

**В.Э.Чернова
Т.В.Шмулевич**

**АКТУАЛЬНОСТЬ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА
В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

**Санкт-Петербург
2014**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»**

В.Э.Чернова

Т.В.Шмулевич

**АКТУАЛЬНОСТЬ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА
В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ**

Учебное пособие

**Санкт-Петербург
2014**

УДК65.5:620.318(075)

ББК 31я7

Ч 493

Чернова В.Э., Шмулевич Т.В. Актуальность энергосбережения. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии: учебное пособие / СПбГТУРП. СПб., 2014. – 68 с. – ISBN 978-5-91646-070-4

В учебном пособии рассматриваются вопросы актуальности и государственной политики энергосбережения, включающие в себя оценку состояния энергетики, данные о производстве и потреблении энергоресурсов в России и мире, обзор участия России в международных организациях в сфере энергоэффективности и энергосбережения.

Подробно рассмотрен разработанный Минэнерго России комплексный план действий по повышению энергоэффективности российской экономики, включающий пять основных направлений: формирование современной нормативно-правовой базы; формирование организационных структур повышения энергоэффективности; государственная поддержка и формирование благоприятного инвестиционного климата для привлечения бизнес-структур; взаимодействие с бизнес-сообществом и финансовыми институтами на основе частно-государственного партнерства; информационная и образовательная поддержка мероприятий на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Приводятся материалы для семинаров и контрольные вопросы для проверки степени усвоения знаний.

Учебное пособие предназначено для преподавателей и специалистов, занимающихся вопросами энергосбережения и энергоэффективности в учреждениях образования и на предприятиях; для студентов среднего и высшего профессионального образования, обучающихся по направлениям «Экономика», «Менеджмент», «Теплоэнергетика и теплотехника», «Архитектура», «Строительство» и др.

Мнение авторов не обязательно отражает точку зрения ПРООН, других учреждений системы ООН и организаций, сотрудниками которых они являются.

Рецензенты:

профессор кафедры исследования операций в экономике им. проф. Ю.А.Львова Санкт-Петербургского государственного экономического университета, д-р экон. наук Л.А.Еникеева;

зав. кафедрой прикладной экономики Санкт-Петербургского государственного Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета («ЛЭТИ»), канд. экон. наук М.В.Чигирь

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия.

ISBN 978-5-91646-070-4

© Программа развития ООН (ПРООН), 2014

© Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров, 2014

© Чернова В.Э., Шмулевич Т.В., 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Энергоресурсы и их структура.....	4
2. Состояние энергетики России, производство и потребление топливно-энергетических ресурсов	9
2.1. Исторический экскурс.....	—
2.2. Производство и потребление топливно-энергетических ресурсов в России и в мире. Топливо-энергетический баланс.....	13
3. Государственная энергетическая политика России	35
3.1. Актуальность энергосбережения и повышения эффективности использования ТЭР.....	—
3.2. Реализованные совместные проекты.....	50
3.3. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года.....	54
Контрольные вопросы	64
План семинарского занятия.....	—
Библиографический список.....	66

1. ЭНЕРГОРЕСУРСЫ И ИХ СТРУКТУРА

Источником всей энергии на Земле является Солнце. В процессе фотосинтеза, являющегося основой жизни многих видов растений, живая природа потребляет лишь незначительную часть от общего количества исходящей от Солнца энергии. Наибольшее количество солнечной энергии расходуется на согревание атмосферы Земли, освещение планеты и на осуществление процессов кругооборота веществ на Земле. Энергия является основой жизни на Земле. Органическое топливо (уголь, нефть, газ) – это аккумулированная солнечная энергия, накопленная в течение миллионов лет, потребляемая человечеством. Преобразованной солнечной энергией является энергия других источников, например, ветра, рек, морских приливов и отливов, волн. Растения поглощают солнечную энергию в процессе фотосинтеза; животные потребляют эту энергию косвенным путем, поедая растения и других животных. Человек потребляет солнечную энергию различными путями, в том числе с пищей.

Использование энергии человечеством растет. В глубокой древности человек научился перерабатывать энергию Солнца путем сжигания биологической материи (например, древесины, тростника, соломы или навоза). Сегодня перечень энергоресурсов неизмеримо шире. Современные энергосистемы являются неотъемлемым компонентом инфраструктуры общества.

Учитывая, что энергия является важнейшим элементом устойчивого развития любого государства, каждое из них стремится разработать такие способы энергоснабжения, которые наилучшим образом обеспечивали бы развитие и повышение качества жизни людей, при одновременном сведении к минимуму воздействия человеческой деятельности на здоровье людей и окружающую среду.

Совокупность природных и производственных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности называется топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР).

Энергоресурсы имеют сложную структуру и подразделяются прежде всего на первичные (природные) и преобразованные. Первичные – это ресурсы, имеющиеся в природе в начальной форме. Энергия, получаемая при использовании таких ресурсов, называется первичной. Первичные энергоресурсы бывают:

– возобновляемые – природные энергоносители, постоянно пополняемые в результате естественных (природных) процессов. Возобновляемые ТЭР основаны на использовании возобновляемых источников энергии: солнечного излучения, энергии ветра, рек, морей и океанов, внутреннего тепла Земли, воды, воздуха; энергии естественного

движения водных потоков и существующих в природе градиентов температур; энергии от использования всех видов биомассы, получаемой в качестве отходов растениеводства и животноводства, искусственных лесонасаждений и водорослей; энергию от утилизации отходов промышленного производства, твердых бытовых отходов и осадков сточных вод; энергию от прямого сжигания растительной биомассы, термической переработки отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности.

