

ГЛОБАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ
«БУДУЩЕЕ ЦИВИЛИЗАЦИЙ»
НА ПЕРИОД ДО 2050 ГОДА

Часть 10

ПРОГНОЗ И СТРАТЕГИИ
ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА
России, Казахстана и ЕвразЕс

**Международный институт
Питирима Сорокина – Николая Кондратьева**

**Глобальный прогноз
«Будущее цивилизаций» на период до 2050 года**

ЧАСТЬ 10

**ПРОГНОЗ И СТРАТЕГИЯ
ЭНЕРГОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПАРТНЕРСТВА
РОССИИ, КАЗАХСТАНА И ЕврАзЭС**

**Под ред. д.э.н., проф., академика РАН Ю.В. Яковца
д.э.н., проф., академика РАН А.Т. Спицына
д.э.н., проф., академика НАН РК Н.С. Бектурганова**

**МОСКВА – МИСК
2009**

Прогноз и стратегия энергоэкологического партнерства

России, Казахстана и ЕврАзЭС. Часть 10 Глобального прогноза «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года. Под ред. Ю.В. Яковца, А.Т. Спицына, Н.С. Бектурганова М.: МИСК, 2009. с...

В 10-й, заключительной части выполненного учеными России и Казахстана с участием ученых из других стран Глобального прогноза «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года содержится прогноз энергоэкологического развития России, Казахстана и других стран ЕврАзЭС и рекомендации по их стратегическому партнерству в этой области. Выделены две группы стран: Россия и Казахстан, обладающие запасами энергоресурсов мирового значения и ориентированные на их экспорт, и Беларусь, Киргизия и Таджикистан, ориентированные на импорт энергоресурсов. Долгосрочный прогноз показывает тенденцию исчерпания энергоресурсов и их удорожания, необходимость диверсификации экономики России и Казахстана, осуществления стратегии ресурсосбережения и повышения доли альтернативных и возобновляемых источников энергии. Обоснованы предложения по выработке стратегии двустороннего и многостороннего энергоэкологического партнерства, на инновационной основе по дальнейшему развитию исследований и выполнению инновационных проектов в области возобновляемой энергетики.

© Яковец Ю.В., 2009

© Спицын А.Т., 2009

© Бектурганов Н.С., 2009

© Авторы разделов, 2009

© Международный институт
П. Сорокина-Н. Кондратьева, 2009

Содержание

	Стр.
Введение	5
1. Тенденции и критические ситуации энергоэкологической и экономической динамики России, Казахстана и других стран ЕврАзЭС	7
1.1. Тенденции развития энергосектора стран ЕврАзЭС (Яковец Ю.В.)	7
1.2. Макроэкономическая динамика Казахстана и других стран евразийской цивилизации. (Нурланова Н.К.)	10
1.3. Перспективы инновационно-технологического развития Казахстана (Днищев Ф.М., Альжанова Ф.Г.)	24
1.4. Оптимизация использования нефтегазовых ресурсов в Казахстане (О.С.Сабден, О.И.Егоров)	32
1.5. Оценка энергетического потенциала геотермальных вод в Казахстане (Плеханов П.А., Сатпаев А.Г., Антипов С.М.)	39
2. Прогноз социально-экономического и энергоэкологического развития стран ЕврАзЭС	45
2.1. Прогноз динамики трудовых ресурсов в странах ЕврАзЭС (Яковец Т.Ю.)	45
2.2. Прогноз экономической динамики стран-членов ЕврАзЭС (Яковец Ю.В.)	56
2.3. Прогноз потребностей России, Казахстана и ЕврАзЭС в энергоресурсах и обоснование стратегии повышения энергоэффективности (Маликова О.И.)	63
2.4. Прогноз развития ТЭК и стратегия повышения эффективности использования ископаемого топлива (Маликова О.И.)	74
2.5. Стратегия России, Казахстана и ЕврАзЭС на мировом энергетическом рынке (Ремыга В.Н., Грязнов Э.А, Маликова О.И.)	89
2.6. Тенденции и перспективы обеспечения Казахстана стратегическими видами минерального сырья на основе инновационных технологий геологического прогноза (на примере Казахстана) (Зейлик Б.С., Кадыров Д.Р.)	97
3. Стартегия энергоэкологического партнерства России, Казахстана, ЕврАзЭС	108
3.1. Стратегия развития альтернативной и возобновляемой энергетики в мире и Казахстане (Бектурганов Н.С.)	108
3.2. Интеграционное взаимодействие России и Казахстана в разработке и реализации энергоэкологической стратегии (Спицын А.Т.)	114
3.3. Стационарные и мобильные энергоустановки на топливных элементах (Туманов В.Л.)	126
3.4. Использование энергии биомассы, включая отходы. (Туманов В.Л.)	140

3.5. Канал «Евразия» - пример решения экологических и транспортных проблем на принципах партнерства цивилизаций (Бектурганов Н.С., Болаев А.В., Плеханов П.А.)	150
3.6. Рекомендации к стратегии энергоэкологического партнерства России, Казахстана и ЕврАЗЭС (Яковец Ю.В.)	158
Заключение	162
Библиография	164

Введение

В 2008-2009 гг. ученые России и Казахстана с участием ученых из других стран разработали глобальный прогноз «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года и рекомендации к стратегии цивилизационного партнерства для реализации инновационно-прорывного сценария прогноза. Сводная, 9-я часть Глобального прогноза «Будущее цивилизаций и стратегия цивилизационного партнерства» была обсуждена и одобрена на III Цивилизационном форуме в Алматы 18.09.2009 года, в Информационном центре ООН в Москве 14.10.2009 года и на заседании Круглого стола в рамках 64-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 27.10. 2009 года.

Третья часть глобального прогноза – «Энергоэкологическое будущее цивилизаций» была опубликована в 2008 году и обсуждалась на II Цивилизационном форуме в Астане в сентябре 2008 года. Было намечено продолжить исследование этой проблемы применительно к энергоэкологическому развитию и партнерству России, Казахстана и ЕврАзЭС с упором на возобновляемую энергетику. Подготовлено несколько российско-казахстанских проектов в этой области.

В настоящей, 10-й части Глобального прогноза содержится анализ тенденций и критических ситуаций социально-экономической и энергоэкологической динамики России, Казахстана и других стран ЕврАзЭС, исследуются инерционный и инновационно-прорывной сценарии этой динамики с учетом мировых тенденций в долгосрочной перспективе. При этом выделены две группы стран: обладающих запасами энергоресурсов мирового уровня и ориентированных на их экспорт (Россия и Казахстан); не обладающих достаточными запасами энергоресурсов и ориентированных на их импорт (Беларусь, Киргизия, Таджикистан). Однако в долгосрочной перспективе невозобновляемые запасы ископаемого топлива будут исчерпываться, общей стратегической задачей для всех стран ЕврАзЭС становится разработка и последовательная реализация стратегии энергосбережения и повышения энергоэффективности, освоения альтернативных и возобновляемых источников энергии, значительное сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу.

Обосновываются основные положения двусторонней российско-казахстанской и многосторонней в рамках ЕврАзЭС долгосрочной энергетической стратегии, направленной на решение отмеченных выше задач, рассматриваются конкретные проблемы и проекты в этой области.

Авторы настоящей части:

Яковец Ю.В., д.э.н., профессор, академик РАЕН – введение, разделы 1.1, 2.2, 3.6., заключение, общая редакция;

Спицын А.Т., д.э.н., профессор, академик РАЕН – раздел 3.2., общая редакция

Бектурганов Н.С., д.т.н., профессор, академик НАН РК – разделы 3.1,3.5, общая редакция

Маликова О.И., д.э.н., профессор, академик РАЕН – разделы 2.3, 2.4., 2.5.

Нурланова Н.Л. – д.э.н. разделы 1.2

Плеханов П.А., Саптаев А.Г., Антипов С.М. – раздел 1.5

Сабден О.С., академик НАН РК, **Егоров О.Н.** раздел 1.4.

Ремыга В.Н., д.э.н. – разд.2.5.

Грязнов Э.А., проф. – раздел. 2.5.

Днишев Ф.М., Альжанова Ф.Г. – раздел 1.3 ..

Туманов В.Л. - разделы 3.3., 3.4

Яковец Т.Ю., к.э.н., член-корр. РАЕН – раздел. 2.1.

Бектурганов Н.С. – раздел 3.1.

Зейлик Б.С., Кадыров Д.Р. – раздел 2.6.

Набор и подготовка к печати раздела – Татаринцева Э.А. и Марьянова Ж.В.

1. Тенденции и критические ситуации энергоэкологической и экономической динамики России, Казахстана и других стран ЕврАзЭС

1.1. Тенденции развития энергосектора стран ЕврАзЭС¹

Энергосектор, включающий группу отраслей осуществляющих разведку, добычу, транспортировку, переработку и использование энергоресурсов, занимает ключевое место в экономике стран ЕврАзЭС. В то же время структура энергосектора и показатели его развития резко различаются по странам (рис. 1.1.)

Рисунок 1.1.

Показатели развития экономики и энергосектора стран ЕврАзЭС

	Годы	Россия	Казахстан	Беларусь	Киргизия	Таджикистан	ЕврАзЭс
Население, млн.человек	2007	142 2,15	15 0,23	10 0,15	5 0,08	7 0,11	179 2,71
Валовый национальный доход млрд.долл. % к миру	2007	2036,5 3110 14330	148,7 0,23 9600	104,3 0,16 10750	10,4 0,02 1980	11,5 0,02 1710	2371,4 3,61 13248
На душу населения, млн. долл. % к миру		144	97	108	20	17	13,3
Производство энергии, млн.т.н.э.	1990	1280	90,5	3,3	2,5	2,0	137
% к миру	2006	1220	131,0	3,9	1,5	1,5	1358
	2006	10,35	1,11	0,03	0,01	0,01	11,5
Потребление энергии млн.т.н.э.							
% к миру	1990	879	73,6	42,3	7,6	5,6	1009
На душу населения	2006	676	61,4	28,6	2,8	3,6	712
т.н.э.	2006	5,1	0,5	0,2	0,02	0,03	6,55
% к миру							
Доля возобновляемых	2006	4735	4012	2939	542	548	4313
источников, %	2006	260	220	161	30	30	237
	2006	1,1	0,1	0,5	0,1	0,0	0,9
Эмиссии CO2 на душу населения, в % к миру							
	2005	10,5 233	11,9 264	0,5 144	1,1 24	0,8 18	...
							...
Чистый импорт энергии в % и потребления	1990	- 40	- 23	92	67	64	.....
	2006	- 80	- 113	86	47	59	.....
Энергоэффективность ВВП долл.							
1 т.н.э.	1990	2,1	1,6	1,5	1,5	2,9	....
% к миру	2006	2,7	2,4	3,2	3,3	2,8	....
	2006	52	46	62	63	54	....
Эмиссии CO2 на душу населения, в % к миру							

Источник: 2009 World Development Indicators. Washington: The World Bank, 2009, p.14-16, 158-164.

¹ Автор раздела д.э.н., проф., академик РАН Яковец Ю.В.

Страны ЕврАзЭС занимают небольшой удельный вес в населении мира (2,71% в 2007 г., в том числе Россия 2,15%) и в мировом ВНД (3,61%, в том числе Россия 3,10%). Однако они являются крупными производителями энергии (в 2006 г. – 11,5%, в том числе Россия 10,35% и Казахстан 1,11%) в объеме значительно превышающем собственное потребление (доля в мировом потреблении энергии 6,55%), что дает возможность России поставлять на мировой рынок 80% к собственному потреблению энергии, а Казахстану – 113%, тогда как Беларусь, Киргизстан, Таджикистан вынуждены импортировать большую часть потребляемой энергии (соответственно 86, 47, 59% к потреблению). В результате увеличения экспорта топлива и роста мировых цен на него его удельный вес в структуре экспорта товаров достиг по России в 2007 г. 61% (235 млрд. долл.), Казахстану 66% (31,5 млрд. долл.). Экспорт топлива стал крупнейшим источником доходов нефтегазовых компаний и госбюджета. Эти же факторы ложились тяжелым бременем на экономику энергоимпортирующих стран – Беларуси, Киргизстана и Таджикистана.

В развитии энергосектора **России и Казахстана**, сложились **критические ситуации**, которые ярко проявились в период глобальных энергоэкологического и финансово-экономического кризисов начала XXI века.

Во-первых, ускоренное развитие добычи энергоресурсов на уже освоенных месторождениях, и освоение новых крупных нефтегазовых месторождений на шельфах северных и Каспийского морей и в Восточной Сибири связано с крупнейшим инвестициями. Правительствами России и Казахстана принимаются меры по привлечению иностранных инвесторов из Западной Европы, Китая и других стран к освоению новых месторождений, но это потребует длительного времени. Можно ожидать, что через 10-20 лет добыча нефти и газа на многих материковых месторождениях начнет падать, что приведет к сокращению рентных потоков и росту внутренних цен. В этих условиях решающими факторами энергетической стратегии становится освоение энергосберегающих технологий шестого уклада и развития альтернативной особенно возобновляемой энергетики. Еще более актуально это для энергоимпортирующих стран - Беларуси, Киргизстана и Таджикистана.

Во-вторых, низкий по сравнению с мировым уровень энергоэффективности и ключевая роль экспорта энергоресурсов стали факторами однобокой, сырьевой структуры экономики России и Казахстана, их высокой зависимости от коньюнктурных колебаний мировых цен на энергоресурсы. Поставленные стратегические задачи по преодолению сырьевой направленности экономики предполагают направление значительной доли мировой нефтегазовой ренты на развитие обрабатывающих отраслей промышленности и прежде всего инвестиционного машиностроения, чтобы обеспечить технологическую модернизацию экономики на собственной основе. Машиностроение России и Казахстана за последние два десятилетия резко сократило объем

производства и ухудшило технические параметры продукции, потеряло конкурентоспособность. Экономика ориентирована на импорт зарубежной техники. В 2007 году импорт машин, оборудования и транспортных судов в Россию составил более 100 млрд. долл. Без подъема отечественного машиностроения, особенно энергетического, невозможно решить проблемы энергосбережения и развития альтернативной энергетики.

В-третьих, в России а особенно в Казахстане чрезмерно выросли выбросы парниковых газов в атмосферу, в 2,3 и 2,6 раз превышающие среднемировые. Намеченное увеличение дли угля в производстве электрической и тепловой энергии в России приведет к росту выбросов. Устаревшее оборудование и транспортные средства не обеспечивают перехода от высоко*** экономики к низко*** Сократившиеся в 90-е годы в результате спада производства выбросы CO₂ в атмосферу вновь начали расти. Чтобы обеспечить поставленную на саммите «Группы 8» в Италии стратегическую задачу снижения к 2050 г. вдвое выбросов парниковых газов в атмосферу, потребуется менять структуру энергетики за счет использования экологически чистых технологий в промышленности, энергетике, на транспорте, в жилищно-коммунальном хозяйстве. Это должно стать стратегической задачей энергоэкологической политики на долгосрочную перспективу.

Несколько по-иному выглядят критерии ситуации и стратегия выхода из них в других странах ЕврАзЭС – **Беларусь, Кыргызстан и Таджикистане**.

Рост дефицита энергоресурсов и их удорожание становятся главными ограничителями экономического роста и повышения уровня жизни населения этих стран. И эти тенденции будут нарастать в перспективе. Поэтому стержневыми задачами для преодоления критических ситуаций в перспективной энергетической политике в этих странах становятся:

- энергосбережение и повышение энергоэффективности, крупномасштабное освоение энергосберегающих технологий шестого технологического уклада во всех сферах экономики и изменение ее структуры в этом направлении, при росте энерговооружения в Кыргызстане и Таджикистане;
- опережающее развитие альтернативных и прежде всего возобновляемых источников энергии (например строительство ГЭС на горных реках Таджикистана и Киргизии);
- распространение экологически чистых технологий в промышленности, на транспорте, в ЖКХ («экодома»).

Необходима разработка на основе долгосрочного прогноза энергетической стратегии ЕврАзЭС, дифференцированной по странам с тем чтобы доложить ее на намеченном в 2011 г. Глобальном энергоэкологическом форуме в Астане. Это позволит объединить потенциал стран евразийской цивилизации в прокладывании эффективных путей преодоления глобального энергоэкологического кризиса и становления во II

четверти XXI века ноосферного энергоэкологического способа производства и потребления.

1.2. Макроэкономическая динамика Казахстана и других стран евразийской цивилизации¹.

Природа экономической динамики, ее положительная устойчивость и долговременность во многом зависят от факторов и внешних и внутренних условий. Выявление источников и пределов положительной макроэкономической динамики продолжительное время остается одним из наиболее дискуссионных проблем экономической науки и практики.

Установлен ряд ключевых факторов экономического роста, однако их роль, степень и полюсность влияния являются неоднозначными. Например, наличие природного богатства, человеческих ресурсов и капитала создают лишь предпосылки экономического развития, которые превращаются в факторы экономического роста только при условии их вовлечения в воспроизводственный процесс и эффективного использования с целью удовлетворения потребностей человека. Эффективное использование этих основных факторов осуществляется под влиянием многих других, таких как: формирование и развитие научно-технического, производственного потенциалов; совершенствование форм организации производства, обмена и потребления; расширение информационных потоков, улучшение управления и государственного регулирования экономических процессов; повышение качества человеческих ресурсов, рост профессионального и интеллектуального уровня населения, улучшение социальных условий жизни. Все факторы развиваются, видоизменяются, интегрируются и переплетаются один с другим или сменяются новыми с течением времени по мере смены модели экономического развития страны или перехода стран цивилизации из одной стадии экономического роста в другую. Причем в разных странах набор этих факторов, сочетание, уровень развития и степень воздействия на экономический рост могут существенно различаться.

Природно-ресурсный фактор является источником богатства и экономического роста и определяет конкурентные преимущества на мировом рынке многих сырьедобывающих стран, к которым относятся Казахстан, Россия, Азербайджан. К примеру, если в развитых странах в конце прошлого столетия, по оценкам ЕБРР, доля природного капитала в национальном богатстве в среднем не превышала 10 %, производственного 20 %, а человеческого 70 %, то в России и Казахстане превалирует удельный вес природных ресурсов – 83-88 %, производственный капитал оценивается в рамках 7-10 %, а человеческий – в 5-7 % (из-за низкой цены рабочей силы) [1].

¹ Автор раздела - д.э.н., профессор Нурланова Н.К. (РК)

Постепенное исчерпание природного богатства вызывает необходимость увеличения затрат на восстановление возобновляемых ресурсов (например, энергоресурсы, лесные, биоресурсы, земельные и т.п.), на поиск и освоение новых, труднодоступных и менее богатых по содержанию полезных ископаемых, а потому и малорентабельных месторождений не возобновляемых природных ресурсов, а также на создание и внедрение ресурсо-, энергосберегающих технологий. Все это приводит к росту издержек в сырьевом секторе экономики, снижению его эффективности и, как следствие, к замедлению темпов экономического роста или уменьшению объемов производимой продукции.

Сырьевая специализация, сложившаяся во многих странах евразийской цивилизации увеличивает структурную деформацию экономики, приводит к деградации производства продукции конечного спроса, ориентированной на внутренний рынок, подталкивает экономику к незквивалентному внешнеэкономическому обмену и нарастанию технологического отставания. Таким образом, природно-ресурсный фактор стал, с одной стороны, основой экономического роста стран евразийской цивилизации, ориентированных на развитие сырьедобывающих отраслей, с другой, - его ограничителем.

Производственный и научно-технический потенциалы также могут оказывать и позитивное, и негативное воздействие на масштабы, темпы и динамику экономического роста в зависимости от состояния и тенденций развития. Поддержание и воспроизводство накопленных в стране производственных активов требует соответствующего финансирования. Даже незначительное снижение капитальных вложений на эти цели может привести к консервации производственного аппарата на прежнем уровне, к моральному износу и прямому физическому разрушению, росту незагруженных мощностей, технологическому отставанию. Так, например, об этом свидетельствуют показатели, характеризующие состояние производственного потенциала в Казахстане, где степень износа основных средств начало 2008 г. составила 37,8 %, а по промышленности превысила 38,9 % [2], доля нового оборудования в возрасте до 5 лет сократилась до 10%, что вдвое превышает аналогичный показатель в развитых странах.

Другая угроза экономическому росту при низком уровне инвестирования – это снижение качества производственной инфраструктуры, ее физический износ, появление узких мест на транспорте, в энергоснабжении и т.п. В годы реформирования экономики технологические сдвиги во всех постсоветских странах приобрели регрессивный характер, сократилось производство готовой продукции современного технологического уклада, что выразилось в откате этих стран по уровню развития на 15-25 лет. Таким образом, разрушение технологической основы устойчивого экономического роста может превратить производственный потенциал из фактора роста в серьезный тормоз экономического развития.

Еще более значимой является необходимость поддержания и развития научного и интеллектуального потенциалов страны. Негативные изменения в этой сфере, а именно: сокращение кадрового и материально-технического

потенциалов науки, разрушение научных школ и углубление разрыва между стадиями инновационного цикла, снижение объемов НИОКР влекут за собой резкое снижение конкурентоспособности национальной экономики и утрату значительной части потенциала экономического роста. Так, если в развитых странах НТП обеспечивает до 90 % прироста ВВП, то, по оценкам, доля НТП в приросте ВВП России за последние 15 лет уменьшилась с 60 % до 4 % [3]. Аналогичная ситуация сложилась и в других странах СНГ, в том числе и в Казахстане. Следовательно, недооценка влияния этого фактора или его игнорирование могут не только стать препятствием на пути к устойчивому экономическому росту, но и сделать потерю возможности будущего социально-экономического развития необратимой.

Такой же вывод можно сделать в отношении ухудшения качества человеческого капитала. Основными угрозами для будущего развития страны могут стать: снижение уровня квалификации взрослого населения, ухудшение качества образования, уменьшение вклада науки и культуры в мировую цивилизацию. Причины социального характера – углубление социального расслоения, обеднение больших масс трудоспособного населения, рост безработицы, снижение уровня квалификации работающих, использование населения "на износ" без соответствующего воспроизводства рабочей силы и другие регressiveные процессы в развитии человеческого капитала могут иметь крайне негативные и, главное, долгосрочные последствия для социально-экономического развития страны.

Конец XX и начало XXI века характеризовались глубокими экономическими трансформациями, повышенной неустойчивостью и динамичностью развития глобальной экономики и особенно стран евразийской цивилизации.

Международный опыт позволяет выделить разные модели формирования экономической политики, проводимой в переходный период.

Из стран, переживших трансформацию экономики, наиболее успешной по результативности можно считать «эволюционную» модель, реализуемую в Китае и Вьетнаме. Модель отличается плавным, постепенным, поэтапным, рассчитанным на десятилетия переходом от плановой экономики к рыночному хозяйствованию.

«Консервативная» модель реализуется в центрально-европейских странах (Венгрия, Чехия, Словакия). В рамках этой модели проводится реставрация товарно-денежных отношений, существовавших до 40-х годов. Ее преимуществом является то, что здесь использован достаточно богатый опыт центрально-европейских стран.

Наименее эффективной из всех моделей переходной экономики является модель «шоковой терапии», которая была использована в странах Евразийской цивилизации, в том числе и в Казахстане. Как известно, результатом ее реализации стали деформация производственной структуры, финансово-кредитной системы, инвестиционного обеспечения реального сектора экономики.

В годы рыночного реформирования в странах евразийской цивилизации наблюдалось снижение всех экономических индикаторов. Годами наибольшего спада были 1992-1995гг., начиная с 1995г. темпы падения ВВП во многих странах замедлились, а в 1996-1997гг. наблюдалось его увеличение практически повсеместно, за исключением России и Молдовы. Мировой финансовый кризис 1997-1998г. отрицательно повлиял на макроэкономическую динамику стран Содружества, но уже в 2000г. им удалось заметно оживить экономику, прирост ВВП наблюдался во всех странах евразийской цивилизации. Наибольшие темпы роста ВВП в 2000 году сложились в Казахстане - 109,6%, Азербайджане – 111,4%, и России 107,7%, наименьшие – в Молдове (101,9%) [4, С.415-423].

В 1992-1998гг. практически во всех странах евразийской цивилизацииросла доля расходов на конечное потребление в ВВП и снижалась доля валового накопления, что негативно отразилось на темпах привлечения внутренних инвестиций в национальные экономики. Так, на протяжении ряда лет доля расходов на конечное потребление колебалась от 51% в России до 108% в Армении. В Казахстане в 90-е годы прошлого столетия эта доля варьировалась в диапазоне от 74,7% до 91,6%. Это также очень высокий показатель, что свидетельствовало о проедании произведенного продукта.

Резкое снижение доли накопления в ВВП в 90-е годы (в Казахстане с 26,2% в 1991г. до 13,8% в 2000г.) привело к сокращению инвестиционной деятельности, что затрудняло процесс оживления экономики в странах евразийской цивилизации [4, С.154]. Рост объемов инвестиций в основной капитал начался в 1999г., а в 2000г. он увеличился в среднем по всем странам евразийской цивилизации на 15%. Особенно высокими темпами инвестицииросли в Казахстане – 148,5% по отношению к 1999г., Армении – 126%, и России – 118%.

Динамика инфляционных процессов в странах евразийской цивилизации за последнее десятилетие прошлого века претерпела существенные изменения. Наиболее резкий рост цен на товары и услуги, вызванный их либерализацией и глубоким спадом промышленности, отмечался в 1992-1995гг., а также в 1998-1999гг., что явилось следствием девальвации национальных валют при насыщении рынков товарами преимущественно импортного производства. В Казахстане уровень инфляции в годы перестройки был несколько ниже, чем в других странах евразийской цивилизации. Начиная с 2000г. темпы инфляции сократились во всех странах, кроме Азербайджана и Беларуси.

Во всех странах евразийской цивилизации процессы реформирования сопровождались ростом безработицы. К 2000г. наиболее высокий уровень безработицы сложился в Армении – 10,9%, самый низкий – в Азербайджане (1,2%).

В начале нового тысячелетия макроэкономическая ситуация в странах Евразийского пространства кардинально изменилась.

Так, например, если в 90-е годы 20-го века в Казахстане в структуре ВВП преобладала доля конечного потребления, то уже к 2007г. она снизилась

до 55,6%, а доля валового накопления возросла до 33,7% (10,7% ВВП составил чистый экспорт). Следовательно, экономический рост сопровождался увеличением доли созданного продукта, направляемого на инвестирование экономики.

Инвестиции в основной капитал в начале нового столетия росли во всех странах евразийской цивилизации. Наиболее высокие темпы роста инвестиций сложились в Казахстане, где они за последние 5 лет составили в среднем 119%, в том числе в 2005г. – 134%, но в 2008г. под влиянием мировых кризисных явлений снизились и составили только 104,6%.

Заметно уменьшился уровень инфляции в республике. Так, индекс потребительских цен в процентах к предыдущему году в 2004-2006гг. составлял от 6,9 до 8,6%, но с 2007г. стал расти и к 2008г. достиг уровня 17%.

Такая же ситуация складывалась и на рынке труда Казахстана. По мере увеличения темпов экономического роста уровень безработицы снижался: если в 2004г. он составлял 8,45, то к 2008г. уменьшился до 6,6%, но в начале 2009г. снова стал расти – до 7,8%.

Таким образом, анализ показал, что для большинства постсоветских стран макроэкономическая динамика последних десятилетий включает несколько основных этапов.

Первый этап (1992-1995 годы) характеризовался реализацией комплекса мер по переходу от плановой экономики к рыночной, формированием институционально – правовой базы рыночных отношений, либерализацией экономики, наполнением рынка потребительскими товарами. В этот период макроэкономическая динамика всех стран евразийской цивилизации отличалась понижающей траекторией.

На втором этапе (1996-1998 гг.) главным направлением реформ стало обеспечение макроэкономической стабилизации, совершенствование законодательной базы, финансовой системы, социальной сферы и производственного сектора, осуществление демонополизации, приватизации, банкротства и санации многих предприятий, развитие малого и среднего предпринимательства, формирование конкурентной среды. В эти годы на постсоветском пространстве начался восстановительный рост.

На третьем этапе (1998-2000гг.) страны евразийской цивилизации переживали фазу экономического спада под влиянием глубочайшего мирового финансового кризиса 1997-1998гг. Его последствия для национальных экономик оказались неоднозначными. Для Казахстана, благодаря правильным и своевременным антикризисным мерам правительства, глубина экономического спада была небольшой.

Четвертый этап (2000-2007 гг.). В начале XXI века вплоть до 2007 г., т.е. начала мирового экономического кризиса, практически во всех странах евразийской цивилизации наблюдался разной степени динамичный, но устойчивый экономический рост. В 2005-2006гг. лидером экономического роста среди стран СНГ была Украина - ее внутренний валовой продукт вырос на 12%. За ней следовали Беларусь - 11%, далее - Азербайджан, Казахстан. Россия, Армения, Таджикистан, Грузия, Молдова. Последнее место занимал

Кыргызстан. Армения и Азербайджан за 10 лет, начиная с 1995 г., увеличили свой ВВП в два раза [5].

Однако сейчас можно утверждать, что высокие показатели роста производства товаров и услуг в большей мере объяснялись низкой базой сравнения, нежели реальными успехами. Более того, этот рост во многих странах оказался недостаточным для компенсации экономического спада в начале 90-х годов, а тем более для обеспечения устойчивого экономического роста в период глобального кризиса. В 2000 - 2004 гг. самыми высокими темпами ВВП увеличивался в тех странах, где его снижение в начале и середине 90-х годов было наибольшим.

Казахстан, также как и другие страны евразийского пространства, за последние годы добился значительных результатов, осуществив сложный переход к новой рыночной парадигме развития, добившись высоких и устойчивых темпов экономического роста. В течение этого периода ВВП Республики Казахстан рос в среднем на 10 % ежегодно во многом благодаря высоким мировым ценам на нефть и металлы.

В основном было завершено реформирование экономики и социальной сферы, создан частный сектор экономики и накоплен достаточный опыт по управлению казахстанским обществом в новых условиях, международный авторитет государства укрепился. Поэтому макроэкономическая политика государства направлена на углубление проводимых реформ и создание условий для устойчивого функционирования частного сектора экономики, укрепление доверия со стороны иностранных инвесторов, а также на обеспечение ускоренного развития новых, наукоемких производств.

В 2007 г. вновь разразился мировой экономический кризис, который знаменовал начало нового витка в макроэкономической динамике стран евразийской цивилизации. Первоначально он принял форму ипотечного и финансового кризиса, а впоследствии проявился в снижении темпов экономического роста в развитых странах и странах евразийской цивилизации. В то же время наблюдается усиление дифференциации уровня и темпов экономического развития по странам цивилизации и их отдельным регионам.

Макроэкономическая динамика Казахстана за последние годы представлена в таблице 1. Как видно из ее данных, за 1995-2008 годы объем ВВП Казахстана возрос в 3 раза, в том числе только за 2005 -2008 годы - в 1,5 раза. Среднегодовой прирост ВВП составил соответственно за указанные периоды 6,5 и 8,2%. Объем ВВП Казахстана в 2008 г. достиг в текущих ценах 132,47 млрд. долларов, что в расчете на душу населения составляет 8451,8 долларов США. За последние 6 лет темпы экономического роста были одними из самых высоких среди стран СНГ – порядка 10%, в 2007 г., несмотря на разразившийся мировой финансовый кризис, они составили 8,9%, а в 2008 г. – 3,3%. Это очень хороший показатель на фоне рецессии мировой экономики и снижения мировых цен на сырье. Он свидетельствует об устойчивости казахстанской экономики, ее финансового сектора и о правильном выборе приоритетов развития.

Показатель ВВП на душу населения является наиболее обобщающим, отражающим результаты общего социально-экономического развития страны и позволяющим осуществлять сравнительный анализ. Он также позволяет судить об уровне производительности труда, эффективности использования ресурсов. Поэтому при исследовании макроэкономической динамики его использование представляется важным (табл. 1).

Таблица 1
Валовой внутренний продукт Республики Казахстан за 1995-2008 гг. (в постоянных ценах)

Годы	Валовой внутренний продукт		ВВП на душу населения	
	млн.долл. США	в % к предыдущему году	млн.долл. США	в % к предыдущему году
1995	43959	100	2735	100
1996	44179	100,5	2836	103,7
1997	44930	101,7	2931	103,3
1998	44076	98,1	2902	99,0
1999	45266	102,7	3026	104,3
2000	49702	109,8	3337	110,3
2001	56412	113,5	3795	112,8
2002	61940	109,8	4171	109,9
2003	69373	112,0	4666	111,9
2004	76727	110,6	5132	110,0
2005	84169	109,7	5583	108,8
2006	93091	110,6	6006	107,6
2007	104853,5	108,9	6771,6	107,7
2008	132473,2	103,3	8451,8	102,0

Источники: Данные за 1995-2004 гг. – World Statistics Pocketbook. – New York: United Nations, 2005. – 241 р. – р.74, 98, 158, 201. Казахстан:1991-2001 годы. Информационно-аналитический сборник. Под ред. А.А.Смаилова – Алматы: Агентство Республики Казахстан по статистике, 2001. – С.151-153.

Социально-экономическое развитие Республики Казахстан в январе-декабре 2008 г. (оперативные данные)- Астана: Агентство Республики Казахстан по статистике, 2009. - 66 с. - С. 6.

Предварительные данные за 2008год. – Стат. Сборник, Астана, 2009г. – С.82.

По производству ВВП на душу населения в последние годы Казахстан входил в верхнюю подгруппу развивающихся стран со средним уровнем дохода, занимая примерно одинаковые позиции с такими странами как Китай и Египет. Среди стран СНГ по данному показателю республика занимает второе место после России, а в регионе Центральной Азии лидирует со значительным преимуществом.

В период глобального экономического спада Казахстан вошел с прочным запасом золотовалютных резервов и Национального фонда. На конец 2008 г. их запас составил 47 млрд. долл. Дефицит бюджета находился на низком уровне и не превышал 2% к ВВП. Таким образом, в Казахстане налицо позитивные результаты, выразившиеся в макроэкономической стабильности, модернизации экономики, укреплении позиций нашей страны в качестве полноценного члена мирового сообщества.

В то же время следует отметить, что страна постепенно становится частью глобальной экономики, со всеми вытекающими из этого позитивными и негативными последствиями. 2008 год оказался непростым для экономики Казахстана, как и для всей мировой экономической системы. В Казахстане в первом квартале 2009г., несмотря на планируемое увеличение по итогам года, ВВП снизился на 2%.

Аналогичная ситуация сложилась и во многих других странах СНГ в первые 2 месяца 2009 года. Так, в этот период по отношению к январю-февралю 2008г. валовой внутренний продукт (ВВП) увеличился только в Азербайджане - 103,4% и Беларусь - 102,3%, однако и в этих странах объем промышленной продукции (ПП, в постоянных ценах) снижался и составил соответственно 97,4 и 97,7%.

В других странах под влиянием глобального экономического кризиса наметилась отрицательная динамика ВВП, в частности, в Армении ВВП составил всего 96,3% к уровню аналогичного периода 2008г., а объем промышленной продукции - 90,3%; в Кыргызстане соответственно 98,9 и 74,9%, России - 88,4 и 85,4%, Украине - по ВВП - нет данных, а по ПП - 67,2%.

Одной из основных характеристик макроэкономической динамики являются *показатели, характеризующие тенденции внешнеэкономических связей* республики. Анализ данных (см. таблицу 2) свидетельствует об отрицательном значении чистого экспорта почти по всем разделам товарной номенклатуры. Исключение составляют: экспорт продуктов растительного происхождения за счет зерновой базы Казахстана; экспорт минеральных продуктов за счет нефти; экспорт кожевенного, мехового сырья и изделий; экспорт драгоценных и полудрагоценных камней, а также недрагоценных металлов и изделий. Вполне очевидна возрастающая сырьевая специализация страны, противоречащая поставленной задаче индустриализации экономики. Ситуация усугубляется тем, что значительный импорт составляют промышленные товары машиностроительной, пищевой и химической отраслей, свидетельствующие об отсутствии сравнительных преимуществ страны по продуктам конечной переработки.

Картина чистого экспорта в разрезе регионов является дополнительным подтверждением вышеуказанного факта. По результатам анализа в региональном разрезе четко обозначились регионы с положительным значением чистого экспорта, представленные Актюбинской, Атырауской, Карагандинской, Кызылординской, Мангистауской областями, а также г. Астана. При этом доли регионов в общереспубликанском объеме экспорта в 2004-2007 годах распределились следующим образом: наивысший показатель наблюдается по Атырауской области, доля которой колеблется от 21,4 до 27,4 процентов; доли Актюбинской, Карагандинской и Мангистауской областей остановились на уровне 11-12 %, и доля Кызылординской области сложилась в диапазоне 5-8 процентов от общереспубликанского объема. Более подробный внутренний анализ индикаторов в разрезе товарной номенклатуры по регионам показывает, что

положительное сальдо чистого экспорта в них сложилось за счет экспорта нефти и нефтепродуктов, зерна, а так же других сырьевых продуктов.

При анализе региональной структуры чистого экспорта особенно выделяются два факта. Во-первых, наблюдается значительное негативное сальдо чистого экспорта по городу Алматы, составившего в 2005-2007 соответственно: минус 4 478,0 млн. долларов США; минус 5 788,5 млн. долларов США; минус 8134,0 млн. долларов США. Ситуация объясняется весьма значительной долей импорта в 2005-2007 годах, составившей, соответственно, 32,8%, 36,6% от общереспубликанского объема [6, с.330,331].

Анализ потенциальных возможностей экспорта так же показывает, что даже по такой, казалось бы, «казахстанской» преимущественной позиции как живые и животноводческие продукты, наблюдается превышение импорта над экспортом (см. таблицу 2). Между тем, по нашему мнению, в силу ментальности казахского народа, испокон веков занимающегося скотоводством, в этой сфере при проведении прямо и косвенно стимулирующих мероприятий, можно было бы создать реальный кластер и развить смежные отрасли. Тем более, что по позиции «кожевенное, меховое сырье и изделия» зафиксировано положительное значение чистого экспорта. Однако и здесь экспорт представлен в основном продуктами невысокой переработки.

На наш взгляд, в Казахстане существуют следующие основные проблемы, препятствующие положительному динамике макроэкономических показателей и требующие решения:

Во-первых, низкая доля государственной собственности во всех секторах экономики. В частности, доля государственной собственности в общем объеме промышленного производства с 2003 по 2007 годы составляет менее одного процента, причем динамика из года в год показывает ее уменьшение, - соответственно 1,27%; 0,91%; 0,73%; 0,66 [7, с.24]. В период структурной перестройки экономики, при желании отойти от сырьевой направленности, государство должно было бы увеличить свое присутствие в промышленности, так как производство конечной промышленной продукции (особенно новой), обладая характеристиками большей капиталоемкости и долгой окупаемости, менее привлекательно для частного капитала. Поэтому задача развития промышленности в Казахстане сопряжена с необходимостью в разработке и применении механизмов государственно-частного партнерства.

Таким образом, в настоящее время мы столкнулись с ситуацией, наглядно подтверждающей факт того, что проведенная в переходный период повальная приватизация промышленных предприятий, имеет значительные негативные последствия для развития промышленности.

Во-вторых, низкий уровень корпоративного управления. Этот фактор зависит от принятой в стране системы менеджмента, особенностей менталитета населения страны. На первый взгляд, в функции макро- и мезо- уровня не входит оптимизация управленческих процессов на микро-

уровне, но направления и темпы их совершенствования могут дать толчок и способствовать проявлению синергетического эффекта по стране, так как от этого зависит не только созданная экономическая среда, но и ориентиры субъектов микро-уровня.

В Казахстане пока нет своей устоявшейся системы менеджмента, но некоторыми предприятиями (чаще всего СП и крупными предприятиями) уже достигнуты определенные успехи в сфере управления, однако, и они носят точечный характер и в свою очередь не лишены недостатков. В этой связи актуальными остаются вопросы обучения и повышения квалификации менеджеров высшего и среднего звена, воздействия через средства массовой информации на руководителей малых и средних предприятий для формирования культуры управления

В-третьих, низкий уровень инвестиционной активности, который объясняется множеством факторов, начиная от пассивности и инвестиционной неграмотности населения, отвлечением финансовых ресурсов на спекулятивные операции, недостаточным уровнем сбережений, высоким инвестиционным риском и так далее, заканчивая последствиями глобального финансового кризиса 2007-2009 годов.

Воздействие глобального экономического кризиса на экономику Казахстана имеет свои особенности, связанные с накопленными деформациями структуры экономики, недостаточной развитостью ряда рыночных институтов, включая финансовую систему.

Основная проблема национальной экономики, ярко выветившаяся в период глобального экономического кризиса, заключается в том, что до сих пор в республике наблюдается очень высокая зависимость от экспорта сырьевых ресурсов. В последние годы в республике выбрано направление на диверсификацию производства, внедрение инноваций, развитие отраслей перерабатывающей промышленности, услуг, транспорта, но ключевую роль в экономике продолжает играть нефтегазовый экспорт, экспорт металлов и зерна. Однако в результате кризиса спрос практически на все позиции казахстанского сырьевого экспорта снизился, уменьшились и мировые цены на экспортируемое сырье. Серьезной проблемой становится отсутствие заметных структурных сдвигов в пользу высокотехнологичных отраслей промышленности, наблюдается замедление темпов роста в обрабатывающих отраслях, особенно в машиностроении, инвестиционная политика не способствует структурному обновлению экономики.

Вторая проблема - недостаточная конкурентоспособность несырьевых секторов экономики. В условиях кризиса, когда начались проблемы в сырьевых секторах, в Казахстане не нашлось отраслей, способных «поддержать» экономику. Более того, проблемы сырьевых отраслей начали распространяться на смежные сектора экономики. Результатом стало значительное падение промышленного производства уже в начале 2009г., рост числа безработных, снижение реальных доходов населения и ряд других негативных последствий. Особенно это заметно в тех городах и регионах, в которых находятся крупные сырьевые предприятия, и

которые в условиях постоянного роста цен на сырье были весьма обеспеченными.

Третья проблема - недостатки в функционировании финансового сектора, и особенно банков второго уровня. Многие казахстанские банки, особенно быстро развивавшиеся в последние годы, оказались в большой зависимости от внешних финансовых рынков, и в условиях недостатка мировых денежных средств не могли рассчитывать на финансирование внутри страны. В результате кредиты банковской системы стали дороже, сроки кредитования - меньше. Это отрицательно сказалось на развитии отечественного предпринимательства. Компании лишились свежих кредитных вливаний и вынуждены были занимать за рубежом. Однако в кризисных условиях зарубежные рынки капитала стали для предприятий недоступными.

Национальная экономика в последние годы развивались во многом за счет внешних источников - высоких цен на сырье, «дешевых» кредитов иностранных банков. Стало очевидным, что для выхода из кризиса и обеспечения долгосрочного устойчивого экономического развития республики стало необходимым найти внутренние источники роста.

Для того, чтобы решить эту задачу, Правительство РК, Национальный Банк РК и Агентство РК по регулированию и надзору финансового рынка и финансовых организаций уже осенью 2008 года, когда мировой экономический кризис начал оказывать серьезное воздействие на казахстанскую экономику, выработали **План совместных действий по стабилизации экономики и финансовой системы на 2009-2010 гг.** Антикризисные меры первого этапа позволили не допустить разрастания кризиса, его перехода в формы, угрожающие основам функционирования экономики.

Было принято во внимание, что в кризисных условиях объективно возрастает роль государства в экономической жизни страны. Поэтому Правительство РК с максимальной ответственностью подошло ко всем своим действиям, с тем, чтобы не создавать в экономике неправильных стимулов, не исказить мотивации предприятий и населения, подрывающие долгосрочные перспективы развития. В кризисных условиях сохраняется приоритет опоры в развитии экономики на частную инициативу. При этом роль государства будет постепенно снижаться по мере посткризисного восстановления.

Негативные проявления глобального экономического кризиса обуславливают необходимость определения некоторых ключевых ориентиров развития национальной экономики, на достижение которых должна быть нацелена политика государства в долгосрочной перспективе. Так, важнейшими из них являются следующие:

во-первых, в долгосрочной перспективе необходимо сохранить экономический рост;

во-вторых, экономический рост должен опираться на прогрессивные структурные сдвиги;

в-третьих, по мере улучшения экономической ситуации социальная направленность макроэкономической политики должна усилиться;

в-четвертых, институциональная и структурная реформы должны повышать восприимчивость экономики к нововведениям и ее адаптивность экономики к новым вызовам и угрозам глобального мира.

Возможно использование различных подходов к формированию и реализации перспективной макроэкономической политики. Один из них, так называемый *проектный подход*, предполагает, что реализация макроэкономической политики инновационной направленности опирается на инструменты и методы проведения промышленной политики и стимулирования экономического роста: предоставление гарантий по кредитам, субсидии, налоговые льготы и другие преференции. *Второй подход* ориентируется на значительные институциональные изменения и реформы, связанные с изменением форм собственности, например, с приватизацией и разгосударствлением, как это имело место в 90-е годы во всех странах постсоциалистического лагеря, или, наоборот, с национализацией, как это наблюдалось в периоды перемен общественного строя или глобальных экономических кризисов.

Сторонники обеих точек зрения [8,9,10,] предполагают, что доминирующая роль в реализации стратегии развития и модернизации экономики и общества принадлежит государству. Современным условиям развития больше отвечает проектный подход, т.к. при низкой эффективности экономики институциональный подход или создание новых рыночных институтов может работать на закрепление экспортно-сырьевой модели развития. Согласно же проектному подходу, базирующемуся на идеи Форсайт, основной задачей государства является достижение конкурентоспособности путем капитализации конкурентных преимуществ национальной экономики, то есть путем увеличения инвестиционных вложений в отрасли и сектора, имеющие большой конкурентоспособный потенциал.

Прежде всего, это **сохранение жизнеспособности промышленного производства Казахстана и рост его конкурентоспособности на основе реализации Стратегии индустриально-инновационной развития до 2015 год и пятилетних планов форсированного индустриального развития республики**. Современная индустриальная политика Казахстана направлена на ускорение прогрессивных сдвигов в отраслевой структуре производства в пользу передовых отраслей путем стимулирования производства научемкой, конкурентоспособной промышленности.

В качестве одной из главных задач ставится достижение высокой конкурентоспособности отечественной промышленной продукции на мировых рынках. Актуальность этой задачи обостряется по мере приближения даты вступления Казахстана во Всемирную торговую организацию. В предстоящие годы макроэкономическая политика должна быть направлена на формирование современной высокотехнологичной конкурентоспособной экономики.

Нынешняя макроэкономическая политика, проводимая казахстанским правительством, в целом основана на проектном подходе реализации выбранного сценария развития. Так, в Казахстане интенсивно разрабатываются и принимаются национальные проекты, государственные программы, создаются новые институты развития и т.д. Однако нужно учитывать, что для относительно технологически отсталой страны, тем более в условиях глобального финансового кризиса использования «точечных преимуществ» отдельных отраслей явно недостаточно. Для того, чтобы реализовать инновационно-прорывной сценарий развития экономики и общества в Казахстане, необходим *третий подход*, который бы сочетал преимущества первых двух. А именно, предлагается *интерактивный подход*, основанный на оценке долгосрочных тенденций мирового экономического и социального развития, использовании набора интерактивных методов и определении приоритетных направлений отечественной инновационной активности. Данный подход предполагает одновременное использование полного набора инструментов проектного подхода, стимулирование экономического роста, и прогрессивные институциональные преобразования, основанные на усилении роли государства и направленные на преодоление негативных последствий мирового экономического кризиса.

Литература:

1. Экономический рост в Российской Федерации: проблемы и перспективы // Российский экономический журнал. – 2003. - № 3. – С.13.
2. Предварительные данные за 2008 год. Статистический сборник. – Астана, 2009. – С.80(210)
3. Глазьев С.Ю. О стратегии развития российской экономики. – М., 2002. – С.3.
4. Казахстан: 1991-2001 годы. Информационно-аналитический сборник. Под ред. А.А.Смаилова – Алматы: Агентство Республики Казахстан по статистике, 2001. 431с.
5. «Экономическая газета», №10(828) от 11.02.2005.
6. Регионы Казахстана, 2007. Статистический сборник. – Астана, 2008. – 430 с.
7. Промышленность Казахстана и его регионов 2003-2007. Стат. сборник / Под ред. Э.Кунаева. – Астана, 2008.
8. Российское экономическое чудо: сделаем. Прогноз развития экономики России до 2020 года. М.: Деловая литература, 2007г.
9. Коалиции для будущего. Стратегии развития России. Коллектив экономистов «СИГМА». М.: «Промышленник России», 2007г..
10. Прогноз технологического развития мира и России и стратегия инновационного прорыва. – М.: МИСК, 2008г.

