

Ю. А. Алексеева

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ

*Ключевые слова: химическая промышленность, энергосбережение, ресурсосбережение.*

*Стратегия ресурсосбережения в отраслях НГХК выдвигает на первый план такие задачи, как разработка инновационных технологий нефте- и газопереработки и проектирование сложных ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем и химико-энерготехнологических систем.*

*Key words: chemical industry, energy conservation, resource conservation.*

*The strategy of resources saving in industries gas and chemical complex highlights tasks such as the development of innovative technologies of oil and gas processing and engineering complex resursoenergoberezhniyu chemical process systems and chemical-energy-technological systems.*

На современном этапе развития топливно-энергетического комплекса определяющим фактором эффективности функционирования во взаимосвязи с потребляющими его производствами отраслями становится ресурсосбережение.

Энергоресурсы используются во всех отраслях современной экономики, энергия необходима нашему обществу каждый день в бесперебойном режиме. В настоящее время основным источником энергии является углеводородное сырье. В 2010 году по данным British Petroleum объем потребления первичных энергоресурсов составил 12,1 млрд. тонн нефтяного эквивалента, из них 33,6 % пришлось на нефть, 29,6 % на уголь, 23,8 % на газ, 6,5 % - гидроэнергию, 5,2 % - атомную энергию. Вклад альтернативных источников энергии, за исключением дерева, пока остается незначительным. Таким образом, энергия углеводородных ископаемых является основой мировой энергетики. На долю угля, нефти и газа приходится 87 % от всего объема потребления первичных энергоресурсов.

Базой топливно-энергетического комплекса России являются крупнейшие в мире запасы энергетических ресурсов. Роль ТЭК в народном хозяйстве огромна. На долю ТЭК приходится 25% стоимости всей промышленной продукции, значительная часть валютных поступлений России. От уровня развития ТЭК в значительной степени зависит вся экономика страны. Кроме того, хозяйство стран СНГ также зависит от поставок нефти и газа из России. Поэтому ТЭК тесно связан с транспортным комплексом. Например, весь трубопроводный транспорт перевозит продукцию ТЭК, на долю последнего приходится около 30% грузопотока железных дорог России, 50% перевозок морского транспорта.

Принципиальное повышение энергоресурсоэффективности экономики России возможно только на основе модернизации предприятий, рационального использования сырья и топливно-энергетических ресурсов, применения инновационных энергоресурсосберегающих экологически безопасных производственных операций и технологических процессов.

Концентрация усилий на поддержание добывающего и распределяющего производственного потенциала российского топливно-энергетического комплекса усугубляет разрыв между растущим спросом на инвестиции и возможностями удовлетворения

этого спроса. Остроту проблемы усиливает то обстоятельство, что не менее 30-35% российского энергопотребления является избыточным. Кроме того, в условиях усиления интеграции в мировое хозяйство, субъекты российского рынка должны быть способны выдержать конкуренцию на мировом рынке и минимизировать затраты. Концепция устойчивого развития, провозглашенная в качестве базовой для современной экономики, также ограничивает дальнейшее экстенсивное развитие и должна быть воспринята субъектами российского рынка.

Развитие химической промышленности обусловило процесс химизации народного хозяйства. Он предполагает повсеместное широкое использование продукции отрасли, всемерное внедрение химических процессов в разные отрасли хозяйства. И в особенности в такие отрасли промышленности, как нефтепереработка, тепловая энергетика, целлюлозно-бумажная, черная и цветная металлургия, получение строительных материалов (цемент, кирпич и т.д.), а также многие производства пищевой промышленности основаны на использовании химических процессов изменения структуры исходного вещества [3].

Анализ современного состояния отраслей ТЭК позволил выделить следующие негативные процессы в комплексе: качественное ухудшение сырьевой базы отраслей ТЭК, незрелый конкурентный рынок, перекосы и диспропорции в ценовой политике, тарифное субсидирование предприятий и населения, несовершенство налоговой политики, высокая зависимость от конъюнктуры мирового рынка, нестабильное финансовое положение, дефицит инвестиций, технологическое отставание отраслей ТЭК от мирового уровня, высокая аварийность как следствие высокого износа основных фондов, высокая энергоемкость экономики, высокая нагрузка на окружающую среду.