– невозобновляемые, запасы которых не имеют источников пополнения и постепенно уменьшаются в связи с растущим их потреблением (уголь, нефть, газ, ядерная энергия). В свою очередь, невозобновляемые ресурсы представлены двумя типами - традиционные и нетрадиционные. К первому типу относятся жидкие и газообразные углеводороды, угли и высококачественные урановые руды. Среди нетрадиционных природных источников энергии до некоторой степени условно выделены два вида: пригодные к освоению в XXI в. и перспективные источники энергии, широкое освоение которых возможно лишь в следующем веке [3].

При изменении исходной формы первичных энергоресурсов в результате превращения или обработки образуются преобразованные энергоресурсы: бензин и другие виды нефтепродуктов, электричество, искусственный газ, водород, пар, горячая вода, тепло.

В зависимости от стадии преобразования различают следующие виды энергии:

- первичная – энергетические ресурсы, извлекаемые из окружающей среды;
- подведенная – энергоносители, получаемые потребителями: разные виды жидкого, твердого и газообразного топлива, электроэнергия, пар и горячая вода, разные носители механической энергии и др.;
- конечная – форма энергии, непосредственно применяемая в производственных, транспортных или бытовых процессах потребителей [25].

Преобразование топлива в конечные виды энергии связано с вредными выбросами твердых частиц, газообразных соединений, а также большого количества тепла, негативно воздействующего на окружающую среду. Возобновляемые энергоресурсы (исключая гидроэнергетические) не нуждаются в транспортировке к месту потребления, но обладают низким энергетическим потенциалом из-за низкой степени концентрации, в связи с чем преобразование энергии большинства возобновляемых источников требует больших капитальных вложений. Это в значительной степени компенсируется широким распространением, относительно высокой экологической чистотой и их практической неисчерпаемостью. Такие источники наиболее рационально использовать непосредственно вблизи потребителя без передачи энергии на расстояние. Энергетика, работающая на этих источниках, использует потоки энергии, уже существующие в

окружающем пространстве, перераспределяет, но не нарушает их общий баланс. Кроме того, возобновляемые источники энергии являются экологически чистыми.

Неиспользование потоков энергии возобновляемых источников приводит к ее безвозвратной потере, что предопределяет несколько иной подход к оценке эффективности устройств, применяющих эти источники, по сравнению с устройствами, работающими на невозобновляемых ресурсах.

Согласно классификации Международного энергетического агентства, к возобновляемым источникам энергии относятся следующие категории:

- возобновляемые источники энергии, которые сжигаются, отходы биомассы;
- твердая биомасса и животные продукты: биологическая масса, в том числе любые материалы растительного происхождения, используемые непосредственно как топливо или превращаемые в другие формы перед сжиганием (древесина, растительные отходы и отходы животного происхождения; древесный уголь, который получают из твердой биомассы);
- газ/жидкость из биомассы: биогаз, полученный в процессе анаэробной ферментации биомассы и твердых отходов, который сжигается для производства электричества и тепла;
- муниципальные отходы: материалы, которые сжигаются для выработки тепловой и электрической энергии (отходы жилого, коммерческого и общественного секторов). Утилизируются муниципальными властями с целью централизованного уничтожения [4].

Из возобновляемых энергоресурсов в настоящее время в основном используется гидроэнергия и в небольших количествах энергия ветра, солнца, геотермальная энергия. Топливо-энергетические ресурсы, полученные как отходы или побочные продукты (сбросы и выбросы) производственного технологического процесса называются вторичными топливо-энергетическими ресурсами (ВЭР). Наиболее часто встречаются вторичные ТЭР в виде тепла различных параметров и топлива. Например, к ВЭР в виде тепла относят нагретые отходящие газы технологических агрегатов; газы и жидкости систем охлаждения; отработанный водяной пар; сбросные воды; вентиляционные выбросы, тепло которых может быть полезно использовано. К ВЭР в виде топлива относят, например, твердые отходы, жидкие сбросы и газообразные выбросы нефтеперерабатывающей, нефтедобывающей, химической, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей и других отраслей промышленности, в частности, доменный газ, древесную пыль, биошламы, городской мусор и т.п. [4].

Энергетика – это топливо-энергетический комплекс страны, охватывающий получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов. Она является точкой пересечения энергетической, экономической и социальной составляющих

общественного развития и регулирующим фактором в эколого-экономическом пространстве. Причем состояние отрасли и отдельных предприятий отражает, с одной стороны, состояние окружающей среды, с другой – уровень экономического развития и качества человеческого мышления.

Со второй половины XX века, в условиях научно-технической революции, потребности человеческого общества в различных видах энергии, главным образом электрической, быстро возрастают. Энергосистема представляет собой совокупность энергетических ресурсов всех видов, методов их получения (добычи), преобразования, распределения и использования, а также технических средств и организационных комплексов, обеспечивающих снабжение потребителей всеми видами энергии.

В состав энергетического хозяйства входят несколько элементов:

- топливно-энергетический комплекс (ТЭК) – часть энергетического хозяйства от добычи (производства) энергетических ресурсов, их обогащения, преобразования и распределения до получения энергоносителей потребителями. Объединение разнородных частей в единый хозяйственный комплекс объясняется их технологическим единством, организационными взаимосвязями и экономической взаимозависимостью;

- электроэнергетика – часть ТЭК, обеспечивающая производство и распределение электроэнергии;

- централизованное теплоснабжение – часть ТЭК, которая производит и распределяет пар и горячую воду от источников общего пользования;

- теплофикация – часть электроэнергетики и централизованного теплоснабжения, обеспечивающая комбинированное (совместное) производство электроэнергии, пара и горячей воды на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) и магистральный транспорт тепла [35].