Таблица 2

Экспорт и импорт Казахстана в 2004-2007 годах по разделам товарной номенклатуры (в млн. долларов США)

Показатели	Экспорт				Импорт				Чистый экспорт			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
Живые и животноводческие продукты	41,0	63,8	67,0	95,7	145,3	230,0	302,9	432,5	-104,3	-166,2	-235,9	-337,3
Продукты растительного происхождения	640,7	456,5	837,3	1783,2	116,5	133,8	185,3	280,8	524,2	322,7	652,0	1502,4
Жиры и масла	12,7	10,4	14,8	21,2	54,4	86,8	91,2	126,5	-41,7	-76,4	-76,4	-105,3
Продукты пищевой промышленности, алкогольные и безалкогольные напитки	119,6	148,3	144,7	143,7	611,1	823,3	1082,6	1435,4	-491,5	-675,0	-937,9	-1291,7
Минеральные продукты	13727,2	20553,3	27510,9	33276,1	1873,5	2322,8	3375,3	4275,6	11853,7	18230,5	24135,6	29000,5
Продукция химической и связанных с ней отраслей	634,1	899,1	1553,2	1839,4	1128,3	1337,0	1638,6	2129,8	-494,2	-437,9	-85,4	-290,4
Пластмассовые изделия	20,5	25,4	37,4	47,3	504,2	664,8	928,5	1344,2	-483,7	-639,4	-891,1	-1296,9
Кожевенное сырье, меховое сырье и изделия	138,0	254,7	237,7	347,3	19,3	13,8	16,9	24,5	118,7	240,9	220,8	322,8
Древесина и изделия из древесины	0,3	0,4	0,9	0,5	158,5	235,0	332,5	505,8	-158,2	-234,6	-331,6	-505,3
Бумажная масса из древесины и других растительных материалов	11,5	24,0	20,3	25,3	277,7	370,5	475,9	599,6	-266,2	-346,5	-455,6	-574,3
Текстиль и текстильные изделия	188,9	213,9	262,7	294,0	162,6	223,9	287,3	358,7	26,3	-10,0	-24,6	-64,7
Обувь, головные уборы, зонты, трости и хлысты, перья искусственные цветы	3,3	5,4	3,1	1,2	22,9	51,3	44,4	51,5	-19,6	-45,9	-41,3	-50,3
Изделия из камня, гипса, цемента, асбеста, сплоды и проч.	5,3	9,9	19,6	20,9	311,0	354,7	549,9	815,0	-305,7	-344,8	-530,3	-794,1
Драгоценные и полудрагоценные камни, бижутерия, монеты	345,6	399,1	696,9	731,5	13,8	27,2	30,4	61,5	331,8	371,9	666,5	670,0
Недрагоценные металлы и изделия	3897,3	4419,1	6159,4	8176,2	1666,1	2546,3	3149,7	4354,4	2231,2	1872,8	3009,7	3821,8
Машины, оборудование и механизмы, электротехническое оборудование	193,1	245,1	275,7	350,1	3421,9	4902,3	6,5	8807,7	-3228,8	-4657,2	269,2	-8457,6
Средства наземного, воздушного и водного транспорта, их части и принадлежности	76,0	89,4	381,8	570,0	1777,2	2341,4	3,7	5702,3	-1701,2	-2252,0	378,1	-5132,3
Приборы и аппараты оптические, фотографические, медицинские и другие	30,8	24,2	16,1	17,9	274,8	351,2	511,6	748,6	-244,0	-327,0	-495,5	-730,7
Разные промышленные товары	3,4	4,5	4,7	6,5	234,4	321,8	463,0	658,4	-231,0	-317,3	-458,3	-651,9
Произведения искусства, предметы коллекционирования и антиквариат	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,3	0,8	1,1	-0,6	-0,2	-0,8	-1,0
Прочие товары	6,6	2,5	5,9	7,1	7,0	13,9	13,8	42,6	-0,4	-11,4	-7,9	-35,5

Примечание – Рассчитано по данным источника [4, с.315-321].

1.3. Перспективы инновационно-технологического развития Казахстана¹

Казахстан как независимое государство существует уже почти два десятилетия. Однако его наука в современном ее понимании насчитывает свыше восьмидесяти лет, сформировавшись как составная часть науки СССР – крупнейшей в мире научной державы. По численности научных кадров Казахстан находился на четвертом месте среди 15 республик, входивших в состав СССР. Более того, по насыщенности научными кадрами республика сравнительно немного уступала или почти находилась на одном уровне с самыми развитыми странами мира.

Модель научно-технического лидерства, обеспечившая СССР статус одного из 4-х центров мировой науки (наряду с США, Западной Европой и Японией) позволила Казахстану вести исследования по широкому спектру научных областей, опираясь на высокую квалификацию ученых.

Научные исследования в области прогнозирования запасов полезных ископаемых, комплексной разработки минеральных ресурсов, математики, физики, химического катализа проблем этногенеза, языка, истории, культуры казахского народа получили признание мирового научного сообщества. На международном уровне ведутся исследования по самым современным научным направлениям, в частности, в области космических исследований, ядерной энергетики, биотехнологии и биохимии, генетики растений, клеточной инженерии и др.

Большое развитие в Казахстане получила фундаментальная наука. Она развивается в государственных институтах и университетах республики, которые являются хранилищем научных норм и идеалов, рожденных европейской классической наукой, а также содействуют национальной самоидентификации, сохранению культурных традиций казахского народа. Неповторимость научно-технической сфере придает то обстоятельство, что в Казахстане расположены уникальные научно-технические объекты - космодром в Байконуре и другие.

Надо сказать и о среде, в которой развивается наука страны. В Казахстане в изобилии имеются природные ресурсы, в том числе мирового значения. Достаточно сказать, что по запасам нефти и газа он входит в первую десятку государств. Вместе с тем, интенсивное освоение природных богатств на предыдущих этапах развития привело к неблагоприятной экологической ситуации. В Казахстане разразилась крупнейшая экологическая катастрофа XX века – усыхание Аральского моря. Под угрозой находится уникальная экосистема самого крупного в мире внутреннего водоема – Каспийского моря, значительная часть побережья которого находится на территории республики. Города в полной мере испытали издержки "грязной" индустриализации, на

¹ Авторы раздела - д.э.н., профессор Днишев Ф.М., д.э.н. Альжанова Ф.Г.

территории страны интенсивно идут процессы опустынивания и деградации сельскохозяйственных угодий. Для экологической ситуации не прошло без следа создание в советские времена ядерного и биологического оружия на территории Казахстана.

Без преувеличения можно сказать, что вся страна может рассматриваться как своего рода научный полигон для поиска научно обоснованных путей выхода всего человечества на гармонизацию взаимоотношений между обществом и природой.

Казахстан сегодня располагает наукой, которая содержит все компоненты, выступающие общечеловеческим достоянием, наукой, которая может быть плодотворно использована не только для целей развития его экономики и духовного прогресса, но и в интересах решения глобальных проблем (космос, экология, нетрадиционные источники энергии и т.д.).

В Казахстане в последние годы государство уделяет большое внимание развитию науки, созданию благоприятных условий для развития конкурентной научно-технической сферы и её поддержки финансовыми, кадровыми, материальными и информационными ресурсами. Если в 1990-е годы наука в Казахстане, как и в других странах СНГ, испытывала значительный финансовый дефицит, то начиная с 2000 года государство вкладывает в эту сферу существенные ресурсы. Расходы на науку за 2000–2008 год увеличились в 9 раз. В 2007 году принята Государственная программа развития науки Республики Казахстан на 2007 – 2012 годы. Главной ее целью является создание благоприятных условий для развития науки и механизмов его поддержки.

Для этого предусматриваются серьезные меры по совершенствованию системы управления научно-технической сферой; модернизации научно-технической инфраструктуры; подготовке высококвалифицированных научных и инженерных кадров и их стимулирование к исследовательской деятельности; увеличению объемов финансирования НИОКР, в том числе через механизм привлечения частных инвестиций; совершенствованию нормативной правовой базы научно-технической деятельности; формированию информационной среды, благоприятной для развития науки.

Основными принципами развития научно-технической сферы становятся: прозрачность; конкурентность; системность; ориентированность на коммерциализацию; прорывной характер и вхождение в мировое научное пространство; интеграция науки, образования и производства.

Механизмом сбалансированной поддержки научно-технической сферы государственным и частным секторами станет базовое и проектное финансирование научно-технической деятельности в стране. При этом устойчивость научно-технической системы будет обеспечиваться

безусловной государственной поддержкой фундаментальных исследований посредством базового бюджетного финансирования.

Роль государства заключается в базовом бюджетном финансировании функционирования инфраструктуры (текущее содержание и капитальный ремонт основных средств, в том числе уникальных исследовательских установок, приобретение оборудования), подготовки и переподготовки кадров, информационного и патентного обеспечения научно-технической деятельности, развития международного научно-технического сотрудничества.

Государство будет финансировать в рамках государственного заказа: фундаментальные исследования в сфере математики, физики, геологии, химии, медицины, биологии, а также в области общественно-гуманитарных наук - истории, археологии, языкоznания, литературы, экономики, востоковедения и философии; программы государственного значения (развитие минерально-сырьевого, горно-промышленного, топливно-энергетического, водохозяйственного комплексов, обеспечение сейсмической, экологической безопасности, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и др.).

Без усиления вклада частного бизнеса, только силами государства проблемы финансового обеспечения науки не решить. Поэтому государственно-частное партнерство должно быть основой нового механизма финансирования науки. Выделение бюджетных средств должно быть дополнено гибкими механизмами софинансирования исследований и разработок государством и бизнесом. Для этих целей, в частности, будут широко использованы возможности созданных в Казахстане институтов развития (Инвестиционный фонд, Инновационный фонд, Фонд науки) и государственных холдингов.

В последние годы в Казахстане предпринимаются меры для развития науки и инновационной деятельности. Реализуется Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан до 2015 года, направленная на достижение устойчивого развития страны путем диверсификации экономики, отход от сырьевой ориентации. Институты развития финансируют 130 инвестиционных проектов на сумму 2,5 млрд. долл. Принята «Стратегия вхождения Казахстана в число 50 наиболее конкурентоспособных государств мира».

Первым среди стран СНГ Казахстан разработал Программу формирования и развития национальной инновационной системы (НИС). Программа рассчитана на 2005-2015 годы и будет реализовываться в несколько этапов. Целью Программы является формирование инновационной системы открытого типа, обеспечивающей создание конкурентоспособного конечного продукта на основе использования отечественного, а также зарубежного научного потенциала и технологий. В ее задачи входит:

- развитие научного потенциала;

- формирование и поддержка развития инновационной предпринимательской среды;
- формирование и развитие многоуровневой инновационной инфраструктуры;
- формирование и развитие элементов и механизмов финансовой инфраструктуры в части расширения видов предоставляемых грантов и создания венчурных фондов;
- обеспечение эффективного взаимодействия между элементами национальной инновационной системы;
- совершенствование нормативной правовой базы.

В основу Программы положены следующие принципы формирования НИС: активная роль государства; партнёрство с частным капиталом; открытый характер системы.

Среди первых наиболее значимых результатов реализации Программы следует отметить, что заложен фундамент венчурной индустрии, открыт национальный парк информационных технологий Alatau IT city. Ядром созданной системы является Национальный инновационный фонд (НИФ), который призван содействовать росту инновационной активности, развитию высокотехнологичных и наукоемких производств. Важным направлением деятельности НИФ является финансирование НИОКР. Выбраны пять приоритетных направлений: альтернативная энергетика; ИТ-технологии; биотехнологии и фармацевтика; технологии для углеводородного сектора; новые материалы и нанотехнологии. По каждому из них могут финансироваться проекты в объеме до 250 тыс. долл. Кроме того, в основные задачи НИФ входит участие в создании инновационной инфраструктуры.

Одним из основных направлений деятельности Национального инновационного фонда является содействие становлению венчурных фондов, участие в формировании механизмов и инфраструктуры венчурного финансирования инновационных проектов, инициирование инновационных проектов с привлечением других институтов развития в качестве финансовых источников. При поддержке и инициативе АО «Национальный инновационный фонд» создан ряд фондов. Сегодня венчурный капитал представлен 10 фондами, созданными совместно с НИФ: 5 отечественными фондами и 5 зарубежными. Этими фондами рассматривается 251 проект, имеющие перспективный потенциал коммерциализации. Уже начаты финансирование развития центров, способных предоставить весь спектр услуг в области цифровых технологий, разработка и создание опытно-промышленных образцов вихревого теплогенератора, строительство нового завода ферросиликоалюминия, производство теплоизоляционных материалов из базальтового волокна.

Объем капитализации 5 отечественных венчурных фондов по размеру сопоставим с расходами, выделенными на НИОКР из республиканского

бюджета в 2006 г. – 13721 млн. тенге (114 млн.долл.). Сейчас идет активная работа по организации Ассоциации венчурного инвестирования в Казахстане, поскольку венчурные фонды нуждаются в консолидации для лоббирования интересов, к примеру, в области законотворчества.

Деятельность венчурных фондов находится на начальном этапе развития. В рамках развития венчурной и инновационной инфраструктуры в Казахстане должны быть созданы механизмы стимулирования инвестиций на самых ранних стадиях инвестиционных проектов - посева и становления. Эти стадии являются наиболее рискованными (в среднем только 10 процентов венчурных проектов получают ожидаемое развитие), и большинство предпринимателей не могут найти поддержки у банкиров и бизнесменов.

Наряду со стимулированием развития венчурной индустрии НИФ финансирует инновационные проекты. Основными приоритетами финансирования НИФ являются четыре сектора: технологии для нефтегазового сектора, пищевой промышленности, информационные технологии, а также биотехнологии и фармацевтика. На эти направления выделено 70% финансирования, остальные средства осваиваются в секторах альтернативной энергетики, нанотехнологий, космических технологий.

Одним из ведущих направлений становления НИС является формирование инновационной инфраструктуры. Полноценная инновационная деятельность возможна только в новых хозяйственно-территориальных образованиях - технопарках, бизнес-инкубаторах. В Казахстане действуют 15 технопарков и 16 бизнес-инкубаторов.

Статус национальных технопарков имеют Парк информационных технологий, Парк биотехнологий, Нефтехимический парк, Парк ядерных технологий, Парк космических технологий, Парк новых материалов. Региональные технопарки созданы в городах Астана, Алматы, Караганда, Уральск, Петропавловск, Шымкент, Усть-Каменогорск. Технологические бизнес-инкубаторы созданы на территории технопарков и при технических вузах в ряде регионов республики.

Самым крупным является созданный с участием НИФ национальный технопарк вблизи Алматы – Alatau IT City, который является специальной экономической зоной с льготным налоговым и таможенным режимом для всех компаний, работающих на территории парка, в сфере информационных технологий и электроники.

Его деятельность нацелена на создание и развитие ИТ-индустрии Казахстана в рамках государственных приоритетов по диверсификации экономики, импортозамещения, развития высоких технологий и создания рабочих мест для высококвалифицированных кадров. Alatau IT City- это первый объект high- tech индустрии в Казахстане, предназначенный стать центром высоких технологий в Центральной Азии.

В работе Alatau IT City принимают участие ведущие мировые компании в области информационных технологий и коммуникаций, подписаны Меморандумы о сотрудничестве с Microsoft, Hewlett Packard, Siemens, Cisco Systems, Thales International, LG, Sun Microsystems, Samsung и другими мировыми лидерами.

На территории технопарка расположены бизнес-инкубатор, образовательный центр, логистический центр, дата-центр, сертификационный центр, выставочные центры.

Национальный инновационный фонд может обеспечивать взаимодействие между предпринимательским и научным секторами и привлекать в процесс финансирования инноваций внутренние и иностранные инвестиции, в виде частного венчурного капитала.

Развитие инновационной деятельности – это прерогатива бизнеса. Вместе с тем, повышения инновационной активности, особенно на начальных этапах, не добиться без сильной государственной поддержки. В Казахстане создаются благоприятные условия для развития инновационной деятельности со стороны государства. В 2006 г. принят специальный Закон «О государственной поддержке инновационной деятельности», который устанавливает правовые, экономические и организационные основы стимулирования инновационной деятельности в Республике Казахстан и определяет меры ее государственной поддержки.

Государственная поддержка инновационной деятельности осуществляется по следующим основным направлениям:

- 1) стимулирование инновационной деятельности путем создания организационных и экономических условий, в том числе обеспечивающих привлечение инвестиций для реализации государственной инновационной политики;
- 2) определение приоритетов инновационного развития;
- 3) формирование и развитие инновационной инфраструктуры;
- 4) участие государства в создании и внедрении инноваций;
- 5) продвижение отечественных инноваций на внешние рынки;
- 6) международное сотрудничество в сфере инновационной деятельности, включая трансферт технологий.

Государственная поддержка инновационной деятельности осуществляется в следующих основных формах: участие в создании специализированных субъектов инновационной деятельности; создание, координация деятельности и дальнейшее развитие существующих государственных институтов развития; реализация инновационных проектов за счет бюджетных средств; предоставление инновационных грантов; организация кадрового обеспечения инновационной деятельности.

Дальнейшее развитие НИС Казахстана связано с проведением единой государственной стратегии, направленной на внедрение высоких технологий и поддержку инноваций.

Для этого требуется активно осуществлять трансферт технологий, исходя из национальных конкурентных преимуществ. Следует содействовать созданию сети конструкторских бюро и проектных организаций, которые будут осуществлять как импорт готовых технологий и их доработку, так и внедрение отечественных научных разработок в производство. Предстоит создать новые структуры по поддержке финансирования проектов в сфере высоких технологий, в том числе, на основе венчурного финансирования.

Большая работа предстоит по развитию системы стимулирования инновационной активности казахстанского бизнеса. Частный сектор должен значительно повысить свою роль в научно-исследовательской и конструкторской деятельности, постепенно замещая государство. Государственный заказ на исследовательские работы должен быть более системным и охватывать только реально востребованные экономикой направления.

Важнейшей тенденцией развития инновационной деятельности является ее глобализация. Казахстан пока на мировых рынках высоких технологий представлен в основном только как их реципиент. Поэтому важной задачей является выход на эти рынки и занятие своей ниши. Географическое положение страны позволяет развивать высокотехнологичное производство, ориентированное на региональный рынок, где Казахстан в перспективе должен стать сервисно-технологическим центром региона. Поставлена задача по участию в международном бизнесе высоких технологий. Казахстан планирует стать акционером ряда ведущих мировых высокотехнологичных компаний.

Принципиальная характеристика НИС – центральная роль предприятий в инновационном процессе. Наука может продуцировать знания и даже стимулировать спрос на них, предлагая новые, ранее неизвестные технологии, владение которыми обеспечивает усиление конкурентных позиций предприятий, но именно последние осуществляют практическую реализацию инноваций, их продвижение к потребителям и формирование обратных связей. Особая роль принадлежит крупным технологическим корпорациям. В Казахстане таких корпораций единицы. Поэтому основным направлением формирования инновационной экономики в Казахстане становится Государственная программа «30 корпоративных лидеров Казахстана». Ее главная цель – модернизация экономики Казахстана и выход отечественных компаний на международные рынки конкурентоспособной продукции. Программа базируется на механизмах государственно-частного партнерства. Стоимость реализации прорывного проекта должна быть выше 100 млн. долларов. Долевое участие государства в бизнес-проектах на первом этапе составит не более 25 процентов плюс одна акция. В рамках программы определены 86 прорывных проектов на общую сумму 56 млрд. долларов. В девяти регионах Казахстана дан старт 22 «прорывным» проектам по основным

направлениям модернизации экономики, общая стоимость которых составляет порядка 7,5 млрд. долл.

Мировой экономический кризис ограничивает ресурсные возможности развития: сокращаются потоки инвестиций, ухудшаются условия кредитования реального сектора. Кризис еще раз показывает изъяны и неустойчивость сырьевой модели развития. Вместе с тем кризис открывает возможности для появления новых производств взамен устаревающих и теряющих свою эффективность. Поэтому в Казахстане государство объявило предстоящий период, начиная с 2010 г. пятилеткой форсированного индустриально-инновационного развития. Большие задачи по модернизации экономики и технологическому развитию стоят также в России и других странах СНГ.

В связи с этим целесообразна формирование единой Евразийской инновационной системы. Для этого желательно разработать специальную межгосударственную программу формирования и развития такой системы.

Целями ее должны быть:

всемерное содействие развитию науки и инноваций в интересах экономического, социального и духовного прогресса стран-участниц Евразийского экономического сообщества, реализации наиболее важных и перспективных инноваций, активизации научно-инновационной деятельности для интеграции стран ЕврАзЭС;

– усиление влияния сферы науки и инноваций на интеграционные процессы в экономике государств ЕврАзЭС, связанные с эффективным использованием научно-технических достижений;

– содействие решению вопросов по улучшению качественных параметров экономической интеграции ЕврАзЭС, связанных прежде всего с упорядочением процессов совместного использования достижений научно-технического прогресса, созданием системы коммерциализации и промышленного освоения высоких технологий как главных двигателей экономического роста и процветания Сообщества;

– содействие воссозданию общего научно-технологического пространства, развитие интеграции в области науки и технологий как важнейшего приоритета экономического сотрудничества государств Сообщества, разработка основ нормативно-правовой базы общего научно-технологического пространства;

– участие в подготовке и принятии межгосударственных программ и проектов в научно-технологической сфере;

– создание условий по формированию инфраструктуры общего научно-технологического пространства и эффективного использования находящихся на территории государств Сообщества уникальных научных объектов и сооружений.

1.4. Оптимизация использования нефтегазовых ресурсов в Казахстане¹

Новый этап освоения ресурсов нефти и газа Прикаспийского региона уже сейчас, на ранней стадии вызывает необходимость решения ряда общих проблем. Аномально высокие температуры и давление, агрессивность соединений, содержащихся в сырье, геологические особенности залегания ресурсов обусловливают необходимость детального изучения «поведения» продуктивных горизонтов, анализа результатов проведения методов поддержания пластового давления. Особо следует отметить отсутствие отечественных разработок технико-технологического характера, связанных с обеспечением необходимым оборудованием процессов бурения, добычи и переработки углеводородных ресурсов, являющихся сырьевой основой для ряда базовых отраслей.

В целом по региону специализация носит явно выраженный добывающий характер. Первостепенное значение принадлежит нефтегазодобывающей отрасли, которая в большей или меньшей степени развита практически во всех районах. На базе извлекаемого из недр углеводородного сырья здесь возник комплекс производств перерабатывающего характера, имеющих тесные сырьевые связи друг с другом. Нефтедобывающие предприятия Урало-Эмбинской зоны, Мангышлака, Атырауские нефтеперерабатывающий завод и АО «Полипропилен», Казахский газоперерабатывающий завод (г.Жана Озен), завод пластмасс (г.Актау), газоперерабатывающий завод (пгт.Кульсары) в целом рассматриваются как единый нефтехимический комплекс, базирующийся на собственной сырьевой основе.

При разработке вариантов развития и размещения нефтегазодобывающих и перерабатывающих производств непременным условием должен быть учет сырьевого фактора и прежде всего его качественных аспектов.

Поэтому, говоря о проблемах эффективности производства, комплексного и рационального использования природных ресурсов, нельзя останавливаться только на тех вариантах, которые, казалось бы, являются наиболее экономичными. В их основе до сих пор лежит такое обоснование, которое связывается с наличием действующих мощностей, способных принять дополнительные объемы углеводородного ресурса с новых месторождений. Однако, при этом только в общих чертах обосновывается возможность создания новых производств по переработке непосредственно в районах сосредоточения запасов полезного ископаемого.

Подобное направление использования природных ресурсов означает, что мы сознательно идем на реализацию малоэффективных вариантов

¹Авторы раздела - О.С.Сабден, директор Института экономики КН МОН РК, д.э.н., профессор, академик НИА РК, О.И.Егоров, главный научный сотрудник Института экономики МОН КН РК, д.э.н., профессор

развития, характерной чертой которых являлись (да и являются в настоящее время) заметные экономические и экологические потери.

К потерям экономического характера следует отнести:

- недополучение эффекта (прибыли) в связи с передачей сырьевых ресурсов по низким оптовым ценам;

- невысокая комплексность использования сырья, вследствие чего высокие качественные характеристики его не находят воплощения в дополнительных доходах, обусловленных выделением всей гаммы полезных продуктов;

- потери, предопределенные нерациональной региональной структурой хозяйства, в частности, промышленности, при которой отмечается постоянно растущая доля добывающих отраслей и хроническое отставание перерабатывающих производств;

- практикующаяся интенсификация разработки месторождений полезных ископаемых ведет к тому, что происходит преждевременное ухудшение параметров залегания ресурсов в недрах. В результате этого имеет место снижение коэффициентов нефте-, газо-, конденсатоизвлечения, количественное уменьшение отбора сырья из продуктивных горизонтов по сравнению с реально возможными объемами;

- быстрое наращивание объемов извлечения полезных ископаемых вызывает необходимость увеличения ассигнований на создание инфраструктуры, что ведет к отвлечению значительных средств из регионального бюджета.

Экологические потери или ущерб, наносимый окружающей среде в результате хозяйственной деятельности, предопределяются рядом условий, основными среди которых являются:

- чрезмерное наращивание объемов добычи углеводородного сырья ведет к ухудшению параметров экосистемы за счет загрязнения территории, попадания на почву, в воду и воздух вредных токсичных веществ. Предотвращение этого процесса практически невозможно. Поэтому единственно верное решение благодаря которому может быть не допущено обострение экологической ситуации, заключается в постепенном увеличении количества извлекаемого сырья и доведение его до обоснованного минимума;

- некомплексное использование ресурсов влечет за собой количественный рост производства, размеры неулавливаемых выбросов, изъятие земельных угодий для их складирования;

- усиление темпов разработки месторождения всегда связывается с интенсификацией буровых работ, что ведет к отторжению земельных ресурсов из хозяйственного оборота. Более того, ущерб растет достаточно ощутимо в случаях, когда эти работы осуществляются вахтовым методом, получившим широкое распространение, особенно при освоении новых территорий. Отсутствие прямой заинтересованности в бережном отношении

к природе оказывает свои отрицательные последствия - выделенные для бурения участки превращаются в непригодные для сельскохозяйственного использования массивы, загрязненные отходами бурового производства, испещренные множеством дорог, стихийно проложенными тяжелыми транспортными средствами высокой грузоподъемности;

-специфические процессы, осуществляемые при освоении месторождений, такие как закачка сточных вод в глубинные горизонты, воздействие на продуктивные горизонты закачиваемых рабочим агентом, создание подземных хранилищ, мощность которых зависит от объема добычи жидких и газообразных углеводородов, ведут к ухудшению параметров состояния окружающей среды.

Все приведенные причины отрицательного воздействия на экологию региона способны серьезно повлиять на экономику данной территории, так как предотвращение пагубного воздействия на элементы окружающей среды требует проведения достаточно капиталоемких дополнительных мероприятий.

Вывод из сказанного может быть один - развитие производительных сил, особенно в регионах нового освоения крупных по запасам минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, а также размещение здесь новых производств должно осуществляться в тесной взаимосвязи с тем экономическим потенциалом, который уже создан и действует. Такое взаимодействие может дать реальные ощущимые результаты, так как выявленная обоснованная сбалансированность по требуемым видам ресурсов (первичные, вторичные отходы производства и т.д.) позволит определить оптимальную хозяйственную структуру региона (отношение добывающих и перерабатывающих отраслей, комплексирующих, вспомогательных производств), установить необходимость создания конкретных перерабатывающих отраслей, глубину и комплексность использования первичных ресурсов направления поставок отдельных видов продукции. Это вызывает, в свою очередь, необходимость синхронного решения транспортных проблем, то есть строительства тех артерий (нефте-, газо-, продуктопроводов, железнодорожных и автомобильных магистралей), по которым будет производиться доставка к местам последующего применения.

Для реализации крупных государственных программ таких, как программа освоения казахстанской части Каспийского моря, требующих многомиллиардных вложений в строительство новых предприятий, оснащенных дорогостоящим оборудованием, коммуникациями, в создание необходимого задела в социально-бытовом секторе экономики, первостепенное значение должно иметь решение вопросов строгой и надежной координации, стыковки работ всех заинтересованных учреждений - министерств и ведомств, научно-исследовательских и проектных институтов, местных органов власти, в основу которой положен принцип достижения максимальных экономических результатов. Иными словами, должны быть реализованы главные элементы системного подхода при решении комплекса задач межотраслевого значения.

Наиболее результативным путем в этом отношении, способным обеспечить воплощение в реальных условиях принципов повышения экономической эффективности производства за счет решения таких задач, как оптимизация мощностей создаваемых предприятий, обоснования перечня необходимых для развития производительных сил производств, направления и способы использования сырьевых ресурсов и т.д., является стыковка интересов различных отраслей экономики на ранней стадии разработки проектных решений.

В связи с этим в программах развития, носящих региональный характер, должны иметь взаимоувязку многочисленные аспекты социально-экономических, технико-технологических, экономических проблем. Гармоничное и пропорциональное развитие хозяйства регионов нового освоения крупных запасов минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов возможно лишь в условиях соблюдения отраслевых и территориальных интересов. А они соответственно должны базироваться на учете интересов всех тех отраслей материального производства, для которых данный регион является источником поступления на соответствующие предприятия значительных по объему ресурсов исходного сырья.

В этом процессе могут просматриваться по крайней мере три сценария, кардинально отличающиеся друг от друга той совокупностью задач, которая требует первоочередной реализации.

1. Развитие получает нефтегазодобывающее производство. Извлекаемое при этом в возрастающих объемах сырье традиционно экспортируется в различные регионы, что в еще большей степени влияет на снижение комплексности его использования. Налицоmonoотраслевое направление формирования структуры компании, означающее, что все аспекты проблем социально-экономического развития будут реализованы исходя из остаточного принципа. Более того, в такой ситуации не получают должного развития ряд сопутствующих отраслей, промышленность строительных материалов, сфера использования имеющихся отходов действующих производств. Из отмеченного следует, что такая структура обречена на исключительно экстенсивный путь развития, характеризующийся весьма низкой отдачей осваиваемых средств, нарастанием диспропорций, потерей значительной части эффекта, определяемого потенциальными возможностями добываемых сырьевых ресурсов.

2. Формирование сырьевого и технологического потенциала компании осуществляется на основе вовлечения в ее структуру отраслей промышленности, непосредственно связанных с добычей и последующей переработкой углеводородного сырья. Это направление развития носит более прогрессивный характер, хотя и не отвечает полностью требованиям современности - гармоничному и пропорциональному развитию новообразованного комплекса. Изъяны здесь прослеживаются примерно те

же, что и в предыдущем направлении. Еще один недостаток - множество принимаемых решений, носящих специфический характер.

3.Комплексное развитие всех составляющих звеньев, предполагающее взаимоувязанный рост отраслей специализации, производственной и социально-бытовой инфраструктуры, вспомогательных и комплектующих производств. При таком направлении формирования хозяйственного комплекса появляется реальная возможность достижения гармоничного развития всех подсистем компании, оптимизации объемов создаваемых мощностей по переработке соответствующих ресурсов, комплексного и рационального их использования. Концептуальные аспекты развития, положенные в основу этого направления, базируются на определении системы технико-экономических показателей, из числа которых первостепенное значение имеют измерители экономической эффективности производства, капитальных вложений, использования основного капитала, мероприятий природоохранного содержания.

Выделенный перечень возможных сценариев развития, имеющих особое значение для регионов нового освоения запасов минерально-сырьевых ресурсов, означает, что реализация каждого варианта будет иметь в каждом случае различные результаты. Причем развитие в рамках первых двух будет происходить в усеченной форме, характеризующейся большим недоиспользованием потенциальных резервов повышения экономической эффективности.

Формированию новых организационных форм функционирования нефтегазовых компаний сопутствует необходимость решения многочисленной группы вопросов самого различного содержания - от техники и технологии бурения до состояния экологии региона. Все они в обязательном порядке должны быть подняты и решены в рамках концепции развития на кратко-средне- и долгосрочный периоды.

В ее основу должны быть положены реальные предпосылки наращивания экономического потенциала компании на ближайшую и долгосрочную перспективу за счет создания новых добывающих предприятий и освоения источников топливно-энергетических ресурсов, комплексного и рационального использования добываемых полезных ископаемых, совершенствования отраслевой структуры за счет расширения сферы своей деятельности.

В основе своей концепция должна опираться на принципы социально-экономической значимости, сформулированных целей и задач, последовательности реализации этапов, альтернативности вариантов развития.

Процесс постепенного наращивания объемов извлечения углеводородного сырья на действующих месторождениях за счет подготовки и ввода в разработку новых структур, применения методов интенсификации добычи и искусственного воздействия на продуктивные горизонты, трансформируется сейчас в качественно новый этап развития в

связи с появлением новых технологических процессов, эффективных реагентов и т.п.

Концентрация в рамках компании всех основных подсистем нефтегазового комплекса обеспечивает дополнительный выпуск нефти, газа природного и попутного, конденсата, серы, этана, широкой фракции углеводородов, сжиженного газа. Столь значительные изменения в ассортименте производимой продукции будут связаны с вводом в действие мощностей по добыче и переработке углеводородного сырья. Однако комплексность использования последнего зависит еще от того, где, в каких масштабах и по какой схеме будет перерабатываться исходное сырье уже эксплуатируемых и вводимых в действие новых месторождений.

Постановка такого вопроса в современных условиях хозяйствования, когда республика и ее региональные образования осуществляют переход на принципы рыночной экономики, исключительно актуальна. В преддверии этого процесса уже сейчас, в самом начале перестройки всех взаимоотношений между предприятиями, учреждениями, организациями, вовлечеными в общий производственный цикл, требуется добиться предельной ясности в решении многочисленных вопросов, решение которых будет способствовать повышению эффективности.

Набирающий темп процесс формирования Прикаспийского комплекса нацелен на удовлетворение хозяйственных потребностей в углеводородном сырье и продукции его переработки. Одновременно с этим существующая объективная необходимость в реализации и ряда других задач, имеющих отношение к созданию сбалансированного регионального потенциала во всех сферах материального производства и социально-бытового сектора экономики.

При этом следует отметить, что значительная часть затрат, которая может быть направлена на развитие отраслей, выполняющих общерегиональные функции, обеспечивается, прежде всего, масштабами и скоростью наращивания потенциала в отраслях специализации. Поэтому разработка прогнозов развития всего хозяйства региона должна базироваться на единых предпосылках, главными из которых являются реально достижимые объемы добычи нефти, природного газа и конденсата. Обоснованность установления предела добычи на каждом из этапов прогнозного периода имеет решающее значение, так как от него зависят многие показатели, характеризующие результаты процесса становления комплекса. Можно назвать ряд экономических (размер инвестиций, удельные затраты, прибыль, себестоимость, производительность труда и др.), технологических (обеспеченность и степень использования оборудования для бурения скважин, добычи сырья, переработки его), экологических (уровень загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод земли) показателей, которые имеют прямую связь с размерами установленной добычи ресурсов.

Следовательно, при освоении новых месторождений углеводородного сырья приоритетное значение приобретает не только величина извлечения углеводородных ресурсов, но и необходимость обоснования оптимальных размеров текущей добычи, что будет способствовать, в конечном счете, значительному росту коэффициента отдачи месторождения.

Главная проблема повышения эффективности комплексного использования ресурсов недр, особенно нефтегазовых, заключается в получении из них такого сочетания продукции, которое позволяет увеличить коэффициент полезности. Это условие является вполне естественным, если учесть, что в развитие нефтегазового производства вкладываются огромные финансовые и материальные ресурсы, способствующие постоянному приращению запасов углеводородов и подготовке их к извлечению. Поэтому совершенно недопустимы те наблюдающиеся до настоящего времени precedents, когда попутный газ сжигается непосредственно на промыслах в факелах или выпускается в атмосферу, богатый различными индивидуальными фракциями мазут сжигается в топках, нефти, имеющие специфические качественные характеристики – большое содержание масляных фракций, парафинов, металлов, перерабатываются на заводах, технологическая схема которых не предусматривает выработку широкого ассортимента продукции, содержащейся в поступающем сырье.

И действительно, имея все условия для реализации задач эффективного использования углеводородов, нефтегазоперерабатывающие предприятия, заводы нефтехимического направления испытывают хроническую незагруженность своих мощностей необходимым сырьем.

В то же время эта проблема может быть с успехом решена после ввода в разработку месторождений шельфа при условии, что доля государства в этих проектах будет достаточно высокий. При этом станут реальными и перспективы расширения действующих предприятий этого профиля.

Создание специализированных комплексов на Мангистау (извлечение из нефти масел, парафинов, металлов), в Атырауской (вблизи г. Атырау) и Западно-Казахстанской (в г.Аксай) областях позволит решать не только вопросы обеспечения топливом, различными сортами масел, химическим сырьем потребности этого региона, но и в значительной мере оздоровить экономику всей республики, осуществить выгодные коммерческие операции с другими странами, выйти на международный рынок. Залогом того является качественный состав углеводородных ресурсов, добываемых в Казахстане.

В свете изложенного может быть сформулирован основной вывод: несмотря на высокую капиталоемкость строительства нефтегазоперерабатывающих и нефтехимических комплексов это направление развития должно получить всенародную поддержку. Важность его, особенно для Казахстана, обуславливается предстоящим вводом ряда

крупных месторождений углеводородного сырья и выходом на более крупные объемы добычи.

1.5. Оценка энергетического потенциала геотермальных вод в Казахстане¹

Геотермальные воды относятся к одному из неисчерпаемых и наиболее экономически эффективных источников возобновляемой энергетики. Значительные запасы геотермальных вод выявлены во многих странах мира. Геотермальные воды успешно применяются как источник тепла и электроэнергии в Исландии, Новой Зеландии, Японии, Италии, Болгарии, США, России и др.

В бывшем СССР Академией наук СССР и Министерством геологии прогнозные запасы геотермальных вод с температурой 40-250 °С на глубинах до 3-3,5 тыс. м от земной поверхности были оценены в 20-22 млн м³/сут, что эквивалентно 40-45 млн т условного топлива /1/.

В Казахстане геотермальные воды распространены достаточно широко, что обусловлено наличием крупных артезианских бассейнов с погружением водосодержащих пород на большие глубины, а также с развитием складчатых областей под влиянием неотектонических движений.

Комплексные научные исследования геотермальных вод в Казахстане были начаты в 1959 г. Сектором гидротермии и гидрофизики Института гидрогеологии и гидрофизики Академии наук Казахской ССР (в настоящее время Институт гидрогеологии и геэкологии им. У.М. Ахмедсафина) под руководством В.С. Жеваго. Основные результаты фундаментальных и прикладных научных исследований геотермальных вод в Казахстане в советский период опубликованы в ряде работ /2-4 и др./.

В 1986 г. Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом по использованию глубинного тепла (ВНИПИгеотерм) НПО «Союзбурггеотермия» Мингео СССР был проведен анализ имеющихся данных и даны рекомендации основных направлений поисково-разведочных работ в казахстане на геотермальные воды. В 1989-1990 годах Министерством геологии и охраны недр республики и Институтом гидрогеологии и гидрофизики издана карта геотермальных вод Казахстана в масштабе 1:1 500 000.

Проведенные в советское время исследования базировались в основном на материалах, полученных при поисково-разведочных работах на углеводородное сырье в Западном Казахстане, при бурении глубоких структурных скважин и при проведении незначительных по масштабу

¹ Авторы раздела - к.г.н. Плеханов П.А., к.г.-м.н. Сатпаев А.Г., к.г.-м.н. Антипов С.М. Институт гидрогеологии и геэкологии им. У.М. Ахмедсафина Центра наук о Земле, металлургии и обогащения, Казахстан

гидрогеологических работ на стадии поисков геотермальных вод в отдельных районах Южного, Юго-Восточного и Северного Казахстана.

В годы независимости фундаментальные, прикладные и поисково-разведочные исследования геотермальных вод в связи с экономическими трудностями в республике были резко сокращены. Поэтому по проблеме геотермальных вод в Казахстане при рассмотрении их в качестве одного из возобновляемых источников энергии, имеется много нерешенных вопросов. Так, практически не изучены многие гидродинамические параметры геотермальных вод (пластовое и забойное давления, температуры и минерализации источников, характер изменения дебита и режима скважин и т.д.), нет достаточно обоснованного районирования распространения геотермальных вод, не оценены эксплуатационные энергетические показатели действующих и потенциальных скважин геотермальных вод, не разработаны конкретные экономически эффективные технологии по использованию энергетического потенциала подземных вод во всем их температурном диапазоне и др.

Обстоятельно состояние проблемы геотермальных вод и пути ее решения были рассмотрены в Инвестиционной программе гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических исследований, разработанной Министерством геологии и охраны недр Республики Казахстан в 1994 г. /5/ при участии специалистов Института гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина. К сожалению, реализация этой программы в части раздела геотермальных вод даже и не была начата.

В настоящее время, касаясь вопросов изученности геотермальных вод и перспектив их использования в республике в качестве одного из возобновляемых источников энергии можно сказать следующее.

Геотермальные воды в Казахстане вскрываются в горных районах, в зоне трециноватости кристаллического фундамента на больших глубинах и в зонах тектонических разломов (первая группа), а также в глубинных структурах рыхло-обломочных отложений артезианских бассейнов (вторая группа).

К перспективным районам первой группы (трещинно- жильные воды) относятся Алтайская складчатая зона, включая и Саур-Тарбагатайский гидрогеологический массив, гидрогеологические массивы Северного Тянь-Шаня: Кетмень-Заилийский, Киргизский, Талас-Угамский, Шу-Илийский и Джунгарский.

К перспективным районам второй группы (пластовые воды) относятся Иртышский артезианский бассейн, Сырдарынская система артезианских бассейнов, Шу-Сарыуский артезианский бассейн, Мангышлак-Устюрганская и Прикаспийская системы артезианских бассейнов и др. Среди межгорных артезианских бассейнов выделяются как перспективные лишь три - Жаркентский, Алматинский и Зайсанский.

Несмотря на значительное распространение геотермальных вод в горно-складчатых районах республики, практическое их значение ограничивается использованием в основном в бальнеологических целях, что обусловлено небольшими ресурсами геотермальных вод, невысокой производительностью скважин, сравнительно небольшими зонами обводнённости пород, малой заселенностью горных территорий. Общая площадь перспективных районов в горноскладчатых областях, согласно Схемы распространения термальных (теплоэнергетических) подземных вод /6/, оценивается в 140-160 тыс. км², что составляет 5-6% от всей территории республики.

В артезианских бассейнах геотермальные воды распространены почти повсеместно, однако с практической точки зрения их использования в качестве возобновляемых источников энергии в республике можно выделить в качестве перспективных только четыре региона: 1. Иртышский артезианский бассейн; 2. Артезианские бассейны южной части Западного Казахстана; 3. Артезианские бассейны Сырдарьинской системы; 4. Артезианские бассейны Илийской системы. Общие характеристики указанных регионов, полученных на основе материалов, представленных в Инвестиционной программе Министерства геологии и охраны недр Республики Казахстан от 1994 г., отражены в таблице.

Таблица 1

Характеристика артезианских бассейнов в Казахстане, экономически перспективных на добычу геотермальных вод

п/п	Наименование региона	Площадь, тыс. км ²	Температура подземных вод, °С	Глубина залегания геотермальных вод, м	Количество скважин, вскрывших геотермальные воды, шт.	Число н.п. и хоз/объектов в зоне залегания геотермальных вод
	Иртышский артезианский бассейн	86	20-40	900-1000	17	6
	Артезианские бассейны южной части Западного Казахстана	176	40-100	600-3000	23	11
	Артезианские бассейны Сырдарьинской системы	192	40-85	1000-2000	23	29
	Артезианские бассейны Илийской системы	28	40-165	1200-4600	10	12
	Итого:	482			76	58

Представленные выше данные позволяют сделать некоторые выводы:

1. Перспективными в Казахстане для добычи геотермальных вод для различных целей является территория в 620-640 тыс. км², включающая в большей своей части площади артезианских бассейнов (482 тыс. км²) и в меньшей – площади горно-складчатых областей (140-160 тыс. км²). От общей территории республики это составляет свыше 23%. Суммарная площадь перспективных на геотермальные воды сопоставима с территориями, занимаемыми совместно Германией и Великобританией.

2. Температура извлекаемых геотермальных вод приемлема для использования их с целью теплофикации сельских населенных пунктов, организации тепличного и прудового хозяйства, обеспечения функциональной деятельности лечебно-оздоровительной деятельности, выработки электроэнергии, орошения сельхозугодий и др.

3. Геотермальные воды залегают на глубинах, доступных для их извлечения с использованием современных технологий их добычи.

4. В перспективных зонах по добыче геотермальных вод расположены около 60 достаточно крупных населенных пунктов и хозяйственных объектов с общим населением, свыше 1 млн. человек.

Очень мало информации имеется о запасах геотермальных вод в республике. В Казахстане работы по оценке ресурсов, а также работы по использованию геотермальных вод проводились организациями бывших Минпрома и Мингео СССР и не получили своего развития. В советское время перспективные участки и месторождения геотермальных вод были выявлены в пределах Арысского, Жаркентского и Алматинского артезианских бассейнов с температурой 80-100 °С и более. По двум первым бассейнам прогнозные эксплуатационные ресурсы были оценены в 59 и 114 тыс. м³/сут. Других данных сейчас практически нет. Тем не менее на основе этих данных можно судить о возможной экономии органического топлива в случае полноценной эксплуатации источников геотермальных вод на указанных источниках.

Несложные расчеты показывают, что тепло геотермальных вод, используемое в интервале температур от 40 и выше градусов, может позволить экономить за год только за счет эксплуатации Арысского и Жаркентского месторождений соответственно 215 и 415 тыс. тонн условного топлива, причем только в режиме самоизлива скважин. Если же при эксплуатации геотермальных скважин использовать погружные насосы и технологии обратной закачки использованных вод в пласты, то можно будет достигнуть 10-15 кратного увеличения эффективности работающих геотермальных скважин в сравнении с фонтанным режимом их функционирования.

Приведенный пример результатов расчета энергетической эффективности двух месторождений геотермальных вод, учет возможности применения принудительных технологий по извлечению

высокотемпературных геотермальных вод, наличие в Казахстане перспективных неразведанных зон распространения геотермальных вод, которые по площади во много раз превышают территории Арысского и Жаркентского месторождений, дают веское основание рассматривать в перспективе энергетический потенциал геотермальных вод в Казахстане существенным источником потенциальной энергии, вполне сопоставимым даже с источником энергии, получаемой от сжигания добываемой нефти в Казахстане (на уровне 40-50%).

В противовес существующего в настоящее время в Казахстане пренебрежительного отношения к геотермальным водам как к эффективному источнику возобновляемой энергетики следует также отметить, что еще в советское время на основе проведенных расчетов /1/ было доказано, что скважина со средним дебитом 2000 м³/сут и температурой 75-80 °С способна отопить и снабдить горячей водой поселок с 4-4,5 тыс. жителей. При этом затраты, вложенные на соответствующее технологическое оборудование скважины, окупятся за 2-3 года. В Казахстане таких только разведанных скважин десятки, в том числе в регионе мегаполиса Алматы.

В Инвестиционной программе гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических исследований Министерства геологии и охраны недр Республики Казахстан от 1994 года даны предложения по инвестированию первоочередных гидрогеологических (поисково-разведочных) работ и эксплуатации месторождений термальных вод на общую сумму около \$10 млн. Эти предложения практически не реализованы до настоящего времени. Помимо проведения этих работ крайне необходимо также реанимировать в ближайшее время проведение фундаментальных и прикладных исследований на базе Института гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина.

В заключении необходимо отметить, что Казахстан не относится к территориям с экстремальным выделением геотермического тепла через излив геотермальных вод. Поэтому можно полагать, что в целом в мире геотермальные воды, как источник возобновляемой энергии, имеют в потенциале даже большее значение, чем для территории Казахстана. И не будет преувеличением сказать, что разумная эксплуатация геотермальных подземных вод должна внести в будущем весомый вклад в устойчивое энергоэкологическое развитие глобальной цивилизации.