Перечисленные проблемы актуализируют необходимость осуществления целенаправленной политики ресурсосбережения в ТЭК страны, в первую очередь направленной на сбережение энергетических ресурсов.

Ресурсосбережение - это взаимосвязанная совокупность научно-методологических, технологических, инженерно-технических, организационно-технических, экономических и организационно-хозяйственных мероприятий, направленных при про-

изготовлении разнообразных продуктов на сбережение и рациональное использование природных ресурсов; на значительное повышение степени переработки и резкое сокращение потерь материальных ресурсов, наиболее полную рекуперацию вторичных материальных ресурсов и отходов, что приводит к существенному росту экономической эффективности промышленного производства и предотвращает его вредное воздействие на окружающую среду. Ресурсосбережение в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, металлургической и металлообрабатывающей промышленности является важнейшим фактором обеспечения истинного перехода к устойчивому развитию.

Ресурсосбережение позволяет не только сберечь природные и материальные ресурсы для будущих поколений, растянуть на значительно более длительные сроки их рациональное использование и обеспечить охрану окружающей среды, но также открывает широчайшие возможности для увеличения объема выпуска высококачественной продукции при тех же или даже меньших затратах общественного труда и экономии капитальных вложений.

Действующие нефте- и газоперерабатывающие заводы являются основными объектами НГХК, заинтересованными во внедрении стратегии ресурсосбережения в свою производственно-хозяйственную деятельность.

Предприятия данной отрасли представляют собой различного уровня сложности химико-технологические системы.

Стратегия ресурсосбережения в отраслях НГХК выдвигает на первый план такие задачи, как разработка инновационных технологий нефте- и газопереработки и проектирование сложных ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем и химико-энерготехнологических систем.

В настоящее время развивается новое научное направление - логистика ресурсоэнергосбережения, важнейшими направлениями логистики ресурсоэнергосбережения являются создание и применение: методов организации и управления проектированием инновационной продукции с оптимальной удельной ресурсоэнергоемкостью; методов организации и управления разработкой ресурсоэнергосберегающих производственных технологий и производств для выпуска инновационной высококачественной продукции; организационно-управленческих методов, способов и средств снижения материало-, ресурсо- и энергоемкости продукции в промышленности и в сфере услуг во всех звеньях цепи поставок «материально-техническое обеспечение - производство - распределение продукции»; методов разработки экономически эффективной организационно-функциональной структуры ресурсоэнергосберегающих цепей поставок предприятий НГХК, на основе глубокого изучения физико-химической сущности всех химико-технологических процессов и использования концепций логистики; методов минимизации товарно-материальных запасов и методов разработки «стройных» промышленных производств; методов оптимального планирования и управления потребностями в материалах, сырье и топливно-энергетических рас-

ходах при производстве продукции; методов организации проектирования и управления оптимальными системами водопотребления на производстве, методов минимизации сточных вод и организации замкнутого водооборота на предприятиях; разработка методологии организации переработки и управления движением обратных потоков отходов (отходопотоков), образующихся во всех звеньях «прямой» цепи поставки, и разработка ОФС «обратной» цепи поставки; методов оптимального управления технологическими, экологическими и предпринимательскими рисками при проектировании и эксплуатации высококачественной продукции; методов всеобщего управления качеством всех химико-технологических процессов и бизнес-процессов, а также всех материалопотоков и отходопотоков во всех звеньях поставок и всех видов продукции (изделий и услуг); методов стратегического и оперативно-тактического управления корпоративным сотрудничеством между всеми предприятиями, входящими в НГХК.

Республика Татарстан, как один из наиболее развитых субъектов Российской Федерации имеет огромный потенциал для развития концепции устойчивого развития энерго- и ресурсосбережения, позволяющей в конечном итоге осуществить эффективное ресурсосбережение а также снизить загрязнение окружающей среды.

