработке месторождений ОАО «Зарубежнефть».

Тел: (495) 748-64-83.

*А.В. Исаева*

К.физ.-мат.н., заместитель начальника отдела анализа и комплексного проектирования разработки ОАО «Зарубежнефть».

Тел: (495) 748-64-83.

*В.И. Ткачук*

Заместитель Председателя Российско-Суданского делового Совета при Торгово-промышленной палате РФ по нефтегазовым проектам.

Тел: (495) 728-86-59.

*С.С. Уразов*

К.физ.-мат.н., главный специалист Управления по разработке месторождений ОАО «Зарубежнефть».

Тел: (495) 748-64-83.

*А.С. Ушакова*

К.физ.-мат.н., ведущий инженер Управления по разработке месторождений ОАО «Зарубежнефть».

Тел: (495) 748-64-83.

*А.А. Цуканов*

К.физ.-мат.н., главный специалист Управления по разработке месторождений ОАО «Зарубежнефть».

ОАО «Зарубежнефть»

101990, г.Москва, Армянский пер., д. 9/1/1, строение 1