Литература

1. Тихонов А.Н., Швецов П.Ф., Дворов И.М. Изучение и использование геотермальных ресурсов в СССР. Фундаментальная и прикладная гидрогеотермия. Алма-Ата, 1990. с. 3-20.
2. Жеваго В.С. Геотермия и термальные воды Казахстана. Алма-Ата, 1972 г.

3. Сыдыков Ж.С. и др. Гидрогеотермические условия Арало-Каспийского нефтегазоносного региона. Алма-Ата, 1977. 184 с.
4. Мухамеджанов С.М. Состояние, перспективы изучения и использования геотермальных вод Казахстана. Фундаментальная и прикладная гидрогеотермия. Алма-Ата, 1990. С. 20-29.
5. Инвестиционная программа гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических исследований. Раздел 3.2. Термальные (теплоэнергетические) воды. Министерство геологии и охраны недр Республики Казахстан. Алматы, 1994. 256 с.
6. Буров Б.В., В.В. Веселов, Нестеркина Н.В., Махмутов Т.Т., Смоляр В.А., Сыдыков Ж.С. Схема распространения термальных (теплоэнергетических) подземных вод. Национальный атлас Республики Казахстан. Том I. Природные условия и ресурсы. Алматы, 2006. с. 42-43

2. Прогноз социально-экономического и энергоэкологического развития стран ЕврАзЭС

2.1. Прогноз динамики трудовых ресурсов в странах ЕврАзЭС¹

Энергоэкологическая динамика в цивилизациях и странах в значительной мере определяется численностью населения, долей в нем трудоспособного населения. Население ЕврАзЭС в 2007 году составило 178,4 млн. человек, из них 141,9 млн. – Россия, 14,8 млн. – Казахстан, 9,6 млн. – Беларусь, 5,4 млн. Киргизия и 6,7 млн. Таджикистан. Из них в ЕврАзЭС доля населения в трудоспособном возрасте составила 67%, в России – 68%, Казахстане – 67%, Беларуси – 68%, Киргизии – 63%, Таджикистане – 57%. В России и Беларуси доля населения в возрасте 60+ превысила долю численности детей. В целом по ЕврАзЭС такое превышение еще не наблюдается.

Таким образом, Россия и Беларусь уже совершили демографический переход от ускоренного роста населения к его сокращению. По среднему прогнозу ООН у Казахстана демографический переход намечается в 2010-х годах. У Киргизии и Таджикистана отмечается продолжающийся рост населения. Следовательно, страны ЕврАзЭС находятся в трех демографических режимах. Но поскольку 80% населения ЕврАзЭС проживает в России, демографическая ситуация в данной стране накладывает отпечаток на демографическую ситуацию во всем этом регионе.

Рассмотрим основные критические ситуации в социодемографической динамике стран ЕврАзЭС.

Прежде всего, это наметившаяся **депопуляция** населения в Беларуси, России и затем и в Казахстане. По среднему прогнозу ООН численность населения в 2050 году по отношению к 2007 году уменьшится в Беларуси на 37%, России – на 18%, Казахстана – на 11%. Численность населения в возрасте 60+ увеличится в ЕврАзЭС с 16% в 2007 г. до 29% в 2050 г., в т.ч. в России с 17% до 31%, в Беларуси с 18% до 36%, в Казахстане с 11% до 27%, в Киргизии с 7% до 22%, в Таджикистане – с 6% до 14%.

Проблема депопуляции и старения населения стран данного региона должна быть рассмотрена и с точки зрения долгосрочной энергоэкологии.

Во-первых, уменьшается нагрузка на энергоэкологическую систему стран при одновременном уменьшении численности населения, которое может быть занято в энергетике. Это предполагает изменение в структуре энергопроизводства прежде всего в сторону увеличения доли технологий, направленных на энергосбережение и автоматизацию производств в энергетике. Именно в этом ключе действует решение Комиссии по модернизации и техническому развитию экономики России под руководством Президента РФ, которое предполагает одним из пяти

¹ Автор раздела – к.э.н., член-корреспондент РАН Т.Ю.Яковец

приоритетных направлений модернизации энергоэффективность и ресурсосбережение.

Во-вторых, возрастает пенсионная и медицинская нагрузка на экономики данных стран. Сложившаяся энергетическая инфраструктура предполагает постоянный рост энерготарифов и себестоимости энергоуслуг, что неприемлемо в складывающейся демографической ситуации. Поэтому переход на возобновляемые источники энергии при удешевляющих энергопроизводство технологиях – единственный выход в сложившейся ситуации. Одновременно будет снижаться экологическая нагрузка на природу этих стран.

В-третьих, если прогнозы по глобальному потеплению реализуются, депопуляция стран ЕврАзЭС будет происходить в критических условиях. Придется вносить корректизы в проекты энергетического освоения севера Сибири в связи тем, что вечная мерзлота «поплынет». Одновременно большая слабонаселенная территория Западной Сибири и Дальнего Востока станет более пригодной для сельского хозяйства при ухудшении природных условий в южных регионах и странах. Это вызовет ускоренную миграцию в эти районы жителей соседних стран и еще более напряженную демографическую ситуацию в данном регионе. Потребуется ускоренный переход на возобновляемые источники энергии для замены выбывающих из производственного оборота месторождений нефти и газа, капитоемкость освоения которых резко возрастет в связи с климатическими изменениями. В случае, если оправдается прогноз глобального похолодания в перспективе, не будет наблюдаться такое обострение энергоэкологической ситуации в регионе и депопуляция будет протекать в более благоприятных условиях.

В-четвертых, постарение населения потребует перехода к новой демографической политике с целью продления трудоспособного возраста населения и перехода к политике и практике непрерывного профессионального образования. Это еще увеличит нагрузку на здравоохранение и образование в масштабах страны. Эти отрасли будут привлекать новые кадры при уменьшении их общей численности, в том числе и за счет сокращения занятых в энергетике, что тоже потребует перейти к энергосбережению и уменьшению ресурсоемкости.

Следующая критическая ситуация в демографии стран ЕврАзЭС - это **безработица**, обострившаяся в связи с финансово-экономическим кризисом 2008-2009 гг. По данным Yearbook of Labour Statistic в Интернет в 2007 г. безработными были 0,7% трудоспособного населения Беларуси, 6% Казахстана, 5,6% Киргизии, 4,8% России и 1,4% Таджикистана. Кризис ухудшил эти показатели.

Для безработицы в Беларуси в данном справочнике присутствуют ряды с 1991 по 2008 г. Если в 1991 г. безработица составила 2,3 тыс. человек, то к 1996 году она выросла до 182, 5 тыс. человек, в том числе 46,7 тыс. мужчин и 116,4 тыс. женщин. К 2000 году количество безработных упало до 95,8 тыс. человек, к 2003 возросло до 136,1 тыс. человек, к 2008 опять упало до 37,3 тыс. человек. Таким образом волны безработицы в Беларуси сначала

были связаны с постсоветским кризисом, а потом начали носить конъюнктурный характер. При этом безработица среди мужчин в 2 раза ниже женской безработицы.

В Казахстане с 2001 по 2008 гг. наблюдалось уменьшение безработицы с 780,3 тыс. человек до 557,8 тыс. человек, среди безработных также преобладают женщины.

В Киргизии безработица в 2002 г. составила 265,5 тыс. чел (поровну мужчин и женщин), к 2005 г. упала до 183,5 тыс. человек и к 2007 выросла до 191,1 тыс. человек (женщин 46% безработных).

Социально-экономические трансформации 90-х годов в России привели к массовому характеру безработицы. Самый высокий уровень безработицы был зафиксирован в 1995-2000 гг. – до 7 млн. чел. В период экономического роста с 2002 по 2007 год ее уровень в РФ ежегодно снижался. Однако и в 2007 году – 4,2 млн. чел. не нашли применения в сфере занятости. Мировой финансово-экономический кризис вызвал спад производства во многих отраслях. В октябре 2008 года в России пошла волна сокращений. Самыми слабыми звенями оказались строительство, металлургия, автопром, а также кредитные и банковские учреждения. По оперативным данным Федеральной службы государственной статистики, было поставлено на учет по безработице 1,5 млн. чел. По результатам опросов, проводимых Росстатом, безработными на конец ноября считались 5 млн. чел., что составляет 6,6 % трудоспособного населения. В 2009г. уровень безработицы в России еще выше - в рамках прогноза макроэкономического развития страны замминистра экономики Андрей Клепач привел следующие прогнозные данные: рост безработицы в России может достигнуть в 2009 г. 7,4 %, а общее число людей, потерявших работу в связи с кризисом, достигнет 5,4 млн. человек.

В Таджикистане в 1998-2007 гг. официально числятся безработными около 40-50 тыс. человек при незначительном превышении безработных женщин. Однако фактический уровень безработицы выше, он смягчается волной трудовой эмиграции.

Проблема безработицы тесно связана с проблемой *миграции*. Россия официально занимает по количеству мигрантов второе место в мире после США. При этом данные, приведенные в Yearbook of Labour Statistic в Интернет несопоставимы по странам ЕврАзЭС, т.к. по России приводится накопленная миграция, а по остальным странам – миграционные потоки. В то же время по ним можно отследить миграционные тенденции в данном регионе.

В России накопленный уровень миграции составляет 8,5 % населения, в Казахстане – 16,7%, в Беларуси – 12,2%.

В Беларуси поток иммигрантов с 1989 по 1999 г. уменьшился с 189,1 тыс. человек до 30,8 тыс. человек и в 2006 г. составил 12,2 тыс. человек. В том числе из Казахстана количество иммигрантов оставалось в 1989-1999 гг. на уровне 2-5 тыс. человек и сократилось в 2006 г. до 0,2 тыс. человек, а из России снизилось с 67,7 тыс. человек в 1989 г. до 18,4 тыс. человек в 1999 г.

и упало до 9,1 тыс. человек в 2006 г. Одновременно количество эмигрантов из Беларуси в 1990 г. составляло 34,1 тыс. человек, упало до 7 тыс. чел в 1994г., выросло до 13-14 тыс. человек в 2000 – 2003 г. и в 2006 составляло 8,5 тыс. человек.

Для Казахстана существенными являются миграционные потоки Казахстан-Россия и Россия-Казахстан. В 1991 г. иммиграция из России в Казахстан составила 113 тыс. человек, эмиграция из Казахстана в Россию – 128,9 тыс. человек; в 2003 г. - соответственно 26,3 тыс. человек и 45,4 тыс. человек. Иммиграция из Киргизии снизилась с 8,8 тыс. человек в 1991 г. до 1,2 тыс. человек в 1998 г., из Таджикистана составляла 3,5 тыс. человек в 1993 г.. Эмиграция из Казахстана в Беларусь в 1992-1992 – 4-6 тыс. человек, в 2003 – 1 тыс. человек; в Киргизию в 1991 г. – 7,8 тыс. человек, в 1996 – 2,7 тыс. человек. В целом иммиграция в Казахстан упала с 199,5 тыс. человек в 1991 г. до 38,1 тыс. человек в 1997 г. и в 2003 составила 65,6 тыс. человек; эмиграция из Казахстана уменьшилась с 305,4 тыс. человек в 1990 г. до 243,7 тыс. человек в 1998 г. и 73,9 тыс. человек в 2003 г.

В Киргизии число иммигрантов в 2000 г. составило 5,3 тыс. человек, в 2006 – 0,5 тыс. человек (0,3 тыс. человек из Таджикистана и 0,1 тыс. человек из России); число эмигрантов в 1990-1993 гг. выросло с 82,3 тыс. человек до 143,6 тыс. человек, к 1997 г. упало до 19,5 тыс. человек и в 2006 г. составило 33,5 тыс. человек, в том числе в Россию – 28 тыс. человек и в Казахстан 5,2 тыс. человек.

Накопленная иммиграция в Россию в 1993-2000 гг. выросла с 5895,9 тыс. человек до 21205,6 тыс. человек и к 2006 г. упала до 14492,9 тыс. человек (в 2000 г. накопленная миграция из Казахстана составила 2191,8 тыс. человек); накопленная эмиграция из России выросла в 1993-2000 гг. с 9181,1 тыс. человек до 18480,9 тыс. человек и в 2006 составила 17009 тыс. человек (в 2000 г. накопленная эмиграция в Казахстан составила 2277,5 тыс. человек). Таким образом, в 2006 г. нетто-эмиграция из России была 2516 тыс. человек, что еще осложняет проблему депопуляции в стране.

В справочнике не приводятся данные по иммиграции в Таджикистан. В 2006 г. в стране было 8,3 тыс. человек эмигрантов, в том числе в Киргизию – 0,7 тыс. человек, в Беларусь – 0,05 тыс. человек, в Россию – 6,6 тыс. человек.

В целом можно отметить, что «великое переселение народов» на постсоветском пространстве к середине 1990-х годов пошло на убыль и трудовая миграция в регионе ЕврАзЭС будет зависеть от степени экономической интеграции этих стран в дальнейшем.

Один из важнейших показателей социодемографической динамики стран ЕврАзЭС – *качество человеческого капитала* этих стран. В конечном счете качество жизни населения – мерило успешности проводимой в стране социально-экономической и научно-технической политики. Измерение этого показателя можно произвести через систему показателей социально-экономического развития стран (см. таблицу 1).

Показатели развития здравоохранения стран мира.

Страны	Смертность на 1000 человек, 2005 г.	Заболеваний, 2005 г.		Затраты на здравоохранение на душу населения, долл., 2004 г.	ВВП по ППС на душу населения, долл., 2005 г.
		СПИДом в % к населению	Туберкулезом на 10000 населения		
Россия	16	1,1	119	245	10640
Казахстан	10	0,1	144	109	7730
Беларусь	15	0,3	60	147	7890
США	6	0,6	5	6096	32690
Бразилия	7	0,5	60	290	8230
Китай	6	0,1	100	71	6600
Индия	8	0,9	168	31	3460

Источник: Социодемографическая динамика цивилизаций, М.: МИСК, 2008, стр. 37-38.

Высокая смертность населения в России связана, прежде всего, с низким уровнем здоровья. В стране около 17 млн. инвалидов. Заболеваемость СПИДом достигла 1,1 % населения, что выше, чем во всех приведенных в таблице странах. С 1990-х годов в России высокий уровень заболевания туберкулезом. Но первое место по смертности населения принадлежит сердечно-сосудистым заболеваниям. Высок уровень онкологических заболеваний. Критический уровень алкоголизации жителей России и высокий уровень среди молодежи употребляющих наркотики, одно из первых мест в мире по самоубийствам (что традиционно не свойственно россиянам) – тоже ведут к повышению смертности среди жителей страны. Смертность повышается и из-за неблагоприятной экологии. На коэффициент смертности накладывает отпечаток большая доля населения в возрасте 60+. Это характерно и для Беларуси. Казахстан имеет более низкий уровень смертности (10 человек на 1000 жителей), что обусловлено более молодой структурой населения и меньшим числом жителей, подверженных вредным привычкам. Уровень здравоохранения на душу в России немного уступает Бразилии, но в 25 раз меньше, чем в США, где смертность 37% от российской. При этом ВВП на душу по ППС (а следовательно и производительность труда) в США в 3 раза выше российского. Уровень здравоохранения на душу в Казахстане – 44% от российского, в Беларуси – 60%.

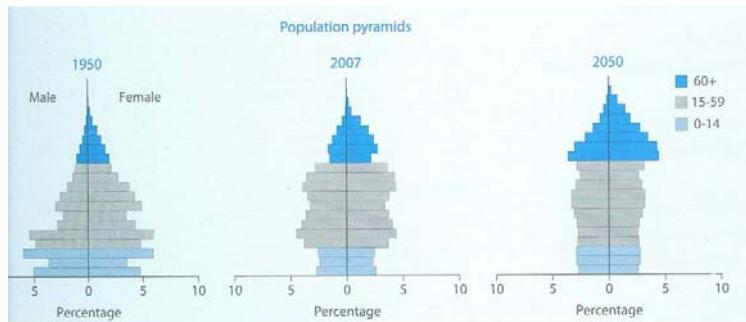
Изменение такого положения связано, в том числе, и с проводимой энергоэкологической политикой внутри стран ЕврАзЭС. Рост производительности труда на базе повышения энергоэффективности производства позволит поднять уровень жизни стран региона, снизить смертность за счет роста душевого уровня затрат на здравоохранение, улучшить структуру питания населения, повысить пособия на детей, пенсии пенсионерам. Это приведет к снижению темпов депопуляции за счет повышения рождаемости, снижения заболеваемости и смертности. Увеличится трудоспособный возраст пенсионеров. Снизится негативная экологическая составляющая.

Таким образом, социодемографическая ситуация в странах ЕврАзЭС и проводимая энергоэкологическая политика – взаимосвязанные проблемы. И их решение возможно только на базе системного подхода к стратегии выбора политики взаимовыгодного партнерства этих стран на перспективу. Это должно стать содержанием согласованной дифференцированной по странам долгосрочной стратегии социодемографического развития ЕврАзЭС.

Ниже приводятся демографические данные по странам ЕврАзЭС, взятые из Демографического ежегодника ООН за 2008 г. и справочника Yearbook of Labour Statistics в Интернет.

Россия

Демографическая пирамида

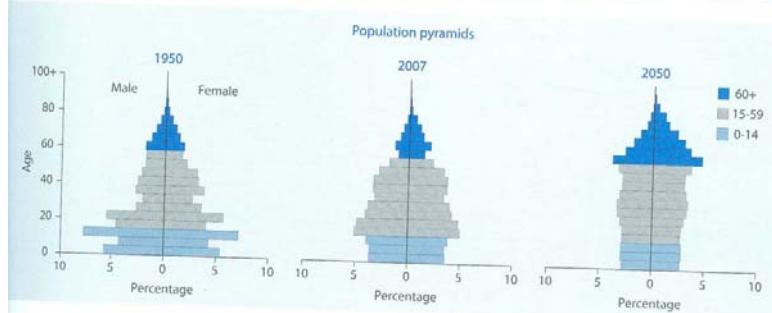


Средняя продолжительность жизни для России

1950	1975	2005	2025	2050
25,0	30,8	37,3	41,7	43,5

Казахстан

Демографическая пирамида

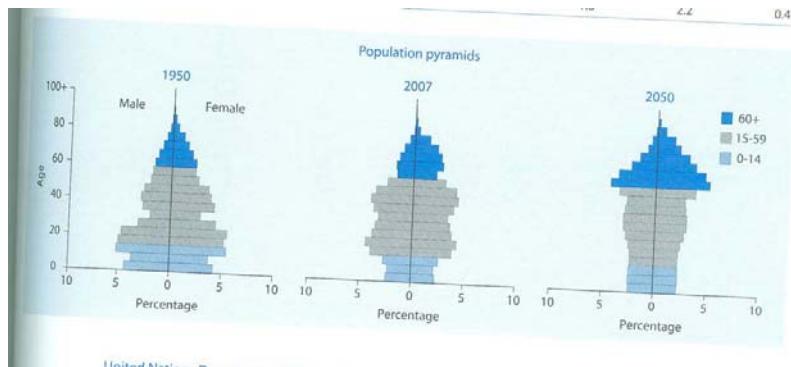


Средняя продолжительность жизни для Казахстана

1950	1975	2005	2025	2050
------	------	------	------	------

23,2	22,3	29,4	36,5	42,1
------	------	------	------	------

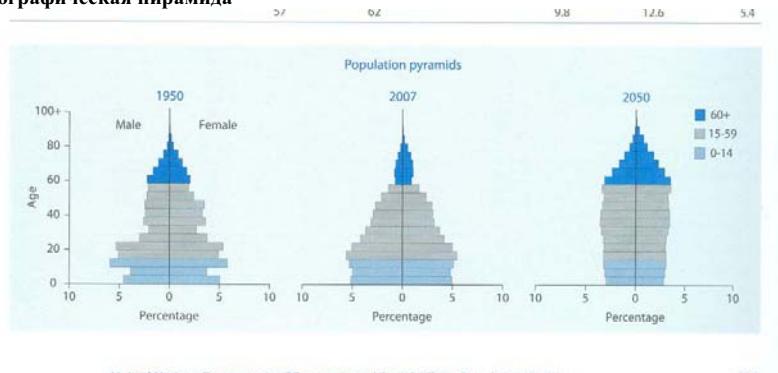
Беларусь
Демографическая пирамида



Средняя продолжительность жизни для Беларуси

1950	1975	2005	2025	2050
27,2	30,5	37,8	42,8	48,4

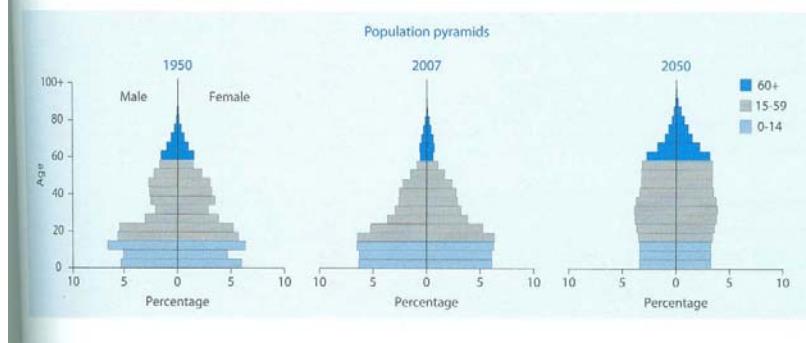
Киргизия
Демографическая пирамида



Средняя продолжительность жизни для Киргизии

1950	1975	2005	2025	2050
25,3	19,5	23,8	31,1	39,5

Таджикистан
Демографическая пирамида



Средняя продолжительность жизни для Таджикистана

1950	1975	2005	2025	2050
22,3	17,2	19,3	26,2	35,4

Трудовые ресурсы общие

млн. человек	1950	1975	2007	2025	2050	доля1950	доля1975	доля2007	доля2025	доля2050
Россия										
Население все	102,7	134,2	141,9	129,2	111,6	1	1	1	1	1
Население дети	29,7	31,3	21,3	20,4	18,5	0,289192	0,233234	0,150106	0,157895	0,165771
Население трудоспособное	63,6	84,7	96,3	77,4	58,5	0,619279	0,631148	0,678647	0,599071	0,524194
Население пенсионеры	9,4	18,2	24,3	31,4	34,6	0,091529	0,135618	0,171247	0,243034	0,310036
Казахстан										
Население все	6,7	14,1	14,8	14,8	13,1	1	1	1	1	1
Население дети	2,3	4,9	3,3	3	2,2	0,343284	0,347518	0,222973	0,202703	0,167939
Население трудоспособное	3,7	8	9,9	9,2	7,3	0,552239	0,567376	0,668919	0,621622	0,557252
Население пенсионеры	0,7	1,2	1,6	2,6	3,6	0,104478	0,085106	0,108108	0,175676	0,274809
Беларусь										
Население все	7,7	9,4	9,6	8,6	7	1	1	1	1	1
Население дети	2	2,4	1,4	1,2	1	0,25974	0,255319	0,145833	0,139535	0,142857
Население трудоспособное	4,7	5,6	6,5	5,3	3,5	0,61039	0,595745	0,677083	0,616279	0,5
Население	1	1,4	1,7	2,1	2,5	0,12987	0,148936	0,177083	0,244186	0,357143

пенсионеры											
Киргизия											
Население все	1,7	3,3	5,4	6,3	6,7	1	1	1	1	1	1
Население дети	0,5	1,3	1,6	1,5	1,2	0,294118	0,393939	0,296296	0,238095	0,179104	
Население трудоспособное	1	1,7	3,4	4	4	0,588235	0,515152	0,62963	0,634921	0,597015	
Население пенсионеры	0,2	0,3	0,4	0,8	1,5	0,117647	0,090909	0,074074	0,126984	0,223881	
Таджикистан											
Население все	1,5	3,4	6,7	8,8	10,2	1	1	1	1	1	1
Население дети	0,5	1,6	2,5	2,6	2,1	0,333333	0,470588	0,373134	0,295455	0,205882	
Население трудоспособное	0,9	1,6	3,8	5,5	6,7	0,6	0,470588	0,567164	0,625	0,656863	
Население пенсионеры	0,1	0,2	0,4	0,7	1,4	0,066667	0,058824	0,059701	0,079545	0,137255	
ЕаrАзЭС											
Население все	120,3	164,4	178,4	167,7	148,6	1	1	1	1	1	1
Население дети	35	41,5	30,1	28,7	25	0,290939	0,252433	0,168722	0,171139	0,168237	
Население трудоспособное	73,9	101,6	119,9	101,4	80	0,614298	0,618005	0,672085	0,604651	0,538358	
Население пенсионеры	11,4	21,3	28,4	37,6	43,6	0,094763	0,129562	0,159193	0,22421	0,293405	

Демографические пирамиды и средняя продолжительность жизни стран ЕвразЭС																				
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Беларусь																				
Безработные всего	2,3	24	66,3	101,2	131	182,5	126,2	105,9	95,4	95,8	102,9	130,5	136,1	83	67,9	52	44,1	37,3		
в т.ч. мужчины	0,5	4,4	22,3	36,7	46,7	61,1	42,1	35,3	34,2	37,6	40,9	47,8	46,1	25,5	21,1	17,7	15,2	14,7		
в т.ч. женщины	1,8	19,6	44	64,5	84,3	116,4	84,1	70,6	61,2	58,2	62	82,7	90	57,5	46,8	34,3	28,9	22,6		
Казахстан																				
Безработные всего																				
в т.ч. мужчины																				
в т.ч. женщины																				
Киргизия																				
Безработные всего																				
в т.ч. мужчины																				
в т.ч. женщины																				
Россия																				
Безработные всего	3877	4305	5702	6712	6732	8065	8938	9436	7700	6421	5698	59589	5675	5263	53121	4588	4791			
в т.ч. мужчины	2026	2280	3074	3616	3662	4358	4794	4939	4057	3450	3014	3121	2975	2725	2811	2453	2542			
в т.ч. женщины	1851	2025	2628	3096	3070	3707	4145	4497	3643	2974	2685	2898	2609	2538	2501	2136	2230			
Таджикистан																				
Безработные всего																				
в т.ч. мужчины																				
в т.ч. женщины																				
Беларусь	189,1	170	162,7	133,5	97,4	52,1	34,9	31,9	31,4	33,2	30,2		23,6		18,2		12,2			
мигранты всего	4,9	4,5	3,8	6,5	5,4	3,9	2,4	1,8	3,1	4,2	3,6						0,2			
из Казахстана	67,8	59,8	58,5	63,6	46,7	28,6	20,3	18,1	17,4	18,6	18,4						8,1			
Казахстан																				
мигранты всего	199,5	179,3	11,3	70,5	71,1	53,9	38,1	40,6									65,6			
из Киргизии	8,8	8,1	6,3	4,1	2,4	1,9	1,1	1,2												
из Таджикистана																				
из России	113	94,3	63,1	42,4	40,9	31,9	27,7	26,3												
Киргизия																				
мигранты всего																	0,5			
из Таджикистана																	0,3			

2.2. Прогноз экономической динамики стран-членов ЕврАзЭС²

Конец ХХ - начало ХXI веков характеризовались резкими изломами траектории экономической динамики стран ЕврАзЭС, как и других стран СНГ. Системный цивилизационный кризис 90-х годов нашел выражение в высоких темпах падения ВВП (табл. 1). Если мировая экономика развивалась сравнительно высокими устойчивыми темпами – 2,9 % в год, то падение ВВП в России составило 4,7% в год, Таджикистане 10,4%, и Казахстане и Кыргызстане 4,1% и только в Белоруссии эти темпы были существенно ниже – 1,7%. Это было обусловлено, как распадом евразийской цивилизации и разрывом десятилетиями сложившихся экономических связей между бывшими республиками СССР, так и неолиберальными рыночными реформами в этих странах и обвальной демилитаризацией экономики.

Однако в начале ХXI века эти страны вступили в период ускоренного экономического роста. Темпы прироста ВВП в Казахстане составили 10%, в Таджикистане 8,8%, в Беларуси 8,3%, в России 6,6% и в Кыргызстане 4,1%. Это был период оживления экономики после глубокого падения в предыдущий период. Ускоренно росли внешнеэкономические связи, усилилась зависимость экономики от конъюнктуры мировых рынков. Отношение внешней торговли и услугами к ВВП товарами по Кыргызстану в 2007 году достигло 95% и 34% соответственно, Таджикистану 106% и 20%, Казахстану 76% и 14,5%, России 45% и 8%, Беларуси 45% и 7%.

Такое усиление зависимости от мирового рынка в условиях глобализации и односторонне-сырьевого характера экономики привел к тому, что глобальный кризис 2008-2009 годов, резкое падение цен на сырьевые товары обусловили новый глубокий кризис в странах евразийской цивилизации. Особенно сильно сократилось промышленное производство, упала стоимостная оценка экспорта, возник или усилился дефицит бюджета в этих странах. Это было обусловлено не только внешними факторами, но и тем, что экономика этих стран деградировала в технологическом отношении, отличались низкой конкурентоспособностью готовой продукции на мировых рынках, усиливающейся зависимостью экономики от импорта товаров и услуг.

Можно ожидать, что кризис и следующая за ним депрессия примут более затяжной характер, чем в среднем по миру, и темпы прироста экономики при инерционном сценарии будут более скромными, чем средние мировые, в связи с низкой конкурентоспособностью поставляемых на мировой рынок товаров, особенно готовой продукции. Повышение мировых цен на энергоносители будет способствовать ускорению темпов роста экономики России и Казахстана, однако окажется сдерживающим фактором для экономики Беларуси, Кыргызстане и Таджикистана. В предстоящем кризисе середины 10-х годов это отрицательно скажется на темпах экономического роста. При отставании в освоении шестого технологического

² Автор раздела – д.э.н., профессор РАГС, академик РАН Ю.В.Яковец.

уклада и структурной перестройки экономики темпы экономического роста и в последующие десятилетия в странах ЕврАзЭС окажутся ниже среднемировых, в других странах ШОС и БРИК.

Таблица 1

Среднегодовые темпы прироста ВВП и в странах ЕврАзЭС

	Темпы прироста ВВП		Внешняя ... в % к ВВП	
	1990 - 2000	2001 - 2007		
Россия	- 4,7	6,6	44,8	7,6
Беларусь	- 1,7	8,3	45,4	6,6
Казахстан	- 4,1	10,0	7,68	14,5
Кыргызстан	- 4,1	4	94,9	33,9
Таджикистан	- 10,4	8,8	105,7	20,0
Весь мир	2,9	3,2	51,0	20,0

Источник: 2009 World Development Indicators. Washington, The World Bank, 2009. р. 204-206, 328-330

Однако при реализации инерционно-прорывного сценария, эффективной модернизации экономики и освоении шестого технологического уклада и характерных для него базисных инноваций возможен перелом траектории, повышение конкурентоспособности товаров и услуг на внутреннем и внешних рынках и обеспечение темпов экономического роста, превышающих средние мировые. Этому способствовало бы более эффективное использование интеграционных тенденций в рамках ЕврАзЭС, объединение их усилий по осуществлению стратегий инновационного прорыва.

В решающей степени это зависит от эффективной структурной политики в странах ЕврАзЭС преодоления односторонней сырьевой направленности экономики России и Казахстана. Как видно из данных таблицы 2, на период с 1990 – 2005 гг. в этих странах пришли глубочайшие структурные сдвиги, которые во многом носят негативный характер.

Таблица 2

Структура экономики стран ЕврАзЭС в % к ВВП

Страны	Годы	Сельское хозяйство	Промышленность	В т.ч. обрабатывающая промышленность	Услуги
Россия	1990	17	49	29	35
	1995	7	37	...	56

	2000	7	39	...	54
	2005	5	38	22	57
Беларусь	1990	24	47	39	29
	1995	17	37	31	46
	2000	15	37	31	47
	2005	9	42	32	48
Казахстан	1990	27	45	9	29
	1995	13	32	15	55
	2000	9	43	18	54
	2005	6	41	12	53
Кыргызстан	1990	34	36	28	30
	1995	44	20	9	37
	2000	39	26	6	34
	2005	34	19	11	47
Таджикистан	1990	33	38	25	29
	1995	38	39	28	22
	2000	19	26	23	55
	2005	21	28	20	51
Весь мир	1990	7	36	...	57
	1995	4	30	20	65
	2000	5	31	22	64
	2005	3	28	19	69

Источники: 2002 World Development Indicators. Washington The World Bank, 2002. р.

2009 World Development Indicators. Washington The World Bank, 2009, p.

Во-первых, в большинстве стран разразился аграрный кризис, который привел к резкому сокращению производства сельско-хозяйственной продукции и падению ее доли в структуре ВВП. Особенно сильно сокращение доли сельского хозяйства в структуре ВВП в результате аграрного кризиса наблюдалось в Казахстане (падение доли с 27% в 1990 году до 6% в 2005 году – т.е. в 4 с половиной раза), в России (падение доли с 17% до 5% - т.е. в 3 с половиной раза). В Беларуси доля сельского хозяйства сократилась с 24% до 9% - т.е. в 2 с половиной раза, в Таджикистане снизилась в меньшей мере – с 33% до 21%, в Кыргызстане осталась практически неизменной (3,4%) при аграрно-индустриальном типе экономики. Тенденция падения доли сельского хозяйства в ВВП характерна

для всей мировой экономики, где его доля в мировом ВВП упала с 7% в 1990 году до 3% в 2005 году – т.е. в два с лишним раза. Это стало одним из факторов глобального продовольственного кризиса, который в перспективе приведет к нарастанию дефицита продовольствия. По прогнозу ФАО, при росте численности населения Земли к 2050 году в полтора раза, чтобы преодолеть голод в ряде цивилизаций, потребуется увеличить производство продовольствия на 70%, что весьма проблематично в условиях сокращения площади пахотных земель и низких темпов повышения производительности труда в сельском хозяйстве.

Во всех странах ЕврАзЭС наблюдалось падение доли промышленности в структуре ВВП: в России с 45% в 1990 году до 38% в 2005 году, в Беларуси с 47% до 42%, в Казахстане с 45% до 41%, Кыргызстане с 36% до 19% и в Таджикистане с 30%; до 28%. Это отвечало общемировой тенденции падения доли промышленности и ВВП с 36% до 28% в тот же период, что было обусловлено ускоренным ростом доли услуг в структуре экономики. Особенно быстро сокращалась в странах ЕврАзЭС доля обрабатывающей промышленности в связи с развалом военно-промышленного комплекса и резким сокращением производства в машиностроении и легкой промышленности в странах ЕврАзЭС. Сдерживал этот процесс рост доли добывающей промышленности в России и Казахстане в условиях расширения экспорта топлива и сырья и повышения мировых цен на них.

В перспективе при инерционном сценарии можно ожидать продолжения этой тенденции, хотя и более медленными темпами, поскольку возможности для расширения добычи и экспорта минерального сырья будут исчерпываться, а во второй четверти века и особенно к концу первой половины XXI века возможно сокращение добычи и экспорта минерального сырья в России и Казахстане. Это требует усиления внимания к росту производства готовой продукции и опережающих темпов развития обрабатывающих отраслей промышленности, реализации курса на диверсификацию структуры экономики, провозглашенной в России, Казахстане и других странах. Этому будет способствовать реализация при инновационно-прорывном сценарии стратегии модернизацию экономики.

Во всех странах ЕврАзЭС наблюдалась тенденция значительного повышения доли услуг, особенно коммерческих, в структуре экономики. В России эта доля выросла с 35% в 1990 году до 54% в 2005, в Беларуси с 29% до 40%, в Казахстане с 29% до 53%, в Кыргызстане с 30% до 47% и в Таджикистане с 29% до 51%. Нужно сказать, что в целом по миру эта доля более высока, доля услуг в структуре ВВП выросла с 57% в 1990 году до 69% в 2005 году, что обусловлено прежде всего более высокой долей доходящей до 72% в странах с высоким уровнем доходов. Однако, это стало одним из проявлений паразитизма позднеиндустриальной экономики, когда опережающими темпами растет доля коммерческих услуг и увеличиваются трансакционные издержки, недооценивается необходимость материального производства как основы обеспечения жизнедеятельности людей. Глобальный финансово-экономический кризис 2008-2009 годов показал

опасность этих тенденций и необходимость определенных корректировок в структурной динамике в пользу материального производства, сокращения неоправданного разбухания значительной части коммерческих услуг. Поэтому можно ожидать, что в перспективе при реализации тенденции становления постиндустриальной интегральной экономики будет наблюдаться не только сокращение темпов роста доли услуг в экономике ЕврАзЭС, но и обратная тенденция в пользу повышения доли материального производства и особенно обрабатывающей промышленности и сельского хозяйства. Примером может служить курс на инновационно-индустриальное развитие, проводимый руководством Казахстана. Поддержка сельского хозяйства в России.

Негативные тенденции наблюдались и в структуре внешней торговли и прежде всего экспорта стран ЕврАзЭС (рис. 3). Так, в России с 1995 по 2007 годы доля готовой продукции в товарном экспорте сократилась с 26% до 17%, руд и металлов с 10% до 8% при росте доли топлива с 43% до 61% и относительно стабильном уровне доли продовольствия и сельхозсырья на уровне 5%. Аналогичная тенденция наблюдалась в Казахстане, где доля готовой продукции сократилась с 38% до 13% за тот же период, продукции сельского хозяйства с 13% до 5%, руд и металлов с 24% до 15% при увеличении доли топлива с 25% до 66%. Такая структура внешней торговли России и Казахстана поставила их экономики в тесную зависимость от конъюнктуры мирового энергорынка. Резкое падение мировых цен на энергоносители в 2008 году стало одним из важнейших факторов экономического кризиса в этих странах.

Таблица 3
Структура внешней торговли товарами стран ЕврАзЭС

Страны	год	Продовольствие и с/х сырье	Топливо	Руды и металлы	Готовые изделия
Россия	1995	5	43	10	26
	2000	4	51	9	22
	2007	5	61	8	17
Беларусь	1995	...	...	...	...
	2000	4	20	1	67
	2007	9	35	1	53
Казахстан	1995	13	25	24	38
	2000	8	54	18	20
	2007	5	66	15	13
Кыргызстан	1995	36	11	12	41
	2000	22	12	6	20

	2007	22	12	4	35
Весь мир	1995	12	6	3	75
	2000	...	...	...	...
	2007	9	10	4	72

Источники: 2002 World Development Indicators. Washington The World Bank, 2002. p. 220-222

2009 World Development Indicators. Washington The World Bank, 2009, p. 216-218

Иная структура внешней торговли сложилась в зависимых от импорта в энергетическом ресурсе странах ЕврАзЭС и прежде всего в Кыргызстане и Таджикистане, где доля сельхозпродукции экспорта, хотя и упала за указанный период, но составила 22% по Кыргызстану (данные по структуре экспорта Таджикистана не опубликованы), а доля готовой продукции снизилась с 41% до 35%. В Беларуси сохранилась высокая доля в структуре экспорта готовой продукции (53%) и продукции сельского хозяйства (9%), а также сравнительно высокая доля экспорта топлива (35%) за счет поставки на экспорт нефтепродуктов из получаемой из России нефти. Надо сказать, что в мировой экономике доля топлива, хотя и выросла в связи с повышением мировых цен на топливо, но все же составляет значительно меньшую долю, чем в странах России, Казахстана и Беларуси – 10% в 2007 году при значительно более высокой доле готовой продукции – 72%.

В долгосрочной перспективе при инерционном сценарии можно ожидать сохранения преимущественно сырьевой структуры экспорта из стран ЕврАзЭС и прежде всего из Казахстана и России, хотя во второй четверти века будут наблюдаться ограничения в экспортных ресурсах (в связи с исчерпанием ряда запасов крупных месторождений в материковой части этих стран) при более высоких издержках добычи нефти и газа на шельфе прибрежных морей.

При инновационно-прорывном сценарии будут наблюдаться более высокие темпы роста доли в экспорте готовой продукции в результате повышения ее конкурентоспособности и проведение согласованной модернизации экономики и инновационно-интеграционной политики странами ЕврАзЭС. Этому будут способствовать новые тенденции в динамике глобализации, проведение курса на повышение самообеспеченности стран и на опережающее развитие машиностроения для обеспечения потребностей экономики стран в современном оборудовании для технологической модернизации экономики.

Страны ЕврАзЭС находятся в не одинаковом положении по экономическому уровню развития и достигнутому уровню производительности общественного труда (рис4). Если Россия по ВВП на душу населения, исчисленного по приоритету покупательной способности на 44 % превышает средний мировой уровень, Беларусь на 8% и Казахстан

отстает от него лишь на 3%, то отставание Кыргызстана пятикратное, а Таджикистана семикратное. В то же время эту группу стран разделяют огромные расстояния от стран «золотого миллиарда», где мировой уровень превышен в 3,7% раза.

Таблица 4

Уровень экономического развития и производительности труда стран ЕврАзЭС

Страны	ВНД на душу населения, 2007		ВНД по ППС на душу населения, 2007		Производительность труда, ВВП на 1 занятого, 2006	
	Долл. миру	% к миру	Долл. миру	% к миру	Долл. миру	% к миру
Россия	7530	94	14330	144	7297	95,6
Беларусь	4220	53	10750	108	9491	124,4
Казахстан	5020	63	9600	97	8954	117,4
Кыргызстан	616	7,6	1980	19,9	2464	32,4
Таджикистан	460	5,8	1710	17,2	1318	17,3
Весь мир	7995	100	9947	100	7629	100
Страны с высоким уровнем доходов	37570	465	36340	370	24534	322

Источник: 2009 World Development Indicators. Washington: The World Bank, 2009, p. 14-16

2008 World Development Indicators. Washington: The World Bank, 2008, p. 52-54

Технологическая деградация экономики стран ЕврАзЭС в последние два десятилетия привела к тому, что отставание от развитых стран по производству валового внутреннего продукта весьма значительно. Сравнительно более высокий уровень производительности труда в Белоруссии на 24% превысивший в 2006 году мировой уровень, в Казахстане - на 17%. В России несколько ниже мирового уровня (96% к нему). В то же время, производительность труда в Кыргызстане втрое ниже мирового уровня, а в Таджикистане примерно в семь раз. В странах с высоким уровнем развития превышение мирового уровня составило 3,2 раза.

В условиях кризиса 2008-2009 годов производительность труда во всех странах ЕврАзЭС упала и отставание от развитых стран еще больше возросло.

В перспективе при реализации инерционного сценария можно ожидать низкие темпы роста производительности труда в посткризисный период, сохранение отставания от развитых стран и нахождение примерно на среднем мировом уровне Казахстана, Белоруссии и России. В то же время глубокие кризисные явления в Кыргызстане и Таджикистане приведут к увеличению их отставания.

При реализации курса на модернизацию на интеграционной основе экономики стран ЕврАзЭС возможно повышение темпов роста производительности труда, в 20-40-е годы и превышения среднемирового уровня в России, Казахстане и Беларусь при сокращении отставания от мирового уровня в Кыргызстане и Таджикистане. Для этого потребуется радикальная модернизация экономики и активное включение ресурсосберегающих технологий шестого уклада. Однако следует учитывать, что избыток рабочих рук при сравнительно высоких темпах рождаемости в Кыргызстане и Таджикистане является ограничителем роста производительности труда. За счет собственных ресурсов они не имеют возможности проводить крупномасштабную модернизацию экономики. Поэтому потребуются меры по оказанию помощи в решении этой стратегической задачи со стороны более развитых стран ЕврАзЭС. Это должно быть учтено при разработке долгосрочной стратегии развития ЕврАзЭС и усиления партнерства между странами, образующими ядро евразийской цивилизации. Следует также учитывать общемировые тенденции и активно включиться в разработку и реализацию долгосрочной глобальной стратегии партнерства цивилизаций, направленной на сближение уровня экономического и технологического развития авангардных и отстающих стран. Важную роль при этом может сыграть программа развития альтернативной и возобновляемой энергетики в странах ЕврАзЭС и создание центра высоких технологий ЕврАзЭС, обеспечивающего ускоренное освоение и распространение по всей территории евразийского пространства высокоэффективного и ресурсосберегающего шестого технологического уклада.

2.3. Прогноз потребностей России, Казахстана и ЕврАзЭС в энергоресурсах и обоснование стратегии повышения энергоэффективности³

В экономике России и Казахстана фактор обеспеченности энергоресурсами играет огромную роль. Во-первых, значительная часть экономики России и Казахстана представлена предприятиями, конкурентные

³ Автор раздела – д.э.н., профессор РАГС, академик РАН Маликова О.И.

преимущества которых на внутреннем и международном рынках базируется на доступе к дешевым энергоресурсам. Классическим образом в данном случае является металлургическое производство.

Во-вторых, являясь странами со сложными природно-климатическим условиями, Россия и Казахстан (имеются в виду северные территории страны) имеют высокие издержки по отоплению жилых и производственных помещений, что обуславливает более высокий уровень энергоемкости.

Наконец, в-третьих, роль природных ресурсов велика и в России и в Казахстане в сфере международной торговли. Косвенным образом это влияет на все макроэкономические пропорции в национальной экономике, поскольку расширение или снижение объемов экспорта и цен на энергоресурсы влияет на приток в страну валютной выручки. А приток валютной выручки, в свою очередь, в значительной мере определяет курс национальной валюты. Одновременно курс национальной валюты – это параметр, оказывающий глубокое влияние на перспективы развития национальной обрабатывающей промышленности. Как правило, резкое укрепление курса национальной валюты является препятствие для развития обрабатывающей промышленности, поскольку потребители легко переключаются на приобретение импортных аналогов.

В структуре экспорта Российской Федерации в последние десятилетия превалировали товары минерально-сырьевой группы. В 2008 году структура экспорта выглядела следующим образом (рис. 2.1.). Более 80% валютной выручки государство получало за счет экспорта материалов, относящихся к минерально-сырьевой группе. В структуре экспорта 69,6% составляли минеральные продукты - нефть, газ и продукты их первичной переработки. Еще 13,3% приходилось на продукцию металлургического комплекса. Доля машиностроения в экспорте составила лишь 4,9%.

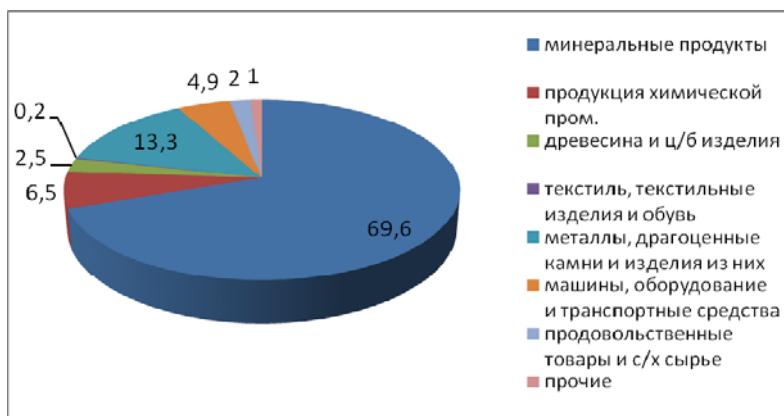


Рис. 2.1. Товарная структура экспорта России в 2008 году
Источник: Россия в цифрах 2009. – М.: Росстат, 2009. С. 498.

При росте цен на сырьевые материалы, наблюдавшемся в последние годы, доля минеральных продуктов и продуктов их переработки в структуре экспорта в стоимостном выражении увеличивалась (рис. 2.2.).



Рис. 2.2. Динамика экспорта товаров и доли продукции ТЭК в 2000-2008 гг., в млрд. долл.

Источник: Источник: Россия в цифрах 2009. – М.: Росстат, 2009. С. 498.

В 90-х годах XX века в Российской Федерации вследствие стремительного сокращения объемов производства и изменения отраслевых пропорций в народном хозяйстве произошло резкое сокращение объемов потребления энергоносителей. В наибольшей степени указанные тенденции затронули рынки нефти и угля (рис. 2.3, 2.5.). В меньшей степени сокращение объемов потребления произошло на рынке природного газа (рис. 2.4.). С начала текущего десятилетия объемы потребления энергоносителей стали постепенно расти, но лишь на газовом рынке был достигнут уровень, существовавший в начале 90-х годов XX века.