Экономика и социальная сфера Республики Татарстан динамично развиваются. В Татарстане располагаются крупнейшие в России центры нефтедобычи, нефтехимии, машиностроения.

В марте 2014 года в конгресс-центре ВЦ «Казанская ярмарка» состоялась заседание Правительства Республики Татарстан «Об итогах реализации республиканской программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в 2013 году и задачах на 2014 год», на котором вице-премьер, министр промышленности и торговли РТ Равиль Зарипов доложил, что по федеральной программе энергосбережения освоено 441 млн рублей субсидий. Софинансирование программы из бюджета республики составило 1,2 млрд рублей. В минувшем году в республике начата разработка схем теплоснабжения городов и сельских населенных пунктов. Из 30 схем готовы уже 15. В 2014 году, по словам Р.Зарипова, необходимо завершить эту работу. Снижение потребления газа в Татарстане в 2013 году составило 3,2%, теплоэнергии - 1%. По результатам 2013 года энергоемкость ВРП относительно 2007 года снижена более чем на 23%. К 2020 году энергоемкость предстоит снизить еще на 16,6%, в том числе в 2014 году - на 4%.

Татарстан является одним из крупных российских производственных и научных центров химии и нефтехимии. В республике производится около 10% всего объема отраслевого продукта Российской Федерации. Предприятия химической промышленности являются неотъемлемой частью единого нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан (далее НГХК РТ), в который входят также предприятия нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности, являющиеся базовыми поставщиками углеводородного сырья для дальнейшего углубленного передела.

Сегодня НГХК РТ обеспечивает 92% всего экспорта, 59% объема производимой промышленной продукции, 91,5% всего объема прибыли, сформированной в промышленности республики.

В период структурных реформ в экономике страны государство сохранило контроль над базовыми бюджетобразующими отраслями. В Республике Татарстан многолетняя экономическая политика в НГХК находилась не только в русле федеральной промышленной политики, а во многом шла с опережением (в середине 90-х годов был успешно реализован эксперимент по тарифам на энергоресурсы для нефтехимии, для нефтедобычи применялось специальное налоговое регулирование, была реализована стратегия внутри-республиканской интеграции по сырьевому обеспечению и т.д.).

Предприятия НГХК РТ на протяжении более 10 лет развиваются в рамках стратегического программного подхода, приоритетными направлениями являются модернизация и углубление переработки углеводородного сырья. Были разработаны и реализованы две Программы развития НГХК РТ: на 1999—2003 гг. и на 2004—2008 гг. За время их реализации удалось выстроить высокоэффективный комплекс предприятий, приближенных к мировым стандартам. В Татарстане каждый год вводилось в строй по 2-3 новых предприятия, появились производства крупнотоннажных полимеров, новых каучуков, шин, малотоннажной химии. Увеличилась доля татарстанских предприятий в российском производстве. Добиться высоких результатов позволили сплоченность и поддержка предприятий в рамках внутриреспубликанской интеграции. Эта мера остается наиболее действенной и в современных условиях.

«Программа развития НГХК РТ на 1999—2003 гг.» стала программой внутриреспубликанской интеграции предприятий НГХК: в ее рамках был реализован механизм обеспечения максимальной переработки республиканских ресурсов углеводородного сырья на республиканских предприятиях отрасли. Это была «Программа стабилизации», обеспечения базовых условий отраслевого роста. Итогом ее реализации стал рост за 5 лет объемов добычи нефти на 13%, рост производства объемов химической и нефтехимической продукции на 56%. Инвестиции составили порядка 97 млрд. рублей.

«Программа развития НГХК РТ на 2004—2008 гг.» стала логическим продолжением первой Программы и стала для республики «Программой развития». За эти годы более чем в 3 раза выросло число предприятий в комплексе, выручка, добавленная стоимость, прибыль. Рост средней заработной платы составил 272%. Выпуск продукции увеличен на треть, в том числе в химии и нефтехимии — в 1,76 раза за пять лет.