Топливо подразделяют на следующие четыре группы:

- твердое;
- жидкое;
- газообразное;
- ядерное.

Древнейшими видами твердого топлива были (а во многих местах остаются и в настоящее время) древесина и другие растения: солома, камыш, стебли кукурузы и т. п.

Первая промышленная революция, которая в XIX веке полностью преобразовала аграрные страны Европы, а затем и Америку, произошла в результате перехода от древесного топлива к ископаемому угольному. Потом пришла эра электричества. Открытие электричества оказало огромное влияние на жизнь человечества и обусловило зарождение и рост крупнейших городов мира.

Применение нефти и природного газа в сочетании с развитием электроэнергетики, а затем и освоение энергии атома позволили

промышленно развитым странам осуществить грандиозные преобразования, итогом которых стало формирование современного облика планеты.

К твердым видам топлива относят:

- древесину, другие продукты растительного происхождения;
- уголь (с его разновидностями: каменный, бурый);
- торф;
- горючие сланцы.

Ископаемые твердые топлива (за исключением сланцев) являются продуктом разложения органической массы растений. Самый молодой из них торф, представляющий собой плотную массу, образовавшуюся из перегнивших остатков болотных растений. Следующими по «возрасту» являются бурые угли – землистая или черная однородная масса, которая при длительном хранении на воздухе частично окисляется (выветривается) и рассыпается в порошок. Затем идут каменные угли, обладающие, как правило, повышенной прочностью и меньшей пористостью. Органическая масса наиболее старых из них – антрацитов претерпела наибольшие изменения и состоит из углерода. Антрацит отличается высокой твердостью.

Горючие сланцы представляют собой полезное ископаемое, дающее при сухой перегонке значительное количество смолы, близкой по составу к нефти.

Жидкие виды топлива получают путем переработки нефти. Сырую нефть нагревают, после чего полученные пары разгоняют на фракции, конденсирующиеся при различной температуре:

- сжиженный газ;
- бензиновую;
- керосиновую;
- дизельную.

Жидкий остаток называется мазутом.

Газообразным видом топлива является природный газ, добываемый как непосредственно, так и попутно с добычей нефти, называемый попутным. Основными компонентами природного газа являются метан и в небольшом количестве азот, высшие углеводороды, двуокись углерода. Попутный газ содержит меньше метана, чем природный, но больше высших углеводородов, и поэтому выделяет при сгорании больше теплоты.

В промышленности и в быту находит широкое распространение сжиженный газ, получаемый при первичной переработке нефти. На металлургических заводах в качестве попутных продуктов получают коксовый и доменный газы. Они используются здесь же на заводах для отопления печей и технологических аппаратов. В районах расположения угольных шахт своеобразным «топливом» может служить метан, выделяющийся из пластов при их вентиляции. Газы, получаемые путем газификации (генераторные) или путем сухой перегонки (нагрев без доступа воздуха) твердых топлив, в большинстве стран практически вытеснены природным газом, однако в настоящее время снова возрождается интерес к их производству и использованию [9].

В последнее время все большее применение находит биогаз – продукт анаэробной ферментации (сбраживание) органических отходов (навоза, растительных остатков, мусора, сточных вод и т. д.).

Ядерным топливом является уран.

Анализ оценки обеспеченности ТЭР показывает, что наиболее дефицитным видом топлива является нефть. Ее хватит по разным источникам на 25-40 лет. Затем, через 35-65 года, истощатся запасы горючего газа и урана. Лучше всего обстоит дело с углем, запасы которого в мире достаточно велики, и обеспеченность углем составит 200-300 лет [22].

2. СОСТОЯНИЕ

ЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ, ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

2.1. Исторический экскурс

XIX век

Разрабатываются угольные месторождения в Подмосковье, в Сибири, на Севере европейской части, южнее Оренбурга, в Донбассе, на Сахалине. Построена магнитоэлектрическая машина (электрогенератор Б.С.Якоби), получен патент на электрическую лампу А.Н.Лодыгиным, «свечу» П.Н.Яблочковым, опробовано и начато регулярное уличное освещение электричеством в Москве и Санкт-Петербурге, создано «Общество электрического освещения» Карла Сименса, пущен первый электрический трамвай в Киеве, первая гидростанция на р. Охте в Санкт-Петербурге, первая электростанция в Москве, на Всемирной выставке в Париже инж. В.Г.Шухов получил золотую медаль за проект экономичного парового котла.

К началу XX века добыча угля в России возросла с 121 тыс. т в 1860 г. до 12 млн т. в 1900 г., а в 1913 г. достигла почти 36 млн т. Суммарная мощность электростанций Российской империи, работавших на мазуте и каменном угле, составляла на конец 1913 г. 1,1 тыс. МВт, а выработка электроэнергии составила около 2 млрд кВт·ч в год.

Для бытовых нужд в основном использовался искусственный газ, полученный из твердых видов топлива. Природный газ начал применяться как технологическое топливо для стекольного производства. Появились

газогенераторы. В России в XIX в. газ добывался в незначительных объемах. На мелких заводах из угля производили низкокалорийный газ [36].

XX век

Запущены электростанции в Курске, Ярославле, Чите, Владивостоке, первая торфяная станция в Ногинске, создана кабельная сеть в Москве, сооружены линии электрического трамвая в Санкт-Петербурге, построена крупнейшая в дореволюционной России Гиндукушская гидроэлектростанция.