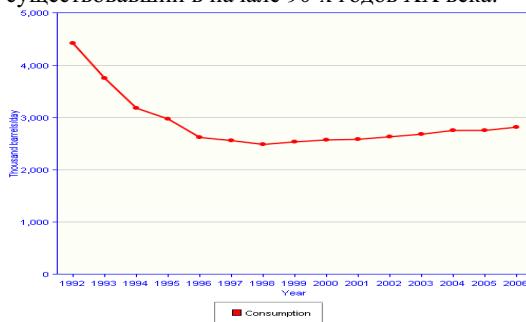


Рис. 2.3. Потребление нефти в Российской Федерации в 1992-2006 гг.

Источник: Материалы официального сайта Департамента энергетики Правительства США. – www.eia.doe.gov.

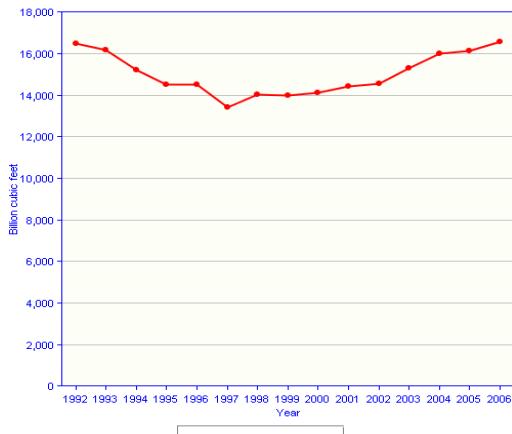


Рис. 2.4. Потребление газа в Российской Федерации в 1992-2006 гг.

Источник: Материалы официального сайта Департамента энергетики Правительства США. – www.eia.doe.gov.

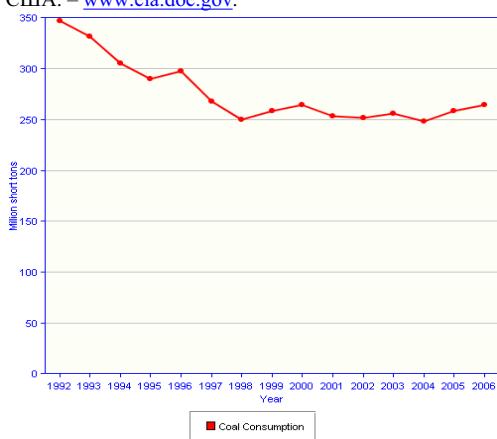


Рис. 2.5. Потребление угля в Российской Федерации в 1992-2006 гг.

Источник: Материалы официального сайта Департамента энергетики Правительства США. – www.eia.doe.gov.

В целом для государств, входивших ранее в СССР, в 90-е годы было типично резкое сокращение объемов добычи и производства практически всех топливно-энергетических ресурсов: угля, нефти, газа, ядерной и гидроэнергии, геотермальной энергии и энергии, производимой из возобновляемых источников топлива (рис. 2.6.)

На рубеже девяностых и двухтысячных годов рост объемов производства возобновился. Вместе с тем, до середины первого десятилетия

нового века уровень производство энергоносителей, существовавший в конце 80-х годов XX века, достигнут не был. Наиболее заметные изменения затронули нефтедобывающую отрасль. Именно в сфере нефтедобычи в начале 90-г. произошло самое заметное сокращение объемов производства, а в начале текущего десятилетия удалось почти полностью восстановить прежние объемы работы отрасли.

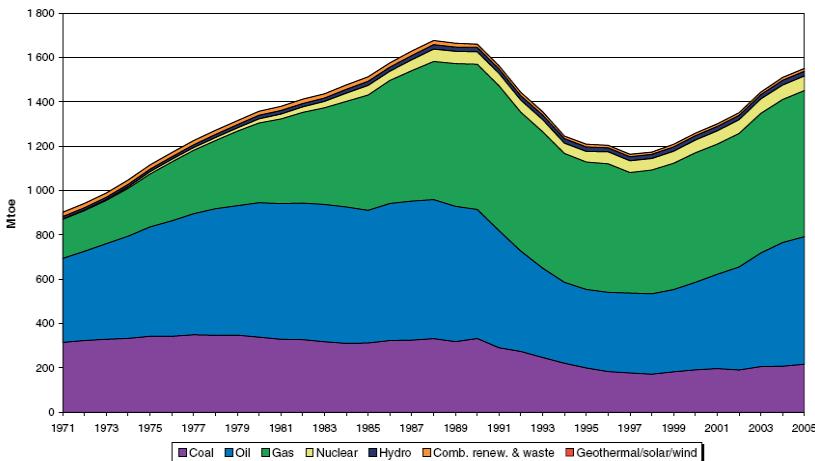


Рис. 2.6. Динамика производства энергоносителей в 1971–2005 гг. стран, входивших в СССР.

Источник: Материалы официального сайта мирового энергетического агентства. - www.iea.org

Следует отметить, что аналогичных изменений не произошло в сфере потребления топливно-энергетических ресурсов. Вследствие снижения объемов промышленного производства, структурной перестройки экономик государств, ранее входивших в СССР, спрос на энергоносители в начале 90-х годов XX века резко сократился. С конца 90-х годов потребление энергоносителей стало постепенно увеличиваться. Однако в целом спрос на топливно-энергетические ресурсы так и не достиг объемов 80-х годов и практически стабилизировался на уровне потребления, сложившегося в середине 70-х годов XX века (рис. 2.7.).

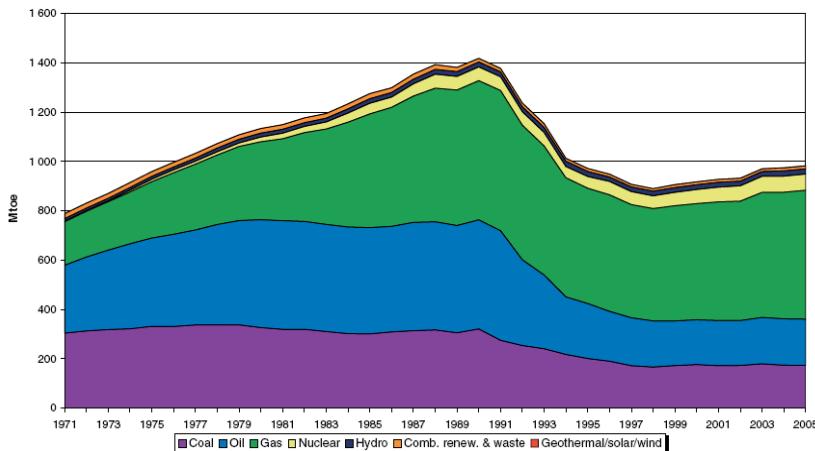


Рис. 2.7. Динамика спроса на энергоносители в 1971-2005 гг. стран, входивших в СССР.

Источник: Материалы официального сайта мирового энергетического агентства. - www.iea.org

Наиболее существенные изменения в спросе на энергоносители сложились в сфере потребления продуктов нефтепереработки. Рост потребления продукции нефтеперерабатывающей промышленности происходил до начала 80-х годов XX века. Затем в течение почти десятилетия происходило плавное снижение объемов потребления. В начале 90-х годов на фоне сокращения объемов промышленного производства произошел стремительный спад объемов использования продуктов нефтепереработки.

В текущем десятилетии потребление продуктов нефтепереработки практически стабилизировалось и имеет место тенденция к незначительному увеличению объемов потребления (рис. 2.8.)

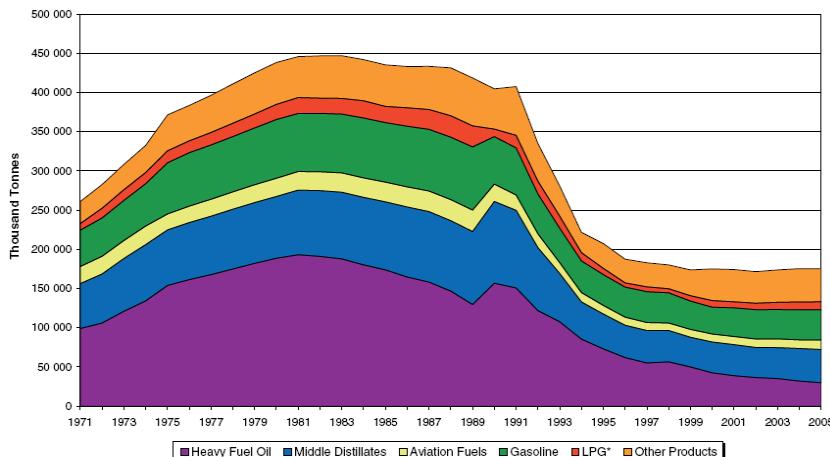


Рис. 2.8. Динамика спроса на продукцию нефтеперерабатывающей промышленности в 1971-2005 гг. стран, входивших в СССР.

Источник: Материалы официального сайта мирового энергетического агентства. - www.iea.org

В России наиболее существенные изменения затронули работу нефтедобывающей отрасли. В значительной степени именно тенденции, складывавшиеся в нефтедобыче, предопределили характер изменений во всем топливно-энергетическом комплексе. Именно эта отрасль оказалась наиболее чувствительной к изменениям экономической ситуации 90-х годов.

В 90-е годы, произошло резкое сокращение объемов добычи и потребления нефти. Одновременно быстро возросли объемы экспорта нефти в страны дальнего и ближнего зарубежья. В силу складывавшихся ценовых пропорций в 90-е годы экспорт энергоносителей за рубеж представлялся более выгодным, чем реализация нефтепродуктов на внутреннем рынке. В результате указанных тенденций более половины добываемой в стране нефти стала экспортироваться за границу. Одновременно цена на энергоносители на внутреннем рынке стали постепенно подтягиваться к уровню мировых цен.

В ближайшие годы успешность экономического развития Российской Федерации в немалой степени будет зависеть от работы отраслей топливно-энергетического комплекса. Более того, по мнению ряда аналитиков, высока вероятность того, что «модель экономического развития России практически не подвергнется изменениям, и отрасли экономики, ранее демонстрировавшие интенсивный рост, и в 2011-2020 годах сохранят ведущие позиции⁴. В связи с этим предстоит уделять значительное внимание энергетическому сектору, отдавая приоритетное внимание

⁴ Merrill Lynch: нового экономического чуда в России не будет. - <http://www.newsru.com/finance/29jun2009/neftezavisimost.html>

обеспечению энергоэффективности в сфере производства и потребления и разработке новых источников энергии.

В качестве ключевых изменений, типичных для мирового энергетического комплекса и способных оказать принципиальное влияние на пропорции, складывающиеся на национальном уровне, следует, прежде всего, назвать появление новых технологий, использование которых не предполагает значительных затрат энергии. В большинстве развитых государств в последние годы наблюдалось снижение энерго- и материоемкости производства. Уменьшается потребление нефти на единицу ВВП и на душу населения. Тесная взаимосвязь между темпами роста ВВП и выработкой энергии, по мнению ряда авторов, перестает наблюдаться в США (таблица 2.1.).

Таблица 2.1.

Изменение уровня энергоемкости экономики США

	1970	1980	1990	2000
Энергоемкость ВВП, в тут на 1 тыс. ВВП	0,713	0,592	0,477	0,417
Нефтемкость ВВП, в тут на 1 тыс. ВВП	0,314	0,266	0,137	0,171
Доля нефти в топливно-энергетическом балансе, %	44,0	44,9	39,0	41,0

Источник: Брагинский О.Б. Мировой нефтегазовый комплекс. - М: Наука, 2004. С. 72.

В соответствии с существующими прогнозами развития мирового энергетического комплекса тенденция к сокращению удельного потребления энергоносителей сохранится и в ближайшие десятилетия. Такая тенденция, в частности, будет типична для США (рис. 2.9.).

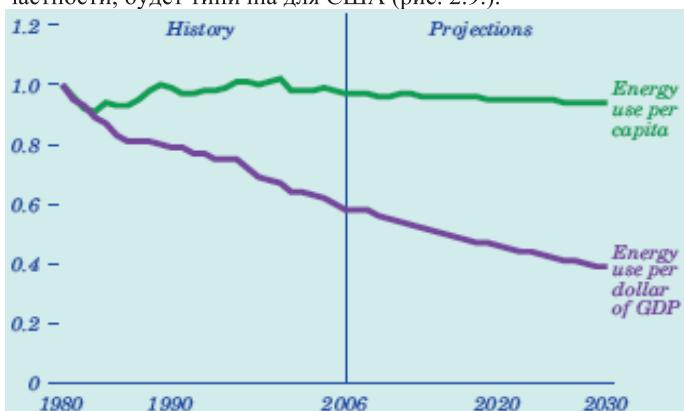


Рис. 2.9. Использование энергии на единицу капитала и единицу ВНП в США, 1980-2030 гг. (индекс 1980=1).

Источник: Annual Energy Outlook 2008./ Energy Information Administration. Р. 8. – www.eia.doe.gov

Следующей важной тенденцией является изменение в структуре мирового топливно-энергетического баланса и расширение использования новых источников энергии. В середине XX века основным энергоносителем, использовавшимся в народном хозяйстве, был уголь. Его доля в топливно-энергетическом балансе большинства государств в середине прошлого века превышала пятидесятипроцентную отметку.

С шестидесятых годов в топливно-энергетических балансах государств стала увеличиваться доля нефти, а на рубеже 60-х и 70-х годов нефть уже прочно потеснила уголь в качестве основного энергоносителя. С 80-х годов в мировом топливно-энергетическом балансе наметилось увеличение доли газа при одновременном росте объемов потребления альтернативных источников топлива (таблица 2.2.).

Таблица 2.2.

Мировой топливно-энергетический баланс (в процентах от суммарной выработки)

	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	2000	2005	2006
Уголь	51,8	43,5	35,3	29,7	23,4	19,4	16,5	27	27,8	28,4
Нефть	31,8	37,3	41,5	46,4	50,3	51,5	50,8	40	36,3	35,8
Газ	10,2	12,9	15,8	16,2	18,3	18,9	19,3	23	23,6	23,7
ГЭС	6,2	6,3	7,4	7,4	7,2	6,8	6,2		6,3	6,3
АЭС				0,3	0,8	3,4	7,2	10 (вмес- те с ГЭС)	5,9	5,8

Источники: Кузьмин В.И., Пронина Е.Н., Галуша Н.А. Ресурсная geopolитика, часть 2. - М, 2001. С. 10., Statistical review of world energy, 2007. – www. BP.com

Рост потребления альтернативных источников топлива (водородная, ветровая энергия, биомасса и т.д.) прогнозируется многими исследовательскими центрами. В ближайшие три десятилетия ожидается сохранение тенденции к увеличению в структуре потребляемых источников топлива нетрадиционных источников энергии (рис. 2.10.).

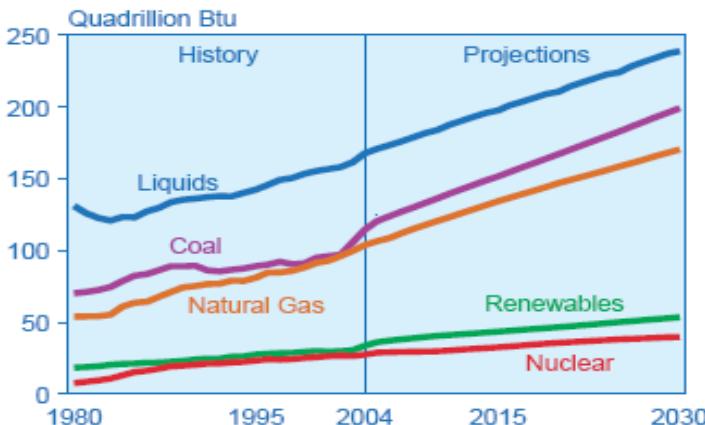


Рис. 2.10. Мировой спрос на энергоносители по видам топлива, 1980-2030 гг. Источник: International Energy Outlook 2008./ Energy Information Administration. P. 2. – www.eia.doe.gov

Заметные изменения ожидаются в сфере развития автотранспорта, являющегося одним из основных источников потребления продукции нефтеперерабатывающей промышленности (таблица 2.3.).

Таблица 2.3.
Предполагаемые рыночные доли будущих видов транспортного топлива
в Европе (в %)

	Биомасса	Природный газ	Водород	Суммарно
2005	2			
2010	6	2		8
2015	7	5	2	14
2020	8	10	5	23

Источник: Петров В.В., Артюшкин В.Ф. Поведение цен на мировом рынке нефти (стратегические тренды, биржевые игры, макросценарии. - ФАЗИС, 2004. С. 52.

Отмеченные выше тенденции позволяют не исключать вероятность относительного снижения в мировой экономике роли нефти, а в случае успешного распространения альтернативных источников получения энергии и постепенного снижения мировых цен на традиционные энергоносители.

Таким образом, на рынках энергоносителей будут проявляться разнонаправленные тенденции. С одной стороны, очевидно, развитие народного хозяйства будет требовать расширения объемов потребления энергоносителей. С другой стороны, в структуре потребляемых энергоносителей будет возрастать доля нетрадиционных видов энергии и энергии, получаемой из возобновляемых источников.

Одновременно первостепенное внимание должно уделяться мерам по повышению энергоэффективности производства и внедрению в сфере энергетики новых технологий. Высокая энергоэффективность производства может рассматриваться в качестве одной из предпосылок ценовой конкурентоспособности национальной промышленности.

«Страна, которая в XXI веке станет мировым лидером в производстве чистой энергии, будет и лидером глобальной экономики XXI века»⁵. По оценкам экспертов Всемирного банка обеспечение мер в сфере энергоэффективности может принести в России фантастические результаты. За счет повышения энергоэффективности могло бы быть сэкономлено примерно 45% потребляемой первичной энергии (240 млрд. куб. м природного газа, 340 млрд.кВтч электроэнергии, 89 млн.т. угля, 43 млн. т. нефти)⁶.

Возможными мерами, позволяющими обеспечить рост энергоэффективности производства, могут стать:

- стимулирование финансирования энергоэффективных проектов банками и лизинговыми компаниями;
- введение налоговых льгот для производителей нового оборудования в сфере энергетики и для компаний, производящих и использующих энергию, выработанную из альтернативных источников;
- субсидирование процентных ставок при закупках технологического оборудования в энергетике, оборудования, позволяющего повысить энергоэффективность технологических процессов;
- введение права распоряжаться сэкономленными затратами бюджетным организациям;
- введение более жестких строительных стандартов, позволяющих улучшить качество строительства и снизить затраты на отопление домов;
- стимулирование установки приборов учета тепла и централизованная установка приборов учета;
- развитие системы общественного транспорта, особенно в крупных городах.

Реализация данных мер, сделает энергетический сектор более гибким. Однако обратной стороной этого процесса станет более высокая степень чувствительности энергетического сектора к колебаниям рыночной конъюнктуры; более острое проявление элементов монополизма, свойственных энергетики в целом и обусловленное технологическим характером производства в отрасли; рост цен на энергоносители и, как следствие, не только повышение энергоэффективности, но и временное снижение конкурентоспособности продукции отечественной обрабатывающей промышленности. На наш взгляд, использование экономических инструментов управления, способных снижать конкурентоспособность отечественной обрабатывающей промышленности в

⁵ Обама Б. Наука нужна как никогда раньше. - <http://www.scientific.ru/trv/2009/029/obama.html>.

⁶ Энергоэффективность в России: скрытый резерв. – Нью-Йорк: Всемирный банк, 2008. С. 5.

силу существующих структурных проблем экономической системы в современных условиях нецелесообразно.

2.4. Прогноз развития ТЭК и стратегия повышения эффективности использования ископаемого топлива⁷

Сложившиеся тенденции на мировом энергетическом рынке позволяет практически всем международным организациям, осуществляющим мониторинг ситуации в сфере энергетики, прогнозировать увеличение спроса на энергоносители на период до 2030 года (рис. 1.).

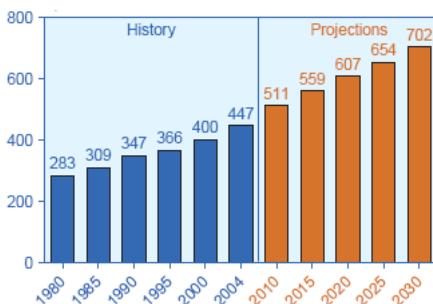


Рис. 1. Мировой спрос на энергоносители в квадриллионах усл. ед. топлива (Btu)

Источник: Источник: International Energy Outlook 2008./ Energy Information Administration. – www.eia.doe.gov

В структуре используемых энергоносителей в мире в целом и в региональном разрезе прогнозируются достаточно очевидные различия. Ожидается, что в мире в целом будет происходить расширение потребления практически всех видов традиционных и возобновляемых энергоносителей. В частности, при производстве электроэнергии будет увеличиваться использование угля, газа, ядерного топлива, нетрадиционных, возобновляемых видов энергии (рис. 2.). Рост потребления угля будет связан с расширением производства электроэнергии в Китае. Энергетика этого государства в значительной степени базируется на использовании в качестве основного энергоносителя угля.

⁷Автор раздела – д.э.н., профессор РАГС, академик РАН Маликова О.И.

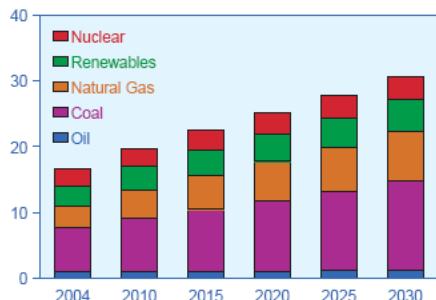


Рис. 2. Мировое производство электроэнергии по видам топлива, трилл.кВт.

Источник: International Energy Outlook 2008./ Energy Information Administration. – www.eia.doe.gov

Одновременно в государствах, имеющих сложившуюся промышленность, в частности, в США, наиболее быстрый рост в потреблении энергоносителей будет заметен в сфере использования возобновляемых источников топлива и в атомной энергетике (рис. 3.).

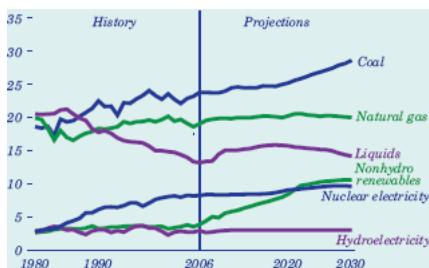


Рис. 3. Ожидаемое производство энергии в США по видам топлива в квадрилионах усл. ед. топлива (Btu)

Источник: Annual Energy Outlook 2008./ Energy Information Administration. – www.eia.doe.gov

Значительные территориальные диспаритеты ожидаются в использовании энергоносителей в региональном разрезе. Наиболее быстрые темпы роста спроса на энергоносители прогнозируются в странах Юго-Восточной Азии (рис. 4.). В целом страны, не входящие в ОЭСР, уже к 2015 году обгонят страны-члены ОЭСР по валовому объему производства электроэнергии.

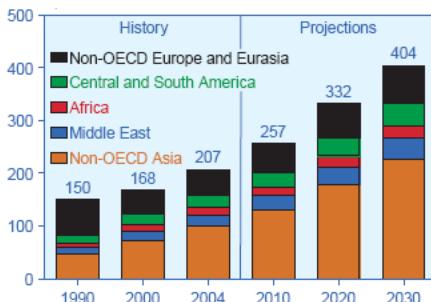


Рис. 4. Потребление энергии в региональном разрезе в странах не являющихся членами ОЭСР в квадриллионах усл. ед. топлива (Btu)

Источник: International Energy Outlook 2008./ Energy Information Administration. – www.eia.doe.gov

В настоящее время многие государства, ранее входившие в число крупнейших поставщиков энергоресурсов на мировой рынок, столкнулись с острой нехваткой энергоносителей для обеспечения внутренних потребностей экономики. Классическим примером в данном случае могут рассматриваться США, экспортавшие в начале XX века на внешний рынок львиную долю нефти, а в настоящее время более чем на пятьдесят процентов обеспечивающие внутренние потребности в энергоносителях за счет импорта. Очевидно, что в ближайшие десятилетия с аналогичными проблемами столкнутся и европейские страны, осуществляющие добычу нефти на шельфе Северного моря. В ближайшие десятилетия по мере роста численности населения планеты и роста объемов промышленного производства проблема исчерпания собственных источников традиционных энергоресурсов и минерального сырья будет вставать перед все большим числом индустриально развитых стран.

Вместе с тем, в экономической плоскости проблема состоит не столько в физическом исчерпании запасов минеральных ресурсов, сколько в необходимости перехода к использованию более дорогих традиционных энергоносителей и в скорости включения в хозяйственный оборот альтернативных источников энергии и материалов.

Переход к использованию новых, альтернативных источников топлива происходит при смене технологических укладов примерно каждые 50-60 лет. На рубеже XIX и XX вв. основным энергоносителем стал уголь. С конца 60-х, начала 70-х годов XX века уголь вытеснялся нефтью и природным газом. Переход от нефти как основного энергоносителя к другим видам топлива будет в значительной степени обусловлен факторами, связанными как с технологическими изменениями в производстве, так и с исчерпанием и удорожанием этого вида топлива.

В отношении разных групп традиционных энергоносителей – нефти, газа, угля, – складывается различная ситуация.

Наиболее сложная обстановка на мировом рынке в ближайшие десятилетия будет наблюдаться в отношении обеспеченности запасами нефти. Нефть является одним из основных энергоносителей. На её долю в структуре мирового топливно-энергетического баланса приходится более 35,6% потребляемых энергоносителей и именно в отношении нефти особенно заметна тенденция к очевидному сокращению запасов. В последние годы темпы роста запасов отставали от темпов роста потребления нефти.

Фактором, оказывающим принципиальное влияние на развитие энергетики, становится сокращение запасов традиционных энергоносителей и увеличение вероятности падения мировой добычи нефти вследствие истощения запасов крупных нефтяных месторождений.

С 1965 года наблюдается уменьшение количества вновь открываемых месторождений (таблица 1). Как правило, сегодня на суше открываются небольшие или мелкие месторождения, а открытие крупных месторождений происходит только на шельфе, где затраты на добычу существенно выше. Расширение объемов добычи возможно за счет вовлечения в хозяйственный оборот нефти, добываемой из битуминозных песков и горючих сланцев, а также добычи тяжелой нефти. Однако данные технологии предполагают высокий уровень издержек и, соответственно, становятся рентабельными только в условиях высоких цен на энергоносители.

Таблица 1.
Число открытых в мире нефтяных месторождений

Объемы запасов, млн. т.	Число открытых месторождений			
	60-е годы	70-е годы	80-е годы	90-е годы
Более 137	129	116	90	20
68,5-137,0	90	95	66	52
27,4-68,5	179	208	170	191
13,7-27,4	105	162	113	90
6,8-13,7	235	261	300	314
Итого	738	842	739	667

Источник: Брагинский О.Б. Мировой нефтегазовый комплекс. - М: Наука, 2004. С. 26.

В силу складывающихся тенденций общая картина добычи нефти по оценкам ряда специалистов представляется следующей: пик добычи стран ОПЕК, поставляющих на мировой рынок основной объем добываемой нефти, будет достигнут в 2020 году в пределах 40-45 млн.барр./сутки. Пик добычи традиционной нефти ожидается между 2010-2020 гг. на уровне 80 млн.барр./сутки. Нетрадиционные виды нефти и другие жидкие углеводороды могут добываться в максимальном объеме в 2050 году на

уровне 20 млн. барр./сутки. Суммарная комбинация всех этих возможностей дает пик в 2015 г на уровне 90 млн. барр./ сутки⁸.

В целом можно говорить о том, что в развитии нефтедобывающей и, возможно, газодобывающей отраслей в ближайшие десятилетия будет наблюдаться пик роста, за которым последует постепенный спад объемов добычи. В некоторых странах, имеющих развитую нефтедобывающую промышленность, пик развития, очевидно, уже пройден.

Одной из особенностей рынка нефти является отдаленность новых мест потребления нефти от основных районов ее добычи. Это обстоятельство выдвигает на первый план вопрос о существующих и потенциальных экспортёрах этого вида сырья. Основными экспортёрами нефти на мировой рынок являются Центральноазиатские страны (19680 тыс. баррелей в день), Россия и страны, ранее входившие в состав СССР (8334 тыс. баррелей в день).

Вместе с тем заметен явный дисбаланс в отношении объемов поставок нефти на мировой рынок рядом государств и располагаемыми ими балансовыми запасами нефти (рис. 5.). Это означает, что в ближайшие годы в структуре поставщиков нефти на мировой рынок могут произойти серьезные изменения.

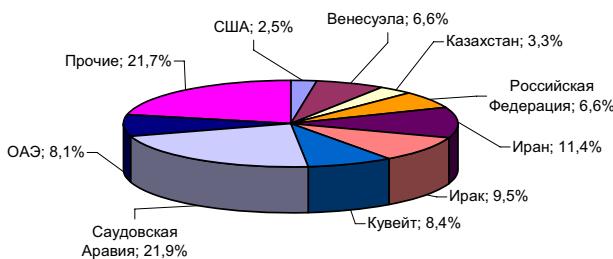


Рис. 5. Распределение доказанных запасов нефти.
Источник: Statistical review of world energy, 2007. - www. BP.com

⁸ Петров В.В., Поляков Г.А., Полякова Т.В., Сергеев В.М. Долгосрочные перспективы российской нефти (анализ, тренды, сценарии). - М.: Фазис, 2003. С. 15.

В долгосрочной перспективе существенно расширять объемы поставок на внешний рынок смогут лишь государства, прилегающие к Персидскому заливу. Роль Норвегии и Великобритании как экспортеров топливно-энергетических ресурсов по мере исчерпания запасов нефти в Северном море будет падать. Российская Федерация при благоприятном сценарии развития событий (высокие цены на нефть и успешная технологическая модернизация нефтедобычи) сможет лишь сохранить свою долю в экспортных поставках. При неблагоприятном сценарии развития событий роль России может сократиться. Косвенным образом это подтверждают данные о снижении темпов роста добычи нефти в России.

Россия имеет долгую и очень интересную историю становления и развития нефтедобывающей отрасли. Россия стала осуществлять промышленную добычу нефти на Бакинских промыслах еще с 60-х годов XIX, а к началу XX века превратилась в одного из крупнейших экспортеров нефти на европейский рынок. Острая конкуренция существовала между российскими промышленниками и американской компанией Стандарт ойл, которая к началу XX века была основным поставщиком керосина на мировой рынок и, в частности, в Европу. Однако быстрый рост нефтедобычи в России вначале был прерван событиями Первой русской революции 1905 года, потом Первой мировой войной и гражданской войной.

В СССР в крупных масштабах экспорт нефти начал осуществляться лишь с 50-х годов XX века. В 50-60-е годы ведущей нефтегазоносной провинцией стал Поволжский нефтяной бассейн. В 60-е годы масштабные геологические открытия были сделаны в Западной Сибири. В 1961 году были открыты Мегионское и Устьбалацкое месторождения, в 1963 - Федоровское, а в 1965 году - Мамонтовское месторождение и Самотлор. Открытие крупных месторождений в Западной Сибири позволило обеспечить резкое увеличение объемов добычи нефти и создать возможности для расширения объемов экспорта.

Значительную роль в экономическом развитии страны экспорт нефти стал играть с середины 70-х годов в период стремительного увеличения цен на нефть в результате политики государств, входивших в нефтяной картель ОПЕК. В 70-е годы XX века в СССР происходило увеличение объемов добычи нефти, расширялись объемы экспорта энергоносителей на мировой рынок, формировалась мощная нефтедобывающая промышленность. Обратной стороной этого процесса оказалось постепенное исчерпание ресурсов крупнейших нефтегазоносных месторождений.

Считается, что с 60-х годов XX века в мире на материковой части практически не происходит открытие крупных нефтегазоносных месторождений. Эти же тенденции свойственны и нашей стране. Степень выработанности наших крупнейших нефтяных месторождений сегодня приближается к 70% отметке, а открытие новых месторождений происходит в Восточной Сибири, но в силу особенностей геологического строения на этой территории нельзя ожидать появления столь же крупных месторождений, как в Западной Сибири. Новые крупные месторождения

могут быть открыты на шельфе, но их эксплуатация будет сопровождаться существенно более высокими издержками.

В силу развития указанных тенденций в ближайшие годы российской нефтяной промышленности предстоит вовлекать в хозяйственный оборот небольшие месторождения на территориях с практически неразвитой инфраструктурой. Кроме того, предстоит иметь дело с так называемыми трудноизвлекаемыми запасами - с низкопроницаемыми и неоднородными нефтяными пластами, с высоковязкими и сернистыми нефтями и т.д. Их доля в структуре запасов ряда российских компаний («Сургутнефтегаз», ТНК) уже составляет около 70%, а в малых компаниях - 90-100%. По оценкам специалистов, к 2010 г. большая часть добываемой российской нефти будет поступать со сложных в разработке месторождений, а также с более глубких горизонтов залегания углеводородов в пределах уже освоенных регионов. Текущее состояние российской нефтедобычи характеризуется, с одной стороны, уменьшением дебетов скважин до 7-10 т. в сутки, а с другой стороны, значительной обводненностью добываемой нефти.⁹.

В силу ухудшения условий добычи, по мнению зарубежных экспертов, пик добычи нефти в России мог быть достигнут уже в 2007 году и составил бы около 8,2 млн. барр./сутки. Вместе с тем в литературе встречались и другие оценки. Например, по оценке, сделанной в свое время компанией «ЮКОС», пик нефтедобычи - 14 млн. барр./сутки будет достигнут между 2010-2020 гг. К.Кэмпбелл, автор известного исследования «The Coming Oil Crisis» (1997 г.), полагал, что в 2010 году добыча нефти в России будет составлять 9,25 млн. барр./сутки, а в 2020 году - 4,85 млн. барр./сутки¹⁰.

Вместе с тем, при сохранении высоких цен на нефть, объемы добычи нефти в России в ближайшие годы, несмотря на пессимистические прогнозы, очевидно, будут увеличиваться, однако темпы роста объемов добычи окажутся не столь высоки, как в начале двухтысячных годов, поскольку в тот период высокие темпы роста добычи не в последнюю очередь были связаны с возможностями вовлечения в хозяйственный оборот месторождений, простоявших в 90-е годы. Сегодня возможности для «восстановительного» роста практически исчерпаны.

В ближайшей перспективе объемы добычи энергоносителей будут зависеть от эффективности эксплуатации крупных месторождений Западной Сибири, которые, вступают в стадию снижения объемов добычи. В более отдаленной перспективе принципиальную роль станет играть скорость ввода в эксплуатацию новых месторождений на шельфе в Западной Сибири и небольших и средних месторождений в Восточной Сибири для ускоренного вовлечения в хозяйственный оборот которых пока нет соответствующей инфраструктуры.

В таких условиях принципиальную роль будет играть уровень цен на нефть на мировом рынке. Очевидно, именно фактор высоких издержек на

⁹ Петров В.В., Поляков Г.А., Полякова Т.В., Сергеев В.М. Долгосрочные перспективы российской нефти (анализ, тренды, сценарии). - М.: Фазис, 2003. С.38-39.

¹⁰ Там же. С.51.

добычу нефти в нашей стране оказывается одним из ключевых для оценки перспектив работы нефтедобывающей отрасли и экспортных возможностей страны. В условиях высоких цен на нефть возможна эксплуатация сложных нефтегазоносных месторождений, добыча нефти на которых сопровождается высокими издержками, возможно ожидать расширения объемов добычи и дальнейшее вовлечение в хозяйственный оборот новых, более сложных месторождений.

В условиях низких цен на нефть эксплуатация многих месторождений становится нерентабельной. Компании вынуждены осуществлять либо выборочную отработку месторождений, либо прекращать добычу. Зачастую это оказывается единственным возможным способом выживания компаний в условиях неблагоприятной конъюнктуры. Подобная ситуация, в частности, была характерна для России в середине 90-х годов. В тот период выборочная отработка месторождений и применение хищнических методов добычи стали способом выживания для многих отечественных добывающих предприятий. Таким образом, очевидно, что в случае ухудшения конъюнктуры можно ожидать не только снижения стоимостных объемов экспорта нефти, но и сокращения объемов добычи и соответственно снижения всех налоговых отчислений от нефтедобывающих компаний. Учитывая циклический характер развития добывающих отраслей, подобный сценарий развития событий нельзя игнорировать.

В целом, несмотря на заметное осложнение в 2010-2020 гг. ситуации с обеспеченностью нефтью, можно прогнозировать, что до 2030 года спрос на нефть будет возрастать, а далее до 2050 года при условии умеренного сокращения темпов роста в Восточно-Азиатских странах и технологической модернизации стран лидеров, спрос на нефть постепенно стабилизируется (рис 6.).

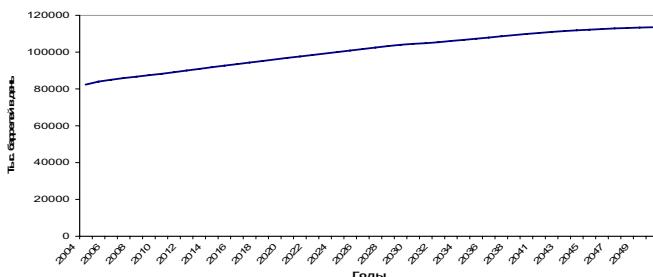


Рис. 6. Прогноз спроса на нефть и нефтепродукты на период до 2050 гг.

В подобной ситуации роль стран-экспортеров нефти и территорий, обладающих запасами этого вида сырья, будет увеличиваться. Государства, располагающие значительными запасами нефти, будут стремиться к самостоятельной технологической модернизации нефтедобычи,

выращиванию отечественных специалистов, созданию режимов максимального благоприятствования для национальных нефтедобывающих компаний и привлечению стратегических инвесторов. Одновременно страны, столкнувшиеся с падением объемов добычи нефти на собственных месторождениях, вынуждены будут поощрять транснационализацию своих компаний, экспансию национальных нефтедобывающих компаний на внешний рынок, получение ими доступа к сырьевым ресурсам третьих стран.

Весьма своеобразная ситуация в ближайшие десятилетия может сложиться на рынке газа. В структуре мирового потребления энергоресурсов газ занимает 23,8%. В отличие от рынка нефти, являющегося сегодня по своей сути глобальным рынком (нет тесной привязки потребления нефти к местам ее добычи; добычу нефти, как правило, осуществляют транснациональные компании; условия хозяйствования на рынке нефти определяют международные нормы права; существуют единые цены на нефть, определяющиеся по биржевому принципу), рынок газа пока с весьма большими оговорками можно назвать единым глобальным рынком. Потребление газа не в столь значительной степени оторвано от мест его добычи. Цены на газ, как правило, оговариваются в долгосрочных контрактах. Условия хозяйствования в газодобывающем секторе в значительной степени определяют национальные нормы права.

Основными импортерами природного газа в настоящее время являются европейские страны и США. Сжиженный природный газ приобретается в крупных масштабах в Японии, в США, в европейских странах, в Южной Корее.

В большинстве прогнозов отмечается возможность существенного расширения рынка газа и диспаритета между спросом и предложением газа на отдельных локальных рынках. Заметно могут расшириться потребности в импортном газе в Европейских странах. В середине текущего десятилетия импортный газ в структуре потребляемого в Европе топлива занимал 50%. Европейские страны импортировали в год около 500 млрд. куб. м. газа. В 1999-2006 гг. внутренне потребление в Европейских странах ежегодно увеличивалось на 1,7% в год, а в 2007-2008 гг. на 2,5% в год. При сохранении текущих темпов роста потребления уже к 2030 году страны Европы будут оказаться вынуждены увеличить импорт до 800 млрд. куб. м. газа в год и на 84% станут зависеть от импорта.

В ближайшие годы расширения объемов потребления газа можно ожидать в новых индустриальных странах, прежде всего в государствах Юго-Восточной Азии.

Однако некоторые прогнозы предполагают инерционный характер изменений на газовом рынке: пропорциональный рост спроса в разных группах стран и замедление темпов роста спроса на газ после 2015 года (рис. 7.).

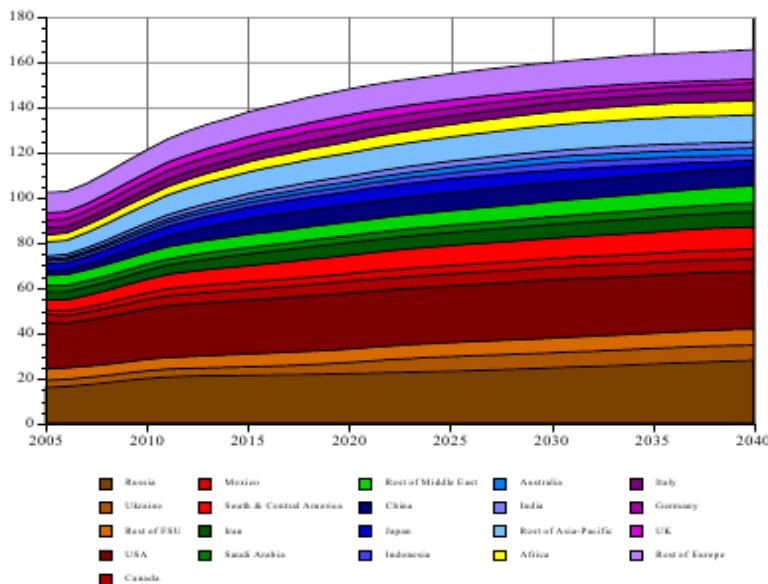


Рис. 7. Прогноз роста спроса на газ на мировом рынке с разбивкой по группам стран.

Источник: The Future of Russian Natural Gas Exports. – James A.Baker III Institute for Public Policy, Rice University. – 2009. P. 11.

Резкое расширение спроса ожидается лишь на рынке сжиженного природного газа, и в качестве одного из основных потребителей рассматриваются США (рис. 8.).

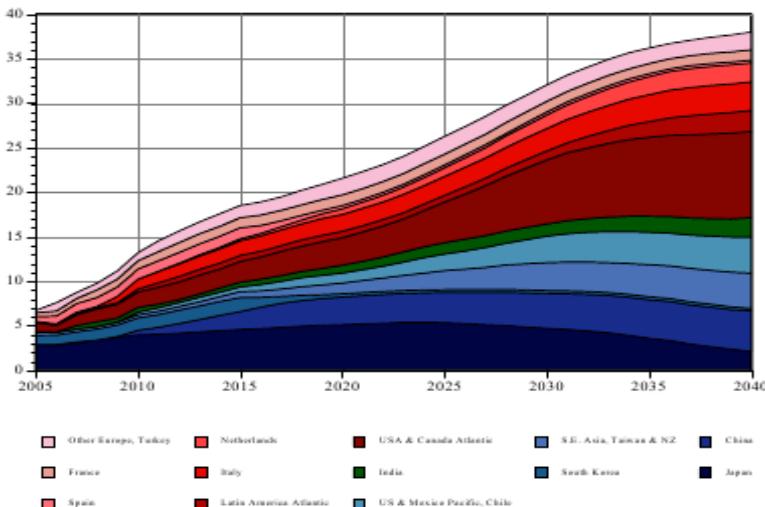


Рис. 8. Прогноз роста спроса на сжиженный природный газ на мировом рынке с разбивкой по группам стран.

Источник: The Future of Russian Natural Gas Exports. – James A.Baker III Institute for Public Policy, Rice University. – 2009. Р. 12.

Основными поставщиками природного газа на мировой рынок являются Российская Федерация (поставки газа осуществляются в Европу), Канада (поставки газа в США) и страны Персидского залива.

Наиболее крупными доказанными запасами газа обладают: Российская Федерация – 26,3% мировых запасов газа, Иран – 15,5%, Катар – 14,0%, Саудовская Аравия – 3,9%, ОАЭ – 3,3%, США – 3,3%, Нигерия – 2,9%, Алжир – 2,5%, Казахстан – 1,7%, Туркменистан – 1,6%.

В ближайшие десятилетия существенно расширить объемы предложения газа в Европейский регион могут Россия, Иран и Ирак. В этих странах расположены крупные нефтегазоносные провинции, имеются сложившиеся транспортные коридоры (Россия, Ирак).

Однако ситуация в сфере добычи газа в этих странах весьма различна. Россия обладает более чем 26% мировых запасов газа. Однако старые месторождения, расположенные в Западной Сибири, характеризуются высокой степенью выработанности. Введение в хозяйственное использование новых месторождений, в частности, месторождений на полуострове Ямал, требует привлечения крупных инвестиционных ресурсов. В таких условиях принципиальной становится цена газа на внешнем рынке и надежность сбытовых каналов. Вместе с тем, несмотря на сложность в освоении новых месторождений, в 2008-2009 годах осуществлен значительный объем работ по освоению месторождений на полуострове Ямал. С целью диверсификации маршрутов транзита топлива в Европейские страны стало осуществляться

строительство новых нефте- и газопроводов. В перспективе, при благоприятном сценарии развития событий можно ожидать расширения поставок газа из России на мировой рынок, однако значительным ограничителем роста будет оставаться ценовой фактор. Проблемой может стать и прогнозируемый на внутреннем рынке рост спроса на газ и дисбаланс спроса и предложения.

В качестве крупного альтернативного поставщика газа в Европу в ближайшие десятилетия может рассматриваться Ирак. Запасы газа в Ираке не столь велики как в России или Иране, но специфика запасов газа в этой стране заключается в том, что основные месторождения расположены на севере страны, недалеко от сложившихся транспортных коридоров, что существенно облегчает создание инфраструктуры для расширения транзита газа в Европу. Важным фактором обеспечения конкурентоспособности газа из Ирака на европейском рынке является и сравнительные низкие издержки в сфере добычи.

Вторыми по объемам запасами газа в мире обладает Иран. В Иране, как и в Ираке, добыча газа характеризуется относительно невысоким уровнем затрат. Однако, несмотря на это обстоятельство в поставках газа на мировой рынок Иран пока играет сравнительно небольшую роль. В значительной степени невысокие объемы участия Ирана в поставках газа связаны с неразвитостью газотранспортной инфраструктуры. В будущем можно ожидать заметного расширения поставок сравнительно недорогого газа из Ирана. Перспективы расширения объемов поставок газа из Ирана связываются со строительством мощностей по производству сжиженного природного газа.

Строительство заводов по производству сжиженного природного газа может существенно изменить характер конкуренции на газовом рынке. Производство сжиженного природного газа позволяет заметно повысить мобильность поставок, снизить зависимость потребителей от поставщиков, уменьшить взаимосвязь между местами добычи и потребления газа. Расширение поставок на мировой рынок сжиженного природного газа в будущем может привести к снижению роли долгосрочных контрактов в определении цен на газ и условий поставок.

Расширение объемов поставок газа на внешний рынок может происходить и за счет стран Центральной Азии. В текущем десятилетии резко увеличил объемы поставок газа на внешний рынок Казахстан. Значительные объемы газа в Европейский регион поставляются из Туркмении. С учетом реализации политики диверсификации источников поставок энергоносителей в Европу роль поставок газа из Центрально-Азиатских государств может увеличиться.

Третьим традиционным энергоносителем является уголь. В отличие от запасов нефти и газа практически неограниченными запасами угля располагают многие индустриально развитые страны – Россия, Казахстан, США, Китай и др. (рис. 9.).



Рис. 9. Доказанные запасы угля.

Источник: Statistical review of world energy, 2007. - www.BP.com

В настоящее время в структуре мирового топливно-энергетического баланса уголь занимает 28,6 %. Эта цифра существенно отличается в разных странах. Если Европейские страны в структуре своего топливно-энергетического баланса имеют незначительное количество угля, то экономика Китая до сих пор во многом базируется на использовании угля как основного энергоносителя. Существуют различные оценки роли угля как энергоносителя XXI века. В ряде аналитических исследований уголь рассматривается в качестве основного резервного энергоносителя XXI века. Большинство прогнозов предполагают дальнейшее расширение спроса на уголь в ближайшие десятилетия (рис. 10.).

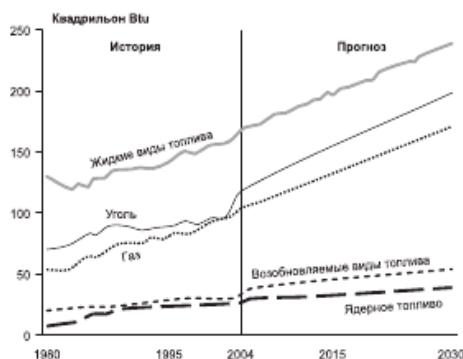


Рис. 10. Прогноз мирового спроса на энергоносители по видам топлива.
Annual Energy Outlook 2008 /Energy Information Administration. - Р.2

Расширение использования угля требует внедрения новых технологий добычи и транспортировки угля, базирующихся на применении технологий гидродобычи угля, а в сфере электроэнергетики - использования технологического оборудования, позволяющего осуществлять сжигание угля в котлах с циркулирующим кипящим слоем ЦКС. Сегодня ограничителем использования угля на базе старых технологий являются негативные экологические последствия, связанные с его использованием в качестве топлива.

