

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ

М.М. Макова, Э.Р. Юсупова, ГОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

В статье проведен анализ инновационных технологий на разных этапах нефтяной цепочки: от добычи до переработки нефтяного сырья. Доказана необходимость внедрения инноваций для обеспечения устойчивого развития нефтяных компаний.

В современных условиях применение инновационных технологий является одним из источников повышения технологического уровня производства нефтяных компаний, что дает им новые конкурентные преимущества. Нефтегазовый сектор в экономике нашей страны является структурообразующим. В связи с этим еще больше возрастает значение высокотехнологичного, эффективного его развития.

В соответствии с международными стандартами в статистике науки, техники и инноваций инновация - конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

В период, когда цены на нефть били один рекорд за другим, российские нефтяные компании предпочитали экстенсивное наращивание ресурсной базы активному переходу на путь инновационного развития. Большинство крупных мировых нефтегазовых компаний направляли значительные средства на исследовательские работы, от результатов проведения которых зависит эффективность их дальнейшего функционирования.

Как показывает статистика, по общему объему финансирования научных разработок в мире лидируют международные американские и европейские компании. Абсолютными лидерами в отрасли являются ExxonMobil и Total. Эти компании вкладывают в НИОКР по 700-800 млн. долл. США в год. Между тем в расчете на 1 т нефтяного эквивалента затраты «нефтяных гигантов» на НИОКР составляют в среднем 1 долл. на 1 т нефтяного эквивалента, в то время как аналогичные затраты компаний Китая и Бразилии на порядок выше – 2,35-3,22 долл. США.

Тем не менее, к сожалению, российские компании на порядок уступают зарубежным в финансировании НИОКР. Доля соответствующих затрат не превышает 0,02% от их выручки, а удельные затраты в расчете на 1 т нефтяного эквивалента составляют менее 0,2 долл. США, притом что в сегмент разведки и добычи направляется до 90% всех инвестиций на НИОКР.

Между тем, в новых условиях, когда цены на нефть снизились в несколько раз, остро встает вопрос о применении новых технологий, внедрении результатов научных исследований и научно-технических разработок на всех этапах производства: от геологоразведки до получения

готовых нефтепродуктов как в мире, так и в России [1].

Инвестиционные риски в области добычи углеводородов возрастают из-за все большей удаленности месторождений от районов потребления, расширения шельфовой зоны геологоразведки и удорожания первоначальных затрат на обустройство новых месторождений.

Новые технологии могут помочь освоению глубоководных месторождений морей и океанов, арктических месторождений, а также открыть возможности для извлечения и переработки сверхтяжелой нефти, нефти, содержащейся в битуминозных песках и т.д. Эта проблема становится особенно актуальной в связи с истощением известных в настоящий момент мировых запасов нефти и ростом доли трудноизвлекаемых запасов.

Так, доля морских месторождений нефти в общем объеме производства возросла за последние 20 лет почти в два раза. Поисковые работы увенчались успехом в Бразилии, Индии, Мексике, в странах Западной Африки и некоторых других. Большой потенциал развития морской добычи имеется в Китайском море, Оманском заливе, Каспийском море и Южно-Восточной Азии.

Издержки добычи сверхтяжелой нефти при наиболее благоприятном расположении залежей могут составить 7 долл. за баррель до переработки. Лишь около 150 млрд. т на данный момент признаны «извлекаемыми с технической точки зрения» и только 4% считаются экономически выгодными для разработки.

Большая часть битуминозных песков сосредоточена в Канаде. Если несколько десятилетий назад добычей нефти из них никто не уделял должного внимания, то за последнее время в результате проведенной работы издержки по извлечению нефти из битуминозных песков были снижены в два раза. И хотя в настоящий момент оно в большинстве случаев остается невыгодным с экономической точки зрения, в этом направлении ведется активная работа по совершенствованию и внедрению технологий, позволяющих снизить себестоимость добычи такой нефти.

В будущем стоит задача доведения себестоимости извлечения нефти из труднодоступных залежей до уровня издержек по добыче нефти из традиционных залежей. Предполагается, что использование новых технологий позволит добиться дальнейшего снижения издержек на 30-50%.