Впервые проведено водяное отопление с насосным побуждением в здании петербургского Михайловского театра; в качестве источника тепла был использован отработанный пар от местной электростанции.

Из 1082 городов Российской империи уличное освещение имели 886, электрическое было в 74, а газовое – в 35 городах. Многие из городов сочетали разные типы освещения.

До революции мощность всех российских электростанций составляла всего 1192 МВт. В 1916 г. на них было произведено 2575 млн кВт·ч электроэнергии. Единичная мощность электростанций достигала 55 тыс. кВт, освоенное напряжение – 70 кВ, протяженность электрических сетей – 100 км. По производству электроэнергии царская Россия была на восьмом месте в мире.

После революции началось строительство Волховской ГРЭС, проведена национализация предприятий отрасли, а в 1920 г. разработан и начал осуществляться план ГОЭЛРО. В 1924 г. в Петрограде начато централизованное теплоснабжение зданий – первое в стране.

Построена ДнепроГЭС. Построен первый магистральный нефтепровод Грозный-Туапсе.

За 10 лет в результате выполнения плана ГОЭЛРО была создана мощная энергетическая база России: реконструированы все существующие электростанции, построены 20 тепловых и 10 гидравлических электростанций общей мощностью 1750 МВт. Общая мощность всех ТЭЦ СССР к концу 1930 г. достигла 200 тыс. кВт. Протяженность всех тепловых сетей – 23 км. В 1920-х гг. начинается геологоразведка и разработка месторождений природного газа в СССР.

В течение 1930–1940 гг. было построено 285 шахт общей годовой производственной мощностью более 100 млн т. Создание крупнейшего Урало-Кузнецкого угольно-металлургического, машиностроительного и энергетического комплекса базировалось на разностороннем использовании углей Кузбасса, ставшего, после Донбасса, второй угольной базой страны.

Создание второй и третьей угольных баз в Кузнецком и Карагандинском бассейнах имело стратегическое значение и обеспечивало энергетическую безопасность страны.

К концу 1940 г. общая мощность всех ТЭЦ достигла 2 ГВт, протяженность тепловых сетей превысила 300 км. В эксплуатации находились 542 угольные шахты. Техника бурения на большие глубины (до 3 км и более) позволила обеспечить надежную сырьевую базу газовой промышленности.

Переброска энергетического потенциала на восток с началом Великой Отечественной войны была частью не имевшего прецедента в мировой истории «промышленного переселения». По масштабам, темпам и степени сохранности оборудования эвакуация промышленности стала одной из наиболее ярких и героических страниц всенародного сопротивления врагу.

За годы Великой Отечественной войны в СССР были полностью разрушены 60 крупных электростанций общей мощностью 6 ГВт, более 10 тыс. км высоковольтных электрических сетей, 12 тыс. подстанций. Но в это же время быстрыми темпами развивалась энергетика Урала, Сибири и Средней Азии. Потеря более 60 % мощностей по добыче угля на оккупированной территории компенсировалась развитием угольной промышленности в Кузбассе, Печорском бассейне, на Урале и в других восточных регионах. За годы войны только на Урале вступили в строй более 100 шахт и бассейнов. В военные годы широкое распространение получил открытый способ добычи угля, позволяющий быстро наращивать объемы добычи.

И.В.Курчатов (1903–1960) и А.П.Александров (1903–1994) возглавили разработку программы развития ядерной энергетики в СССР. В 1955 г. запущен в эксплуатацию первый в мире реактор на быстрых нейтронах БР-1 с нулевой мощностью, а через год – БР-2 тепловой мощностью 100 КВт.

Стремительное развитие газовой промышленности в 50-е годы положило начало «газовой революции», изменившей топливно-энергетический баланс страны. Было обеспечено стабильное и надежное газоснабжение населения, коммунально-бытовых и промышленных предприятий.

В составе Единой энергетической системы (ЕЭС) СССР работали параллельно семь ЭС: Центра, Средней Волги, Урала, Северо-Запада, Юга, Северного Кавказа и Закавказья, включающих 63 энергосистемы. Доказана целесообразность мощных передач постоянного тока для транспорта электроэнергии в Европейскую часть СССР из района Экибастуза. Развернуто строительство АЭС по советским технологиям в странах Восточной Европы. На Тюменском Севере открыто около 20 газовых месторождений с суммарным запасом в несколько триллионов кубометров. Заработала крупнейшая в мире система магистральных нефтепроводов «Дружба», освоены месторождения Поволжья, Тимано-Печорское и в Западной Сибири.

С начала 1970-х гг. начал быстро развиваться наиболее эффективный открытый способ добычи угля, особенно в Кузбассе. Тогда же наше машиностроение освоило ряд современных по тем временам типов горнодобывающей техники. Со второй половины 1970-х гг. начинается освоение гигантского Канско-Ачинского угольного бассейна, где сосредоточены энергетические угли высокого качества, и Южно-Якутского бассейна, призванного обеспечить углем электростанции Дальнего Востока и новые промышленные районы Якутии.

К 1990 г. завершен перевод всех городских ТЭЦ Москвы на газовое топливо (с резервным – мазутом), что резко снизило загрязнение воздушного бассейна города от продуктов сгорания топлива на ТЭЦ. До стремительного роста парка автомобильного транспорта, начавшегося с 90-х гг., воздух столицы был одним из наиболее чистых среди столиц развитых стран мира. Эта работа велась и в других крупных городах страны.