За время действия второй программы НГХК сформировался как наиболее инвестиционно привлекательный и инвестиционно емкий сектор экономики республики. За эти годы суммарный объем инвестиций в основной капитал составил около 200 млрд. рублей или 72% всего объема инвестиций по промышленности республики. В рамках реализации стратегии импортозамещения были построены и введены

в эксплуатацию производства галобутилкаучуков, полибутадиеновых каучуков, полистирола, полипропилена, легковых радиальных шин «Кама-Евро», бисфенола, поликарбоната [1].

Среди полимеров наибольший удельный вес приходится на полиэтилен, используемый для производства тары, упаковки, контейнеров и туб, пленки, различных емкостей, технических волокон [2].

Сформированные ранее амбициозные планы стратегического развития компаний НГХК РТ были существенно скорректированы. Однако неопределенность не может быть оправданием отсутствию стратегии. Поэтому в республике разработана и Советом Безопасности Республики Татарстан одобрена третья отраслевая Программа — «Программа развития НГХК РТ на 2010—2014 гг.». Этот стратегический документ нацелен на сохранение и рост конкурентоспособности комплекса как условие динамичного развития республики. Цели и задачи согласованы с основными стратегическими документами России и Татарстана, федеральной промышленной политикой, при этом обеспечена преемственность с предыдущими программами развития комплекса.

Приоритетами отраслевого развития НГХК на следующие 5 лет определены:

- сохранение объема нефтедобычи на протяжении 30 лет на уровне 30 млн. тонн (это подтверждается извлекаемыми запасами нефти и битумов);

- ускоренное развитие нефтеперерабатывающего сектора (объем инвестиций составит за 5 лет более 215 млрд. рублей, что в 3,6 раза выше, чем в период 2004—2008 гг.);

- модернизация действующих и формирование новых высокотехнологичных нефтехимических производств (объем инвестиций оценивается в 95,7 млрд. рублей, что на 6% выше суммарного объема инвестиций за предыдущие 5 лет);

- строительство комплекса по производству, хранению и выдаче сжиженного природного газа.

Помимо внедрения энергосберегающих технологий запланировано развитие собственных генерирующих мощностей [1].

Одним из приоритетных направлений для целей реализации указанной программы является интеграция науки и производства. В результате командировки сотрудников кафедры экономики КНИТУ в Израиль в декабре 2013 года было отмечено достаточно показательное взаимодействие научных сотрудников Университета имени Бен-Гуриона и нефтеперерабатывающего завод в Хайфе.

Специалисты из Университета имени Бен-Гуриона разработали технологию превращения углекислого газа и водорода в возобновляемое топливо, которое может стать альтернативой сырой нефти.

Новый энергоресурс может использоваться в автомобилях с дизельными и газовыми двигателями, а также в авиации. Также органическое топливо, полученное израильскими учеными, без усилий поддается очистке от вредных примесей.

Альтернативный продукт был изготовлен с использованием наноматериалов, что значительно уменьшает количество необходимой энергии, для осуществления каталитического процесса, применяе-

мого при производстве нефти. В процессе получения горючего из воды извлекается водород, который затем смешивается с диоксидом углерода, полученным из внешних источников. Образовавшуюся смесь помещают в реактор, где содержится твердый катализатор, имеющий наноструктуру. В результате получается органическая жидкость и газ.

Эту разработку поддержал Израильский фонд стратегической альтернативной энергетики. Университет подал документы на получение патента на изобретение.

Созданное в Израиле топливо, можно сразу подавать на переработку на нефтеперерабатывающие заводы вместо нефти. Разработчики рассчитывают, что их технология станет доступной в промышленном масштабе в течение 5 - 10 лет.

В свою очередь в Российской Федерации в настоящее время особое внимание уделяется производству сжиженного природного газа. Сжиженный природный газ — природный газ, искусственно сжиженный путем охлаждения до минус 160 °С для облегчения хранения и транспортировки. На 75–99% состоит из метана. В жидком состоянии негорюч, нетоксичен, неагрессивен.