Перспективы расширения использования угля, атомной энергии, нетрадиционных источников топлива находятся в прямой зависимости от появления и распространения новых технологий в сфере энергетики. Появление, а главное удешевление новых технологий может, с одной стороны расширить использование альтернативных источников энергии, с другой стороны, повысить энергоэффективность производства и снизить потребление традиционных энергоносителей.

Разрабатывая рекомендации по совершенствованию работы ТЭК, необходимо принимать во внимание существующее состояние дел в добывающем комплексе в целом и перспективы развития отдельных отраслей.

Сохранению устойчивого положения предприятий нефтегазодобывающего комплекса могут способствовать следующие меры:

- концентрация финансовых ресурсов и создание консорциума мощных компаний для вовлечения в хозяйственный оборот месторождений на шельфе Баренцева моря и на полуострове Ямал, добыча на которых постепенно должна заместить потери, возникающие при падении добычи на старых месторождениях;

- создание объектов инфраструктуры, совершенствование институциональной среды, прежде всего налогового законодательства в части перехода к дифференцированным ставкам налога на добычу полезных ископаемых¹¹. Целесообразна дальнейшая дифференциация ставок НДПИ и совершенствование механизмов взимания данного налога. Это будет способствовать ускорению освоения восточносибирских месторождений, одним из основных препятствий для быстрого введения в эксплуатацию которых сегодня является недостаточное развитие объектов инфраструктуры на востоке страны и отсутствие эффективных стимулов для эксплуатации небольших, сложных месторождений. Переход к дифференцированному взиманию НДПИ позволяет уравнивать конкурентные позиции компаний, владеющих крупными богатыми месторождениями, и тех компаний, которые ведут добычу на месторождениях с высокой степенью выработанности в

¹¹ С 1 января 2007 года в Российской Федерации введена частичная дифференциация НДПИ. Однако, по оценкам специалистов, необходима дальнейшая, более значительная дифференциация ставок данного налога.

сложных геологических условиях. Очевидно, необходимо также увеличение капиталовложений в развитие отрасли, поскольку для того чтобы нефтегазовая отрасль служила «локомотивом» роста российской экономики, затраты на расширенное воспроизводство сырьевой базы углеводородного сырья должны быть не ниже 6% от величины годовой нефтегазовой ренты¹². В последние пятнадцать лет инвестиции в развитие отрасли, в особенности в геологоразведку, были недостаточными;

- поощрение экспансии отечественных добывающих компаний в третьи страны. Именно такой путь в свое время прошли крупнейшие транснациональные нефтедобывающие компании, начинавшие свою деятельность на территории США и осуществлявшие впоследствии экспансию практически по всему миру. Данный вариант развития может позволить отечественным нефтедобытчикам снизить риски, связанные с высокими затратами добычи нефти на территории нашей страны.

Для обеспечения будущего эффективного развития топливно-энергетического сектора необходимо:

- стимулирование процессов внедрения современных технологий в сфере энергетики;
- обеспечение энергоэффективного развития общества.

Хотя многое в развитии энергетического сектора определяется дешевизной рабочей силы, перспективами открытия новых месторождений, т.е. экстенсивными факторами экономического роста, все большую роль с течением времени начинают играть новые технологии. В энергетическом секторе можно выделить значительные сегменты, развитие которых может быть объяснено на основе конкурентных преимуществ, базирующихся на использовании новых технологий. В сферах производства технологического оборудования, выработке и реализации энергии лидируют те, кто предлагают наиболее новые, современные и конкурентоспособные продукты.

Более того, в современных условиях оказывается, что именно технологическая компонента начинает оказывать все большее влияние на развитие отраслей ТЭК. В результате более высокую степень обеспеченности энергетическими ресурсами и более высокую степень энергетической безопасности начинают иметь страны, располагающие не столько природными источниками энергоресурсов, сколько современными технологиями их производства.

Отмеченные изменения сказываются и на традиционных «сырьевых» секторах, в частности, нефтедобыче. Именно наличие современных технологий и высококвалифицированной рабочей силы позволило европейским странам осуществить разработку месторождений на шельфе Северного моря. В результате добываемая в этом регионе нефть достаточно легко конкурирует на европейском рынке с нефтью, добываемой в районе Персидского залива в существенно более легких природных условиях.

¹² Киммельман С., Андрюшин С. Проблемы нефтегазовой ориентации экономики России. – Вопросы экономики, 2006, № 4. С. 66.

Можно привести и обратный пример, когда отсутствие эффективных технологий не позволяет государствам самостоятельно осуществлять разработку своих нефтяных месторождений. Так, разведка и эксплуатация нефтяных месторождений у побережья Западной Африки, одного из наиболее перспективных нефтегазоносных регионов мира, полностью осуществляется западными, а не национальными компаниями.

Российской Федерации принципиально важно не отстать в технологическом плане в сфере ТЭК, сделать добывающий сектор одним из высокотехнологичных сегментов экономики, не пропустить наметившийся в мире переход к новым альтернативным энергоносителям. Однако новые технологии вряд ли могут возникнуть без создания специальной питательной почвы для роста интереса к новым технологиям. Создание интереса у потребителей к новым технологиям и повышение требований к качеству энергоносителей должны стимулироваться с помощью государства.

2.5. Стратегия России, Казахстана и ЕврАзЭС на мировом энергетическом рынке¹³

В настоящее время (2009 г) Российская Федерация занимает первое место в мире по объемам поставок на мировой рынок нефти и газа. Доля Российской Федерации в поставках нефти на европейский рынок составляет более 30%, а газа около 40%. Помимо России крупнейшими поставщиками нефти на европейский рынок являются Норвегия - 16%, Саудовская Аравия 11,5%, Ливия - 9% и Иран - 6%, а газа - Норвегия - 25% и Алжир - 19%. Зависимость большинства стран Европы от поставок нефти из России достаточно высока. Наиболее высокая степень зависимости у стран бывшего социалистического лагеря и ближних соседей: Словакия - 100%, Венгрия 98%, Литва 97%, Польша 95%, Финляндия 81%. У стран Западной Европы степень зависимости меньше: Германия - 34%, Италия - 22%, Великобритания - 12%, Франция - 11%¹⁴.

Значительная доля Российской Федерации в объемах поставок энергоносителей на европейский рынок фактически позволяет стране входить в число крупнейших игроков на европейском энергетическом рынке, а сам европейский энергетический рынок рассматривать как одну из моделей олигополистического рынка – рынка, условия продаж товаров на котором определяет узкий круг продавцов, способных оказывать значительное влияние на рыночные цены и условия продаж продукции. На первый взгляд, подобное положение выгодно для России. Однако многое меняется, если рассмотреть структуру поставок Российских энергоносителей более подробно (рис. 1, 2).

¹³ Авторы раздела – д.э.н. Ремыга В.Н., профессор РАГС Грязнов Г.Э., д.э.н., профессор РАГС, академик РАЕН Маликова О.И.

¹⁴ Глущенко Ю.Н. Европейский вектор нефтяной отрасли России. Под общ. ред. Е.М.Кожокина; Рос. и-тут стратегических исследований. - М.: РИСИ, 2007. С. 8.

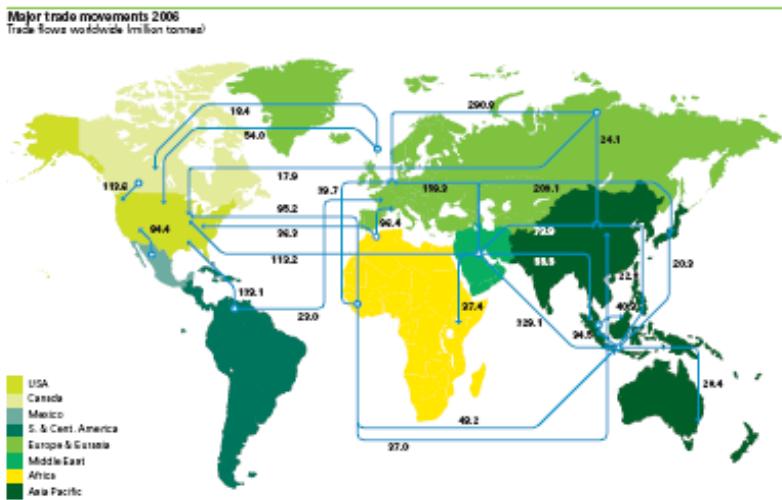


Рис..1. Движение потоков нефти на мировом рынке.

Источник: www.BP.com

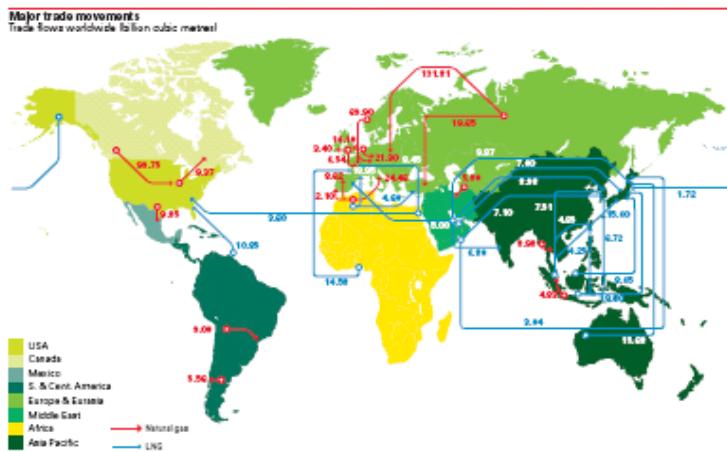


Рис. 2. Движение потоков газа на мировом рынке.

Источник: www.BP.com

Если положение России как поставщика энергетических ресурсов на европейский рынок можно охарактеризовать как олигополистическое, то европейские страны в целом по отношению к России как к продавцу занимают

монопсоническую позицию – являются, по сути, единственным или доминирующим покупателем и, соответственно, имеют возможность еще более существенного влияния на общие условия покупки энергетических ресурсов у России. О неоднозначности положения России как поставщика энергоресурсов на европейский рынок косвенным образом свидетельствует сложность переговоров, проходящих в рамках подписания Транзитного протокола к Энергетической хартии.

Необходимо учитывать, что цены на энергоносители и экспортные возможности России определяются не только структурой рынка, но и характером спроса на основные энергетические ресурсы. В связи с этим целесообразно рассмотреть некоторые данные Международного энергетического агентства, характеризующие изменения в динамике потребления энергоносителей в региональном разрезе.

На протяжении последних десятилетий в мировой экономике наблюдается рост спроса на энергоносители и увеличение объемов потребления практически всех видов энергоресурсов (рис. 3.).

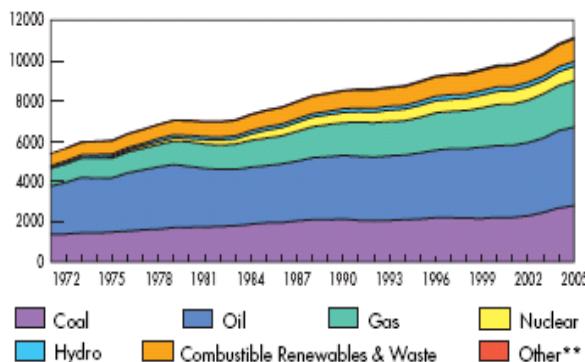


Рис.3. Динамика спроса на энергоносители в мире в целом.

Источник: Key World Energy Statistics – 2007, - www.iea.org

Однако в потреблении энергоресурсов заметны значительные территориальные дисбалансы. Анализ тенденций в изменении спроса на энергоносители в региональном разрезе показывает, что в большинстве крупных регионов, в частности, в Северной Америке и в Западной Европе, как и в мире в целом, наблюдается постепенное увеличение спроса на энергоносители. Указанные тенденции иллюстрируют рис. 4. и 5. Однако на европейском рынке, основном рынке сбыта российских энергоносителей, спрос на нефть на протяжении почти трех последних десятилетий стагнирует. Более того, в условиях стагнирующего рынка европейские государства предпринимают усилия по диверсификации источников поставок энергоносителей с целью ослабления влияния России на

европейский рынок. Таким образом, ожидать существенного расширения объемов поставок энергоносителей на данный рынок не возможно.

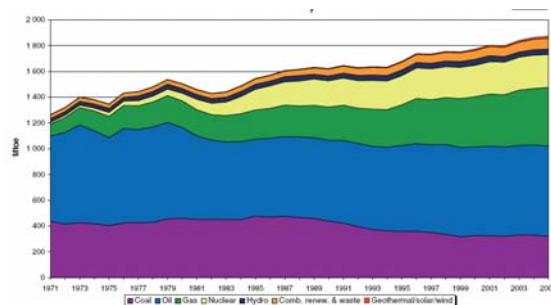


Рис. 4. Динамика спроса на энергоносители Европейских стран (стран-членов ОЭСР).

Источник: Материалы официального сайта мирового энергетического агентства. - www.iea.org

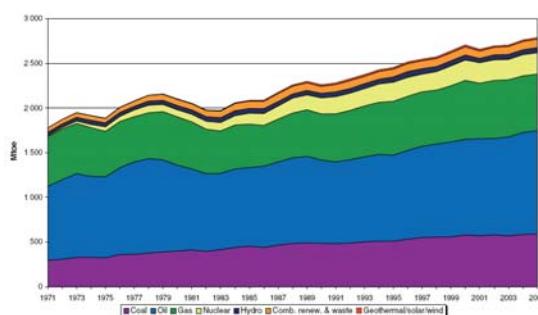


Рис. 5. Динамика спроса на энергоносители США.

Источник: Материалы официального сайта мирового энергетического агентства. - www.iea.org

Вместе с тем очевидно, что в складывающейся ситуации России необходимо находить варианты диверсификации рынков сбыта энергоносителей и ослабления возможностей давления на условия продажи.

В настоящее время в большинстве новых индустриальных и развивающихся стран наблюдается расширение спроса на энергоносители. Однако некоторые рынки невелики по своему объему, а другие практически полностью обеспечиваются за счет собственных ресурсов.

В этой связи одним из наиболее перспективных для России рынков, очевидно, можно считать страны Юго-Восточной Азии (рис. 6.). Согласно прогнозам Кембриджской ассоциации энергетических исследований (CERA),

на страны Азии в течение ближайших 15 лет будет приходиться половина мирового прироста потребления энергии¹⁵.

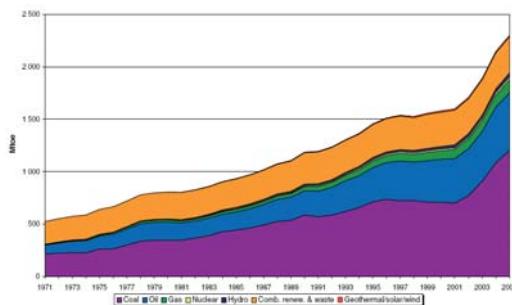


Рис. 6. Динамика спроса на энергоносители стран Юго-Восточной Азии.

Источник: Материалы официального сайта мирового энергетического агентства. -

www.iea.org

В отношении спроса на сырьевые материалы принципиальными оказываются не только темпы экономического роста тех или иных стран, но и характер экономического развития. Европа, США и Япония по типу экономического развития вплотную приблизились к обществу, для которого характерен переход от доминирования в производстве ВВП промышленности к доминированию сферы услуг. В Китае и других Восточно-Азиатских странах развитие происходит в рамках индустриального типа, предполагающего не только высокие темпы экономического роста, но и превалирование в сфере производства ВВП промышленности. Это предполагает сохранение в перспективе высокого спроса на сырьевые материалы.

Еще одним обстоятельством, способным повлиять на увеличение спроса на энергоносители со стороны стран Юго-Восточной Азии является специфическая особенность развития китайской экономики, связанная с наблюдавшимся в последние годы переходом от аграрной стадии развития к индустриальному обществу. Это также предполагает увеличение спроса на сырьевые материалы и энергоносители. По оценкам специалистов, при сохранении существующих темпов экономического роста уже в течение ближайшего десятилетия по объемам потребления нефти Китай сможет обогнать США. В итоге можно утверждать, что глобальную картину спроса и цен на сырьевые материалы в ближайшие годы в значительной степени будут определять новые индустриальные станы, в частности Китай и Индия (таблица 1.).

¹⁵ Киммельман С., Андрюшин С. Проблемы нефтегазовой ориентации экономики России. – Вопросы экономики, 2006, № 4. С. 53.

Таблица 1.

Изменения региональной структуры потребления нефти

Регион, страна.	1960		1970		1980		1990		2000		2006	
	млн.т	%	млн.т	%	млн.т	%	млн.т	%	млн.т	%	млн.т	%
Северная Америка.	450,6	44,7	767,6	33,7	881,7	29,4	859,2	27,4	985,7	27,7	1037,7	26,7
В том числе: США.	399,2		694,6		794,1		781,5		897,6		938,8	
Латинская Америка (включая Мексику).	126,8	12,6	128,3	5,6	211,8	7,1	244,8	7,8	309,7	8,7	323,4	8,3
Западная Европа.	175,7	17,4	619,0	27,1	665,0	22,2	621,9	19,9	656,6	18,5	673,9	17,3
Восточная Европа и бывший СССР.	130,0	12,9	339,0	14,9	569,5	19,0	512,6	16,4	220,9	6,2	241,4	6,2
В том числе, бывший: СССР.	114,7		263,0		436,0		425,3		168,9		181,7	
Ближний Восток.	60,8	6,0	49,5	2,2	82,0	2,7	150,3	4,8	258,0	7,3	300,7	7,7
Африка.	5,9	0,6	42,1	1,8	70,4	2,3	95,8	3,1	116,2	3,3	130,5	3,3
Азиатско-Тихоокеанский регион.	58,1	5,8	335,3	14,7	516,7	17,2	645,3	20,6	989,9	27,8	1148,0	29,5
Япония.	27,5		199,1		237,7		242,9		255,5		235,0	
Китай.	н.д.		28,1		88,0		110,3		236,6		349,8	
Итого.	1007,9	100	2280,8	100	3129,9	100	3129,9	100	3556,2	100	3889,8	100
Доля РФ, %		н.д.		н.д.		н.д.		8,0	123,5	3,5	128,5	3,3

Источники: Брагинский О.Б. Мировой нефтегазовый комплекс. - М: Наука, 2004. С. 46.
Statistical review of world energy, 2007. Р. 12. – www.BP.com

В результате роста объемов потребления первичных энергоресурсов к середине текущего десятилетия страны Юго-Восточной Азии вошли в число регионов, имеющих наиболее высокие показатели потребления энергии (рис. 7.).

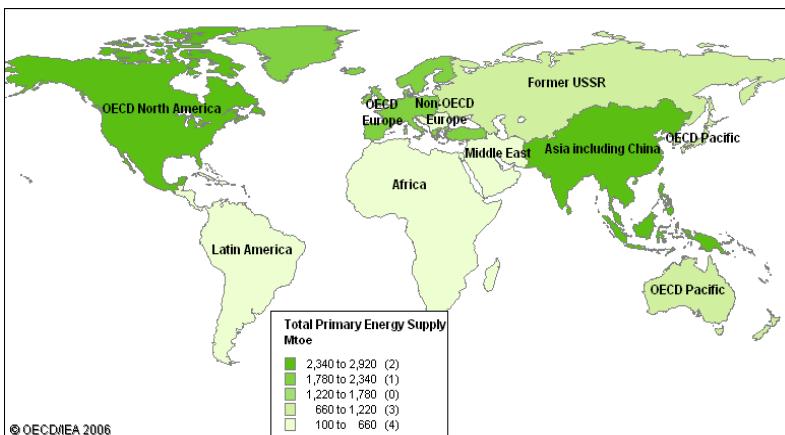


Рис. 7. Спрос на энергоресурсы в региональном разрезе.

Источник: Материалы официального сайта мирового энергетического агентства. - www.iea.org

Крупнейшим, доминирующем игроком на Восточно-Азиатском рынке является Китай (рис. 8.). В настоящее время по объемам потребления сырой нефти это государство занимает второе место в мире. Одной из перспективных задач в ближайшие годы станет расширение присутствия России на Восточно-Азиатских рынках, в том числе на рынке Китая.

Однако расширение присутствия на новых рынках требует не только новой транспортной инфраструктуры, но и наличия дополнительных энергетических ресурсов. Между тем, именно ресурсные ограничения в среднесрочной и долгосрочной перспективе могут стать одним из препятствий для успешного развития отечественного нефтегазового комплекса.

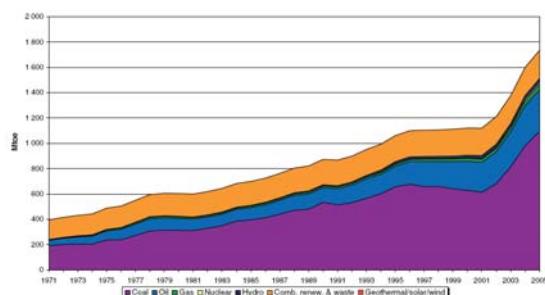


Рис. 8. Динамика спроса на энергоносители Китая.

Источник: Материалы официального сайта мирового энергетического агентства. - www.iea.org

В целом практически все прогнозы развития мирового энергетического рынка, в частности прогноз ОПЕК, предполагают при сохранении существующих тенденций расширение спроса на энергоносители прежде всего со стороны стран стран Юго-Восточной Азии, Китая и Латинской Америки (рис.9.).

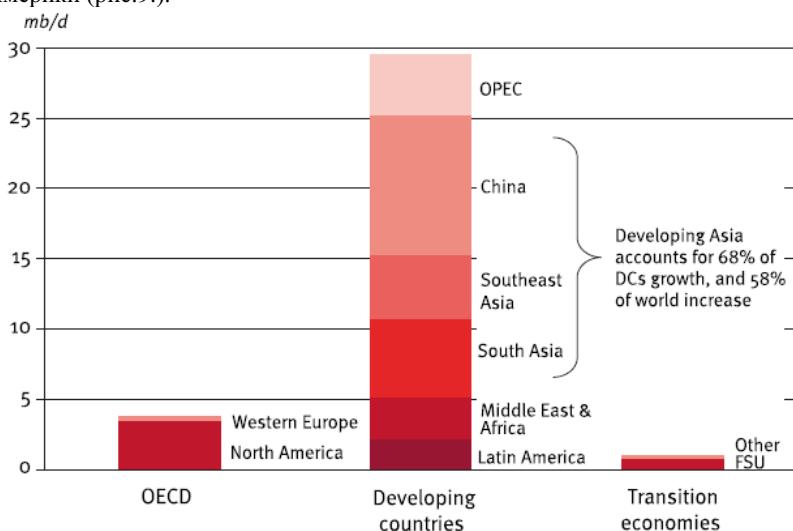


Рис. 9. Прогноз годового роста спроса на нефть, 2005-2030 гг.

Источник: Oil Supply and Demand Outlook to 2030. P.22. – www.opec.org

К еще одной принципиальной особенности современного энергетического, в особенности нефтегазового рынка, следует отнести процесс глобализации хозяйственных связей. Поскольку энергетические ресурсы во второй половине XX века стали одним из ключевых факторов, определяющих мировое социально-экономическое развитие, этот рынок оказался восприимчивым к изменениям в мировых экономических отношениях и в значительной степени ощущал на себе влияние процессов глобализации. Сегодня правила игры на мировом энергетическом рынке, в особенности на рынке нефти, во все большей степени определяют международные нормы права и глобальные экономические союзы.

Сложившаяся ситуация существенно меняет расклад сил. Если в условиях относительно замкнутых национальных экономик конкурентными преимуществами обладали государства, наделенные богатой ресурсной базой, то в условиях глобального мира выигрыш получают не столько

государства, обладающие собственными запасами сырья, сколько страны, способные предоставить надежную инфраструктуру для поставок этих ресурсов на внешние рынки.

Такая расстановка сил меняет и стратегические задачи. Принципиальным становится создание надежной инфраструктуры и каналов сбыта энергоресурсов; сервисных организаций, способных обслуживать нефтегазодобывающий комплекс и предприятия энергетики, привлекая наиболее передовые технологии. Квалификационными требованиями к сотрудникам юридических служб энергетических компаний становится не только требование знания отечественного, но и международного законодательства. Наконец, полностью самостоятельной может быть лишь та страна, которая обладает собственным научно-техническим потенциалом, позволяющим осуществлять эффективную эксплуатацию сырьевой базы топливно-энергетического комплекса.

2.6. Тенденции и перспективы обеспечения Казахстана стратегическими видами минерального сырья на основе инновационных технологий¹⁶ геологического прогноза (на примере Казахстана)

Исследования, выполненные в прошлом десятилетии в основном нефтегазоносном регионе страны - Западном Казахстане, а также в Южном Торгае, показали, что в пространственном размещении месторождений углеводородов, существует строгая закономерность. Основная масса месторождений, в которых сосредоточена подавляющая часть выявленных запасов углеводородов, оказалась приуроченной к концентрическим зонам разуплотнения горных пород, разделенных зонами сжатия, в гигантских ударно-взрывных космогенных кольцевых структурах – гиаблемах. Подобный же метод прогноза был применён к другому виду стратегического сырья – урану.

Есть все основания для распространения подобного метода прогнозирования на другие виды минерального сырья, и прежде всего на те виды сырья, которые имеют первостепенное значение в стратегии создания инфраструктуры возобновляемой энергетики. Очевидно, что к этим видам сырья относятся месторождения целого ряда металлических полезных ископаемых.

Региональный прогноз первой стадии

В соответствии с флюидодинамической концепцией образования месторождений полезных ископаемых, выдвинутой Б.А.Соколовым и В.И.Старостиным, опираясь на закономерности, выявленные в размещении месторождений углеводородов, можно предположить, что подобный структурный контроль должен проявиться в пространственном размещении

¹⁶ Авторы раздела - Д.г.-м.н., профессор Б.С. Зейлик, Д.Р. Кадыров.

месторождений как металлических, так и неметаллических полезных ископаемых, так или иначе связанных с гидротермальной деятельностью, т.е. с флюидодинамическими процессами. Очевидно, что основную массу месторождений, связанных с флюидодинамическими процессами, составляют месторождения металлических полезных ископаемых. В меньшем количестве присутствуют месторождения неметаллов: пьезооптического кварца, горного хрусталя, халцедона, в том числе цветного, агата, агата мохового, агальматолита, оптического флюорита, бирюзы и др. Выполненный анализ территориального распределения таких месторождений подтвердил эту мысль.

Логично было предположить, что наиболее выраженную рудоконтролирующую роль для основной массы месторождений, связанных с флюидодинамическими процессами, могут «осуществлять» наиболее древние зоны растяжения-разуплотнения, соподчинённые с ярко проявленными геологическими структурами. Такими геологическими структурами являются дуги палеозойда Казахстана, впервые выделенные и описанные много лет назад академиком НАН Казахстана Е.Д. Шлыгиным.

Дуги эти выразительно запечатлены в любых по возрасту геологических образованиях большей части территории страны. Они находят отчётливое проявление в локальных аномалиях силы тяжести, в аномальном магнитном поле и являются, по нашему мнению, структурными составляющими Казахстанской гигантской астроблемы.

Опираясь на положение геометрического центра Казахстанской гиаблемы, который располагается в 40-50 км юго-западнее Семипалатинска, а также на пространственное размещение известных, явно преобладающих, месторождений металлических полезных ископаемых и присутствующих в значительно меньшем числе месторождений неметаллических полезных ископаемых на всей огромной площади Казахстана, были построены дугообразные зоны растяжения и сжатия Казахстанской гиаблемы. При этом были исключены Западно-Казахстанская нефтегазоносная территория и территория Рудного Алтая, для которых подобные построения должны быть выполнены отдельно (рис.1.). Все построения выполнены в соответствии с принципами ударно-взрывной тектоники (УВТ).

Методика построения зон растяжения и сжатия проста. Геометрические центры КС определяются по результатам дешифрирования космических снимков, по рельефу, построенному по радиолокационным космическим снимкам, по топографическим, геофизическим и иным картам, на которых отображается кольцевая структура. На геометрическом центре КС закрепляется жёсткая палетка-линейка, свободно вращающаяся вокруг центра. Длина палетки-линейки должна соответствовать размеру радиуса влияния каждой конкретной кольцевой структуры. В данном случае, радиус влияния Казахстанской гиаблемы, в масштабе карты, определяется внешним радиусом дуг палеозойда Казахстана, которые, ярко запечатлены в геологии и геофизических полях. При вращении палетки-линейки вокруг центра КС, закрепленного на Карте полезных ископаемых Казахстана, месторождения

полезных ископаемых «нанизываются» на неё, т.е. отмечаются меткой, соответствующей масштабу месторождения. В результате на палетке возникают плотные скопления таких меток - максимумы (нечётные концентрические зоны-растяжения: I, III, V, VII, IX, XI), характеризующиеся большим числом месторождений. Эти максимумы разделяются пространствами-минимумами, где месторождения присутствуют в заметно меньшем числе (чётные концентрические зоны сжатия: II, IV, VI, VIII, X), либо отсутствуют вообще (концентрические подзоны б и г в зоне «0») (рис.2,3). Месторождениям в зависимости от их масштаба, указанного на Карте полезных ископаемых, придаётся определённый вес в виде одной (малые месторождения) или нескольких (средние, крупные и очень крупные месторождения) единиц запасов. Подтверждением правильности такой методики является нахождение в зонах сжатия небольшого числа преимущественно только малых месторождений. Поэтому в зонах сжатия в большинстве случаев количество единиц запасов соответствует числу месторождений (рис.2,3,4; зоны X,VI,IV,0).

Территориальное положение месторождений диктуется и предопределяется геологией рамы, т.е. возрастом и составом вмещающих толщ, возрастом и составом рудоносных интрузивов, тектоническими рудовмещающими структурами, т.е. особенностями геологического строения. Геологическое строение пространства, в котором размещается месторождение, определяет сопровождающие его геофизические и геохимические поля, соответствующие данные геохронологии. Таким образом, в пространственном положении каждого месторождения «учтена вся геологическая информация». Это наиболее существенно и важно при прогнозных построениях. В рассмотрении деталей геологии на данном этапе нет необходимости.

Возраст Казахстанской гигантской космогенной кольцевой структуры соответствует рубежу ордовикской и силурийской систем. Для более точного воспроизведения зон растяжения и сжатия, до их построения, была выполнена их реконструкция путем смещения восточного блока Казахстана по Центрально-Казахстанскому разлому-сдвигу в северном направлении на 80-90 км. Этот относительно молодой сдвиг, нарушающий целостность ансамбля дуг палеозоид Казахстана, в его северной части, был детально описан В.Я.Кошкиным. Сдвиг отчётлив как в северной, так и в южной его части, на всех региональных картах аномального магнитного поля. Ранее нами была описана реконструированная по данным аномального магнитного поля Казахстана нарушенная этим сдвигом Прибалхашско-Илийская гигантская космогенная кольцевая структура, хорошо выраженная в этом поле [8]. Рассматриваемый сдвиг выразительно проявлен на Геологической карте Казахстана [4].

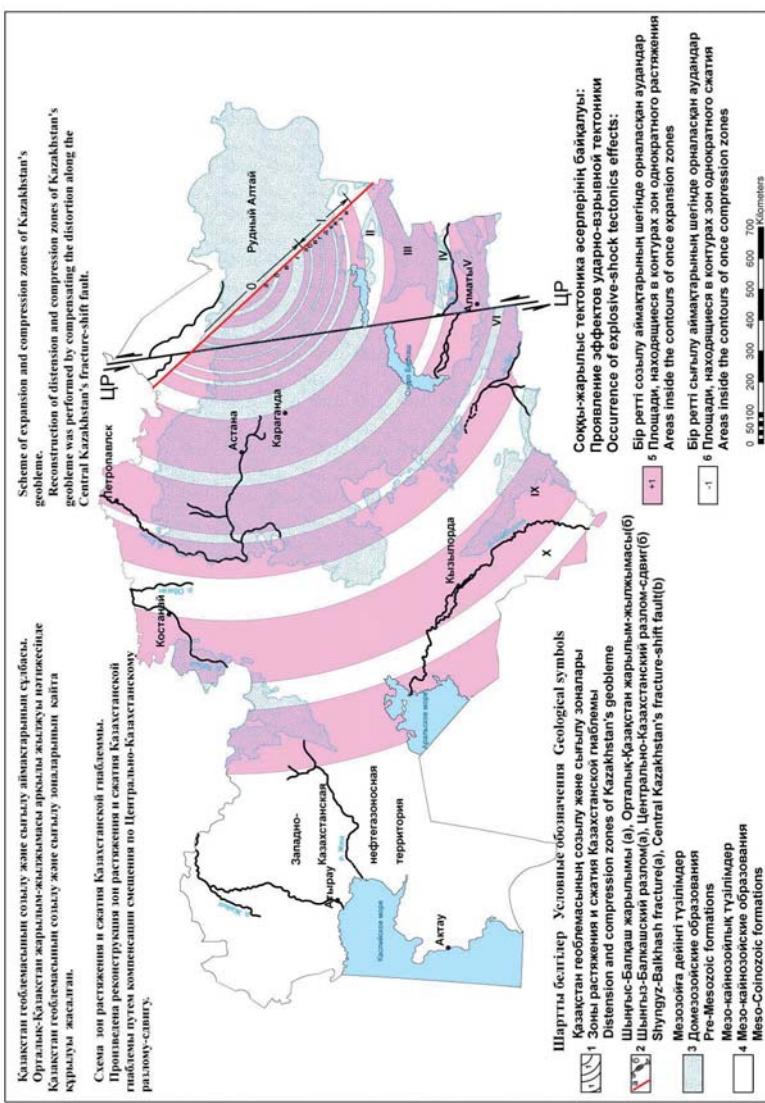


Рис.1. Концентрические зоны растяжения и скатия Казахстанской гипоболты

На рис.1 хорошо видна его амплитуда по относительному смещению западной и восточной частей оз. Балхаш при реконструкции досдвигового положения западного и восточного перемещённых блоков.

Дуги зон растяжения и сжатия представляют собою части правильных кругов определенной ширины исходя из того, что при ударах космических тел, выделяющаяся кинетическая энергия столь велика, что земная твердь, представляющая собою мишень, ведет себя как жидкость, как вода [27]. И поэтому, как и при ударе камня о воду, во все стороны от точки удара расходятся концентрические волны правильной строго кольцевой формы. Как показали эксперименты, выполнявшиеся на Семипалатинском испытательном полигоне, при взрывах ядерных бомб и химических взрывах в специальных боевых скважинах большого диаметра, ширина возникающих всякий раз вокруг точки взрыва концентрических зон растяжения и сжатия, может быть самой различной[2,3].

В конкретном случае ширина зон растяжения и сжатия, как отмечено выше, эмпирически определялась по пространственному расположению известных месторождений полезных ископаемых, т.к. приуроченность месторождений к зонам растяжения-разуплотнения общеизвестна.

Зоны растяжения (по определению) оказались шире в сравнении с соседними зонами сжатия. Всего при региональном прогнозировании выделено 12 концентрических зон растяжения и сжатия: 6 зон растяжения и 6 зон сжатия (рис.2). При более детальном прогнозировании в этих широких зонах возможно выделение дополнительно сравнительно узких зон растяжения и сжатия. В частности. Зоны «0» и «I», показанные на рис.2, подразделены, соответственно, первая – «0» на четыре, вторая – «I» на девять узких зон сжатия и растяжения. Им даны буквенные обозначения (рис.3). Таким образом, общее число зон растяжения 12 и общее число зон сжатия 11.

Для данных построений, как отмечено, использовалась Карта полезных ископаемых Казахстана масштаба 1: 1000000 [34]. Зоны растяжения и сжатия включают совместно 706 месторождений преимущественно металлических и, в меньшей мере, неметаллических полезных ископаемых.

В концентрических зонах растяжения находится 604 месторождения, т.е. 85,6 %. В зонах сжатия 102 месторождения, т.е. 14,4% (рис.2.). При более детальных построениях, выполненных в зонах «0» и «I», в концентрических зонах растяжения находится 606 месторождений, т.е. 85,8%. В зонах сжатия 100 месторождений, т.е. 14,2% (рис.3.).

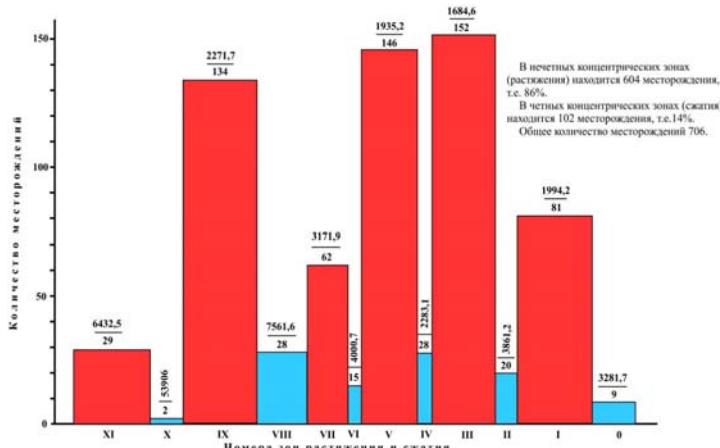


Рис. 2. Распределение месторождений полезных ископаемых в концентрических зонах растяжения и сжатия Казахстанской гиаблемы (по данным Карты полезных ископаемых Казахстана масштаба 1:1 000 000. Гл. ред. Б.С. Ужкенов, отв. ред. И.И. Никитченко. 2003).

Ширина столбцов гистограммы соответствует ширине зон растяжения и

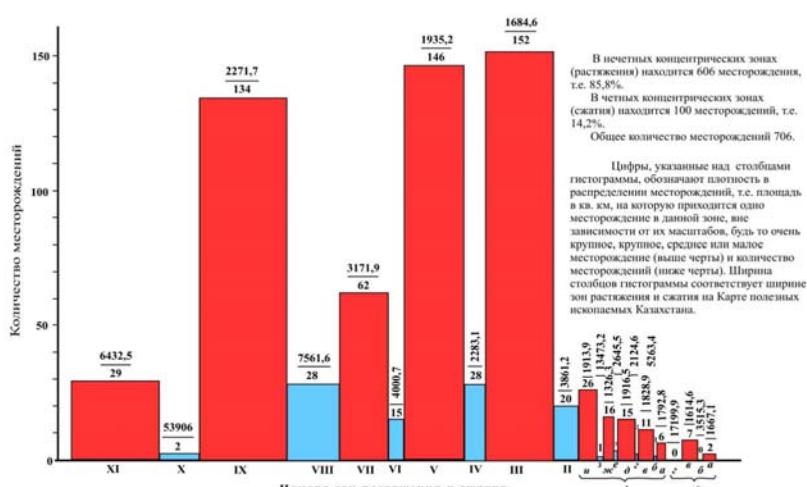


Рис. 3. Распределение месторождений полезных ископаемых в концентрических зонах растяжения и сжатия Казахстанской гиаблемы (по данным Карты полезных ископаемых Казахстана масштаба 1:1 000 000. Гл. ред. Б.С. Ужкенов, отв. ред. И.И. Никитченко. 2003).

Зоны растяжения и сжатия I и 0 подразделены на зоны меньшей ширины, обозначенные буквенными индексами. Ширина столбцов гистограммы соответствует ширине зон растяжения и сжатия на Карте полезных ископаемых Казахстана.

Необходимо подчеркнуть, что данная выборка обладает высокой достоверностью в силу её многочисленности. Она охватывает большое число месторождений, открытых и разведанных за более чем двухсотлетний период развития горнорудного дела в Казахстане, а если учитывать и чудские выработки, возраст которых исчисляется тысячелетиями, то можно себе представить каким по длительности оказался временной интервал, в течение которого образовалась эта весьма представительная статистическая выборка.

На основании условных данных о масштабах месторождений, которые были оценены по специальной таблице - «Характеристика месторождений Республики Казахстан по запасам», утвержденной Постановлением Кабинета Министров Республики, Казахстан №1093 от 03.10.1994, было произведено сравнение запасов, приходящихся на зоны растяжения и сжатия в отдельности. Картина, выявившаяся при этом, оказалась ещё более выразительной (рис.4).

В концентрических зонах растяжения сосредоточено 1192 условных единиц запасов, т.е. 92%. В зонах сжатия находится 108 условных единиц запасов, т.е. 8%.

Соотношение ширины зон растяжения и сжатия наглядно свидетельствует в пользу больших площадей, охватываемых пространствами, испытавшими растяжение, в сравнении с пространствами, испытавшими сжатие. В частности, на рис.1 общая ширина всех зон растяжения составляет 939,7 км. Общая ширина всех зон сжатия - 470,5 км. Для детально подразделённых зон «0» и «I» устанавливается следующее соотношение: общая ширина всех зон растяжения составляет 227 км, общая ширина всех зон сжатия - 89 км.

Может возникнуть мысль, что именно этим объясняется гораздо большее количество месторождений, и запасов в них, в зонах растяжения по сравнению с зонами сжатия. Для того чтобы показать, что это не так, над столбцами гистограмм приводятся плотности в распределении месторождений, т.е. площадь в кв. км, на которую приходится одно месторождение в данной зоне, вне зависимости от масштабов, будь то очень крупное, крупное, среднее или малое месторождение (выше черты) и количество месторождений (ниже черты).

К примеру, в зоне растяжения V, имеющей ширину порядка 157,0 км, находится 146 месторождений. Одно месторождение приходится на площадь 1935,2 кв.км. В зоне сжатия VI расположено 15 месторождений. Ширина этой зоны порядка 28,0 км. Одно месторождение приходится на площадь 4000,7 кв. км, т.е. плотность в распределении месторождений в зоне V, более чем в 2 раза превосходит плотность их распределения в

Гистограмма 5

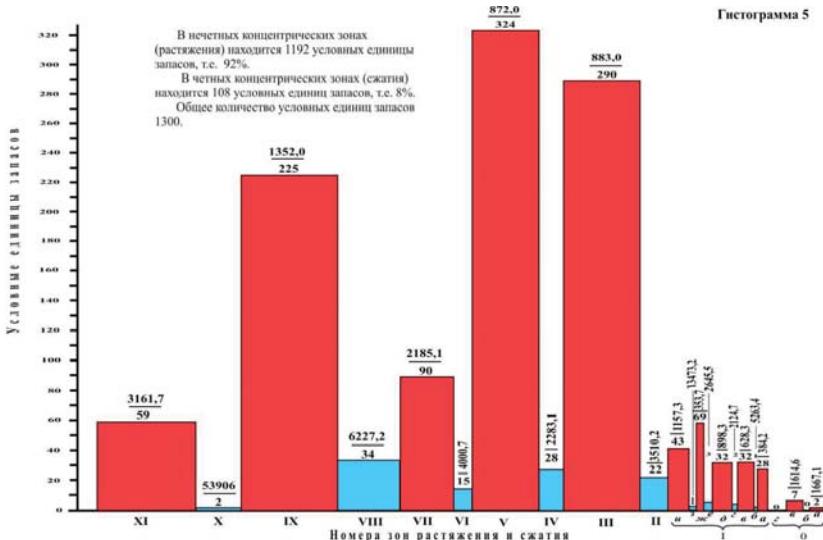


Рис. 4. Распределение условных единиц запасов месторождений полезных ископаемых в концентрических зонах растяжения и сжатия Казахстанской гиаблемы (по данным Карты полезных ископаемых Казахстана масштаба 1:1 000 000. Гл. ред. Б.С. Ужженов, отв. ред. И.И. Никитченко. 2003). Зоны растяжения и сжатия I и 0 подразделены на зоны меньшей ширины, обозначенные буквенными индексами. Цифры, указанные над столбцами гистограммы, обозначают плотность в распределении условных единиц запасов месторождений, т.е. площадь в кв. км, на которую приходится одна условная единица запасов месторождений в данной зоне (выше черты) и количество условных единиц запасов (ниже черты). Ширина столбцов гистограммы соответствует ширине зон растяжения и сжатия на Карте полезных ископаемых Казахстана.

зоне VI. Подобные же соотношения устанавливаются и для всех других зон растяжения и находящихся рядом с ними зон сжатия (рис.2,3)

При оценке распределения условных единиц запасов устанавливается еще более контрастная картина (рис.4).

В этой же зоне V сосредоточено 324 условных единицы запасов. Одна условная единица запасов приходится в этой зоне на 872,2 кв.км. В зоне VI сосредоточено 15 единиц запасов. Одна условная единица запасов приходится на 4000,7 кв.км. Иными словами, плотность распределения запасов в зоне V выше, чем в зоне VI в 4,6 раза.

Есть ещё более контрастно различающиеся зоны растяжения и сжатия. Например, в зоне сжатия X находятся всего 2 малых месторождения. Каждое из них содержит по одной условной единице запасов. Одна единица запасов в данном случае приходится на 53906 кв. км. В расположенной рядом зоне XI находится 29 месторождений, в которых находится 59 условных единиц

запасов. Одна единица запасов в этой зоне приходится на 3161,7 кв. км. Таким образом, плотность распределения запасов в зоне XI выше, чем в зоне X в 17 раз.

Общая картина распределения месторождений и их плотностей в целом по всей Казахстанской гиаблеме с учетом дробно расчлененных зон I и 0 приведена на рис.3,4.

Региональный прогноз второй стадии

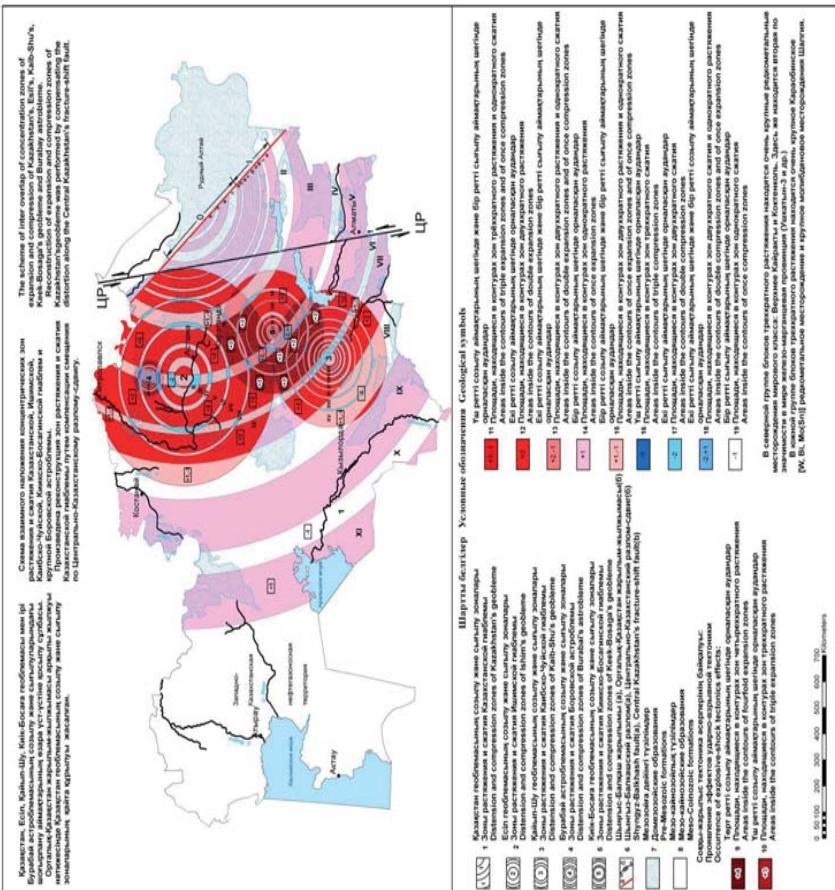
Как и в случае выделения наиболее перспективных площадей для поисков месторождений углеводородов, при поисках месторождений металлических полезных ископаемых возможно значительное сокращение территорий, предпочтительных для организации поисково-разведочных работ в их пределах.

В частности, с этой целью могут быть выделены кольцевые космогенные структуры меньших масштабов, чем Казахстанская КС. К числу таких структур относятся Ишимская КС, Карабско-Чуйская КС, Киикско-Босагинская КС, и Боровская КС.