К этому времени электроэнергокомплекс СССР включал в себя 1021 электростанцию. Производство электроэнергии в СССР составляло 1725,7 млрд кВт·ч, в том числе 1082,2 млрд кВт·ч в России, при потреблении 1688,4 млрд кВт·ч и 1073 млрд кВт·ч соответственно.

С распадом СССР произошел и распад единой энергетической системы. Начато реформирование угольной отрасли: вышел Указ Президента РФ от 30 декабря 1992 г. «О преобразовании в акционерные общества и приватизации объединений, предприятий и организаций угольной промышленности». В результате осуществления мероприятий по реструктуризации угольной отрасли в стране закрыто 153 угледобывающих предприятия.

В 90-х гг. газовая промышленность вышла на центральное место в топливном обеспечении страны и заняла ведущее положение в ее экономике. Доля продукции ТЭК в совокупном объеме промышленной продукции увеличилась с 24 % (1990 г.) до 36 % (2000 г.), при этом доля газовой отрасли составила более 9 %. ТЭК обеспечивал свыше 45 % налоговых поступлений в

консолидированный федеральный бюджет (газовая отрасль – около 25 %), доля продукции ТЭК в экспорте достигла 46 % (газовая отрасль – около 20 %), что приносило 60 % валютных поступлений в федеральную казну.

В ходе реструктуризации и осуществления новой политики в период 1993–2004 гг. было закрыто 202 особо убыточных предприятия, в результате чего были ликвидированы производственные мощности по добыче угля, составившие около 90 млн т, а частичное выбытие мощностей составило 122 млн т. Ввода мощностей в период 1994–1999 гг. практически не происходило. Рост вводимых мощностей начался с 2000 года. За период 2000–2006 гг. он составил 154 млн т, в том числе 61 млн т был получен за счет нового строительства и реконструкции предприятий.

Согласно данным Госкомстата РФ, в 2007 г. добыто 491 млн т нефти, в результате темпы роста добычи нефти в России превысили темпы роста мирового спроса на нефть более чем в 1,5 раза. Нефть является главной статьей российского экспорта. По данным Федеральной таможенной службы, в 2007 г. из России было вывезено 233,1 млн т сырой нефти на 114,15 млрд долл., что составляет около 32,4 % российского.

В 2010 г. была разработана и принята госпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», призванная способствовать снижению энергоемкости ВВП к 2020 году на 40 %.

В 2011 г. проведена либерализация рынка электроэнергии и мощности.

Сегодня Правительство РФ выполняет «Программу комплексного освоения месторождений Ямало-Ненецкого автономного округа и севера Красноярского края до 2020 года», включая «Программу комплексного освоения месторождений полуострова Ямал и прилегающих акваторий до 2035 года», «Генеральную схему развития нефтяной отрасли до 2020 года», «Генеральную схему развития газовой отрасли до 2030 года».

В Балтийском море завершена укладка первой нитки газопровода «Северный поток».

Министерство энергетики РФ разработало ряд ключевых законопроектов и документов, направленных на эффективное развитие энергетического комплекса. Разработан и принят Госдумой РФ Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Разработан и введен в действие Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «О техническом регулировании». С целью внедрения энергосберегающих технологий создано

Российско-немецкое энергетическое агентство (RUDEA). Создано ФГУ «Российское энергетическое агентство».

Минэнерго работает над совершенствованием модели долгосрочного рынка мощности (на 2013 и последующие годы), а также над утверждением целевой модели, определяющей все аспекты функционирования розничного рынка электроэнергии после окончания переходного периода реформирования электроэнергетики; над оптимизацией уровня издержек в отрасли и повышением уровня надежности энергоснабжения конечных потребителей.

2.2. Производство и потребление топливно-энергетических ресурсов

в России и в мире. Топливо-энергетический баланс

Ресурсное обеспечение энергетического сектора современной экономики – одна из ключевых глобальных проблем. Возрастающее потребление невозобновляемых природных энергетических ресурсов определяется стремительным ростом населения Земли и его потребностей. В XX в. потребление коммерческих энергетических ресурсов увеличилось в 15 раз. В период 1975–2005 гг. оно превысило объем их использования за весь предшествующий период развития человеческой цивилизации и достигло в 2005 г. 15 млрд тонн условного топлива (т у.т.) в год. Произошло существенное расширение источников потребляемой энергии и появились новые, изменившие структуру баланса энергетических ресурсов.

В суммарном энергопотреблении к началу XXI в. в мире доля нефти достигла 40 %, угля – 27 %, природного газа – 23 %. В то же время доля атомной энергии, гидроэнергии, солнечной и ветровой составила всего лишь 10 %. Если до 70-х годов в энергопотреблении опережающими темпами росла нефтяная составляющая, то в 80-х годах, после преодоления нефтяного кризиса, в большинстве индустриально развитых стран произошло заметное снижение доли нефти, увеличилась доля угля, природного газа и атомной энергии.

Наличие ресурсов углеводородов и уровень технологического прогресса определили весьма «пеструю» картину структуры потребления энергетических ресурсов в мире (рис. 1) и отдельных странах (рис. 2–4) [6, 12, 17, 21, 22].

