

## Литература

1. Арустамов Э. А., Безопасность жизнедеятельности. — М. : Изд. центр Академия, 2012.
2. Концепция национальной безопасности Российской Федерации // Учеб.-метод. пособие, дополнение к Информац. сборнику «Безопасность». — 2009. — № 1—2 (53). — С. 3.
3. Человек и катастрофы: проблемы обучения новым технологиям и подготовки населения и специалистов к действиям в чрезвычайных ситуациях : Междунар. симпозиум. — М. : ВНИИ ГО и ЧС, 1999. — 500 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА СТРАНЫ НА ОСНОВЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАТРАТ

**П. А. Глик**

*Томский политехнический университет  
e-mail: glik.pavel@mail.ru*

## RESEARCH AND DEVELOPMENT OF FUEL AND ENERGY COMPLEX OF THE COUNTRY ON THE BASIS OF TECHNICAL-ECONOMIC COSTS

**P.A. Glik**

*Tomsk Polytechnic University*

Analyzed the prospects for the development of the fuel and energy complex of Russia in view of the growing importance of oil and natural gas in the current economic conditions.

The dependence of modern economies on the extraction and processing of oil and petroleum products. Estimated cost of production of various energy resources and the cost of their transportation to the place of their processing into the desired product. The estimation of natural resources of Russia with regard to their exports in the long run. Prospects for the development of the fuel and energy complex of Russia in the coming decades.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) страны является основой и залогом стабильности. Чем выше запасы углеводородного сырья (нефти, угля, газа), тем более спокойное и позитивное будущее ждет эту страну. В настоящий момент около 90 % стран мира проводят оценку запасов своих энергетических ресурсов, с целью спрогнозировать период, на который данная страна будет полностью обеспечена

как топливом, так и сырьем во многих нефте-, газо-, углехимических процессах и связанных с ними производствах [1].

Главная задача всех стран — качественный прогноз и оценка объемов природных ресурсов на основе не только геологических данных, но и с учетом экономической эффективности разработки и строительства в будущем нефтяных скважин, газовых месторождений и угольных карьеров. Ранее, в 70—80-е годы, геологи, определив точные координаты расположения месторождения природного газа, задумывались лишь над тем, как качественно построить и расположить газодобывающие скважины, завод по подготовке газа к транспортировке, транспортные сети — в целом, наладить инфраструктуру газового месторождения. Цель преследовалась одна — обеспечение теплом и сырьем на некоторый период (до момента выработки месторождения) некоторых близ лежащих регионов и промышленных объектов.

С момента экологизации — начало XXI века — наблюдается иная схема разработки месторождений [1]. На карте ТЭК любой страны нанесены все зоны, в которых располагаются перспективные и малые скопления тех или иных углеводородов. Только не все из них находятся в проектах по добыче и утилизации. Объясняется это следующим. В зависимости от страны, обладающей определенными запасами нефти или газа, целесообразно учитывать территориальные, климатические и геологические (рельефность) факторы. В условиях России, Канады, США разработка месторождений крайнего севера является убыточной, поскольку для поддержания инфраструктуры месторождения в зимний период времени (сроком от 6 до 10 месяцев) потребуются дополнительные финансовые затраты, но самое главное здесь — транспортировка добытых нефти или газа до потребителей. Строительство газо-, нефтепроводов является рентабельным лишь в том случае, если месторождение является гигантским или крупным, что обеспечит добычу нефти или газа высокой мощностью в долгосрочном периоде — 40—55 лет, лишь при данном условии проект по строительству и разработке месторождения будет одобрен.

Особенным становится то, что лишь совместное сотрудничество представителей таких отраслей, как геология, экономика, химия и физика, позволяет определить эффективность и рациональность эксплуатации новых и старых месторождений. Совместное ведение процесса позволяет в кратчайшие сроки разработать проект и обеспечить регион добычи всем необходимым спектром продуктов нефтехимии.

Наряду с оценкой выгодности, расчетом окупаемости самого месторождения экономисты и химики должны решить вопрос об удаленности от месторождения нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ), ГПЗ или обогатительных угольных установках. Казалось бы, самое ближай-

шее к месторождению расположение наиболее выгодно, но с учетом номенклатуры продукции возникнут сложности с их транспортировкой (продукты переработки нефти, газа или угля), но самая большая проблема в том, что завод работает до тех пор, пока не выработается месторождение, после — дальнейшее функционирование завода является мнимым. В таком случае проектно-конструкторское бюро с учетом экономических затрат и рынка готовой продукции нефтехимии должно определить рентабельность завода в долгосрочном периоде, определить срок функционирования завода с учетом возможных вариантов сцепки с другими нефтепроводами других месторождений.