С учетом пространственного положения геометрических центров названных структур и территориального размещения месторождений металлических полезных ископаемых вокруг этих центров были построены зоны растяжения и сжатия для каждой из четырех кольцевых структур (рис.5.).

В результате осуществления таких построений были выделены блоки трехкратного растяжения в Северном Казахстане, в поле влияния Боровской КС. Это блоки относительно небольших размеров. Две группы блоков трехкратного растяжения крупных размеров выделены в Центральном Казахстане. В зонах взаимного наложения Казахстанской КС, Ишимской КС и Киикско-Босагинской КС, выделена северная группа крупных блоков трехкратного растяжения. В зонах взаимного наложения Казахстанской КС, Карабско-Чуйской КС и Киикско-Босагинской КС выделяется южная группа крупных блоков трехкратного растяжения. Выделившиеся таким образом группы блоков трехкратного растяжения характеризуются размещением в их пределах весьма крупныхрудных объектов (Рис. 5).

В контурах северной группы блоков находятся крупнейшие редкometальные месторождения мирового класса: Верхнее Кайракты и Коктенколь. Запасы Верхнего Кайракты - 1 200 тыс. т WO₃ с содержанием 0,137%. Запасы месторождения Коктенколь оцениваются в 440 тыс. т. Mo с содержанием 0,073%, а также, на участке Промежуточном, в 160 тыс.т. WO₃ с содержанием 0,37%. К этой же группе блоков тяготеет вторая по значимости в Мире провинция железо-марганцевых месторождений (Ушкатын-3 и др.). В южной группе блоков находится очень крупное Караобинское [W, Bi, Mo(Sn)], редкometальное месторождение и крупное молибденовое месторождение Шалгия.



Локальный прогноз

Локальное прогнозирование месторождений металлических полезных ископаемых на основе принципов ударно-взрывной тектоники и данных ДЗЗ может осуществляться в границах проявления космогенных кольцевых структур значительно меньших диаметров.

Методика таких прогнозных построений была показана ранее на примере Семейтауской кольцевой структуры, в зоне влияния которой находится ряд золоторудных месторождений разных масштабов [19,37], в том числе такие значительные по запасам золота месторождения как Суздальское и Жанан [34]. Зона влияния этой явно космогенной кольцевой структуры охватывает пространство с диаметром в 215 км, т.е. около 36300 кв. км.

По мнению [37] Семейтауская кольцевая структура по золотонасыщенности превосходит все известные рудные районы и узлы Казахстана. На примере этой структуры показано [20] как могут выделяться наиболее перспективные для постановки поисковых работ на металлические полезные ископаемые, в частности на золото, ограниченные площади и участки, располагающиеся в местах взаимного наложения концентрических зон растяжения кольцевых структур и пересекающих их линейных рудных зон. Демонстрируется также вычленение высокоперспективных территориальных блоков взаимного перекрытия кольцевых структур, располагающихся по соседству [19,20].

В заключение необходимо подчеркнуть, что приуроченность крупных штокверковых медно-порфировых месторождений, а также медно-никелевых месторождений к астроблемам с диаметрами, измеряющимися первыми километрами и десятками километров является твёрдо установленным фактом.

Ярким примером приуроченности к крупной древней астроблеме Вредефорта является пространственное размещение «золотоуранового месторождения Витватерсrand, которое на протяжении многих десятилетий давало более половины мировой добычи золота» [5]. Не менее интересной представляется пространственная приуроченность к кольцевым структурам рудного поля Мурунтау (Узбекистан) [24,25], а также крупных золоторудных месторождений в субпровинции Абитиби (Канада) [1]. Кстати, вероятнее всего, эти кольцевые структуры имеют импактную природу. На это, в частности, указывают планарные структуры, установленные нами в шлифах из кварцевых жил на месторождении Мурунтау много лет назад.

Таким образом, исследование малых астроблем в прикладных поисковых целях, в рамках локального прогноза месторождений полезных ископаемых, является современной актуальной задачей геологоразведчиков.

3. Стратегия энергоэкологического партнерства России, Казахстана, ЕврАЗЭС.

3.1. Стратегия развития альтернативной и возобновляемой энергетики в мире и Казахстане¹

Энергоэкологическая проблема

В своей новой книге «Стратегия радикального обновления глобального сообщества и партнерство цивилизаций» Президент Республики Казахстан Нурсултан Назарбаев считает энергоэкологическую проблему наиболее актуальной. «Среди наиболее актуальных, животрепещущих для всего человечества проблем выдвигается энергоэкологический кризис, который поставил под сомнение возможность создания сбалансированной энергетической безопасности и сохранения окружающей среды» [1].

Если свести к одной фразе размышления ученых и политиков над путями преодоления энергоэкологического кризиса, то она будет звучать так: «Нужны новые технологии производства чистой энергии».

Над технологиями производства чистой энергии сегодня думают не только ученые, но и политики.

Президент США Барак Обама в апреле 2009 года на ежегодном собрании Национальной американской академии наук сказал: «Страна, которая в XXI веке станет мировым лидером в производстве чистой энергии, будет и лидером глобальной экономики века» [2]. На этом же собрании Барак Обама сообщил о вложении 150 миллиардов долларов в развитие возобновляемых источников энергии, а также о создании Агентства передовых исследовательских проектов для энергетики, ARPA-E, от которого американцы ожидают отдачу не ниже той, которую в свое время получили от космического агентства НАСА.

Н. Назарбаев, не исключая необходимости национальных усилий, опираясь на научный прогноз «Будущее цивилизаций до 2050 года», считает, что оптимальный вариант решения энергоэкологической проблемы заключается в партнерстве цивилизаций и государств.

В своей книге он приводит достаточно весомые научные аргументы в обоснование этой позиции, показывая, «... что вся система отношений глобального сообщества находится перед лицом крупных потрясений и новых вызовов, на которые должен быть дан соответствующий системный ответ», и подчеркивает, что «... сделать это возможно только на пути объединения усилий и реализации принципов партнерства цивилизаций в широком диапазоне преобразований»[1].

Первым шагом такого системного ответа, по его мнению, должны быть научные исследования по прогнозированию будущего. Они уже проведены российскими и казахстанскими учеными, а результат обсужден на трех

¹ Автор раздела - Нуралы Султанович Бектурганов, академик НАН РК, председатель правления Национального научно-технологического холдинга «Парасат»

Цивилизационных форумах и сведен в глобальный прогноз «Будущее цивилизаций на период до 2050 года». На основе этого прогноза учеными разработаны рекомендации, которые представлены правительствам России и Казахстана и ***.

В рекомендациях круглого стола предполагается проведение в столице Казахстана городе Астана Глобального энергоэкологического форума для выработки долгосрочной стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций с последующим представлением на Всемирном саммите «РИО-20» в 2012 году. Это будет одним из практических шагов в реализации стратегии.

Глобальная энергоэкологическая стратегия

В энергоэкологической стратегии, главным является четкое и однозначное видение конечной цели в будущем. В решения энергоэкологической проблемы пока еще такого видения нет, а есть различные точки зрения, которые и нужно обсудить на Всемирном саммите в 2012 на основе научного анализа и выбрать среди них наиболее перспективные, положив их в основу глобальной энергоэкологической стратегии.

Президент Республики Казахстан Нурсултан Назарбаев, придерживаясь этого мнения, говорит о необходимости инновационного прорыва, который должен изменить ныне используемые технологии, начиная от поиска и разведки полезных ископаемых до их превращения в нужные людям товары, в том числе и технологии в экономической и социокультурной сферах.

Он рассматривает в энергоэкологическом плане перспективы современных источников энергии и способов повышения их эффективности, и призывает к максимальному использованию имеющихся возможностей по снижению энергоэкологической нагрузки, по энергосбережению и рациональному использованию: «Ясно одно: нам необходимо принять неотложные меры по реализации глобального энергоэкологического императива, который повелевает нам активно, т. е. ежедневно заниматься инновационным развитием уже имеющихся энерготехнологий:

- 1) оптимизация потребления;
- 2) сбережение природных ресурсов;
- 3) энергосбережение;
- 4) возобновляемая энергетика;
- 5) альтернативная энергетика» [1].

Н. Назарбаев не выделяет какой-либо один из возможных источников энергии будущего, и не призывает его развивать в целях решения энергоэкологической проблемы, а говорит о необходимости решения энергоэкологической проблемы на основе партнерства цивилизаций, охватывающего все сферы общественной жизни, стержнем которого и должна стать всемирно одобренная Глобальная энергоэкологическая стратегия.

Вполне возможно, что пройдет совсем немного времени и, например, в нанотехнологиях или в технологиях термоядерного синтеза будет совершен научный прорыв по созданию принципиально новых источников энергии, о которых мы сегодня даже не имеем представления.

Развитие возобновляемой и альтернативной энергетики

На сегодняшний день наиболее перспективное направление в решении энергозоологической проблемы - развитие возобновляемой и альтернативной энергетики. Практически каждая развитая и развивающаяся страна мира реализуют научно-технические программы с похожим названием.

Есть такая программа и в Казахстане. Называется она «Развитие возобновляемой энергетики в Республике Казахстан на 2008-2010 годы». В рамках этой программы разработано несколько разделов глобального прогноза «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года». Работа в этом направлении будет продолжена, с целью расширения международного сотрудничества.

Холдинг «Парасат» намерен представить мировому сообществу ряд инновационных проектов по возобновляемой и альтернативной энергетике. В их числе:

- Проект «Сауле» по производству высокоеффективных каскадных солнечных элементов и энергоустановок с концентраторами солнечного излучения. Участники: - Физико-технический институт им. Иоффе, (Россия) и Физико-технический институт, (Казахстан).
- Проект по производству сверхярких светодиодов. Участники: - Зеленоградская нанотехнологическая компания «НТ-МДТ», Россия и Физико-технический институт, (Казахстан).
- Организация производства поликристаллического кремния чистотой 99,9999% мощностью 500 тонн в год по укороченной технологии путем переработки высокосортного кварца.

Участники проекта: - АО «ННТХ «Парасат»; ТОО «Temco Energy Group»; ТОО «Физико-технический институт» - (Казахстан), Interactive Corporation, JEOL - (Япония) и др.

- Организация пилотной линии по производству тонкопленочных солнечных элементов производительностью 5 МВт в год.
 - участники проекта: АО «ННТХ «Парасат»; ТОО «Temco Energy Group»; ТОО «Физико-технический институт»; АО «НАК «Казатомпром» - (Казахстан), Interactive Corporation; ULVAC, EVATECH - (Япония) и др. зарубежные партнеры.

Как видно из приведенного перечня проектов, в ряду возобновляемых источников энергии холдинг «Парасат» отдает предпочтения развитию солнечной энергетики.

Этот выбор обусловлен следующим.

Во-первых, на сейчас только 13,5% потребляемой энергии поставляется возобновляемыми и альтернативными источниками. Вместе с тем, по

прогнозам в 2030 году только солнечными станциями будет вырабатываться 10%, а в 2040 году – от 20 до 28% общего мирового объема выработки электроэнергии, (рис.1.) Солнечная энергетика демонстрирует постоянный прирост мощности, до 30-40% в год [3].

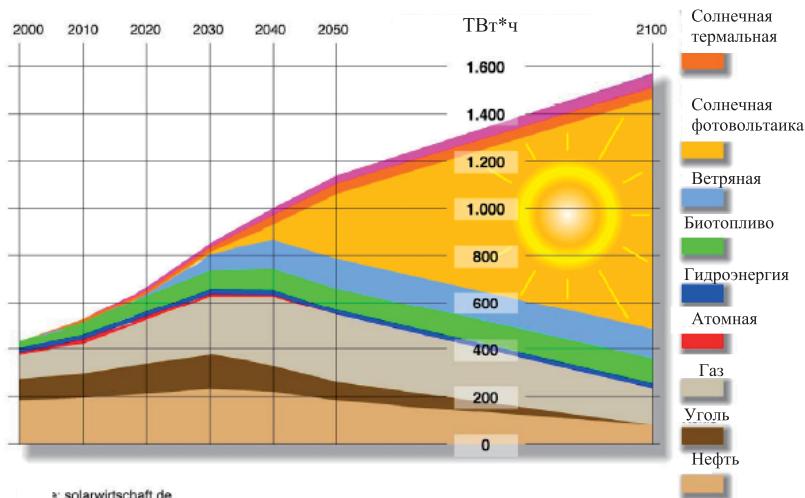


Рисунок 1. Прогноз источников энергии

Как видно из сравнения прогнозируемых источников энергии, к 2100 более 50% всей производимой на планете энергии будет получено из источников энергии, преобразующих солнечную энергию в электричество, потому что эта отрасль сегодня наиболее динамично развивается.

Среди развитых стран фотоэнергетическое направление наиболее интенсивно развивается в Испании и Германии, которые опередили Японию после принятия государственной программы. Одна из причин феноменального роста фотovoltaики в Германии - действующая правительственная программа "100 000 фотоэлектрических крыш", предлагающая налоговые льготы и субсидии производителям солнечных батарей, монтируемых на крышах домов.

Для сравнения в Японии действует правительственная программа "70000 фотоэлектрических крыш". Аналогичный проект «5000 солнечных крыш» реализуется в Голландии. В Швейцарии в рамках программы "За энергонезависимую Швейцарию" уже построено более 2600 гелиоустановок. В США в 1997 была начата пока самая масштабная программа «Миллион солнечных крыш», рассчитанная до 2010 г. Расходы федерального бюджета на ее реализацию составят 6,3 млрд. долларов.

Программы по ускоренному развитию и государственной поддержке возобновляемой энергетики приняты в 80 развитых и развивающихся странах мира.

Во-вторых, выбор солнечной энергетики обусловлен тем, что в Казахстане имеются достаточные предпосылки для ее развития. Количество солнечных дней составляет 200-250 в год. Имеется достаточная сырьевая база для производства металлургического кремния:

- чистотой более 99,9% - 65 млн. тонн высокосортного кварца,
- чистотой менее 99,9% - 267 млн. тонн низкосортных кварцитов.

Запущены заводы по производству металлургического кремния «Kaz Silicon» в г. Уштобе и «Silicium Kazakhstan» в г. Караганде. Строятся предприятия по дальнейшей переработки металлургического кремния в Экибастузе и Астане.

Правительством Казахстана рассматривается вопрос об объединении указанных природных богатств и предприятий в единый **кластер солнечной энергетики**. Его создание позволит создать в Казахстане предприятия мирового уровня по производству дешевого поликристаллического кремния солнечного качества и высокоэффективных солнечных модулей. Это стимулирует создание в стране собственной научной, технологической и производственной базы, способной дать достойные технологические ответы на вызовы глобализации.

Казахстан выступает с предложениями о разработке глобальной энергоэкологической стратегии и он должен быть в авангарде внедрения новых энергоэкологических технологий.

Персональность будущих источников энергии

Несколько слов о дополнительных возможностях для решения энергоэкологической проблемы, которые могут прийти со стороны потребителей энергии.

В книге Н. Назарбаева об этом сказано так: «*Будущее промышленное решение энергоэкологической проблемы должно лежать в русле повышения конкурентоспособности экономик заинтересованных стран, привлекательности для бизнеса.*

Развивая эту мысль далее, можно сказать, что бизнес – это товарное производство нужных и доступных людям товаров. И есть данные, свидетельствующие о том, что самые эффективные решения почти всех возникающих перед обществом проблем реализуются созданием технологий, которые трансформируют проблему в необходимые и доступные людям товары.

Именно так были решены в древности проблемы с обувью для защиты ног от повреждений при ходьбе. Так были решены проблемы с одеждой, жильем, оружием и другие.

И сегодня проблемы со связью решаются производством товарных форм мобильных телефонов, а транспортные проблемы решаются производством персональных автомобилей.

Аналогично может быть решена и энергоэкологическая проблема – в будущем она должна быть трансформирована в доступную людям товарную форму экологически чистых персональных источников энергии, при условии, что их персональность не будет уступать степени персональности мобильной связи, автомобилей и компьютеров».

Почему Президент заостряет внимание на будущих персональных источниках энергии?

Потому что, о персональности будущих источников энергии пока еще мало сказано, исследованы далеко не все потенциальные возможности подхода к решению энергоэкологической проблемы со стороны запросов потребителей. А ведь в них в не меньшей мере, чем в современных энерготехнологиях, содержится ее удовлетворительное решение в будущем.

Ведь глобальность может быть рассмотрена двояко.

Во-первых, как участие каждого жителя планеты в общих для всех процессах, а во-вторых, как пользование каждым жителем планеты каким-либо одним товаром. Товар, который потребляет каждый житель планеты – это двигатель прогресса, потому что он является источником максимальной прибыли для его производителей, и поэтому технологии его производства совершенствуются гораздо быстрее, чем товаров ограниченного пользования. Поэтому понимание глобальности, как «пользование всеми жителями одним и тем же товаром», содержит в себе громадный, и на сегодняшний день практически не исследованный потенциал.

Например, Томас Эдисон не просто изобрел лампочку, как новый источник света, а создал производство (General Electric) для того, что бы ее свет стал более доступным для каждого жителя планеты, чем традиционное газовое освещение тех лет. Он поставил перед собой цель – буду работать до тех пор, пока моя лампочка не будет стоить 40 центов, т.е. будет доступна каждому рядовому потребителю. И он добился этого. А если бы он этого не сделал, то неизвестно, сколько бы еще лет на планете господствовало газовое освещение.

Эдисон подошел к решению проблемы со стороны рядового потребителя, что позволило ему, в первую очередь, правильно определить конечную товарную форму продукта. Он ясно представлял себе, как потребитель будет вкручивать новую лампочку в специальный патрон на потолке своей квартиры, как подвести к нему провода, как направить по ним электрический ток и где его брать. Затем все это он перевел в технологии промышленного производства, создав нужные генераторы, трансформаторы, провода и т.д.

Иначе говоря, правильно определённая конечная товарная форма позволила Эдисону точно заглянуть на 100 лет вперед.

Важность персональности будущих источников энергии и их конечная товарная форма, по мнению, Н. Назарбаева, должна быть отмечена уже сегодня, для того чтобы добиться результата в будущем.

Было бы полезно включить в рекомендации по Глобальному энергоэкологическому прогнозу специальный параграф, в котором предусмотреть варианты финансирования и поддержки исследований, повышающих степень персональности будущих источников энергии.

Литература;

1. Нурсултан Назарбаев. Стратегия радикального обновления глобального сообщества и партнерство цивилизаций. – Астана: ТОО АРКО, 2009. – 264 с.
2. Remarks by the President at the National Academy of Sciences Annual Meeting. The White House. Office of the Press Secretary. April 27, 2009.
3. <http://www.nitolsolar.com/rutechnologies/>

3.2. Интеграционное взаимодействие России и Казахстана в разработке и реализации энергоэкологической стратегии²

Разработка энергоэкологической стратегии предполагает этапы и методы интеграционного взаимодействия России и Казахстана на пространстве СНГ с учетом реального состояния национальных экономик, определения приоритетов структурных преобразований. Это предопределяет комплекс мер как в процессе преодоления глобального системного кризиса, так и по переходу на инновационный тип развития в условиях модернизации воспроизводства. Интеграция включает сферу производственных, кооперационных, научно-технических и экономико-финансовых взаимоотношений. Концептуальные и организационно-институциональные подходы необходимы для взаимовыгодной интеграционной политики обеспечению устойчивых темпов роста экономики и повышения благосостояния людей. При этом важно оптимальное использование воспроизводственного потенциала государств в целях достижения все возрастающей интегральной социально-экономической и энергоэкологической эффективности в будущем.

Экономический потенциал интеграции на пространстве СНГ будет возрастать, но реализовывать его необходимо, объединяя совместные усилия. Поливариантность интеграции и ее разновекторность привели к созданию динамично функционирующей структуры Евразийского экономического сообщества (ЕврАзЭС). Предполагается в перспективе на пространстве СНГ образовать новое объединение «Евразийский союз (ЕАС)», основа договора которого связана с реализацией пакета интеграционных предложений Президента Казахстана Н.А. Назарбаева.

Современный этап поиска рациональных конфигураций и методов совместного решения стратегических энергоэкологических проблем.

² Автор раздела - д.э.н., профессор РАГС, академик РАН А.Т.Спицын.

Эффективные механизмы сотрудничества должны обеспечивать функционально-правовые положения разноскоростной интеграции стран СНГ, включая разработку энергоэкологической стратегии.

В ее осуществлении важно определить экономические приоритеты России и Казахстана в увязке с возможностями их реализации по всем аспектам ресурсного, финансового и инфраструктурного обеспечения. Обоснование стратегических факторов развития промышленных комплексов целесообразно на базе инновационной модернизации производства с применением высоких технологий, позволяющих осуществить новые инвестиционные программы оптимального использования научно-технических и производственных ресурсов. Рост их продуктивности следует рассматривать как составную часть воспроизводственных процессов с мультипликативным эффектом. При реализации инновационной модели модернизации производства следует исходить из оптимизации факторов социально-экономического развития в условиях трансформации воспроизводства, повышения стимулирующей роли налоговой и кредитно-денежной политики.

Исследование стратегических приоритетов интеграционной деятельности России, Казахстана, других стран ЕврАзЭС важно вести с учетом национальных особенностей реализации экономических, социальных и институциональных преобразований, обеспечения устойчивого и качественного экономического роста, повышения уровня жизни людей. Необходимо обосновать механизмы реализации инвестиционных приоритетов на базе укрепления межгосударственных и межрегиональных экономических связей, их эффективности. Обеспечение конкурентных преимуществ в перспективе возможно при использовании совокупности факторов, достижения эффективности воспроизводственного процесса с учетом меняющейся экономической ситуации и реальной модернизации производства при переходе к инновационному типу развития.

Общепризнано, что на пространстве СНГ складываются реальные механизмы сотрудничества, позволяющие учитывать различную степень готовности и интереса к интеграции участников этого процесса. Результатом этой тенденции стало возникновение разных уровней интеграции: Таможенный союз, евразийское экономическое сообщество; «четверка» Беларуси, Казахстана, России и Украины по формированию единого экономического пространства. Общепризнано лидерство Казахстана и России в широкомасштабном партнерстве, экономическом интеграционном взаимодействии на пространстве СНГ, в ЕврАзЭС, ШОС и в других организациях Европейского и Азиатско-Тихоокеанского сотрудничества в современных условиях глобализации рынков. Приоритеты этих взаимодействий базируются на потенциале экономического и социального развития России и Казахстана, который все более эффективно задействуется.

Современные тенденции политики вертикальной интеграции и концентрации промышленного капитала. Эффективные направления развития научноемких и высокотехнологичных производств воздействуют как

на энергоэкологическую стратегию, так и на конкурентоспособность национальных экономик в целом. Промышленное производство, его стабильное развитие обусловлены наличием устойчивых источников финансирования, когда инвестирование представляет собой одну из основных форм взаимодействия предприятий, государства и населения.

В сфере энергоэкологического развития народнохозяйственная оценка эффективности инвестиционных проектов высоких технологий является важной функцией стратегического прогнозирования и управления. Она должна быть направлена на решение вопросов оптимального ресурсопотребления в процессе воспроизводства и системы ресурсной экономии в целом путем обоснования выбора из имеющихся альтернатив. В современной конкурентной системе особое значение имеет эффективное использование ресурсного и интеллектуального потенциала государства и регионов. На базе общехозяйственной интеграции развиваются взаимосвязи движения товаров, рабочей силы, денег и капиталов, экономический механизм дополняется регулирующим воздействием государства, в том числе на диверсификацию производства. Приоритеты инновационной экономики в стратегии «Россия – 2020», ее качественной модернизации в условиях интеграции являются базовой основой участия России в энергоэкологической стратегии развития общества.

Общеизвестно устойчивое развитие Казахстана в условиях реализации «Стратегии – 2030»: и в экономической сфере (8-10% роста ВВП за последние десять лет (до 2008 г.), и в социальной, в деле повышении качества жизни. Происходит консолидация усилий бизнеса и государства для завоевания новых «ниш» на мировых рынках. Однако основное внимание уделяется энергетической отрасли на рынках России, Китая, Центральной Азии, Каспийского и Черноморского регионов. Дальнейшее развитие углеводородного сектора, привлечение иностранных и местных инвесторов предполагается напрямую увязывать с диверсификацией экономики и созданием новых перспективных производств.

Главный вопрос развития энергетики России и Казахстана – это повышение рентабельности этих секторов через увеличение добавленной стоимости энергопродуктов. Особенно эффективным должно быть управление приоритетными секторами – нефтехимией, газовыми ресурсами, экспортными энергокоридорами. Важно более целеустремленно переходить на наукоемкие энергосберегающие технологии, последовательно модернизировать электроэнергетическую отрасль. Диверсификация источников энергии требует также развития атомной энергетики с целью обеспечения ресурсов для устойчивого развития национальных экономик.

Прогноз энергоэкологического развития в XXI в., как комплексная проблема, требует глубоких дальнейших исследований. Действительно, в современных условиях становится невозможным рассматривать отдельно экологическое и энергетическое будущее мирового сообщества. Настало время решать главные экологические проблемы путем перехода к

использованию альтернативных, экологически чистых источников энергии и последовательной реализации политики энергосбережения³.

В автомобилестроении увеличивается выпуск «гибридных» автомобилей: «Тойота» уже реализовала 350 тыс. ед. модели Prius, к 2010 г. объемы возрастут до 1 млн. ед. Ускоренно разрабатываются автомобили с топливными элементами, осуществляется пробная эксплуатация 100 автобусов, имеется около 100 станций для заправки машин водородом. Уже к 2010 г. в американском штате Калифорния планируется построить тысячи подобных объектов. Компания «General Motors» откроет 11,7 тыс. станций в 100 городах США, инвестирует 12 млрд. долл.

По имеющимся данным, общие мощности мировой солнечной энергетики, размещенные в 26 странах – членах МЭА, в начале 2004 г. достигли 2,4 ГВт. Производство солнечных батарей на основе кремния в 2005 г. составило 1,1 ГВт. В предстоящее пятилетие ожидается ежегодный 25%-й прирост. Суммарный спрос на поликристаллический кремний в 2010 г., по прогнозам, возрастет до 63 тыс. т. Мировые отгрузки кремниевых пластин увеличились до 4,4 млн. кв. м, а в объемы продаж ведущих японских производителей составили: фирмы «Tokuuma» – 336 млрд., «Toshiba Ceramics» – 85 млрд., «Komatsu Electronics» -83 млрд. иен.

В Казахстане с 2006 г. в городе Уштобе действует завод «KazSilikon» по выпуску технического кремния, аналогичные производства будут введены в Павлодаре, Караганде. В 2008 г. компания «Баско» совместно с «Thyssen Krupp» планирует завершить строительство комплекса по выпуску поликристаллического кремния и солнечных батарей. Проведены опытно-промышленные испытания отечественных установок солнечной энергетики. Вместе с тем, дальнейший страновой разрыв в уровне энергообеспечения и энергоэффективности провоцирует международные конфликты.

На современном этапе совместная стратегическая цель двух стран должна, как представляется, базироваться на *качественно более высоком уровне использования и развития топливно-энергетического потенциала с учетом природно-экологических факторов*. Здесь нельзя ограничиваться схемой единого экономического пространства, зон свободной торговли, экономических, валютных и других известных практике союзов, а поэтому *необходимы более действенные институты и механизмы*.

Среди таких механизмов в отношениях России и Казахстана надо, прежде всего, реально задействовать систему структурно-сбалансированного развития отраслей, регионов, корпораций и размещения производительных сил по критериям: оптимального развития национального производства и удовлетворения потребностей населения страны прежде всего за счет создания своего технико-технологического потенциала, достижения совместными усилиями конкурентоспособности на мировом рынке; осуществления инновационной модернизации действующего производства в

³ Так, динамика цен на нефть, возможное сокращение добычи стимулировали мировое производство альтернативных источников энергии.

сочетании с ускоренным накоплением высоких, технологий на прорывных направлениях формирования V и VI технологических укладов (ТУ) в экономике России и Казахстана.

Для определения базовых основ внутригосударственного и межгосударственного управления в ходе реализации стратегических решений в области взаимодействия экономик России и Казахстана, важно, прежде всего, использовать *структурно-балансовые методы*. Целесообразно раскрыть в таких балансах имеющийся потенциал, резервы, технический уровень, конкурентоспособность с тем, чтобы обоснованно перераспределить финансовые потоки на модернизацию, реконструкцию, создание прорывных научноемких производств и в конечном итоге инновационное воспроизводство и инновационную экономику. Балансовое планирование, особенно в области энергоэкологических процессов, должно стать базовой основой управления национальными и межгосударственными стратегическими решениями, с применением адекватных механизмов реализации.

Возрастающее значение интеграционной модели развития в России и Казахстане. Как известно, теория территориальных комплексов основана на том, что наиболее конкурентоспособные в международных масштабах фирмы одной отрасли обычно сконцентрированы в одном регионе. Это связано с волновой природой инноваций, распространяемых наиболее конкурентоспособными компаниями и затрагивающих поставщиков, потребителей и конкурентов данных компаний.

Одним из факторов, определяющих динамичное развитие экономики России и Казахстана, является наличие развитого горно-металлургического комплекса. Основными хозяйствующими субъектами этого сектора в Казахстане являются крупные компании АО «Миттал Стил Темиртау» и ТОО «Корпорация Казахмыс». Вокруг этих предприятий сконцентрировано более 300 поставщиков оборудования и материалов, необходимых для их деятельности, включая более 30 предприятий машиностроения, металлургии, специализирующихся на металлообработке стального проката, чугуна, белой жести, катодной меди, медной катанки и проволоки.

С этой точки зрения Карагандинская область наиболее подготовлена для организации предприятий в комплекс по металлообработке, поскольку здесь сосредоточено достаточно предприятий-переработчиков, что обеспечивает не только соответствующее сотрудничество между ними, но и необходимый уровень интеграции, ведущий, в свою очередь, к повышению качества продукции. Мероприятия, представленные в плане, направлены на стимулирование роста экспорта продукции 4-5 переделов в металлургии, продукции машиностроения, а также вовлечение в данный сектор экономики возможно большего числа малых и средних предприятий на принципах кооперации с крупными металлургическими компаниями. В этой связи инициатива Казахстана должна стать реальным рычагом экономических преобразований, которая позволит в полной мере консолидировать усилия государственных органов, финансовых институтов, бизнеса и общества в достижении реальных результатов.

Задача транспортно-логистического комплекса – обеспечить достижение уровня развития и деятельности транспортного сектора, адекватного требованиям экономики и населения Казахстана в перевозках и успешной конкуренции на мировых рынках транзитных перевозок. В силу специфики комплекса его локализация имеет территориально-функциональный характер: во-первых, ядром, решающим звеном являются маршруты доставки, крупные узлы пересечения и зарождения грузопотоков; во-вторых, действие комплекса распространяется на всю территорию, где расположены предприятия, оказывающие транспортно-логистические и вспомогательные услуги.

Создание и развитие пилотного комплекса «Нефтегазовое машиностроение» является одним из крупнейших проектов в нефтегазовой отрасли Казахстана, включая освоение углеводородных ресурсов казахстанского сектора Каспийского моря (КСКМ). Утверждена Государственная программа его освоения, целью которой является содействие в обеспечении устойчивого экономического роста страны и улучшении качества жизни народа Казахстана путем рационального и безопасного освоения углеводородов КСКМ, достижение развития сопутствующих отраслей индустрии страны.

В рамках мероприятий данной программы предполагается реализация крупных мегапроектов сопутствующих отраслей, создание инфраструктуры поддержки морских нефтяных операций и сервисной индустрии, разработка и принятие комплексного плана развития береговой полосы КСКМ с определением конкретных объектов, рекомендуемых для баз береговой поддержки, перерабатывающих предприятий, зон выхода на сушу морских трубопроводов, безопасного хранения отходов и других объектов. Освоение морских углеводородных ресурсов и богатых ресурсов нефти и газа на территории Казахстана предполагает создание современной экспортно-ориентированной перерабатывающей нефтехимической индустрии, транспортной инфраструктуры⁴.

Наращивание энергоэкологического потенциала и ценовой фактор. В системе государственного стратегического планирования, регулирования и управления бизнес-процессами, в планомерной реализации долгосрочной стратегии социально-экономического развития существенную роль играет индикативное представление системы финансовых рычагов и стимулов, включая налоги, государственные закупки, кредиты и особенно цены⁵. При этом тенденции с неконтролируемым ростом цен и тарифов приводят к инфляции и потере конкурентоспособности. Так, в российском законодательстве имеется перечень тарифов, за которыми осуществляется

⁴ Реализация крупных инвестиционных проектов повлечет большой спрос на высокотехнологичное оборудование и продукцию машиностроения для разведки и бурения скважин на нефть и газ, добычу, транспортировку, хранение и глубокую переработку углеводородного сырья.

⁵ Отметим, что объем государственных закупок составил в России, по имеющимся данным (2007 г.), на федеральном, региональном и муниципальном уровнях 1,9 трлн. руб. (при мерно 8% ВВП).

контроль, введено понятие «регулируемые тарифы», но реальный контроль недостаточен.

Следует также отметить, что государства должны иметь контроль и над прозрачностью отчетных балансов монопольных структур, сопоставлять реальные и отчетные данные по затратам на добычу и переработку природных ресурсов, с тем чтобы влиять на движение цен, в том числе за счет установления норматива, так как непрозрачность системы бухучета в естественных монополиях позволяет за счет накладных расходов и других затрат занижать реальную прибыль, а механизмы дальнейшей легализации прибыли хорошо отработаны в сфере бизнеса. Относительную прозрачность в затратах и ценах можно получать за счет организации сырьевых бирж, где устанавливается цена контракта. Однако у экспортеров сформировались «свои» связи, удовлетворяющие все стороны, и менять их не торопятся, а сложившиеся схемы реализации основаны на владении оффшорными фирмами.

В России и Казахстане должна быть внятная ценовая политика, направленная на формирование максимально благоприятных условий для производства конкурентоспособной продукции⁶. Ценовая политика монопольных структур не должна раскручивать спираль роста цен во всех смежных отраслях, что препятствует росту конкурентоспособности выпускаемых товаров. Необходима регулирующая система мер, позволяющая осуществить взвешенную долгосрочную ценовую политику и действенный контроль.

Преимущества и недостатки развития экспортно-ориентированного сырьевого комплекса диктуют переориентацию промышленности на новое качество устойчивого экономического развития. Выявление факторов углубления дифференциации отраслей сырьевого и обрабатывающего секторов промышленности обусловливает объемы инвестиционных потребностей, возможности их финансирования за счет собственных и привлеченных средств. В прогнозе разрабатываются предложения по обеспечению промышленного роста, в том числе за счет недозагрузки имеющихся мощностей. Снижение высокой дифференциации отраслей сырьевого и обрабатывающего комплекса в будущем возможно путем перераспределения финансовых ресурсов в пользу отраслей-носителей новых технологий, модернизации отраслей обрабатывающей промышленности, включая импорт передовых ресурсосберегающих технологий. Для достижения этих целей необходимо оптимальное изменение ценовых соотношений через регулирование цен, механизма налогообложения и субсидий, обеспечение большей прозрачности движения инвестиционных потоков и др.

Энергетика является одной из основных отраслей народного хозяйства любой страны, по уровню ее развития и потенциальным возможностям

⁶ Однако крупный российский бизнес навязывает идею о том, что внутренние российские цены сырье и тарифы должны быть синхронизированы с мировыми, – и это без учета реального уровня доходов населения и реальной конкурентоспособности товаров несырьевой группы гражданского назначения.

можно судить об экономической мощи страны. При современных темпах роста потребления ископаемых видов топлива запасов нефти хватит примерно на 75 лет, природного газа – на 100, угля – на 200 лет. По прогнозу Международного энергетического агентства (МЭА), при сохранении современных тенденций в мировой энергетике до 2020 г. глобальное потребление первичных энергоресурсов может возрасти на 65%. Доля ископаемых видов топлива в мировом энергобалансе к 2020 г. должна сократиться до 76% и к 2050 г. – до 45%.

Таблица 1
Тенденции мирового энергобаланса

	Годы			
	1990	2000	2020	2050
Всего.....	100	100	100	100
Нефть.....	43	38	28	20
Природный газ.....	19	23	23	23
Уголь.....	28	27	25	21
Ядерное топливо.....	5	6	7	14
Возобновляемые источники, в том числе гидроэнергия.....	5	6	17	22

Источник: World Energy Council (WEC), 1998; Бюллетень иностранной и коммерческой информации (БИКИ). 2000. № 2.

Из альтернативных источников энергии наиболее динамично развивается ветроэнергетика. За последние годы удалось достичь определенных успехов в совершенствовании соответствующего оборудования и снизить себестоимость энергии, генерируемой на ветроустановках. В технологии получения электроэнергии на ветроустановках произошли позитивные изменения. В частности, мощность энерготурбин возросла за последние 10 лет с 75 до 600 кВт, а их надежность доведена почти до 99%.

Анализ современного состояния и использования энергетических ресурсов свидетельствует о том, что высокого уровня потребления энергии достигли лишь промышленно развитые страны. В результате инновационной модернизации происходит процесс рационального использования энергии, что способствует значительному снижению энергоемкости материального производства. В результате общая энергоемкость единицы ВВП в промышленно развитых странах к 1990-м гг. снизилась на 22%, при этом нефтеемкость – почти на 38%. Рост инвестиций как в производство электроэнергии, так и в энергосберегающие технологии способствовал сокращению потребления энергии в промышленно развитых странах, что в свою очередь привело к уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Топливно-энергетический комплекс России является одним из крупнейших в мире, но в отличие от многих других стран в топливно-энергетическом балансе России достаточно велик удельный вес наиболее экологически чистого топлива – природного газа и низка доля каменного угля. К 2010 г. примерно 80% всей электроэнергии в России будет

производиться на теплоэлектростанциях в основном комбинированного типа. Доля природного газа, используемого ТЭС, за этот период возрастет до 67%, доля угля составит 28 и мазута – 5%. Реализация программ развития атомной энергетики России оценивается в 13,8 млрд. долл.

Следует подчеркнуть, что если в ведущих промышленных державах наметилась устойчивая тенденция к сокращению энергоемкости создаваемой единицы ВВП, то в России с начала 1990-х гг. сохраняется противоположная тенденция – роста энергоемкости ВВП. Потенциал энергосбережения в промышленности используется не более чем на 2%. В целом по России лишь чуть более 10% промышленных предприятий инвестируют капитал в энергосберегающие проекты. В середине 1990-х гг. был принят Федеральный закон «Об энергосбережении», основная цель которого – стимулирование применения более эффективных технологий, которые в перспективе приведут к значительной экономии энергоресурсов. К сожалению, принятый закон не предлагает конкретных мер по созданию финансово-экономических механизмов, которые могли бы стимулировать разработку и внедрение энергосберегающих технологий⁷.

Таким образом, в ближайшие годы в российской энергетике приоритет должен быть отдан созданию и завершению строительства современных ГЭС, экологически чистых ТЭС на угле и созданию АЭС нового поколения, развитию малой и нетрадиционной энергетики. Потребности российской электроэнергетики в инвестициях в ближайшие 15 лет оцениваются специалистами в 60-80 млрд. долл. Удовлетворять эти потребности России на 65-70% придется за счет собственных ресурсов.

Общепризнанно, что в XXI столетии человечество оказалось лицом к лицу с глобальным энергоэкологическим кризисом. Возможности цивилизации позволяют своевременно дать ответ на этот вызов, выработав долгосрочную глобальную энергоэкологическую стратегию, мобилизовать ресурсы мира на реализацию такой стратегии. Определенные шаги уже предпринимались в этом направлении.

В 1992 г. на саммите в Рио-де-Жанейро была выработана стратегия устойчивого развития, ориентированная на эффективное использование имеющихся ресурсов с учетом гармоничного сочетания интересов настоящего и будущего поколений. В 2002 г. на саммите в Йоханнесбурге особое внимание было уделено вопросам энергетики, обеспечения электроэнергией развивающихся стран, уменьшения объема выбросов парниковых газов. Принципиальное значение имеют выработанные в Санкт-Петербурге в 2000 г. основные положения по обеспечению глобальной энергетической безопасности.

По имеющимся оценкам ученых, развертываемый в мире энергоэкологический кризис может быть преодолен путем становления ноосферного энергоэкологического способа производства и потребления, а

⁷ Определенный вклад в решение этой проблемы могут внести разработка и внедрение Федеральной целевой программы «Энергосберегающая электротехника», основной целью которой является освоение серийного производства новых высокoeffективных энергосберегающих изделий.

также инновационного общества, основанного на знаниях. В этой обстановке важно показать перспективы преодоления глобальных кризисов, обосновать оптимистический сценарий будущего, раскрыть пути и движущие силы его реализации. Решающее значение в обеспечении глобальной энерго-экологической безопасности имеет сокращение темпов роста энергопотребления при одновременном уменьшении разрыва в энергообеспечении между развитыми и развивающимися странами и значительном сокращении выбросов в атмосферу парниковых газов.

В ближайшие десятилетия ископаемое топливо останется преобладающим источником энергии. В то же время сохранится тенденция исчерпания доступных месторождений и удорожания энергоснабжения, что станет все более весомым ограничением как экономического роста, так и повышения уровня жизни населения. В этой связи важно предусмотреть разработку и внедрение эффективных технологий по повышению нефтеотдачи, уменьшению потерь при добыче, транспортировке, переработке и потреблении ископаемого топлива с тем, чтобы сохранить его запасы для будущих поколений.

Ключевым направлением улучшения энергоснабжения в долгосрочной перспективе является постепенный переход к экологически чистым альтернативным источникам энергии – атомной и водородной, этанолу, возобновляемым источникам энергии. В этом плане возрастает значение инициативы по разработке научно-инновационной программы «Водородная энергетика» на период до 2050 г., а также аналогичных национальных программ по другим видам альтернативной энергетики. Как отмечалось, Россия и Казахстан располагают крупными запасами первичных энергоресурсов и играют важную роль в мировом энергообеспечении. Однако экономика стран-экспортеров нефти и газа, односторонне ориентированная на их добычу и экспорт, зависит от колебаний конъюнктуры мирового энергорынка. Необходимо разработать долгосрочные программы, направленные на комплексную переработку и экономию ископаемого топлива на взаимовыгодной основе.

Особое значение имеет совместная разработка богатейших углеводородных месторождений каспийского шельфа. Создано совместное предприятие на базе Оренбургского газоперерабатывающего завода. В совместном арсенале – реализация проекта каспийского трубопроводного консорциума (КТК), реконструкция ряда трубопроводных систем. Сегодня через территорию России идет на экспорт порядка 2/3 всей добытой казахстанской нефти. Казахстан и Россия совместно с Туркменистаном приступили к проработке вопросов строительства Прикаспийского газопровода и модернизации существующих экспортных газопроводов.

Непреходящее значение приобрело сотрудничество Казахстана и России в сфере атомной энергетики, работа по созданию совместных предприятий по добыче и обогащению урана. Казахстанская сторона участвует в реализации проекта по созданию первого Международного центра по обогащению урана в городе Ангарске Иркутской области России.

Страны обладают большим потенциалом для совместной работы над проектами в сфере гидроэнергетики Центральной Азии, а также по возобновляемым источникам энергии. Все это предопределяет важную роль России и Казахстана в энергоэкологическом настоящем и будущем Евразии. Интеграционное взаимодействие поможет определить долгосрочные подходы к развитию и укреплению стратегического партнерства в XXI в.

Проблемы преодоления кризиса и инновационный сценарий развития экономики России. Из февральских (2008 г.) выступлений высшего руководства можно составить *стратегическую перспективу* в экономике России к 2020 г.: пятое место в мире по объему ВВП; четырехкратное увеличение производительности труда; увеличение доли среднего класса в численности населения до 60-70%. Однако экономический рост на старых изношенных мощностях ведет к отставанию по техническому уровню от других стран, и опасность этого *** экономический кризис 2008-2009гг.. Для решения поставленных стратегических задач понадобится наращивать производственные мощности, строить и вводить в действие новые предприятия. Одним из главных факторов роста являются капитальные инвестиции как для модернизации производства, так и для создания технологически новых производственных фондов. В последние годы доля инвестиций повысилась до 21%. Однако для осуществления новой стратегии этого недостаточно⁸. Российской экономике в нынешних условиях понадобится повысить долю инвестиций как минимум до 30% ВВП в год. Кроме того, необходима выработка соответствующего инновационного поведения. Выдвинутую задачу создания инновационной системы, которая поддерживала бы непрерывное обновление *без активного участия государства* экономика решить не сможет. Это вопрос носит для России стратегический характер, включая создание государственных корпораций в отраслях и сферах, куда частный капитал может быть привлечен на условиях партнерства.

Среди госкорпораций выделяются те, которые нацелены на разработку и развитие технико-технологических инноваций – «Нанотехнологии» и «Ростехнологии». Первая призвана продвигать принципиально новую сферу создания новых материалов на молекулярном уровне с заранее заданными свойствами. Эти разработки находятся еще в начальной стадии, а практической отдачи от них в экономике можно ожидать в течении 5-7 лет. Вторая корпорация нацелена на производственное машиностроение. Одна из ее задач – разработка новых видов машин и оборудования, в том числе таких, которые пока не выпускаются ни в России, ни за рубежом, что составляет *ключевые элементы будущей инновационной системы*. Другие госкорпорации созданы для подъема отстающих отраслей: гражданское самолетостроение, судостроение, отчасти автомобильная индустрия, где совместных усилий частников с иностранными концернами недостаточно.

⁸ Для сравнения заметим, что Китай при среднегодовом темпе роста в 10% направляет на капитальные вложения от 30 до 40% ВВП.

Планируемое масштабное строительство атомных электростанций также будет осуществляться силами еще одной госкорпорации. Кроме того, необходимо коренное обновлений транспортно-дорожной инфраструктуры, на базе которой все инновационные проекты могут быть осуществлены в процессе воспроизведения.

Важно отметить, что без участия крупных частных компаний и малого бизнеса инновационный процесс не будет ресурсно сбалансирован. Как известно, на долю крупного частного бизнеса приходится более половины всей промышленной продукции в стране. Крупное производство входит в «олигархический» сектор, а особенность российского крупного бизнеса проявляется в том, что технические и другие инновации его интересуют не в первую очередь. Если можно легко заработать на сырьевом экспорте, то вкладывать капиталы в инновации никто не спешит. При этом покупкой самых современных зарубежных технологий и техники проблемы модернизации производства сложно решить, потому что она отстанет, едва начав работать. Целесообразно самим создавать самое передовое отечественное производство новой техники и технологий, осуществляя его *инновационную модернизацию*, постоянно поддерживать собственное лидерство в выпуске инновационной продукции.

Глобализация экономических процессов приводит к тому, что прочные позиции компании на рынке сегодня определяются не столько материальные активы, сколько «ноу-хау», внедрение новых технологий, иными словами – интеллектуальная собственность и потенциал человеческих ресурсов. Гибкая позитивная экспансия российских компаний и холдингов на внутреннем рынке может служить основой *концентрации научных, производственных и финансовых ресурсов*, обеспечивая весь жизненный цикл современной техники: начиная от философии идей, разработки и заканчивая проведением государственных испытаний, внедрением продукции в серийное производство, сервисным обслуживанием в процессе эксплуатации.

Задействовать потенциал внутреннего высокотехнологического развития возможно при скординированном накоплении и эффективном использовании инвестиционных ресурсов, как государства, так и бизнеса на основе *государственно-корпоративного партнерства* в тех сферах, где это целесообразно. Инвестиционные проблемы связаны также с нереализуемыми возможностями банков по кредитным ресурсам из-за все еще высоких процентов по кредитам.

О концепции и этапах разработки глобальной энергозэкологической стратегии. На саммите «Большой восьмерки» в Германии в июне 2007 г. было выдвинуто предложение о сокращении вдвое выбросов в атмосферу парниковых газов к 2050 г. Решение этой стратегической задачи усложняется тем, что в ближайшем будущем продолжится рост потребления энергии и эмиссии парниковых газов. Насущно необходимо принять предложения ученых и специалистов и разработать энергозэкологическую стратегию ООН, которая была бы

рассчитана на перспективу до 2050 г., имела обоснованные количественные ориентиры развития, четко обозначенные этапы их достижения.