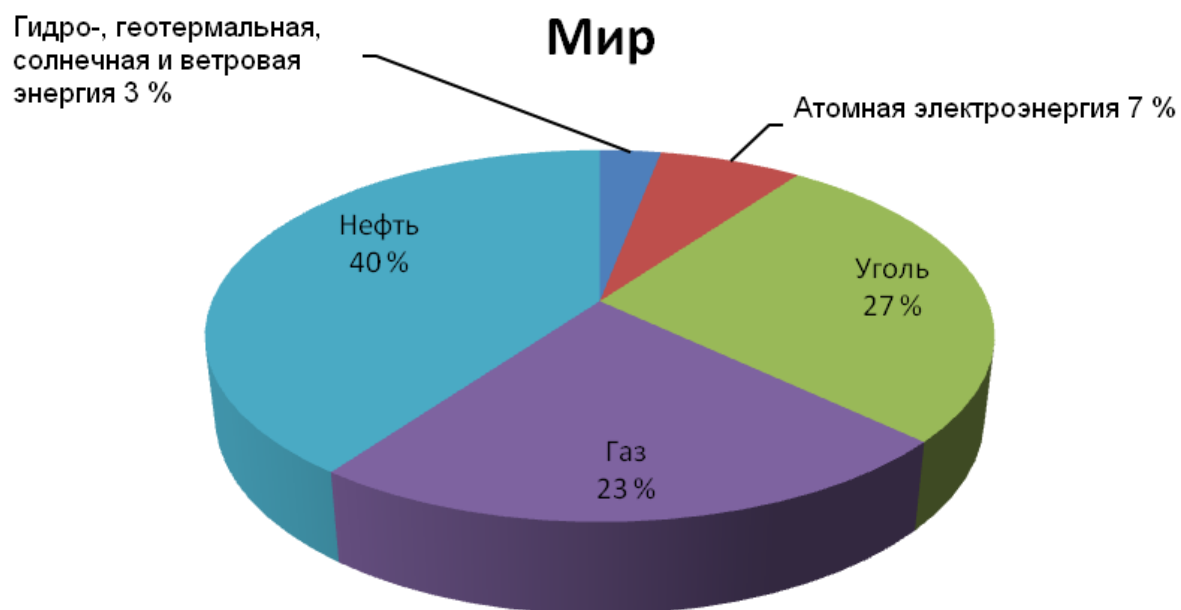


Рис. 1. Структура потребляемой энергии в мире

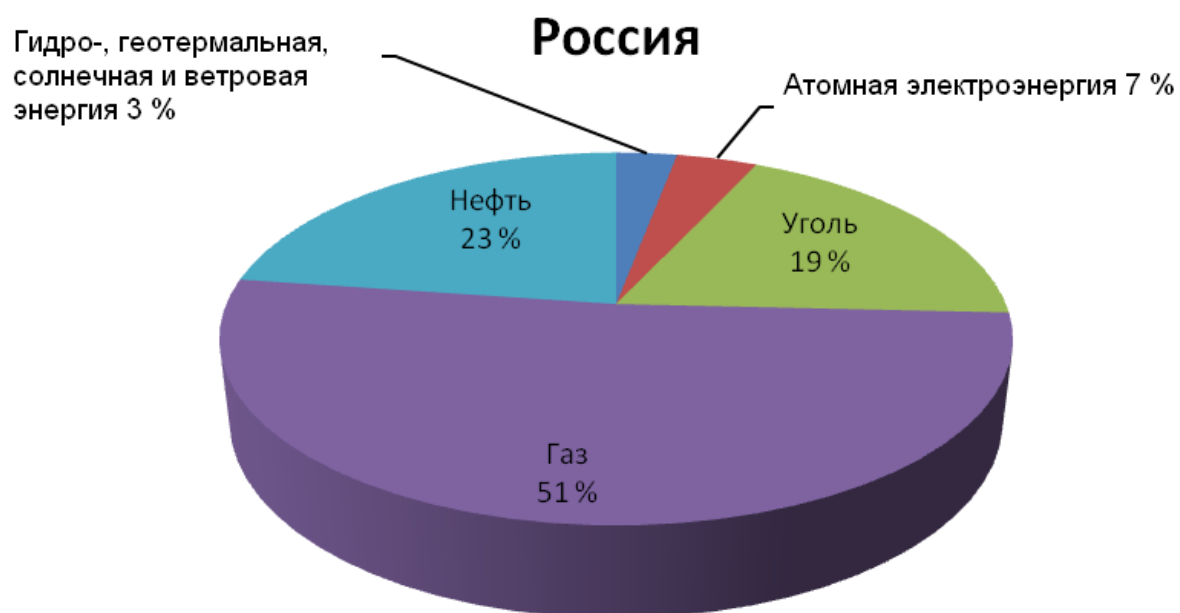


Рис. 2. Структура потребляемой энергии в России

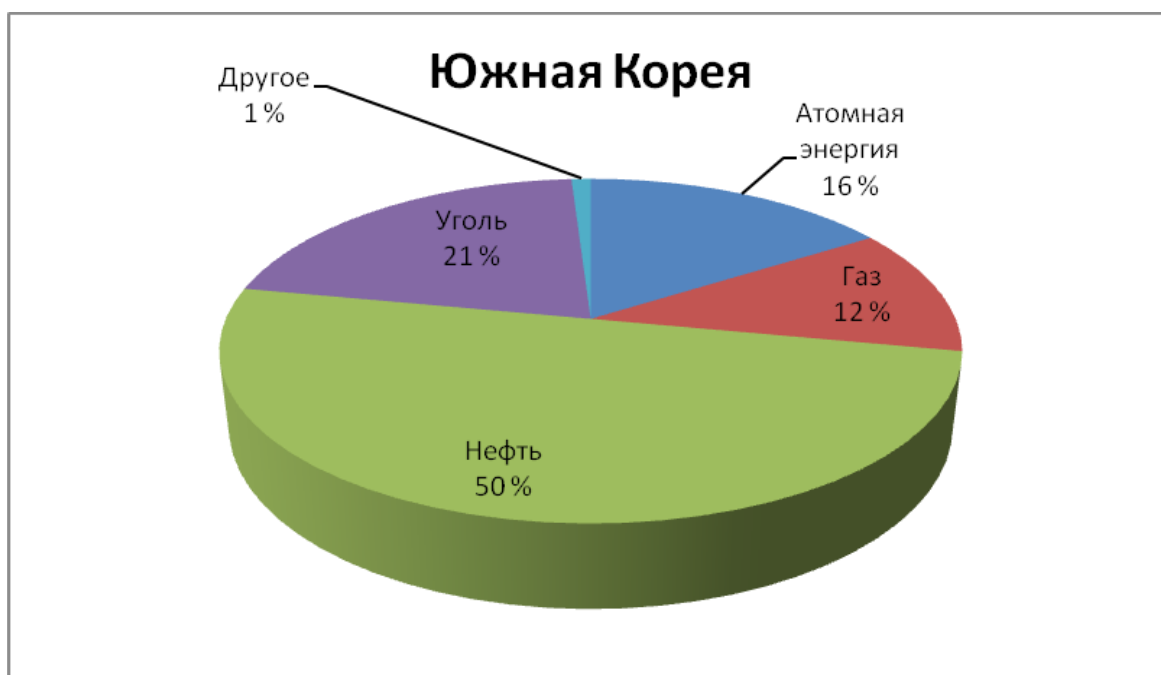


Рис. 3. Структура потребляемой энергии в Южной Корее

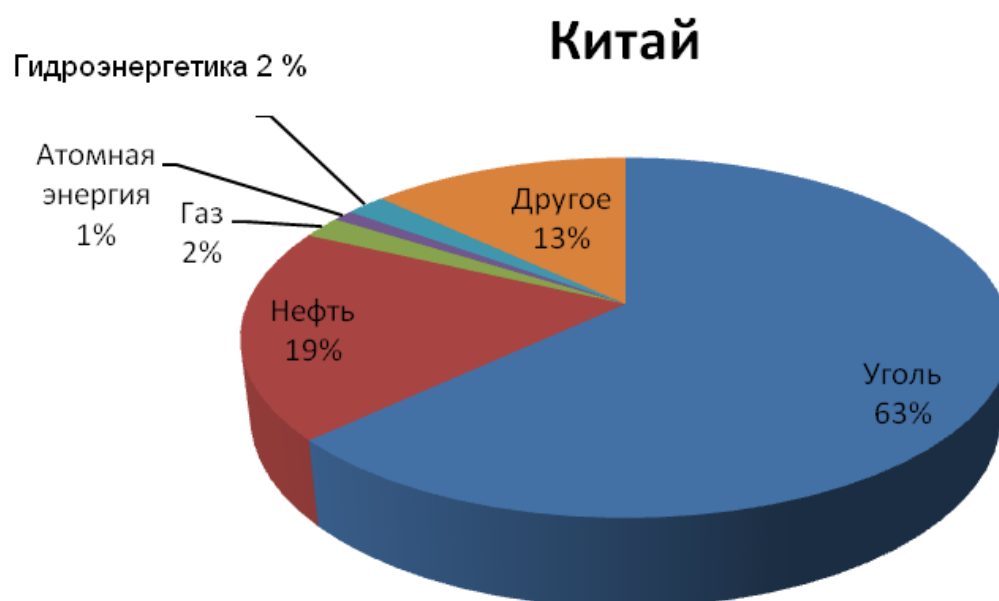


Рис. 4. Структура потребляемой энергии в Китае

В табл. 1 приведена динамика развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации за 2010–2012 гг. [35, 36, 37].

В табл. 2 представлена динамика основных показателей деятельности ТЭК Российской Федерации за первое полугодие 2013 г. (в % к соответствующему периоду прошлого года) [35, 36, 37].

Динамика развития топливно-энергетического комплекса

Российской Федерации в 2010–2012 гг.

Виды энергоресурсов	Г о д ы		
	2010	2011	2012
НЕФТЬ			
Добыча нефти с газовым конденсатом, тыс.т	505017,3	511315,4	517919,9
То же, в % к пред. году	X	101,2	101,3
Поставка нефтяного сырья на переработку в России, тыс.т	248421,4	256816,8	266031,6
То же, в % к пред. году	X	103,4	103,6
Экспорт российской нефти, тыс.т	244992,5	241833,6	239429,5
То же, в % к пред. году	X	98,7	99,0