Ранее нерентабельным было строительство заводом с объемом переработки нефти менее 4—5 млн т/год. Потому все заводы прошлого века сконцентрированы в западной части России (Волгоград, Ульяновск, Пермь) [2]. Расположение обеспечивалось пересечением или слиянием нескольких нефтяных или газовых потоков, что поддерживало объем поступающей на переработку нефти более 7 млн т/год. Сегодняшняя ситуация в корне изменилась. Актуальным стало строительство так называемых мини-НПЗ, объем переработки которых редко превышает 200 тыс. т/год. Их строительство чаще всего происходит в непосредственной близости от места добычи или рядом с небольшим промышленным объектом нефтехимического направления, в таком случае НПЗ крепится к ветке трубопровода и потребляет необходимый объем нефти для переработки. Выгодность строительства таких мини-НПЗ в том, что ввиду их компактности достигается их быстрое строительство, и срок окупаемости таких заводов редко превышает одного года. Также мини-НПЗ полностью обеспечивают локально всем необходимым спектром продуктов производственные и жилые объекты.

В качестве основных проектов, разработка которых представляла ряд сложностей, является запуск в эксплуатацию Ванкорского и Северо-Ванкорского нефтегазовых месторождений (Таймырский автономный округ). Ванкорский блок был открыт геологами еще в 1988 году, а эксплуатация и запуск проекта по добыче нефти и газа промышленными масштабами началась в 2009 г. Долгое время проект считали нерациональным ввиду большой удаленности месторождений от перерабатывающих заводов и сложности рельефа. После длительного мониторинга, анализов полученных прогнозов было определено, что общие запасы нефти составляют около 800—900 млн т нефти и около 75 млрд м<sup>3</sup> газа (на 1 января 2011 года). Ввиду возможности проложить трубопроводы прямым образом до Восточного магистрального нефтепровода, как и газопровода, что обеспечит более легкий доступ качественным нефти и газу до НПЗ на Востоке и в Западно-Сибирском

направлении. Совместное решение геологов, химиков-технологов, экономистов при разработке проекта ООО «Роснефть».

После оценки возможного срока службы, окупаемости и рентабельности месторождения в августе 2009 года Ванкорское месторождение пустило нефть по трубопроводу к Восточной магистрали. Таким образом, совместными усилиями специалистов разных областей было принято решение о целесообразности и выгоды запуска Таймырского месторождения. На сегодняшний момент месторождение наращивает свои темпы добычи и к 2016 году планируется полная реализация затрат на разработку, строительство инфраструктуры нефтедобывающей компании и бурение 425 скважин. Такие темпы развития, обеспеченного совместным сотрудничеством и умелым прогнозированием, могут свидетельствовать о необходимости комплексного междисциплинарного подхода к ТЭК любой страны.

Дальнейшими проектами стали разведка и разработка береговой линии моря Лаптевых с целью нахождения и запуска комплексной нефтедобывающей и перерабатывающей системы на Севере. Север — непосредственная удаленность не только от трубопроводов, крупных НПЗ, но и от крупных, густонаселенных городов, что является серьезной проектной задачей, решение которой будет зависеть от многих факторов, главный из которых — общие запасы нефти и газа береговой линии. Именно от срока службы месторождений зависит целесообразность их разработки.

В реальном времени «Роснефть» и ExxonMobil начали сейсморазведку на Анисинско-Новосибирском и Усть-Оленекском участках в акватории моря Лаптевых. Работы ведутся с опережением лицензионных обязательств [2]. Для проведения работ задействовано научно-исследовательское судно «Академик Ферсман», работы проводит ОАО «Дальмор-нефтегеофизика». В результате исследований будут получены региональные данные о геологическом строении недр в пределах участков работ, которые позволят выявить нефтегазоперспективные объекты для их последующей детализации и подготовки к бурению.

## Литература

1. Вахитов Г. Г. Нефтедобывающая промышленность СССР и России: полувековой опыт разработки месторождений в 1950—2000 гг., проблемы будущего. — М. : ОАО «ВНИИОЭНГ», 2006. — 228 с.
2. Книжников А., Пусенкова Н., Солнцева Е. Социально-экологический взгляд на российскую нефтепереработку. — М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2008. — 46 с.