Во-первых, при разработке Стратегии важно учитывать теоретическую и методологическую основу долгосрочного энерго-экологического прогноза (с горизонтом до 2050 г.), включая сценарии преодоления глобального кризиса, а также прогноз «Энерго-экологическое будущее цивилизаций». Проект глобальной энерго-экологической стратегии должен быть направлен на достижение устойчивого развития национальных экономик.

Во-вторых, странам мира необходимо осуществить долгосрочные программы и проекты по освоению новых поколений энергосберегающих и «цифровых» технологий, широкому их использованию в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, на транспорте, в жилищно-коммунальном и домашнем хозяйстве с тем, чтобы в 2030-е гг. стабилизировать мировой уровень энергопотребления.

В-третьих, ключевым направлением улучшения энергоснабжения в долгосрочной перспективе является постепенный переход к экологически чистым, возобновляемым источникам энергии. важное значение имеет разработка научно-инновационной программы «Водородная энергетика» на период до 2050 г., а также аналогичных национальных программ по другим видам альтернативной энергетики. В этих программах заинтересованы научные и коммерческие организации как участники реализации таких программ. Вместе с тем России и Казахстану следует разработать долгосрочные программы, направленные на более эффективное использование запасов ископаемого топлива в интересах настоящего и будущих поколений, на комплексную переработку и экономию ископаемого топлива на взаимовыгодной основе.

3.3. Стационарные и мобильные энергоустановки на топливных элементах (ЭТЭ)⁹

Роль и место ЭТЭ в энергетике. Развитие национальной экономики России, Казахстана и других стран ЕврАзЭС и повышение благосостояния населения непосредственно связано с энерговооружённостью. Основная задача топливно-энергетического комплекса любой страны и Земли в целом – обеспечение всей возрастающей потребности населения в энергии и в первую очередь в её наиболее универсальной форме – электроэнергии.

Традиционный способ превращения химической энергии ископаемых видов топлива в электроэнергию путём сжигания в тепловых машинах достиг порога необратимого изменения теплового баланса Земли.

Сегодня в энергоустановках различных типов ежегодно сжигается более 3 млрд. тонн нефти и нефтепродуктов, потребляя при этом 45 – 50 млрд. тонн кислорода и выбрасывая в атмосферу до 300 кг вредных и опасных веществ на каждого человека. Компенсация ущерба от глобального

⁹ Автор раздела – В.Л.Туманов (НИИ НЭП)

потепления климата к 2040 году, согласно прогнозам ООН, будет обходиться человечеству в 1 трлн. долларов США ежегодно.

В качестве важнейшей цели стратегии борьбы за сохранение приемлемой экологической обстановки мировому сообществу предлагается снижение выбросов парниковых газов к 2050 году как минимум на 50% по сравнению с уровнем 1999 – го. Для России принятие этой программы означает уменьшение объёма выбросов на 25% по сравнению с текущим.

С другой стороны, всё возрастающие объёмы добычи нефти и газа, большая часть которых расходуется на генерацию электроэнергии, привела к практическому истощению их запасов.

Дальнейшее развитие человечества на путях сложившейся индустриальной цивилизации возможно только при использовании неисчерпаемых и возобновляемых энергоресурсов и отличных от простых тепло – механических способов генерации электроэнергии с минимальным воздействием на окружающую нас среду.

К перспективным видам топливно–энергетических преобразований относятся водородно–энергетические комплексы на основе электрохимических топливных элементов и высокотемпературных газотурбинных генераторов во всех возможных вариациях и комбинациях, в том числе и как составная часть энергостанций, использующих нерегулярные возобновляемые источники энергии. Топливной составляющей таких комплексов являются установки газификации твёрдых органических топлив, твёрдых бытовых отходов, отходов сельскохозяйственного производства, сточных вод и т.п., сопряжённые с каталитическими топливными процессорами, электролизёры воды и другие средства наработки обогащённого водородом синтез – газа и чистого водорода.

Как показывают оценки, в результате широкого внедрения энергогенераторов, работающих на водороде и водород содержащих газах, выбросы парниковых газов в России могли бы сократиться на 10% к 2030 году и на 25% к 2050 году. Потенциал «зелёной энергетики» уже получил количественную оценку ведущих мировых экономистов и, согласно прогнозам, к 2050 году ежегодный объём рынка технологий и систем, позволяющих снизить углеродоёмкость производства энергии, превысит 500 млрд. долларов США. Поэтому необходимо:

- осуществить переход к низкоуглеродоемкой экономике и третьей индустриальной революции – «зелёной» к 2030 году и выполнить международные обязательства;
- снизить экологическую нагрузку на индустриальные и густонаселенные географические зоны страны;
- уменьшить уровень выбросов в атмосферу СО₂ по стране в целом;
- снизить риск техногенных аварий и катастроф инфраструктуры традиционной энергетики (разливы нефти, взрывы аварии в угольных шахтах и т.п.);
- сохранить традиционный природный ландшафт, лесные и водные ресурсы (экобаланс).

Снабжение потребителя любым видом энергии происходит по обобщённой цепочке, представленной на рис. 1. Стоимость энергии для потребителя будет обязательно включать в себя затраты на извлечение энергоносителя, первичной его переработки (подготовки к транспортировке), затраты на транспортировку к энергостанции, собственно генерацию энергии и транспортировку энергии к потребителю.

Для всех случаев применения стоимость производимой энергии складывается из капитальных затрат, стоимости первичного топлива и КПДе всей цепочки его преобразования, рабочего ресурса энергостанции, частоты и объёма технического обслуживания, расстояния транспортировки топлива и потерь транспортировки произведенной энергии.



Рис. 1. Схема цепочки доставки энергии потребителю

Совершенно очевидно, что снижение стоимости энергии максимально при использовании местных видов топлива с минимальным перемещением его к энергостанции и размещение высокоэффективной станции в непосредственной близости к потребителю.

В районах, охваченных единой энергетической сетью невозможно изменить стоимость энергии, так как у потребителя нет возможности воздействовать ни на один из перечисленных факторов. Кроме того, централизованные сети доставки энергии и топлива весьма уязвимы в экстремальных условиях терроризма, природных катастроф, войн.

При транспортировке по централизованным сетям потери электроэнергии составляют 4,7–18,3%, потери тепла – 16%, а средний коэффициент полезного использования топлива ГРЭС и ТЭЦ – 30–50%.

Таким образом, для повышения эффективности снабжения потребителей энергией необходимо создавать системы децентрализованной генерации энергии и системы децентрализованного энергоснабжения.

Пути решения этих важнейших стратегических задач просматриваются в развитии индустрии водородных топливно-энергетических комплексов (ВТЭК), включающих, генераторы водорода, мультитопливные генераторы синтез-газа, энергостанции на основе топливных элементов различных типов, преобразователи возобновляемых источников энергии и высокоэффективные турбогенераторы.

Развитие энергетики на основе ВТЭК позволяет эффективно содействовать развитию рыночной экономики, предоставляя

Потребителям:

- высокое качество электроэнергии;
- наличие тепловой энергии и возможность получения холода;

- возможность снижения пиков стоимости энергии.

Производителям:

- существенное снижение инвестиций за счёт размещения генераторов в непосредственной близости от потребителей;
- снижение объёма первичных затрат и сокращения сроков ввода в эксплуатацию;
- быстрое освоение новых рынков сбыта, как электрической, так и тепловой энергии.

Национальной экономике:

- возможность более динамично развивать новые производственные мощности;
- возможность сбалансированного развития ТЭК;
- возможность осваивать, и более равномерно развивать различные регионы страны;
- снижение затрат на компенсацию экологической нагрузки по Киотскому протоколу;
- большую стратегическую энергетическую безопасность.

Одним из направлений развития зерногенерирующей техники является активно развивающиеся в последнее десятилетие различные варианты энергогенераторов на основе топливных элементов (ЭТЭ).

Энергогенерирующие системы на основе топливных элементов обладают высокими удельными характеристиками, малой занимаемой площадью, имеют модульную конструкцию, высокую степень заводской готовности благодаря чему мобильны и гибки в выборе конфигурации и суммарной мощности.

Энергетические характеристики современных энергостанций на ТЭ приведены в табл. 1. Для энергостанций с высокотемпературными топливными элементами использование выхлопных газов для привода турбинных компрессоров и электрогенераторов позволяет повысить КПД до 70-80%. Вариант использования РКТЭ в качестве прямоугольных топливных элементов позволяет создавать комплексы, работающие на низкосортных углях с выработкой не только электроэнергии и тепла, но и с наработкой синтетических топлив.

В связи с тем, что топливные элементы работают практически при постоянной температуре, генерируемое при работе ТЭ тепло может быть успешно использовано для нужд обогрева или преобразовано с помощью адсорбционных холодильных машин в холода. Таким образом, энергостанции на основе ТЭ используются как когенерационные, так и тригенерационные, что повышает коэффициент полезного использования топлива до 85-90%. Компактность и дискретность батарей ТЭ позволяет компоновать энергостанции для генерации мощности от сотен ватт до сотен киловатт и от сотен киловатт до десятков мегаватт.

Бесшумность, практическое отсутствие в выхлопе парниковых и вредных газов, наряду с возможностью использования в качестве топлива продуктов газификации биомассы, бытовых отходов, твёрдых, жидким и

комплексных углеводородов, делают энергостанции на ТЭ наиболее привлекательными для децентрализованной генерации с поставкой электроэнергии в сеть, для автономного энергоснабжения, а также в качестве резервных без каких либо ограничений по применимости.

Таблица 1.
Характеристики современных энергостанций на ТЭ

ПАРАМЕТР	ФКТЭ	Р КТЭ	Г ОТЭ	ГИБРИД каскад	УГОЛЬНЫЙ комплекс
КПДе (% нтс)	48,4	58	66,6	80,1	59,7
КПДе (% втс)	43,7	52,4	60,1	72,3	62,6
Теплогенерация (Дж/кВт час)	7438,45	6225,1	5402,1	4494,7	6035,2

Благодаря своим уникальным характеристикам топливные элементы уже в настоящее время рассматриваются как наиболее эффективные базовые преобразователи химической энергии различных видов топлива в электрическую и тепловую. Отдельные топливные элементы соединяются в батареи (стэки), с требующимися для тех или иных задач выходными напряжениями и токами. Для выработки электроэнергии и тепла к батарее необходимо подвести газообразное топливо и кислород из воздуха, обеспечить оптимальную рабочую температуру и давление реагентов, преобразовать вырабатываемое батареей постоянное напряжение в необходимое для потребителей переменное, удалить из батареи продукты реакции и остатки реагентов и тепло. Таким образом, батарея ТЭ со всеми обеспечивающими системами представляет собой энергостанцию, генерирующую как электрическую, так и тепловую энергию.

Выбор типа, комплектности и мощности энергостанции определяется в первую очередь категорией потребителей. В табл. 2 приведена простая классификация потребителей. Индивидуальные потребители энергии мощностью 5–10 кВт, как правило, довольствуются одиночным энергогенератором в режиме децентрализованного энергоснабжения, либо в режиме резервного источника питания с накоплением энергии при благоприятной ситуации с поставкой энергии.

Таблица 2. Классификация потребителей электроэнергии и тепла

Категория потребителей	Электро- энергия	Тепло
Мелкие населенные пункты с числом жителей до 300 чел., только коммунально-бытовые нагрузки	25 -100 кВт	0,02-0,04 Гкал/час

Населенные пункты с числом жителей до 2 тыс. чел., небольшие производственные электрические нагрузки до 10%.	100 -1000 кВт	0,2-0,5 Гкал/час
Относительно крупные населенные пункты с числом жителей до 10 тыс. чел., доля промышленных нагрузок до 50%	1-5 МВт	0,6-2,5 Гкал/час
Крупные промышленные центры с числом жителей более 50 тыс. чел. и долей промышленных нагрузок до 70%	> 10 МВт	> 8 Гкал/час

Пример построения энергостанции резервного типа с накоплением энергии в виде водорода приведен на рис. 2. Ёмкость накопителя энергии определяется стабильностью подачи энергии от сети или величиной и длительностью перегрузок, не обеспечиваемых мощностью подключения. В составе энергостанции предусмотрена возможность зарядки водородом баллонов высокого давления для обеспечения топливом электротранспорта, портативных или мобильных электростанций на основе ТЭ.

Очевидно, что установленная мощность станции автономного энергоснабжения должна превышать потребляемую мощность на величину, необходимую для накопления запаса энергии – зарядки аккумуляторов или производства водорода.

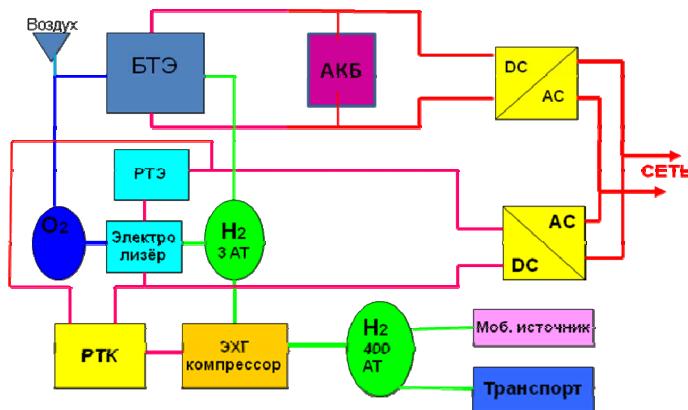


Рис. 2. Вариант построения энергостанции резервного питания, работающей с поддержкой центральной сети

Выбор вариантов энергостанций.

- Климатические зоны:

Определение стоимости по числу солнечных и ветровых дней в году. ИСВУ с накопителями водородного цикла в комбинации:

- биодизель + ДЭС;
- биогаз + РКТЭ или ГПС;
- сжиженный пропан-бутан + РКТЭ+ ГТУ.
- Административно-территориальные зоны:
- Наличие сетевого газа;
- Наличие угля, торфа, малодебитных скважин;
- Энергогенерация на основе РКТЭ + ГТУ.
- Автономное электроснабжение:
- Резервное и аварийное электроснабжение ТПТЭ + электролизёры;
- МЧС – 15 агрегатов 240, 160, 80, 32 кВт, 89–4–6 кВт;
- Категорийные электроприёмники (автономный источник электроэнергии);
- Автономные системы жизнеобеспечения;
- Энергостанции на ТПТЭ, ФКТЭ, РКТЭ;
- Потребность в автономных системах электроснабжения (по Москве);
- Лечебно-профилактические: оснащаются - 16–100 кВт, 10–4–5 кВт.

Стационарные ЭТЭ. Стационарные ЭТЭ используются, как в режиме распределённой генерации, так и в режиме децентрализованного энергоснабжения всех категорий потребителей. Основными энергогенерирующими блоками в обоих случаях могут быть одни и те же агрегаты и их комбинации, но в построении и комплектации таких станций есть существенные отличия.

Энергостанции децентрализованной генерации

Системы распределённой генерации по сути своей являются стационарными и предназначаются только для работы с национальной централизованной или локальной региональной сетью. Особенностью и достоинством этих систем является отсутствие в их составе демпферных накопителей энергии. Недостаток генерации при сбое в работе энергостанции или пик превышения потребляемой мощности компенсируются сетью, в связи с чем, запрашиваемая потребителем установленная мощность энергостанции не требует дополнительного резервирования. Для распределённой децентрализованной генерации мощности эффективно используются генераторы на основе возобновляемых источников энергии.

Возможности применения энергостанций для децентрализованной генерации электроэнергии довольно широки. Отметим наиболее важные из них.

- *Сглаживание пиков.* В связи с повышенной стоимостью электроэнергии в пиках потребления, потребители могут использовать в это время децентрализованные энергогенераторы;

- *Поддержка сети.* Размещение дополнительных энергостанций в районах с необходимостью относительно небольших дополнительных мощностей или в районах, где требуются кратковременные превышения

установленных мощностей и их компенсация путём повышения резервируемых мощностей обходится чрезмерно дорого;

- *Автономная резервная энергогенерация.* Генерация энергии в периоды отключения основного энергогенератора у потребителей особых категорий, связанная с сохранением здоровья, обеспечения безопасности специальных производств, связи, при эксплуатации особо дорого оборудования, систем и структур с высокими финансовыми рисками прерывания технологического процесса;

- *Снижение локальных экологических нагрузок.* Снижение плотности и объёма выбросов вредных и парниковых газов ниже уровня естественной природной регенерации.

Рост доли децентрализованной энергетики в общем энергобалансе определяется рыночными, экологическими и технико-энергетическими факторами.

Динамика введения новых энергетических мощностей требует снижения затрат на проектирование, уменьшение времени строительства, снижения финансовых рисков и укорочение сроков окупаемости.

Особую проблему составляет замена выработавшего свой ресурс энергогенерирующего оборудования на длительно, более 20-ти лет, эксплуатировавшихся энергостанциях. Восстановление этого оборудования нецелесообразно, ввиду технического и технологического развития производств и появления новых энергетических решений с большей эффективностью. Немаловажную роль играет и задача снижения экологической нагрузки на окружающую среду, слабо учитывавшаяся при проектировании и строительстве сверхмощных энергостанций 20-30 и более лет тому назад на традиционных видах топлива, таких, как уголь, мазут, газ.

В настоящее время разработаны, производятся и эксплуатируются в режиме распределённой генерации несколько типов энергогенераторов на топливных элементах.

Произведено и установлено 60 станций. Производственные возможности - 50 МВт/год. Удельная стоимость DFC 3000 в 2007 г. снижена с 5300 до 3250 \$/кВт. Совместно с Южнокорейским концерном POSKO Fuel Cell Energy расширила производство DFC 300 MA, оставив за собой поставку стэков. Производственные возможности: 50 МВт в 2008 г; 100 МВт к 2010 г. Ресурс работы станций – 30000 час.

В табл. 3 приведены основные энергетические характеристики различных типов стационарных энергостанций.

Таблица 3.

**Основные энергетические характеристики различных типов
стационарных энергостанций**

<i>Модель, тип</i>	<i>Мощность, кВт</i>	<i>\$/кВт(з)</i>	<i>КПД(Э), % (КПД(п), %)</i>	<i>Обслуж. тыс\$/год</i>	<i>\$/кВт ч</i>	<i>Ресурс до кап ремонта, ч</i>
<i>2TW(Ansaldo FC)</i>	<i>250 - 500</i>		<i>50 – 55 (85)</i>			<i>30000</i>
<i>DFC300MA(FCE)</i>	<i>300</i>		<i>47 (85)</i>			<i>30000</i>

<i>DFC1500MA(FCE)</i>	<i>1200</i>		<i>47 (80)</i>			<i>30000</i>
<i>DFC3000MA(FCE)</i>	<i>2400</i>		<i>47 (80)</i>			<i>30000</i>
<i>HotModule (CFC)</i>	<i>245</i>	<i>2800 - 4000</i>	<i>47 (80)</i>			<i>30000</i>
<i>UTC 200 (UTC)</i>	<i>200</i>	<i>3000 - 4500</i>	<i>37 – 42(75)</i>			<i>44000</i>
<i>Поршневые ДВС</i>	<i>25 - 5000</i>	<i>1134 - 765</i>	<i>30 - 40</i>	<i>188</i>	<i>0,2 – 0,32</i>	<i>1500 - 8000</i>
<i>Паровая турбина</i>	<i>500- 250000</i>		<i>до 40</i>			<i>30000 - 50000</i>
<i>Газовая турбина</i>	<i>500 - 40000</i>	<i>800 - 270</i>	<i>21 - 27</i>			<i>25000 - 50000</i>
<i>Микро ГТУ</i>	<i>45 - 350</i>	<i>1080</i>	<i>27 – 33 (80)</i>	<i>100 час.</i>	<i>0,075</i>	<i>60000</i>

Как видно из табл. 3, наиболее эффективны в качестве стационарных энергостанций на основе высокотемпературных (ТОТЭ и РКТЭ) топливных элементов, особенно в исполнении с газотурбинным генератором. Такое исполнение не только повышает КПД станции, но и позволяет производить запуск энергостанции без внешнего источника энергии, необходимого для разогрева батареи ТЭ и топливного процессора.

Энергостанции для децентрализованного энергоснабжения. По мере развития и расселения человечества возрастает необходимость включения всё новых и новых географических регионов в активную экономическую деятельность, что сопровождается необходимостью обеспечения электрической и тепловой энергией. Как правило, развитые в промышленном отношении районы обеспечены генерирующими мощностями, использующими сетевые поставки топлива. Решение энергетических проблем во вновь осваиваемых регионах в сравнительно сжатые сроки диктует необходимость постановки локальных автономных энергостанций, использующих местные виды топлива и возобновляемые источники энергии. Но и в уже освоенных и развитых районах с центральными сетями доставки энергии потребителям существуют предпосылки к постановке автономных энергостанций. Таким образом, важно отметить основные причины возникновения спроса на децентрализованное энергоснабжение:

- рост тарифов на электроэнергию;
- рост цен на энергоносители и их транспортировку;
- растущая стоимость подключения к электросетям;
- отсутствие магистральных сетей распределения энергоносителей и электроэнергии и высокая стоимость их создания.

Станции децентрализованного энергоснабжения должны решать следующие задачи:

- *Когенерация и тригенерация.* Повышение коэффициента использования топлива (снижение стоимости электроэнергии) путём использования электроэнергии, тепла и преобразования части тепла в холода в адсорбционных холодильниках в районах без сетевого энергоснабжения.

- *Энергоснабжение в отдалённых от сетей районах, или с нестабильным и недостаточным энергопитанием.* Использование энергокомплексов в комплекте с нерегулярными возобновляемыми источниками энергии, такими, как ветер и солнечная энергия, и местными

источниками топлива – торф, отходы сельскохозяйственного производства, твёрдые органические материалы и т.д.

При построении станций автономного энергоснабжения на основе нерегулярных возобновляемых источников энергии (ветер, солнце) необходимо устанавливать накопители, демпфирующие провалы первичной энергии, в виде аккумуляторных батарей. Однако, в средних широтах и в климатических районах с малым количеством солнечных и ветряных дней в году ёмкость, а, следовательно, и стоимость таких накопителей становиться непомерно большой. Кроме того, рабочий ресурс аккумуляторных батарей в два раза меньше ресурса солнечных и ветровых станций. Несколько улучшить ситуацию можно путём использования части электроэнергии для генерации водорода путём электролиза воды с последующим использованием его в качестве топлива для генерации энергии топливными элементами, или нагрева рабочего тела парового или газового турбинного генератора (рис. 3).

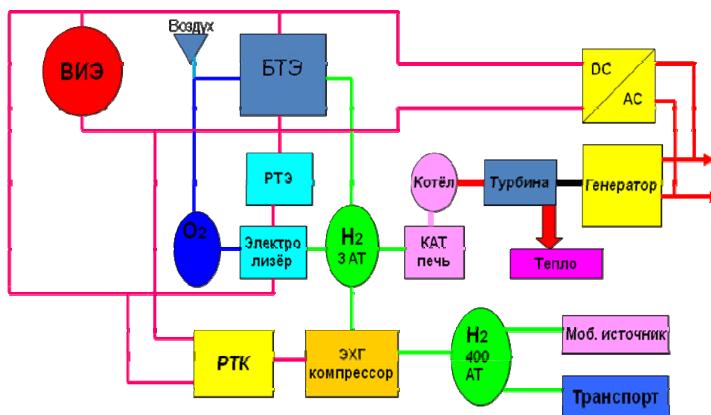


Рис. 3. Схема автономной энергостанции на основе ВИЭ с водородным циклом накопления энергии

Как уже отмечалось ранее, важнейшей характеристикой энергостанции является стоимость генерируемой энергии, которая складывается из капитальных вложений (стоимость энергостанции, площадки, здания и т.д.), стоимости топлива и его транспортировки, стоимости обслуживания. Последняя складывается из объёма и частоты регламентных работ, объёма и стоимости расходуемых материалов и заменяемых установочных изделий, состава обслуживающей бригады и дальностью дислокации станции от обслуживающего центра. Таким образом, при большом рабочем ресурсе главным слагаемым стоимости энергии становится именно стоимость обслуживания. В табл. 10.2.4 приведены некоторые данные для различных типов и комбинаций генерирующих агрегатов. Как видно, наиболее

привлекательными являются комбинации высокотемпературных топливных элементов с газотурбинными генераторами.

- *Аварийное энергоснабжение.* Энергоснабжение пользователей изолированных от других источников энергии в результате стихийных бедствий, погодных условий, аварий и т.д. Для этих случаев наиболее приемлемы мобильные энергостанции с высокой эффективностью использования топлива;

Таблица 4.

Данные для различных типов и комбинаций генерирующих агрегатов

<i>Категория потребителей кВт</i>	<i>Мощность, кВт</i>	<i>Тип</i>	<i>КПД(Э), %</i>	<i>Кап. Вложк \$/кВт</i>	<i>Обслуживание % от КВ</i>
<i>1</i>	<i>25 - 100</i>	<i>ГПД</i>	<i>30 - 34</i>	<i>1450 - 1750</i>	<i>17</i>
		<i>Микро ГТУ</i>	<i>25 - 28</i>	<i>1600 - 1700</i>	<i>7</i>
		<i>ТЭ</i>	<i>40 - 50</i>	<i>1500 - 2000</i>	<i>5</i>
<i>2</i>	<i>100 - 1000</i>	<i>ГПД</i>	<i>35 - 38</i>	<i>1050 - 1150</i>	<i>15</i>
		<i>ТЭ + мГТУ</i>	<i>55 - 65</i>	<i>2500 - 3000</i>	<i>7</i>
		<i>мГТУ</i>	<i>27 - 32</i>	<i>1400 - 1600</i>	<i>7</i>
<i>3</i>	<i>1000 - 5000</i>	<i>ГТУ</i>	<i>30 - 34</i>	<i>900 - 1200</i>	<i>5</i>
		<i>ПТУ</i>	<i>38 - 42</i>	<i>1100 - 1250</i>	<i>5</i>
		<i>ГПД</i>	<i>38 - 41</i>	<i>770 - 820</i>	<i>14</i>
<i>4</i>	<i>>10000</i>	<i>ТЭ + ГТУ</i>	<i>60 - 67</i>	<i>2100 - 2300</i>	<i>5</i>
		<i>ГТУ</i>	<i>31 - 38</i>	<i>800 - 1000</i>	<i>5</i>
		<i>ПТУ</i>	<i>40 - 45</i>	<i>1000 - 1050</i>	<i>5</i>
		<i>ТЭ + ГТУ</i>	<i>67 - 70</i>	<i>1900 - 2150</i>	<i>5</i>

- Резервное электроснабжение и категорийные электроприёмники.

- Автономные системы жизнеобеспечения.

Топливно - энергетические комплексы. Использование в качестве стационарных генерирующих станций водородных топливно-энергетических комплексов позволяет не только широко использовать местные виды топлива и снизить затраты на транспортировку энергии, но и достигнуть предельной эффективности использования топлива. Комплексная схема построения станции на основе твёрдооксидной (или расплав-карбонатной) батареи ТЭ приведена на рис. 4. В качестве топлива в этом варианте комплекса используются любые твёрдые органические материалы, которые в газификаторе превращаются в синтезгаз. Излишек водорода может быть использован для различных целей. Содержащийся в отходящих газах монооксид углерода окисляется до диоксида углерода и может быть компремирован и использован по возможности для полезных целей. В случае использования РКТЭ компремирование CO₂ обеспечивается без помощи специального компрессора. Более того, при построении станции на основе РКТЭ, CO₂ может быть извлечён из дымов промышленных предприятий, в том числе из дымов ТЭЦ и ГРЭС.

Первичным топливом для подобных вариантов ВТЭК могут служить любые органические материалы.

Стационарные ВТЭК могут быть применены для энергоснабжения всех категорий потребителей без ограничений.

Такие энергостанции могут быть использованы как стационарные, привязанные к источнику топлива (например, залежам углей) или размещаемые в непосредственной близости к потребителю. В последнем случае в качестве топлива целесообразно использовать местный первичный энергоресурс, перерабатывая его в очищенную от вредных примесей обогащённую водородом рабочую газовую смесь.

Выход биогаза из различных видов исходного сырья приведен в табл. 5.

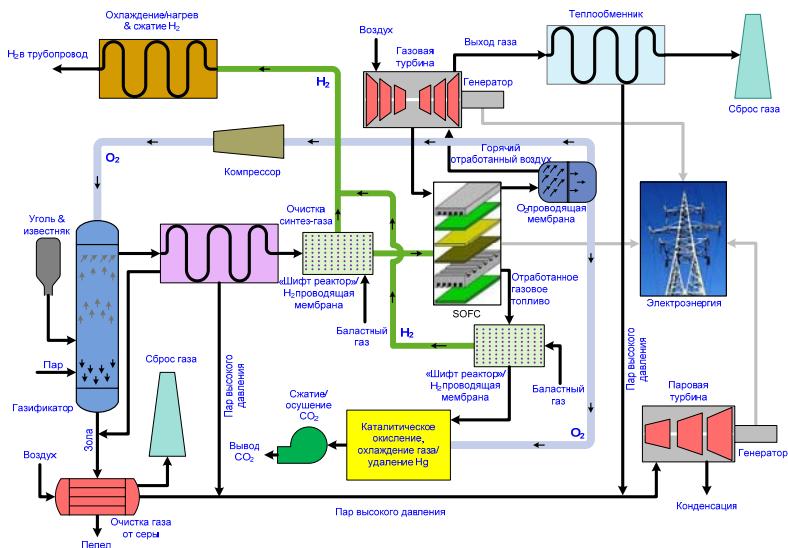


Рис. 5. Схема топливно-энергетического комплекса на основе ТОГЭ

Таблица 5.

Выход биогаза из различных видов исходного сырья

Исходное сырье	Выход биогаза из 1 кг сухого вещества, л/кг.	Содержание метана в газе, %
Трава	630	70
Древесная листва	220	59
Сосновая игла	370	69
Ботва картофельная	420	60
Стебли кукурузы	420	53
Мякина	615	62
Солома пшеничная	340	58

Солома льняная	360	59
Шелуха подсолнечника	300	60
Навоз КРС	200..300	60
Конский навоз с соломой	250	56..60
Домашние отходы и мусор	600	50
Фекальные осадки	250..310	60
Твердый осадок сточных вод	570	70

Одним из путей рациональной утилизации навоза и навозных стоков является их анаэробное сбраживание, которое обеспечивает обезвреживание навоза и сохранение его как удобрения при одновременном получении биогаза. На сегодняшний день во многих странах эксплуатируются биоэнергетические установки (БЭУ), позволяющие значительно экономить другие виды топлива, а в некоторых случаях получать полную энергетическую автономию животноводческого комплекса. Биогазовые установки могут устанавливаться как очистные сооружения на фермах, птицефабриках, спиртовых заводах, сахарных заводах, мясокомбинатах. Биогазовая установка может заменить ветеринарно-санитарный завод, то есть, падаль может утилизироваться в биогаз вместо производства мясокостной муки.

На рис. 7 приведена схема, а на рис.8 общий вид наиболее распространённого варианта установки для переработки отходов сельского хозяйства.

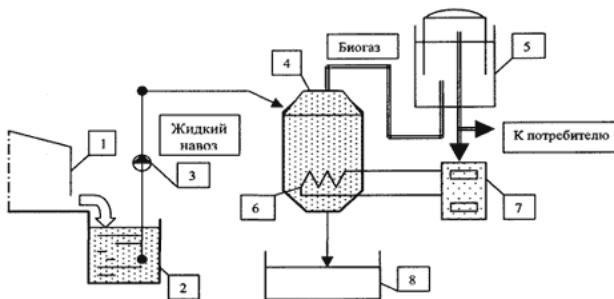


Рис. 10.2.7. Обобщенная схема биогазовой установки:
 1 — ферма; 2 — навозоприемник; 3 — насос; 4 — метантенк; 5 — газгольдер;
 6 — теплообменник; 7 — котел; 8 — хранилище удобрения

В состав биогаза входит 55-60% метана и 40-45% углекислого газа, теплотворная способность 20-22 тыс. кДж/куб.м. По энергоёмкости один кубический метр биогаза эквивалентен 0,7 м³ природного газа, или 0,8 л

мазута, так что при эффективном использовании из 1 м³ газа получается 2,0-2,2 кВт*час электричества + 2кВт*час тепловой энергии.

Первоначально в биореактор фекальным насосом загружается 6 куб.м. субстрата, состоящего из навоза, благополучного в ветеринарном отношении влажностью 85%, и воды, смешанных в пропорции 1:1. В биореакторе автоматически поддерживается постоянная температура +52°С. Четыре раза в сутки на 15 минут автоматически включается перемешивающее устройство, которое сбивает корку на поверхности для более активного брожения и выделения биогаза. Через 7-10 дней начинается процесс активного брожения с выделением биогаза, который собирается в газольдере. Далее идет непрерывный технологический процесс.

Ежесуточно сливается 10% от рабочего объёма биореактора готового жидкого удобрения (600 литров) и, соответственно, пополняется 10% субстрата. При этом ежесуточный выход биогаза составляет от 6-8 куб.м. и более в зависимости от состава навоза.

Количество перерабатываемого сырья в сутки - 0,3 м³ отходов КРС.

Количество биогаза получаемого в сутки - 6-8 м³ в зависимости от типа сырья. Из 1 м³ сырья в зависимости от состава можно получить от 20 до 27 м³ биогаза.

Расчет КПД комплексной установки (получение газа + генератор) показал следующие значения:

- применение в качестве базового энергогенерирующего агрегата батареи РКТЭ (с учетом использования выходящего высокотемпературного газа для вращения турбинной ЭУ) – 36,6–38,6%;

- применение газопоршневой установки – 22,4 – 24,5%;

- применение парогазовой установки – 19,6 – 21,4%.

Использование в сельских хозяйствах биоэнергетических установок позволяет одновременно решить пять важнейших проблем:

- экологическую (полная утилизация навоза);

- энергетическую (получение и утилизация биогаза);

- арохимическую (получение удобрений);

- социальную (улучшение условий труда и создание новых рабочих мест);

- экономическую (снижение платежей и получение прибыли от реализации удобрений).

Кроме этого возможно использование биогаза в качестве автомобильного топлива.

Мобильные и малые стационарные ЭТЭ. Отсутствие вредных и опасных выхлопов у электрогенераторов на ТЭ делают их незаменимыми в качестве вспомогательных энергоустановок на судах и мощных ЖД локомотивах (при стоянках в портах и на станциях), в качестве приводных генераторов для внутришахтного и внутрицехового транспорта и обслуживающих механизмов. Экологическая безопасность диктует

установку энергогенераторов на ТЭ в госпиталях, больницах, крупных торговых комплексах, рекреационных заведениях и зонах, школах и т.д. в качестве резервных. Диапазон мощностей – от 5 до 100 кВт. Для резервных установок существует жёсткое требование на время включения под полную нагрузку, в связи с чем, в качестве таких генераторов следует рассматривать установки на основе низкотемпературных ТЭ с твёрдополимерным электролитом.

Резервные установки, работающие фактически в составе сети, должны быть снабжены достаточным запасом топлива, обеспечивающим генерацию электроэнергии в течение промежутка времени с момента отключения от сети до восстановления её работы. Применение водородно – воздушных ТЭ позволяет создать автономные резервные установки с автоматически пополняемым запасом водорода (топлива) путём электролиза воды при благоприятной ситуации с сетевой электроэнергией. Структура резервной станции была представлена ранее (рис. 2).

Такая же структура обеспечивает не только обеспечение резервного электроснабжения, но и высокую готовность и функциональность мобильных станций, необходимых при устранении различного рода аварий, для энергоснабжения в районах стихийных, техногенных или экологических бедствий. В этом случае, устанавливается резидентный генератор водорода с электролизёром высокого давления или водородным концентратором (компрессором), обеспечивающий заправку баллонов с давлением 30 – 70 МПа, от которых и осуществляется питание компактных мобильных энергогенераторов на основе ТЭ.

3.4. Использование энергии биомассы, включая отходы.¹⁰

Перспективным направлением повышения эффективности экономики стран ЕврАзЭС и снижения вредных выбросов в окружающую среду являются более широкими *** энергии биомассы.

Ежегодно на Земле образуется около 250 млрд. тонн биологических продуктов. Из них около 0,5% потребляется человечеством в качестве пищи и 0,84% – в качестве топлива. В настоящее время для энергетических целей используют главным образом древесину и отходы лесопереработки и сельского хозяйства, а также твердые бытовые отходы (ТБО). Вклад энергетических биоплантаций еще незначителен. Биомассу часто называют «нефтью бедных стран»: в 40 наименее развитых странах мира ее доля в топливно-энергетическом балансе превышает 70%.

Биомасса как энергоноситель – это часть растительного и живого мира, которая в естественном или в превращенном виде может быть использована для производства энергии [1].

К этой категории относятся лес, отходы лесозаготовки и лесопереработки, отходы растениеводства, животноводства и птицеводства, отходы перерабатывающих отраслей, твердые и жидкие бытовые отходы. Торф

¹⁰ Автор раздела – В.Л.Туманов (НИИ НЭП)

занимает промежуточное положение между возобновляемыми природными энергоресурсами и ископаемым топливом [1]. Тем не менее, большинство авторов относят торф к возобновляемым источникам.

Содержание биомассы в биосфере оценивается в 800 млрд. тонн, причем 90% приходится на древесину, из них 70 млрд. тонн накапливается в континентальных лесах с общим энергосодержанием втрое превышающим современное мировое потребление энергии.

Интерес к использованию биомассы как источнику энергии вызван следующими положительными обстоятельствами:

- биомасса постоянно возобновляется;
- энергия, запасенная в биомассе, может храниться и использоваться в течение длительного времени;
- биомасса конвертируется в различные виды топлива;
- к настоящему времени разработано и создано значительное число биоэнергетических технологий, пригодных к использованию;
- имеются реальные перспективы развития этой отрасли;
- широкое вовлечение в энергетику различных видов органических отходов;
- в ряде регионов биотопливо является экономически выгодным;
- биоэнергетика является источником экологически чистой энергии: не образуются вредные газообразные оксиды серы, не меняется баланс углекислого газа в биосфере.

Что касается выбора энерготехнологических методов переработки биомассы, то в данное время на смену традиционным технологиям (сжигание на колосниковых решётках, в кипящем слое и т.п.) приходят плазменные технологии переработки биомассы. Технологии плазменной переработки обладают рядом преимуществ по сравнению с существующими технологиями того же предназначения:

- при наличии хлора в отходах восстановительная высокотемпературная атмосфера предотвращает образование диоксинов; хлор связывается в хлористый водород, который затем легко улавливается в системе очистки отходящих газов;
- образующийся в процессе шлак может захораниваться, не подвергаясь выщелачиванию (имеющийся в отходах металл может выводиться отдельно или может быть включён в шлаковую матрицу);
- отходы могут перерабатываться без предварительной сортировки и дробления;
- количество газообразных продуктов газификации, подлежащих очистке, существенно меньше количества продуктов, образующихся в традиционных технологиях, основанных на сжигании отходов. Это приводит к резкому сокращению габаритов системы очистки отходящих газов;
- количество золы уноса существенно меньше по сравнению с традиционными технологиями;

- из пиролизного газа может производиться количество электроэнергии, достаточное не только для самообеспечения работы плазмотронов и всего завода, но и для продажи потенциальным покупателям. Возможна также продажа пиролизного газа, если в регионе существует потребность в газообразном топливе;
- объем отходов уменьшается в 50-100 раз;
- в плазменной технологии имеются дополнительные степени свободы (мощность и энталпия плазменной струи), позволяющие управлять процессом.

Леса, занимающие 69% территории России, составляют четверть мировых запасов древесины. Запасы в России таковы, что позволяют без экологического ущерба ежегодно заготавливать более 500 млн. м³ деловой древесины. Общие запасы древесины азиатской части России оцениваются величиной 60 млрд. м³, Европейско-Уральской части – 22,1 млрд. м³, ежегодный прирост составляет 600 млн. м³ [2,3].

По данным Рослесхоза, в 2006 г. в лесах, переданных в аренду, эксплуатационный запас лесного фонда составлял 7820 млн. м³, установленный ежегодный отпуск древесины – 140,2 млн. м³, фактически заготовлено – 86,5 млн. м³. По данным Рослесхоза общий объем рубок в 2006 г. достиг 187 млн. м³.

Для оценки объемов отходов древесины использовались данные статистической отчетности по объемам производства основных видов лесопромышленной продукции в России, опубликованные в бюллетене ЛПК России «Лесной курьер» и «Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлив».

Самыми перспективными по эксплуатационным запасам лесных ресурсов являются: Сибирский федеральный округ – 3351,4 млн. м³, Северо-Западный федеральный округ – 2002 млн. м³ и Дальневосточный федеральный округ – 1603,7 млн. м³. По объемам лесозаготовки и лесопереработки на первое место выходит Северо-Западный ФО, на втором Сибирский ФО и третье место занимает Дальневосточный ФО.

Лесозаготовка и деревопереработка представляют основные источники биомассы, пригодные для производства энергии. Другим источником может быть древесина, поврежденная насекомыми и пожарами, но эти ресурсы мало изучены.

Под отходами лесозаготовок понимаются древесные остатки, образующиеся при валке деревьев, очистке стволов от сучьев, раскряжевке хлыстов и окорке сортиментов. К древесным остаткам относятся ветви, сучья, вершины, откомлевки, козырьки, кора, древесная зелень. Если принять всю биологическую массу деревьев за 100%, то на долю стволов приходится около 70%, сучьев 8%, коры 9%, пней и корней 13% [4]. На практике количество отходов, использование которых технически возможно и экономически целесообразно, значительно меньше.

Отходы лесопиления – опилки, кора, горбыль, рейки. При распиловке 100 тыс. м³ пиловочника образуется примерно 40 тыс. м³ балансовых отходов и 10 тыс. м³ коры вне баланса, т. е. 50 тыс. м³ потенциального топлива.

По данным бюллетеня «Лесные ресурсы», в 2006 г. суммарные объемы деловой древесины и пиломатериалов, произведенных промышленными предприятиями России, составили 93,5 млн. м³ и 21,3 млн. м³ соответственно [5].

Согласно [6], общий запас древесины на корню в России составляет 73 млрд. м³, энергия всего запаса лесной биомассы – 39 млрд. т условного топлива (у.т.), расчетная лесосека – 702,8 млн. м³, валовой потенциал лесной биомассы – 373,6 млн. тонн у.т.

Технические потенциалы отходов лесозаготовки и отходов деревопереработки, то есть технически доступные ресурсы для использования в России, оценены величинами соответственно в 38,4 и 10,1 млн. тонн у.т. и суммарно 48,5 млн. тонн у.т.[6]

По суммарным ресурсам лесной биомассы очевидными лидерами являются Сибирский, Дальневосточный и Северо-Западный федеральные округа. Но именно в этих регионах имеются огромные территории, не охваченные системой централизованного электроснабжения. Также именно эти регионы характеризуются наименьшей развитостью транспортной инфраструктуры, что резко удорожает завозимые коммерческие виды топлива. Поэтому в данных регионах может оказаться экономически привлекательной распределенная генерация на основе местных ресурсов лесной биомассы.

Стоимость древесных отходов. Лесосечные отходы в настоящее время практически не используются из-за больших расстояний вывозки древесины, отсутствия соответствующей техники по сбору лесосечных отходов и оборудования для их уплотнения и переработки. На основе данных экспертиз оценок специалистов лесной промышленности себестоимость 1 м³ деловой древесины на нижнем складе составляет порядка 1900 руб./ м³, из них 50% – затраты на заготовку, 35% – транспортные затраты и 15% – разделка древесины на нижнем складе.

Экономически оправдано взять отходы на нижнем складе, если заготовка древесины ведется в хлыстах. Стоимость этих отходов составляет 250-300 руб./м³ (900-1100 руб./тонн у. т.) без переработки и 500-1000 руб./м³ (1800-3600 руб./тонн у. т.) с переработкой (цена договорная). Теплотворная способность сухой древесины составляет 2440 ккал/кг. Плотность древесины (при влажности 50%) принята 800-860 кг/м³. Это увеличивает транспортную составляющую в общих затратах на их потребление в качестве топлива при транспортировке на значительные расстояния по сравнению с более калорийными его видами.

Самыми дешевыми древесными отходами являются отходы лесопиления и деревопереработки. Стоимость отходов лесопиления зависит от места их использования. Если отходы сжигаются в котельной лесопильного предприятия, то их стоимость равна стоимости транспортировки из лесопильного цеха на топливный склад котельной и составляет порядка 20-50

руб./м³ (100-300 руб./тонн у. т.). Если эти отходы отвозятся на свалку, то их стоимость отрицательная, порядка 150-200 руб./м³ (860-1200 руб./тонн у. т.). Несмотря на отрицательную стоимость, в случае продажи отходов сторонним покупателям, цена является договорной и в зависимости от местоположения лесопильного предприятия и вида отходов составляет 180-500 руб./м³ (1000-3000 руб./тонн у. т.). Топливная щепа на 30-50% дороже опилок, дровяная древесина дороже опилок на 25-30%. Древесная кора отдается даром.

Для того чтобы рассматривать твердые бытовые (ТБО) в качестве ресурса для распределенной генерации, необходимо оценить энергетический потенциал этих отходов.

К ТБО относятся отходы, образующиеся в жилом секторе, предприятиях торговли, административных зданиях, учреждениях, дошкольных и учебных заведениях, культурно-спортивных учреждениях, железнодорожных и автовокзалах, аэропортах, речных портах. Кроме того, к ТБО относятся крупногабаритные отходы, дорожный и дворовый мусор.

Состав и объемы бытовых отходов чрезвычайно разнообразны и зависят не только от страны и местности, но и времени года. Большую часть ТБО составляют бумага и картон. Вторая по величине категория – органические, в том числе пищевые отходы.

Состав отходов в России, особенно в крупных городах приближается к составу ТБО в западных странах с относительно большой долей бумажных отходов (до 40%) и пластика.

Стабильно высокое содержание органического вещества с незначительными сезонными колебаниями существенно влияет на теплотворную способность ТБО. Удельная теплота сгорания отходов составляет 1480 ккал/кг, колебляясь по сезонам года от 1224 до 1612 ккал/кг. В осенний период при наибольшей влажности теплотворность ТБО имеет наименьшую величину.

При расчетах теплотехнических параметров устройств для обезвреживания ТБО необходимо учитывать удельную теплоемкость отходов, которая зависит от влажности. При среднестатистической влажности ТБО – 32%, удельная теплоемкость отходов составит 2700,8 Дж/(кг·град.).

Важным показателем свойств ТБО является плотность, которая в весенне-летний сезон составляет 0,18-0,22 тонн/м³, в осенне-зимний – 0,2-0,25 тонн/м³. Для различных городов среднегодовое значение колеблется от 0,19 до 0,23 тонн/м³.

Анализ данных по ТБО в городах России показывает, что среднесуточная норма накопления отходов в благоустроенных жилых зданиях составляет 0,52 кг/чел., или 0,96 м³/чел. при плотности – 0,2 тонн/м³. Максимальное накопление ТБО наблюдается осенью.

В различных странах количество образующихся отходов различно. Так, на душу населения в США приходится 2 кг/день (или 730 кг в год), в Великобритании – 0,9 (или 328,5 кг/год), в России – 0,7-0,8 кг в день (или 256-292 кг/год). В развитых странах величина образующихся отходов ежегодно возрастает на 4-5%.

В настоящее время на территории России ежегодно образуется порядка 60 млн.тонн остатков изделий и продуктов, утративших в процессе человеческой жизнедеятельности свои потребительские свойства. По данным Росстата [2], количество бытового мусора в России в 2006 г. составило около 200 млн. м³. В среднем ежегодное увеличение объемов ТБО составляет 2% [8].

Краткий обзор технологий прямого сжигания отходов показал, что в зависимости от технологического состава оборудования существуют возможности получения с каждой сожженной тонны ТБО от 300 до 730 кВт·ч – электрической энергии, и от 0,3 до 1,5 Гкал – тепловой энергии.

В России индустриальные методы переработки отходов развиты слабо, объем переработки, преимущественно на мусоросжигательных заводах, в 2006 г., составил менее 9% от количества образовавшихся ТБО. Оставшаяся часть отходов складируется на полигонах и свалках. Площадь, занятая полигонами и свалками уже превышает 40 тыс. га и ежегодно увеличивается на 3-4% [2].

Суммарный потенциал ТБО городского населения России может составить от 5 до 10 млн. тонн у.т. Однако в среднем по федеральным округам России этот потенциал изменяется от 0,3 до 3 млн. тонн у.т.