Первичная переработка нефтяного сырья на НПЗ России, тыс.т	248448,8	254203,1	265752,5
То же, в % к пред. году	X	102,3	104,5
ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ			
Автобензин, тыс.т	36042,3	36240,2	38165,3
То же, в % к пред. году	X	100,5	105,3
Дизтопливо, тыс.т	70238,4	69653	69647,2
То же, в % к пред. году	X	99,2	100,0
Топочный мазут, тыс.т	69759,1	70365,2	74431,6
То же, в % к пред. году	X	100,9	105,8
Авиакеросин, тыс.т	9067,8	9091,6	10126,5
То же, в % к пред. году	X	100,3	111,4
ГАЗ			
Добыча газа (всего), млн м ³	650738,1	669675,2	654479,6
То же, в % к пред. году	X	102,9	97,7
Внутреннее потребление газа, млн м ³	485269,5	496217,6	459640,1
То же, в % к пред. году	X	102,3	92,6
Поставка российского газа за пределы России, млн м ³	183948,1	203936,2	186859,1
То же, в % к пред. году	X	110,9	91,6
УГОЛЬ			
Добыча угля (всего), тыс.т	321093,4	334752,7	352136,5
То же, в % к пред. году	X	104,3	105,2
Общая поставка российского угля, тыс.т	295422,7	308690,5	315290,35
То же, в % к пред. году	X	104,5	102,1
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ			
Выработка электроэнергии, всего,	1036000,0	1053000,0	1064900,0