В области разведки большое внимание уделяется снижению риска и затрат при геологоразведке, особенно в регионах, где существует относительно большое количество уже выработанных месторождений. В ОАО НК «Роснефть» для снижения рисков при геологоразведке в 2008 г. внедрялась в практику технология седиментологического и регионального моделирования, при применении которой используется специализированный программный комплекс [6].

Еще одной проблемой является большая обводненность скважин на эксплуатируемых месторождениях. В ОАО «Сургутнефтегаз» для решения этой проблемы внедряются установки предварительного сброса воды.

Одним из главных факторов повышения эффективности работы нефтегазовых компаний является повышение нефтеотдачи. В мировом

масштабе увеличение этой величины на 1% означает получение дополнительной нефти, обеспечивающей спрос на два-три года. Тридцать лет назад коэффициент нефтеотдачи в среднем в мире составлял 15-20%. В настоящее время он составляет около 35%, хотя величина его значительно отличается по регионам и отдельным месторождениям. Применение новых технологий на некоторых месторождениях позволяет добиться его увеличения до 50% и более.

Примерами технологий, способствующих увеличению коэффициента нефтеотдачи, являются горизонтальное бурение (в том числе при сочетании с другими методами – гидроразрыв пласта и др.) и нагнетание в нефтяной коллектор природного газа. В ОАО «Сургутнефтегаз» для продления срока эксплуатации малодебитных скважин используют несколько способов повышения нефтеотдачи пластов. К числу уникальных можно отнести проекты по освоению новых оторочек в обширных подгазовых зонах с помощью горизонтальных скважин; для довыработки истощенных запасов ведутся работы по зарезке боковых стволов скважин. Необходима минимизация капитальных затрат на месторождениях с ограниченными запасами [7].

Для повышения эффективности разработки месторождений в АНК «Роснефть» В 2008 году продолжалась реализация проектов освоения месторождений, основанных на интегрированном подходе – построении единой модели, учитывающей все аспекты разработки (пласт, скважины, поверхностное обустройство, экономические расчеты) [6].

Бурение остается самым дорогим звеном в цепочке поиска-разработки-добычи. Однако и здесь существуют технологии, способствующие значительному снижению издержек. Так, применение скважин малого диаметра снижает операционные затраты и капитальные вложения на 40%, а также является более экологически безопасным. Уменьшить количество скважин и отбор нефти могут увеличить кустовое бурение, бурение наклонных скважин и бурение с увеличенным наклоном от оси скважины. Совершенствование бурового оборудования может привести к сокращению времени бурения более чем на 40%.

Использование попутного газа, добываемого на месторождениях, может стать перспективным направлением работы нефтегазовых компаний. В настоящее время 42% от общего объема его добычи направляется на газоперерабатывающие заводы, 40% - для выработки электроэнергии на ГРЭС, около 18% используется на собственные нужды и сжигается на факелах.

В мире попутный нефтяной газ широко используется для закачки в пласт. Наибольшее распространение методы повышения отдачи пласта получили в США (32% добытой нефти) и Канаде (23%). Благодаря использованию различных методов повышения нефтеотдачи пласта, в США срок эксплуатации месторождений выше, чем в России.

В России разработана технология производства ароматических углеводородов из попутных нефтяных газов. Новая технология обладает высокой эффективностью, которая определяется прежде всего использованием уникального нанопористого катализатора. В настоящее время ведется

строительство первой промышленной установки для ОАО «Сибур».

Одновременно с истощением запасов, снижается качество нефти, направляемой на переработку. Нефтеперерабатывающие заводы в качестве сырья зачастую получают тяжелые, высокосернистые нефти с достаточно большим количеством примесей. Это в значительной мере отражается на работе оборудования, сокращая срок его службы. Сернистые соединения приводят к коррозии металла, возрастают затраты на ремонт, замену изнашивающихся деталей и т.д. Кроме того, качество сырья напрямую влияет на качество готовой продукции, получаемой на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Все это приводит к повышению роли новых технологий, используемых при переработке нефти. Для повышения глубины переработки применяют различного рода вторичные процессы, такие как коксование, деасфальтизация, термокрекинг и другие, которые позволяют добиться высокой глубины переработки. В настоящее время средняя глубина переработки в нашей стране составляет около 73% (хотя на отдельных заводах она может достигать 85% и более).