Сжиженный природный газ рассматривается как приоритетная технология импорта природного газа целым рядом стран, включая Францию, Бельгию, Испанию, Южную Корею. В 2008-2012 гг. производство сжиженных углеводородных газов в России имело устойчивую тенденцию к росту. В 2012 г производство сжиженных углеводородных газов выросло на 30,2% относительно 2008 г и составило 14,8 млн. т.

В 2008-2012 гг. Россия являлась чистым экспортером сжиженных углеводородных газов. В период с 2008 по 2011 гг. наблюдался стабильный рост экспорта, который остановился на отметке 2,2 млн. т. В 2012 г экспорт сократился относительно прошлого года на 3,6% и составил 2,1 млн. т.

По оценкам BusinesStat, в 2013-2017 гг. средняя цена экспорта сжиженных углеводородных газов будет стабильно расти в среднем на 2,7% в год и в 2017 г составит 863,6 долл. за т.

Относительного внутреннего потребления, планируется, что в России соотношение транспорта, работающего на сжиженном природном газе, относительно транспорта, работающего на традиционных видах топлива, к 2020 году будет следующим: общественный транспорт и коммунальная техника — 50%; грузовой транспорт для внутригородских перевозок и легкий коммерческий транспорт — 30%; личный транспорт — 10%; сельскохозяйственная техника — 20%.

Республика Татарстан, как один из наиболее развитых субъектов Российской Федерации имеет огромный потенциал для развития концепции устойчивого развития, позволяющей в конечном итоге осуществить эффективное ресурсосбережение.

В Тюлячинском районе Татарстана был дан старт строительству комплекса по производству, хранению и выдаче сжиженного природного газа. Производительность завода, который планируется запустить в I квартале 2016 года, составит 56 тыс. т. в год (7 т в час), с возможным увеличением объема выпускаемой продукции до 112 тыс. т в год. Проект курирует ОАО «Газпром», а реализацией его занимается ООО «Агропромышленный комплекс «Семирамида». В строительство комплекса планируется вложить 3 млрд. рублей. Аналогичное предприятие уже строится в Астраханской области, сообщает пресс-служба президента РТ. Ожидается, что завод в Тюлячинском районе окупится через 7-8 лет. Интерес инициаторов проекта направлен прежде всего в сторону ОАО «КАМАЗ», которое сертифицирует двигатели на СПГ. По словам Рустама Минниханова, запуск строительства завода по производству сжиженного природного газа (СПГ) – инновационный шаг не только для Татарстана, но для России в целом. Таким образом, на основе взаимодействия науки и НГХК реализация программы нацеленной на повышение эффективности стратегии энерго- и ресурсосбережения может быть осуществлена на основе инновационного подхода.

Ресурсосбережение позволяет решить такие глобальные проблемы человечества, как поиск источников сырья, топливно-энергетических ресурсов и новых видов топлива; истощение природных ресурсов; загрязнение почвы, водных систем и воздуха. Эти проблемы относятся к числу стратегически важных направлений развития науки, техники и технологии при реализации концепции устойчивого развития современного общества. Следовательно, ресурсосбережение является одним из главных условий перехода мировой экономики на путь устойчивого развития.

## Литература

1. Минниханов Р. Н. О результатах деятельности и перспективных направлениях развития нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан – [Электронный ресурс] / <http://energoneftegazhim.ru/node/244>, свободный
2. Алексеева Ю. А., Фазлиева Ю.Н. Приоритетные направления развития химической промышленности на основе инновационного подхода // Вестник Казанского технологического университета. – №17. – 2013. – С. 283.
3. Алексеева Ю. А., Влияние нефтегазохимического комплекса на реализацию стратегии развития пищевой промышленности страны // Вестник Казанского технологического университета. – №19. – 2013. – С. 351.

---

© Ю. А. Алексеева – доц. каф. экономики КНИТУ, kaf\_econ@mail.ru.

© Y. A. Alekseeva - candidate of Science (Economy) KNRTU, kaf\_econ@mail.ru.