ТБО в качестве энергоресурса проигрывают традиционным энергоносителям, однако, для городов мусороперерабатывающие заводы и в экономическом и экологическом аспекте не являются убыточными, так как при этом сокращаются расходы на свалку и вывоз ТБО, высвобождаются значительные территории и улучшаются экологические условия.

Россия имеет огромные потенциальные ресурсы сельскохозяйственных отходов. Значительная их часть может использоваться на энергетические нужды:

Валовой потенциал сельскохозяйственных отходов в России оценивается в 535,2 млн. тонн в год или 81,6 млн. тонн у.т., а технический потенциал – в 44,5 млн. тонн у.т. [6] В эти ресурсы включены отходы: птицеводства, животноводства, растениеводства и переработки сельскохозяйственного сырья.

Отходы птицеводства. Количество помета на одну голову птицы определяется по известным зоотехническим данным: 0,2 кг в сутки на курицу-несушку и 0,115 кг в среднем в сутки на голову бройлера (откорм 42-45 суток от 0,2 кг до 1,5 кг живого веса); влажность отходов - 75%. Теплотворная способность 1 кг сухого помета - 2000 ккал. На одну курицу-несушку в год накапливается до 73 кг помета при влажности 75%, на одну голову бройлера - 42 кг при влажности 75%. Валовой потенциал энергии ресурсов помета рассчитывается на все поголовье кур-несушек и поголовье бройлеров с учетом частных подсобных хозяйств населения. Технический потенциал соответствует количеству ресурсов энергии образуемого помета, который производится централизованно, т.е. на птицефабриках.

Отходы животноводства. В ресурс отходов животноводства включаются физиологические отходы крупного рогатого скота (КРС), свиней и мелкого рогатого скота (МРС). Объемы образуемые ими физиологических отходов рассчитываются на основании удельных норм и имеющейся

статистики по количеству голов КРС, свиней и МРС Принимаются следующие значения выходов физиологических отходов на одну голову:

- крупного рогатого скота - 30 кг/сутки при влажности 85%;
- свиней - 4 кг/сутки, влажность 85%;
- мелкого рогатого скота - 4 кг/сутки, влажность 70%.

Теплотворная способность 1 кг сухого навоза - 2000 ккал. Валовой потенциал энергии ресурсов органических отходов животноводства рассчитывается на все имеющееся поголовье по видам скота по всем категориям хозяйств, включая личные подсобные хозяйства населения. Технический потенциал соответствует количеству отходов, образуемых на крупных животноводческих предприятиях.

Отходы растениеводства. Это отходы производства зернобобовых культур, картофеля, сахарной свеклы, подсолнечника (органические отходы) и овощей. Расчеты выполняются на основе следующих предпосылок.

Отходы производства зернобобовых культур. При производстве зернобобовых соотношение соломы или стеблей (кукуруза, рис и т.д.) и зерна обычно составляет 1-1,5 к 1. Для расчетов принималось наименьшее соотношение: 1:1 при влажности 15%. Теплотворная способность 1 кг соломы или стеблей - 3500 ккал. Объемы производства зернобобовых культур принимаются по статистическим данным. Валовой потенциал ресурсов энергии соломы/стеблей на весь годовой урожай зерновых и бобовых рассчитывается по всем категориям хозяйств, но, как правило, зерно и бобовые производят крупные сельхозпредприятия. Технический потенциал составляет половину валового, так как до 50% производимой соломы и стеблей используется в хозяйствах для других хозяйственных нужд: в качестве подстилочного материала, в строительстве и т.д.

Отходы производства картофеля. Масса органических отходов (ботва) при производстве картофеля составляет от 1/2 до 1/3 от массы урожая. Для расчетов используется соотношение 1/3, при влажности 65%. Теплотворная способность 1 кг сухой ботвы - 2000 ккал. Годовая масса урожая картофеля определяется по статистическим данным. Валовой потенциал ресурсов энергии отходов при производстве картофеля рассчитывается на весь годовой урожай картофеля по хозяйствам всех категорий, включая подсобные приусадебные участки. Технический потенциал определяется на основе данных по объемам производства крупных сельхозпредприятий.

Отходы производства сахарной свеклы. Отношение количества органических отходов (ботвы) при производстве сахарной свеклы к массе урожая основной культуры и их теплотворная способность идентичны этим же данным для картофеля: 1/3 и 2000 ккал/кг, влажность 65%. Годовая масса урожая сахарной свеклы определялась по статистическим отчетам. Так как сахарная свекла производится в России в основном крупными сельхозпредприятиями, то валовой и технический потенциалы отходов данной отрасли растениеводства равны между собой.

Органические отходы производства подсолнечника. Отношение органических отходов (стеблей и корзинок) при производстве подсолнечника к

массе урожая составляет 3 к 1. Теплотворная способность 1 кг стеблей и корзинок - 2500 ккал. Годовая масса урожая подсолнечника определялась по статистическим данным.

Так как подсолнечник влажности 20%, в основном, производится в крупных сельхозпредприятиях, то валовой и технический потенциалы ресурсов энергии этих отходов являются одинаковыми.

Отходы производства овощей. Для данной отрасли растениеводства все показатели расчетов массы урожая и расчетов энергетического потенциала идентичны расчетам показателей для производства картофеля. Крупные сельхозпредприятия производят около 20% всего российского урожая овощей.

Отходы переработки сельскохозяйственного сырья. При расчетах учитывались данные по наиболее крупным отраслям промышленности переработки сельскохозяйственных отходов: маслобойной, сахароварению, спиртовой, мукомольной и мясоперерабатывающей. Оценки получены при условии, что урожай тех или иных культур полностью перерабатываются в данном регионе. Расчеты выполняются на основе следующих предпосылок.

Отходы маслобойной промышленности. Органические отходы маслобойной промышленности (лугза) составляют 20% от урожая семян при влажности 15%. Теплотворная способность 1 кг лузги - 3500 ккал. Годовая масса урожая подсолнечника определяется по статистическим отчетам. Так как растительное масло в России в основном производится централизованно на промышленных предприятиях, то величины валового и технического потенциалов полученных отходов равны.

Отходы производства сахара из сахарной свеклы. Отходами при производстве сахара из сахарной свеклы являются: свекловичный жом и свекловичная меласса. Выход этих отходов - 5% каждый от массы перерабатываемой свеклы. Теплотворная способность жома - 2500 ккал/кг, мелассы - 4000 ккал/кг, содержание сахара в мелассе - 70% при влажности 30%. Годовая масса урожая сахарной свеклы определяется по статистическим данным. Так как сахар производится только на промышленных предприятиях, то валовой потенциал ресурсов энергии этих отходов составляет сумму показателей по жому и мелассе. Технический потенциал ресурсов энергии данных отходов определялся только массой мелассы, так как свекловичный жом используется для производства кормов для животноводства.

Отходы производства пищевого этилового спирта. Органическими отходами при производстве этанола из пищевого сырья (зерна) является зерновая спиртовая барда. Выход барды составляет 12 единиц на единицу произведенного спирта. Концентрация сухих веществ в барде колеблется от 6,0 до 8,5%. Для расчетов использовалась концентрация 6%, т.е. влажность принималась равной 94%. Теплотворная способность 1 кг сухой барды - 2000 ккал. Годовое производство этанола определяется на основании данных Спиртпищепрома. Валовой и технический потенциалы энергии барды одинаковы, так как барда производится централизованно на спиртовых заводах и может полностью использоваться для целей энергетики.

Отходы мукомольно-крупяной промышленности. Органические отходы указанной отрасли перерабатывающей промышленности могут составлять до 25% при влажности 15%. При расчетах энергетического потенциала считается, что все произведенные зерно и крупа перерабатываются в конкретном регионе. Теплотворная способность 1 кг таких отходов - 3500 ккал. Так как переработка зерна в муку и крупу производится централизованно, то значения валового и технического потенциалов принимались авторами идентичными.

Отходы переработки мяса КРС, МРС, свиней и птицы. Данные по производству мяса в живом и убойном весе принимаются по статистическим данным. На долю птичьего мяса приходится до 45% заготавливаемого и производимого мяса. При переработке птичьего мяса, как правило, отходов нет. При переработке мяса КРС, свиней и МРС органические отходы могут составлять до 16%, при влажности 70%. Теплотворная способность 1 кг мясных отходов равна 2500 ккал. Так как переработка мяса производится на мясокомбинатах, то значения валового и технического потенциалов энергоресурсов этих отходов принимаются одинаковыми.

В целом по России ресурсы сельскохозяйственных отходов по состоянию на 2004-2005 гг. по валовому потенциалу составляют 81 646 тыс. тонн у.т. в год, по техническому потенциалу - 44 484 тонн у.т. в год. Очевидно, что по мере роста объемов производства продукции сельского хозяйства в стране ресурсы соответствующих сельхозотходов будут возрастать.

Ресурсы торфа. Торф представляет собой продукт первичного превращения растительных остатков в гумусовые угли. Поэтому в торфе содержится большое количество еще не успевшего разложиться растительного материала (листьев, стеблей, корней, кусков древесины и т.д.). Торф имеет относительно низкую теплоту сгорания – 1700-2500 ккал/тонн [9].

Торф - один из важнейших природных ресурсов для развития распределенной генерации многих регионов страны. Торф - местный вид топлива, поскольку транспортировать его на большие расстояния экономически нецелесообразно из-за небольшой объемной теплоты сгорания.

Россия является мировым лидером по запасам торфа. Суммарные ресурсы торфа в стране превышают 175 млрд. тонн, в том числе балансовые – 38 млрд. тонн, из которых промышленный фонд составляет 30,8 млрд. тонн [6]. Технически извлекаемые запасы торфа в стране составляют 18,5 млрд. тонн или 6,5 млрд. тонн у.т. [6]. Основные ресурсы торфа сосредоточены в Сибирском, Северо-Западном и Уральском федеральных округах.

Промышленный фонд разведанных запасов торфа по России составляет 10 752,9 млн. тонн у.т., в том числе технически извлекаемые запасы 6 453,2 млн. тонн у.т. Наиболее богаты торфом в Центральном федеральном округе Тверская область (137 млн. тонн у.т.), в Северо-Западном ФО – Вологодская (770 млн. тонн у.т.) и Ленинградская (200 млн. тонн у.т.) области, в Приволжском ФО – Кировская область (87 млн. тонн у.т.), в Уральском ФО – Свердловская (689 млн. тонн у.т.) и Тюменская (550 млн. тонн у.т.) области, в Сибирском ФО – Томская (1298 млн. тонн у.т.) и Новосибирская (568 млн. тонн

у.т.) области, в Дальневосточном ФО – Камчатская (160 млн. тонн у.т.) и Сахалинская (117 млн. т у.т.) области. В Южном федеральном округе запасов торфа, пригодных для промышленной разработки, практически нет. Незначительные ресурсы торфа имеются только в Волгоградской области – около 0,19 млн. тонн у.т.

Во времена СССР добыча торфа в России была в основном сосредоточена в объединении «Ростторф», в которое входило 17 производственных торфообъединений, включающих 129 торфопредприятий [9]. Для энергетики основными поставщиками торфа были торфообъединения «Свердловторф», «Калининторф», «Новгородторф», «Вологдаторф», «Кировторф». Качество энергетического торфа регулировалось ГОСТ 11804-76. Содержание влаги в торфе допускалось не более 52%, зольность – не более 23%, засоренность посторонними горючими примесями – не более 8%.

После распада СССР добыча торфа и производство торфяных брикетов в России значительно сократились [6]. Однако прогнозы спроса на торф благоприятны для восстановления торфодобывающей отрасли в стране.

Литература

1. **Ракитова О.** Государство и биоэнергетика [Текст] //Альтернативная энергетика. – 2007. - № 5-6. - С. 5-10.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2006 году»: Министерство природных ресурсов Российской Федерации. - АНО «Центр международных проектов»: М. - 2007. – 500 с.
3. Российский статистический ежегодник. - 2007: Стат. сб. / Росстат. – М. - 2007. – 825 с.
4. Оценка возможностей рынка энергии биомассы в Сибири и на Дальнем востоке: Материалы совещания. – Хабаровск. - 2001. – 145 с.
5. Бюллетень «Лесной курьер». – 2007. - № 2, № 12. – М.- 24 с.
6. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива: Показатели по территориям // М.: ИАЦ Энергия. – 2007. – 272 с.
7. **Топчий В.Н.** Технические решения и экологические аспекты по управлению твердыми бытовыми отходами г. Харькова [Текст] / Топчий В.Н., Зимогляд М.А. // Харьков: УкрНИИЭП.
8. **Дарулис П.В.** Отходы областного города. Сбор и утилизация [Текст] // Смоленск. - 2000. – 520 с.

9. Энергетическое топливо СССР: Справочник / В.С. Вдовченко, М.И. Мартынова, Н.В. Новицкий, Г.Д. Юшина. – М.: Энергоатомиздат. - 1991. – 184 с.

3.5. Канал «Евразия» пример решения экологических и транспортных проблем на принципах партнерства цивилизаций¹¹

Последние 200 лет характеризуются стремительным развитием человечества. За этот небольшой период численность населения планеты увеличилась более чем в 10 раз, достигнув в 2009 году свыше 6,8 млрд чел. В то же время глобальный ВВП возрос не менее, чем в 100 раз, составив на конец первого десятилетия XXI века более \$6500 на душу населения / 1 /. По имеющимся глобальным прогнозам, численность населения до 2020 года может возрасти уже до 8 млрд. чел., значительно приблизившись к порогу теоретической биологической емкости человеческой популяции на Земле (12-15 млрд чел. / 2 /, а ВВП увеличится более, чем вдвое – до \$15-16 тыс.долл. на душу населения / 1 /. Очевидно, что этот практически неуправляемый цивилизационный процесс будет продолжаться и далее. Поэтому можно предположить, что уже в ближайшие десятилетия на планете практически не останется территорий для заповедного существования ареалов дикой природы вне влияния цивилизаций. В связи с этим, уже сейчас необходимо разрабатывать и реализовывать на практике реальные модели гармоничного сосуществования цивилизаций с дикой природой на принципах современного экологического мышления – суть которого заключается: 1) в признании высшей ценности гармонического развития человека и природы; 2) в отказе от иерархической картины мира с главенством человека; 3) в паритетном удовлетворении потребностей человека и всего природного сообщества; 4) соблюдении этических норм как во взаимодействии между людьми, так и во взаимодействии с миром природы.

В настоящее время разработку, апробацию и внедрение моделей безболезненного сосуществования цивилизаций с дикой природой целесообразно осуществлять на основе имеющихся и прогнозируемых наиболее острых конфликтных экологических ситуаций. К одной из таких ситуаций по праву следует отнести проблему наращивания потенциала транспортного коридора между Каспийским морем и Азово-Черноморским бассейном.

Суть этой проблемы заключается в следующем.

В условиях современной глобализации мировой экономики на Евразийском континенте отмечается заметная активизация грузопотоков между Европой и Восточной и Юго-Восточной Азией преимущественно в

¹¹ Бектурганов Н.С. – председатель Правления АО Национальный научно-технологический холдинг «Парасат» (Казахстан); Болаев А.В.- главный специалист Аппарата Правительства Республики Калмыкия (Россия); Плеханов П.А. – заместитель директора ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина» (Казахстан).

трансширотных направлениях. Это связано главным образом с функционированием высокоразвитой экономики Японии, ростом экономического потенциала Китая, Кореи и государств Юго-Восточной Азии, возрастанием объемов добычи углеводородов в государствах Центральной Азии, прежде всего в Прикаспийском регионе - с одной стороны и сохраняющейся ведущей ролью европейских стран в мировом хозяйстве - с другой.

В настоящее время доставка грузов из государств Восточной, Юго-Восточной Азии и Китая, общий объем которых оценивается не менее чем в 500 млн. тонн, осуществляется в еврозону в основном по морю, из-за чего морские суда вынуждены огибать весь евразийский материк, а из-за загруженности Суэцкого канала - нередко и Африканский континент, затрачивая на доставку грузов от 30 до 45 суток. Некоторые незначительные объемы транзитных грузов из стран Азиатского континента доставляются в Европу по железной дороге в контейнерах или в специальных вагонах.

При доставке товаров в Европу из Азии, например, из Китая – третьего по территории государства в мире, существенной частью стоимости товара в китайско-европейской торговле является железнодорожная составляющая, отражающая расстояние от китайских городов до побережья. При этом следует отметить: что расстояния от центральных и западных провинций Китая до Каспийского моря вполне сопоставимы с расстояниями от них до китайских портов.

Учитывая, что Европейский союз является крупнейшим торговым партнером Китая, а Китай – вторым торговым партнером Евросоюза, целесообразно направлять грузы в целях ускорения сроков их доставки из Китая в страны Евросоюза напрямую через Евразийский материк. При этом удешевление стоимости доставки грузов по Евразийскому материку может быть достигнуто, если значительная часть рассматриваемого грузопотока перейдет на маршрут движения товаров между Китаем и странами Европы с использованием прямого водного транспортного соединения Каспийского моря и Азово-Черноморского бассейна.

Уже сейчас ясно, что трансконтинентальный маршрут – это кратчайший путь между Китаем и Европейским Союзом, и этот путь в случае водного транспортного соединения Каспийского моря и Азово-Черноморского бассейна станет наполовину водным. Он будет не только значительно короче и быстрее океанского, но и сравнимым по стоимости благодаря использованию водного транспорта. / 3 /.

Характеризуя транспортные проблемы государств Центральной Азии, следует отметить, что в настоящее время все возрастающие объемы добычи углеводородов в этих государствах (до 200 млн. т по состоянию на 2009 г.), доставляются в Европу и Китай различными видами транспорта: в основном по системе трубопроводов, и в меньшей степени железнодорожным и водным транспортом, а также в смешанных вариантах. Другие грузы (десятка миллионов тонн): металлы, зерно, руды, уголь и другие товары в

основном перевозятся по железной дороге, а также автомобильным транспортом.

Существующая трансширотная евразийская транспортная система себя исчерпала, необходимы радикальные меры наращиванию ее потенциала.

На уровне правительства заинтересованных государств и в среде специалистов предлагаются различные варианты наращивания потенциала транспортной евразийской системы. Наиболее популярными из них являются предложения грузового расширения транспортного коридора между Каспийским морем и Азово-Черноморским бассейном за счет строительства нового водного пути: либо в форме канала «Евразия» по Кума-Манычской впадине, либо в форме второй ветви канала Волго-Дон.

Проведенные предварительные исследования и расчеты показывают, что по техническим характеристикам: грузопропускная способность судов, период навигации, сроки и стоимость доставки грузов, стоимость и сложность строительства и др. канал «Евразия» имеет существенные преимущества, перед второй ветвью канала «Волго-Дон» / 4,5 /. Однако официальное решение России в пользу канала «Евразия», на территории которой он должен располагаться, до сих пор не принято, несмотря на то, что в финансировании строительства этого канала на долевых условиях готовы участвовать предприятия из Казахстана и Китайской Народной Республики. Так в чем же вопрос? Мы полагаем, что он заключается в основном в конфликте мнений с некоторыми экологами и журналистами, утверждающими, что строительство канала «Евразия» нанесет непоправимый экологический вред территориям южного региона России и может вызвать экологическую катастрофу. Однако эти утверждения далеки от истины.

Мы считаем, что наращивание потенциала транспортного коридора между Каспийским морем и Азово-Черноморским бассейном путем строительства и эксплуатации канала «Евразия» возможно и даже необходимо на основе гармоничного решения возникшей проблемы.

Для подтверждения сказанного приведем наиболее значимые экологические и экономические аргументы вообще за водный транспорт и в частности – за канал «Евразия»

1. Развитие и модернизация транспортных средств является частью общего научно-технического прогресса, и оно неизбежно. Конфликты между всеми видами транспортных средств и средой обитания человека были, есть и будут, и они очень серьезны. Поэтому необходимо создавать наиболее безвредные и экономически эффективные транспортные системы, исходя из экологических требований и потребностей развивающихся цивилизаций.

В настоящее время в мировой практике дальняя перевозка грузов осуществляется в основном пятью видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным, водным и трубопроводным. Все виды транспорта в той или иной мере оказывают вредное воздействие на окружающую среду и человека. Среди всех видов транспорта наиболее экономичным, универсальным, грузоемким и менее всего экологически вредным является водный транспорт / 6 /. Поэтому ему следует отдать

предпочтение при выборе генерального направления по наращиванию потенциала транспортного коридора между Каспийским морем и Азово-Черноморским бассейном.

2. Объективную оценку конкретных эколого-экономических преимуществ конкурирующих новых водных путей в транспортном коридоре между Каспийским морем и Азово-Черноморским бассейном можно сделать, исходя из сравнения основных характеристик канала «Евразия» и второй ветви канала «Волго-Дон» (табл.).

Таблица

Примерная оценка характеристик судоходного канала «Евразия» и второй ветви Волго-Донского судоходного канала

Характеристика	Судоходный канал «Евразия»	Вторая ветвь Волго- Донского судоходного канала (варианты 1 и 2)	
Длина водного пути, включая морские участки, км	750-800	1300	
Количество шлюзов, шт.	6-9 (до Азовского моря)	18 (до Азовского моря)	
Глубина водного пути, м	6,5	На канале 4,8 м; на Нижней Волге 4,0 м; на Нижнем Дону 3,1 м (2,9 м при сгонных явлениях)	
Габариты камеры шлюза (длина, ширина, глубина, м)	300x37x6,5	150x18x5,0	300x30x5
Грузопропускная способность, млн тонн/год	90	20	40
Высота водораздела, м над уровнем моря	27	88	
Продолжительность навигации, месяцев в году	10-11	8-9	
Стоимость строительства, млрд евро	4,5	5,5	
Грузоподъемность судов, способных использовать водный путь, тыс. тонн	8 (возможно и 10)	5 (возможно с недогрузом за счет недостаточных глубин на Нижнем Дону)	
Время прохождения груза судном, суток	2,5-3	5	
Транзитное время пути Констанца (Румыния) – Актау (Казахстан), сутки	5,5-6,0		8,0

Данные таблицы убедительно показывают, что с точки зрения энергетических затрат на перевозку грузов и стоимости их перевозок канал «Евразия» в сравнении со второй ветвью канала «Волго-Дон» экологически менее вреден и экономически более эффективен. Меньшей экологической вредности канала способствует также то, что он будет располагаться в искусственном экранированном, а не естественном меандрирующем и зарегулированном водохранилищами русле р. Волга.

Завершение строительства Манычского судоходного канала позволит значительно снизить негативное влияние, производимое водным транспортом на экологическую систему нижней Волги, что приведет к увеличению рыбных запасов российского сектора Каспия и всего этого уникального водоема в целом. Опыт Республики Казахстан в развитии рыбной отрасли показывает, что ограничение движения судов в местах нереста рыбы позволяет остановить катастрофическое снижение и начать увеличение объемов рыбных запасов, сопровождающееся соответствующим ростом рыбных уловов. С учетом интересов рыбной отрасли, экономически

использование водного транспорта на нижней Волге – естественном водном пути, оправдано только шесть месяцев в году.

Сравнивая возможные последствия от техногенных катастроф при перевозке нефти и нефтепродуктов судами грузоподъемностью 5 тыс. тонн по трассе Манычского судоходного канала и Волго-Донскому водному пути, необходимо отметить более тяжелые последствия утечек нефти и нефтепродуктов для естественных водных путей, где нефтяные пятна почти невозможно локализовать из-за сильных течений и наличия многочисленных протоков и отмелей.

В случае аварии (независимо от причин) танкера грузоподъемностью 5 тыс. тонн с разливом нефти, например, в районе Волгограда, всему низовью Волги и ее дельте с заповедными районами будет нанесен катастрофический ущерб. То же самое может произойти и с низовьями Дона. Уже по одному этому соображению нельзя направлять танкерный флот по основным внутренним водным путям страны, в том числе и по трассе Волго-Донского водного пути, без крайней необходимости.

На трассе Манычского судоходного канала подобная авария приведет к локальным загрязнениям ограниченной протяженности между шлюзами. Контролируемая с помощью системы шлюзов скорость течения воды в проектируемом канале позволит снижать скорость распространения нефтяного пятна вплоть до минимальных значений, что будет способствовать скорейшему устранению результатов разлива нефти.

Также необходимо отметить, что уровень Каспийского моря за период времени в 30 лет может колебаться в пределах 4 метров. В случае понижения уровня Каспийского моря до отметки -29 м глубины на нижней Волге резко упадут и обеспечить проектные габариты судового хода при движении судов на этом участке Волго-Донского водного пути будет крайне сложно.

Вместе с тем, отметка порога прикаспийского шлюза на Манычском судоходном канале может быть назначена с учетом всего диапазона колебаний уровня моря. / 7 /.

Еще одним преимуществом канала «Евразия» является то, что по заключению специалистов-гидротехников строительство второй ветви Волго-Донского канала технически намного сложнее канала «Евразия» / 8 /.

Наиболее близок к каналу «Евразия» по техническим решениям и решаемым задачам воднотранспортного соединения Панамский канал, построенный практически вручную за 34 года (1880-1914 гг.). Канал «Евразия» может быть построен с применением новейшей техники за 3-4 года.

3. Канал «Евразия», согласно Концепции проекта «Канал «Евразия» между Каспийским и Черными морями», разработанной Специализированным научно-производственным объединением «Экогидротехника» и ОАО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ» в 2005 г. / 8 /, предлагается построить во врезанном в грунт русле по тальвергу Кума-Манычской впадины в условиях малонаселенной местности, параллельно Усть-Манычскому, Веселовскому, Пролетарскому водохранилищам, уже

построенным в 1932-1941 гг., и Чограйскому водохранилищу, созданному в послевоенное время. Такой подход к строительству канала позволит:

исключить существенное подтопление и заболачивание местности, так как канал будет располагаться ниже естественной дневной поверхности в долине крупной реки, связавшей всего несколько тысячелетий назад Каспий с Черным морем, и являющейся местным базисом дренирования грунтовых вод;

сберечь заповедные водно-болотные угодия и гнездования «краснокнижных» птиц, которые, кстати, появились по воле человека в связи с экологически некомпетентным ранним строительством водного пути Азов-Каспий в довоенные годы;

минимизировать передислокацию населения в связи со строительством канала.

Напротив, строительство второй ветви Волго-Донского канала вынуждено будет проводиться по водораздельной и значительно заселенной местности, в связи с чем будут связаны подтопления территорий и большие материальные и моральные затраты на переселение местных жителей.

Таким образом, по фактору ожидаемого негативного экологического воздействия на территории, прилегающие к трассам каналов, канал «Евразия» является наименее вредным.

4. В последние 70 лет на территории Кума-Манычской впадины и прилегающим к ней землям произошли коренные изменения природных экосистем. Построены Усть-Манычское (72 млн м³), Веселовское (1095 млн м³), Пролетарское (1304 млн м³), Чограйское (700 млн м³) водохранилища. Для подпитки водохранилищ созданы Невиномысский, Донской, Правоергорлыкский, Ставропольский, Терско-Кумский, Кума-Манычский каналы для переброски в Кума-Манычскую систему воды из рек Кубани, Дона, Терека и Кумы в объеме до 3 км³ в год. Всего в бассейне Кума-Манычской впадины создано 35 водохранилищ общей площадью 1265 км² и полным объемом до 4,2 км³ / 9 /.

Перераспределение водохранилищами и каналами речного стока во времени и в пространстве нарушило сложившиеся тысячелетиями природные условия южного региона России. При его освоении не была учтена хозяйственная емкость региона и отдельных экосистем региона, что особенно важно для аридных территорий, причем на фоне происходящих климатических изменений, способствующих опустыниванию юга России. В результате претерпели изменения гидрологический, термический и гидрохимический режимы водоемов, нарушены условия существования и размножения в них рыб. Чрезмерная эксплуатация почв и их полив с применением отсталых технологий обусловил повсеместную дегумификацию, подтопление, заболачивание, вторичное засоление почв, а сброс дренажных вод в малые и средние реки, а также в водохранилища резко увеличил концентрацию солей в водных объектах региона. Например, минерализация воды в озере Маныч-Гудило повысилась до 40 г/л, что привело к полной утрате его рыбохозяйственного значения.

Процессы экологической деградации Кума-Манычской экосистемы особенно активизировались и продолжаются в последние 15-20 лет / 7 /. Можно с уверенностью сказать, что этот регион уже находится в предкризисном, если не в кризисном экологическом состоянии. Поэтому необходимо срочно решать проблему экологической реабилитации водной системы Маныч-Чограй. Такие работы в мировой практике уже проводятся. Например, в США реализуется программа, рассчитанная на десятилетия, по экологической реабилитации Великих американских озер, которые являются центром внутренних водных путей Северной Америки протяженностью свыше 3000 км/ 10,11 /.

В отличие от предлагаемой системы водного пути – канала «Евразия» регион предполагаемой трассы второй ветви Волго-Донского канала более или менее экологически стабилен. Но он будет, несомненно, и очень существенно нарушен в случае его строительства.

5. Немаловажным для обоснования строительства каналов является вопрос об источнике и объемах получения эксплуатационных вод для работы каналов.

Мы полагаем, что для работы канала «Евразия» могут быть использованы водосберегающие технологии, предлагаемые специализированным научно-производственным объединением «Экогидротехника» и ОАО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ» /8/. Для реализации этих технологий вполне достаточны местные водные ресурсы в размере до 1-1,5 км³, которые можно высвободить в процессе замены консервативных технологий полива сельскохозяйственных культур на современные: дождевание, капельное орошение. Причем реорганизацию технологий полива можно включить в смету строительства канала «Евразия». В результате строительства и эксплуатации канала будут одновременно решаться задачи повышения культуры земледелия, экономии местных водных ресурсов и экологическая реабилитация почв и водоемов за счет их рассоленения и разболачивания. Сама же экосистема региона прокладки канала «Евразия» будет не дотационной, а самообеспечивающейся - за счет прибылей от эксплуатации канала.

Для второй ветви Волго-Донского канала использование в качестве эксплуатационных дополнительных объемов воды из реки Дон, проблематично. Ее просто мало в реке. И даже при современных условиях Цимлянское водохранилище цветет от сине-зеленых водорослей, например, в городе Волго-Донске объявляются чрезвычайные ситуации по причине отсутствия питьевой воды в связи с засорением фильтров этими водорослями.

6. Строительство канала «Евразия», имеет огромное социально-экономическое значение для развития южного региона России, в который входят Ростовская область, Краснодарский и Ставропольский край, республики Калмыкия и Дагестан. С его строительством активизируется разнообразное промышленное производство, улучшится культура и отдача

сельскохозяйственного производства, возникнут новые экономические отрасли, например, круизный туризм, повысится занятость населения.

Необходимо отметить, что в отличие от трубопроводного, водный транспорт позволяет перевозить все виды грузов, в том числе и продукты переработки углеводородного сырья, которые транспортировать по трубопроводам невозможно либо невыгодно. Использование водного транспорта повысит конкурентоспособность товаров региона на внешних рынках - судоходный канал станет важным фактором развития обрабатывающих производств на Юге России и в Прикаспийском регионе. Мощный импульс к развитию получат переработка нефти и природного газа, химическая промышленность - часть нефти и газа Северного Каспия станет выгоднее перерабатывать с ориентацией на месторождения, а не экспортствовать по трубопроводам. / 7/.

В глобальном отношении канал «Евразия» может рассматриваться как начало строительства гигантского трансширотного водного пути до р. Оби, далее через восстановленный Обь-Енисейский канал, Ангару, Байкал до р. Шилка, вплоть до р. Амур. И это не фантазия. Ведь в период последнего оледенения 30-40 тыс. лет назад воды из бассейнов Оби и Енисея через систему трансширотных впадин, Тургайский прогиб, Аральское море, реку Узбой поступали в Каспий и далее в Черное море / 12/. Трансширотные геоморфологические структуры сохранились и сейчас, и по ним можно строить новые водные пути. Меридиональное течение рек Сибири и трансширотный водный путь оказали бы большую помощь в освоении богатств Сибири. Возможны и перспективны ответвления от трансширотного водного пути по р. Иртышу в Китай и на Крайний Север - по р. Лена.

Выводы

За водным транспортом как наиболее грузоподъемным, экологически чистым и экономически эффективным стоит будущее развития цивилизаций. Их поступательное развитие, как известно, осуществляется по спирали. Применительно к транспортной проблеме: от водного транспорта начали, к нему и возвращаемся, но на новых технологической и экологической основах, на принципах партнерства цивилизаций в реализации региональных транспортных и экологических проблем.

Увеличение транспортных перевозок внутренним водным транспортом следует рассматривать как инновационный технологический прорыв. Именно по такому пути идут высокоразвитые страны. Так, например, в США доля речного транспорта в общем грузообороте составляет 10%, в Германии – 19%, в России - не более 3% / 8/.

В эпоху стремительного развития человечества требуется постоянная трансформация экологического мышления, направленного на повышение культуры взаимодействия человека с окружающей средой. Сейчас главным является выработка и реализация конкретных моделей безболезненного сосуществования цивилизованной и дикой природы со смешением акцентов охраны природы на категорию «Территории многостороннего пользования»,

целями которой являются: поддержание продуктивности земель и природных ресурсов (водных, лесных, фаунистических, пастбищных, рекреационных) на постоянном уровне в социально-экономических и культурных целях поступательного развития цивилизаций / 13 /. Строительство и эксплуатация канала «Евразия» будет всемерно отвечать этим требованиям.

Литература

1. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Тенденции, кризисные ситуации и сценарии динамики развития цивилизаций. Москва: МИСК,2008. 328 с.
2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов н/Д: Феникс, 2009. 602 с.
3. Болаев А.В. Через всю Евразию. Информационно-аналитическая газета Республики Калмыкия «Известия Калмыкии» №171(4649), 12.09.2009.
4. Алексова А. Ветер с моря дул. Республьянская ежедневная газета «Литер» № 165(1349), 08.09.2009.
5. М. Пугасов. Вдоль канала «Евразия» ветер с востока одолевает ветер с Запада. Общественная ежедневная газета Казахстана. № 214, 08.09.2009.
6. Голубев И. Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и транспорт. М.: Транспорт, 1987. 207 с.
7. Болаев А.В. Предварительная оценка влияния строительства Манычского судоходного канала (канала «Евразия») на социально-экономическое развитие юга России. Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. 2008. №2
8. Проект канала «Евразия» между Каспийским и Черным морями. Концепция проекта. Специализированное научно-производственное объединение «Экогидротехника», ОАО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ». Санкт-Петербург, 2005. 42 с. (Рук.).
9. Маныч-Чограй: история и современность (предварительные исследования). Ростов-на-Дону, 2005. 148 с.
- 10.Лесненко В.К. Мир озер. М.: Просвещение, 1989. 158 с.
- 11.Большой энциклопедический словарь.СПб.: Норинт, 2004. 1456 с.
- 12.Варущенко С.И., Варущенко А.Н., Клиге Р.К. Изменение режима Каспийского моря и бессточных водоемов в палеовремени. М.: Наука, 1987. 240 с.
- 13.Забелина Н.М. Национальный парк. М.: «Мысль», 1987. 176 с.

3.6. Рекомендации к стратегии энергоэкологического партнерства России, Казахстана и ЕврАзЭС¹².

В целях практического применения выводов и рекомендаций, содержащихся в Глобальном прогнозе, для развития стратегического

¹² Автор раздела – д.э.н., профессор РАГС, академик РАН Яковец Ю.В..

партнерства в рамках евразийской цивилизации и в ее взаимоотношениях с другими цивилизациями в заключительной, 10-й части темы, выполненной в IV квартале 2009г., дается прогноз энергоэкологической динамики России, Казахстана и ЕврАзЭС и обоснованы рекомендации и возможные проекты стратегического партнерства в этой области.

В рамках ЕврАзЭС четко выделяются две группы стран с различным типом энергоэкологической динамики и структуры экономики. Россия и Казахстан располагают огромными, мирового уровня запасами энергетических и других минеральных ресурсов. Минерально-сырьевой комплекс занимает ведущее место в структуре их экономики и экспорта и в доходах бюджета. В 2007г., по данным Всемирного банка, топливо и металлы составили 69% в структуре экспорта России(245 млрд.долл.) и 81% в структуре товарного экспорта Казахстана(38,7 млрд.долл.), экспорт энергии составил 80% к собственному потреблению в России и 113% - в Казахстане. В то же время в Белоруссии импорт энергии составлял 86% к собственному потреблению, Киргизии – 47%, Таджикистане – 59%.

Такая структура экономики и внешней торговли обеспечивала крупные поступления мировой горной ренты энергоэкспортирующим странам(России и Казахстану) при высоких и быстро растущих ценах на энергоносители. Однако падение этих цен более, чем вдвое в результате финансово-экономического кризиса привело к резкому падению доходов от экспорта и усугубило кризисное падение производства, доходов бюджета и бизнеса. Поэтому руководством России и Казахстана поставлена стратегическая задача изменить сырьевую направленность экономики, обеспечить ее диверсификацию на основе технологического прорыва, энергосбережения, освоения альтернативных и особенно возобновляемых источников энергии. В импортозависимых странах также поставлены стратегические задачи уменьшить зависимость от импорта топлива за счет энергосбережения и расширения использования местных возобновляемых источников энергии. Задача ЕврАзЭС – содействовать решению этих общих для всех стран АТЭС задач.

Долгосрочный прогноз развития энергосектора в России, Казахстане и других странах ЕврАзЭС показывает наличие неблагоприятных тенденций и критических ситуаций, которые в перспективе будут усиливаться.

Во-первых, запасы лучших месторождений нефти и газа в России и Казахстане, несмотря на некоторый их прирост в Сибири, на шельфе Северного Ледовитого океана, ограничены, невозобновимы и со временем будут исчерпываться, что приведет к падению объемов добычи и экспорта нефти, а затем и природного газа. Это потребует освоения новых технологий разведки, добычи и потребления топлива, обеспечивающих повышение коэффициента нефтеотдачи, особенно на давно разрабатываемых месторождениях, повышение комплексности извлечения полезных компонентов из минерального сырья.

Во-вторых, ключевой задачей является повышение энергоэффективности, которая чрезмерно низка в странах ЕврАзЭС. В 2006г.

ВВП на кг использованной энергии в России составил 2,7 долл., в Казахстане – 2,4 долл., в Белоруссии – 3,2 долл., Киргизии – 3,3 долл., Таджикистане – 2,8 долл. при среднем по миру – 5,2 долл., а по странам с высоким доходом – 6,3 долл., в зоне Евро – 7,7 долл. Учитывая высокую степень износа основных фондов и устаревшую структуру экономики в странах ЕврАзЭС, это отставание от мирового уровня будет нарастать, если не будет осуществлено радикальное инновационное обновление и модернизация всей экономики и ЖКХ, что потребует огромных инвестиций, ориентированных на энергосберегающие технологии шестого уклада.

В-третьих, цены на энергоносители в России, Казахстане и других странах ЕврАзЭС после неолиберальных реформ росли опережающими темпами, что снижало конкурентоспособность экономики и ограничивало возможность повышения уровня и качества жизни населения. В период кризиса, несмотря на значительное падение мировых цен на энергоносители, внутренние цены на нефтепродукты, природный газ, электроэнергию продолжают расти. Это ложится тяжелым бременем на экономику и доходы семей. При инерционном сценарии такая тенденция сохранится и в будущем, что ограничит возможности преодоления кризиса и его последствий.

В-четвертых, после падения объема загрязнения окружающей среды в 90-е годы из-за сокращения производства уровень выбросов парниковых газов в последние годы вновь начал расти и превышает среднемировые показатели. Так среднедушевой выброс CO₂ в 2005г. в России составил 10,5т, в Казахстане – 11,9т, Белоруссии – 9,8т при среднемировом показателе 4,5т., в странах с высоким доходом – 12,8т, в странах с низким доходом – 0,6т. Низкий уровень выбросов в Киргизии (2,8т) и особенно в Таджикистане (0,8т) обусловлен отставанием в развитии энергетики и более теплым климатом. Доля возобновляемых источников энергии в России составляет 1,1%, в Казахстане – 0,1%, против зоны евро – 9,8% и в среднем по миру 3,4%.

Таким образом, несмотря на благоприятные условия энергообеспечения экономики России и Казахстана в настоящее время, долгосрочный прогноз показывает серьезные угрозы для будущего экономики этих стран в связи с исчерпанием лучших запасов и удорожанием энергоносителей и растущим загрязнением окружающей среды. Это опасно и для других стран ЕврАзЭС, а также Западной Европы и Китая, которые не имеют других равноценных источников энергообеспечения.

Долгосрочный прогноз показывает необходимость выработки в ближайшее время и последовательной реализации **долгосрочной энергозэкологической стратегии ЕврАзЭС**, опирающейся на национальные стратегии отдельных стран. Основные положения этой долгосрочной стратегии:

- более экономное использование невозобновляемых ресурсов минерального топлива и сырья с учетом интересов будущих поколений, с тем чтобы отдалить сроки исчерпания лучших запасов, повысить их извлекаемость из недр, глубину и комплексность переработки на основе

эффективных технологий шестого уклада;

- повышение в 2 – 2,5 раза энергоэффективности за счет проведения жесткой политики энергосбережения и замены энергорасточительных технологий в производстве и жилищно-коммунальном хозяйстве;
- изменение структуры экспорта, уменьшение доли топлива и металлов и повышение доли готовой продукции;
- многократное повышение доли возобновляемых источников энергии с использованием современных технологий;
- развитие сети автономных когенеративных установок с использованием местных и возобновляемых источников, строительство экодомов, с тем чтобы уменьшить потери, связанные с передачей энергии;
- ведение жестких и поэтапно ужесточающихся стандартов по предельным выбросам в атмосферу парниковых газов и другие загрязнения окружающей среды, с тем чтобы к 2050г. сократить вдвое выбросы CO₂ в соответствии с принятыми международными установками;
- формирование интегральной системы экомониторинга и прогнозирования изменений окружающей среды.

Необходимо определить комплекс первоочередных интеграционных инновационных проектов, направленных на реализацию этой стратегии, и оказать им межгосударственную поддержку в рамках ЕврАзЭС и двустороннего партнерства Россия-Казахстан.

Одним из таких проектов может быть создание российско-казахстанского Центра высоких технологий, ориентированного на возобновляемую энергетику и нанотехнологии, на базе свободной экономической зоны в Алатау-Парк высоких технологий, с организацией выставочных залов по инновационным проектам и периодическим проведением аукционов инновационных проектов. Организатором такого центра может быть Центральноазиатский филиал Международного стратегического инновационно-технологического альянса, созданный в сентябре 2009г. во время III Цивилизационного форума в Алматы.

Одним из центральных направлений долгосрочного направления сотрудничества в этой области станет научное обоснование проекта стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций для обсуждения на Глобальном энергоэкологическом форуме в Астане в 2011 г. в порядке подготовки ко Всемирному саммиту «Рио-20» в 2012 г. Проведение Глобального энергоэкологического форума предусмотрено в Рекомендациях заседания Круглого стола в рамках 64-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 27.10.2009 г. (Приложение). Основные положения этой стратегии могут быть обсуждены на заседании одного из Круглых столов Глобального цивилизационного форума в рамках 65-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН в сентябре 2010 г.

Заключение

Выполненное исследование по теме «Разработка глобального прогноза «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года» позволило сделать следующие выводы о прогнозе и стратегии энергоэкологического партнерства России, Казахстана и других стран ЕврАзЭс – основе евразийской цивилизации.

1. Россия и Казахстан обладают значительными запасами ископаемого топлива и являются крупными поставщиками энергии на мировой рынок, что дает возможность привлекать ресурсы для экономического роста и модернизации экономики. Беларусь, Кыргызстан и Таджикистан выступают как чистые импортеры энергии, что ограничивает возможность экономического роста.

2. Экономический кризис 2008-2009 гг. и падение мировых цен на топливо и минеральное сырье привели к резкому падению доходов России и Казахстана и показали опасность сырьевой структуры экономики и чрезмерную ее зависимость от колебаний конъюнктуры мирового энергорынка. Руководством России и Казахстана поставлена стратегическая задача диверсификации экономики, повышения энергоэффективности и сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу за счет повышения доли альтернативных, экологически чистых источников энергии, прежде всего возобновляемых. Эта задача первостепенна и для энергоимпортирующих стран ЕврАзЭс – Беларуси, Кыргызстана и Таджикистана.

3. Долгосрочный прогноз социально-экономического развития стран ЕврАзЭс показывает, что для России, Беларуси, а в перспективе и Казахстана характерны тенденции к депопуляции и постарению населения, растущего дефицита трудовых ресурсов. Противоположная тенденция наблюдается в Кыргызстане и Таджикистане – сравнительно высокий уровень прироста населения, избыток рабочих рук при крайне низком уровне экономического развития и производительности труда. Экономика этих стран находится в депрессивном состоянии и требует поддержки со стороны более развитых стран ЕврАзЭс на основе общей стратегии.

4. Прогноз энергоэкологической динамики стран ЕврАзЭс показывает, что богатые запасы ископаемого топлива в России и Казахстане (в их материковой части) быстро исчерпываются, а освоение новых месторождений на шельфе потребует огромных инвестиций и связано с высокими издержками. Поэтому ключевой задачей энергетической стратегии России, Казахстана и других стран ЕврАзЭс является освоение и распространение энергосберегающих технологий шестого уклада во всех отраслях экономики, более экономное и комплексное использование невозобновляемых запасов ископаемого топлива и возможно более широкая замена его альтернативным, особенно возобновляемыми источниками энергии. Это потребует изменений в структуре экономики и экспорта.

5. Освоение экологически чистых источников энергии позволит решить задачу уменьшения чрезмерно высоких выбросов парниковых газов, превышающих среднемировые показатели в Казахстане, России и Беларуси. В то же время этот показатель в Кыргызстане и Таджикистане в несколько раз ниже среднемирового, и повышение энергоооруженности может на время ограничить рост выбросов. Поэтому энергетическая стратегия ЕврАзЭс должна способствовать повышению энергоооруженности как основе роста производительности труда в этих странах на основе экологически чистых, возобновляемых источников энергии, прежде всего энергии горных рек.

6. Исследования показали необходимость разработки на основе долгосрочного прогноза энергетической стратегии ЕврАзЭс, рассчитанной на 20-30 лет и дифференцированной по странам, а также объединения усилий стран ЕврАзЭс в разработке и освоении возобновляемых источников энергии на базе технологий шестого уклада. Одновременно следует осуществлять научное обоснование и разработку проекта Стратегии энергоэкологического партнерства цивилизаций для обсуждения на Глобальном энергоэкологическом форуме в Астане в 2011 г. в порядке подготовки к Всемирному саммиту по устойчивому развитию «РИО-20» в 2012 году.

Библиография

1. Глобальный прогноз «Будущее цивилизаций» на период до 2050 г.
Часть 3. Энергоэкологическое будущее цивилизаций М.: МИСК, 2008
- Часть 9. Будущее цивилизаций и стратегия цивилизационного партнерства М.: МИСК, 2009
2. Назарбаев Н.А. Стратегия радикального обновления глобального сообщества и партнерство цивилизаций. Астана.: АРКО, 2009
3. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Энергоэкологическая революция XXI века. М.: ИНЭС, 2007
4. Энергоэкологическое будущее цивилизаций. Материалы II цивилизационного форума. Астана: 2009
5. Россия и Казахстан в энергоэкологической революции XXI века. М.: МИСК, 2008
6. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия-2050: стратегия инновационного прорыва. 2-е изд. М.: Экономика, 2005
7. Кузык Б.Н., Яковец Ю.В. Россия: стратегия перехода к водородной энергетике. М.: ИНЭС, 2007
8. Вернадский В.И. Научная мысль как планетарное явление. М.: Наука, 1997
9. Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации: путь разума. М.: МНЭПУ, 1998
10. Глобальная экологическая перспектива: прошлое, настоящее и перспективы на будущее. М.: ЮНЭП, 2002
11. Кузык Б.Н. Вызовы XXI века. Энергетический кризис и альтернативная энергетика. М.: ИНЭС, 2007
12. Яковец Ю.В. Рента, антирента, квазирента в глобально-цивилизационном измерении. М.: Академкнига, 2003
13. 2009 World Development Indicators. Washington: The World Bank, 2009
14. World Energy Outlook. Paris, OECD/IEA, 2007
15. World Population Prospects. The 2006 Revision, N.Y.: UN, 2007
16. www.energy.newparadigm.ru
17. www.Kuzyk.ru