Одной из главных проблем, стоящих перед российскими нефтеперерабатывающими заводами, является модернизация оборудования. Износ на некоторых предприятиях может достигать 60-80%.

В России разработано значительное количество новых конкурентоспособных на мировом рынке промышленных технологий переработки углеводородов.

В частности, ОАО «ВНИПИнефть» разработана технология вакуумной перегонки мазута, позволяющая получать вакуумные газойли с концом кипения до 580°C на тяжелых фракциях и 600°C – на легких фракциях при низком содержании металлов, а также обеспечивающая выпариваемость дизельного топлива на уровне 99% от потенциала сырья. Технология используется на нефтеперерабатывающих заводах «Лукойла» и «Роснефти» [5].

ОАО «НПП Нефтехим» разработана низкотемпературная технология изомеризации легких бензиновых фракций, где в качестве катализаторов используются сульфированные оксиды металлов. Технология применяется на таких предприятиях, как ОАО «Уфанефтехим», ООО «Лисичанскнефтеоргсинтез».

Несмотря на это, в период кризиса, когда произошло сокращение расходов на инвестиционные программы многих российских нефтегазовых предприятий, сворачивались прежде всего программы, связанные с нефтепереработкой. Так, ТНК-ВР планирует приостановить проекты, связанные с улучшением качества топлива, хотя сокращение расходов не затронет вопросов экологии и безопасности труда. В компании «Лукойл» сокращение инвестиционных программ также затронет, прежде всего, сегмент переработки при сохранении планируемых объемов расходов в сегменте разработки месторождений.

Тем не менее, некоторые компании предпринимают шаги для повышения эффективности сегмента добычи. Так, «Газпромнефть» планирует принять

меры для снижения себестоимости добычи для преодоления последствий низких цен на энергоресурсы (повышение энергоэффективности, контроль за расходами, оптимизация численности персонала).

Внедрение инноваций на различных стадиях производственных процессов добычи и переработки нефти способствует повышению эффективности работы предприятий топливно-энергетического комплекса, обеспечивает конкурентные преимущества в долгосрочной перспективе как на отечественном, так и на мировом рынках.

Реализация инноваций влияет на различные показатели деятельности предприятия: расходные нормы потребляемых материалов и энергии; объем выпускаемой продукции; производительность труда; численность работающих; себестоимость продукции; прибыль; рентабельность; фондоотдача и др. Создание, разработка и внедрение новых технологий может помочь компаниям преодолеть отрицательные последствия влияния мирового кризиса и выйти на новый уровень развития.

Для повышения инновационной активности российских предприятий необходимо создавать благоприятный климат для расширения инновационной деятельности, включая создание соответствующей инфраструктуры, организовать подготовку и переподготовку кадров для инновационной деятельности.

Список литературы:

1. Вайгель В.А. Последствия финансового кризиса: очевидные угрозы, скрытые возможности // Нефть, газ и бизнес. – 2009. - №3.
2. Россия в цифрах. 2008: Крат. стат. сб. / Росстат – М., 2008. – 510 с.
3. Карпова С.В. Инновационная активность компаний нефтегазового комплекса // Нефть, газ и бизнес. – 2009. - №6.
4. Калашникова Т.В. Роль новых технологий в мировом нефтегазовом бизнесе // Нефть, газ и бизнес. - 2007. - №5.
5. Официальный сайт нефтяной компании «Лукойл»: <http://www.lukoil.ru>.
6. Официальный сайт нефтяной компании «Роснефть»: <http://www.rosneft.ru>.
7. Официальный сайт нефтяной компании «Сургутнефтегаз»: <http://www.surgutneftegas.ru>.