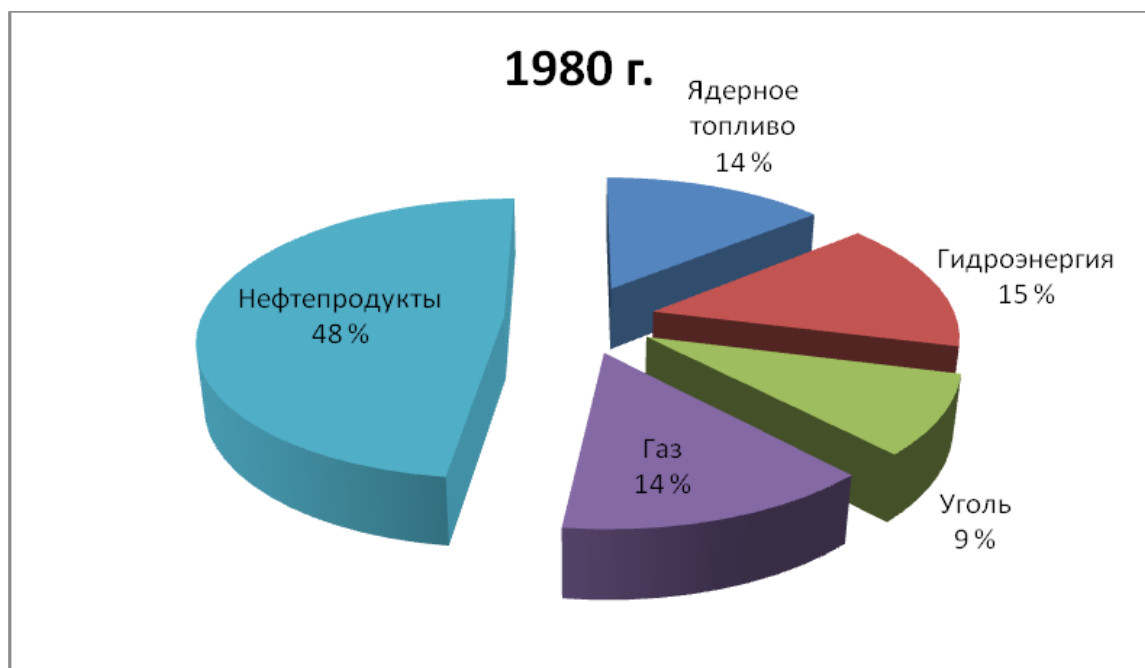
млн кВт·ч			
То же, в % к пред. году	X	101,6	101,1
Производство теплоэнергии, тыс. Гкал	525200,0	518900,0	509600,0
То же, в % к пред. году	X	98,8	98,2

Таблица 2

Динамика основных показателей деятельности ТЭК Российской Федерации
за первое полугодие 2013 г.
(в % к соответствующему периоду прошлого года)

Виды энергоресурсов	Месяцы					
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
НЕФТЬ						
Добыча нефти с газовым конденсатом	101,0	97,6	101,2	101,5	101,5	102,1
Поставка нефтяного сырья на переработку в России	103,4	98,3	102,8	100,4	107,6	103,4
Экспорт российской нефти	97,2	96,7	97,0	102,0	97,7	97,2
Первичная переработка нефтяного сырья на НПЗ России	102,8	99,1	102,5	98,0	107,8	101,4
ОСНОВНЫЕ НЕФТЕПРОДУКТЫ						
Автобензин	106,0	99,8	104,6	103,4	105,2	99,6
Дизтопливо	106,2	98,0	102,0	96,4	109,3	102,0
Топочный мазут	101,6	93,8	96,9	93,5	111,2	102,8
Авиакеросин	104,4	94,0	87,9	81,6	98,7	96,7
ГАЗ						
Добыча газа (всего)	103,2	96,2	97,8	100,3	101,7	98,5
в том числе Газпром	101,1	93,5	93,2	96,3	98,0	92,3
Внутреннее потребление газа	101,1	85,2	101,8	107,4	103,9	102,9
Поставка российского газа за пределы России	102,3	80,6	117,0	93,5	93,4	102,1
УГОЛЬ						
Добыча угля (всего)	96,5	97,7	102,2	105,4	103,7	100,8
Общая поставка российского угля	100,5	97,7	98,2	100,0	98,8	102,8
в том числе на экспорт	103,3	111,3	104,4	101,9	106,4	122,3
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ						
Выработка электроэнергии, всего	101,9	91,7	101,3	101,1	100,8	100,9
Производство теплоэнергии, всего	100,7	82,4	106,5	109,8	113,9	104,9

Страны, взявшие курс на развитие атомной энергетики – Франция, Япония и ряд других за 25 лет коренным образом изменили энергетический баланс своей экономики и достигли выдающихся успехов в конверсии углеводородной энергетики, существенно подняли роль атомной энергетики, решили важные экологические проблемы (рис. 5 и 6) [6, 17].



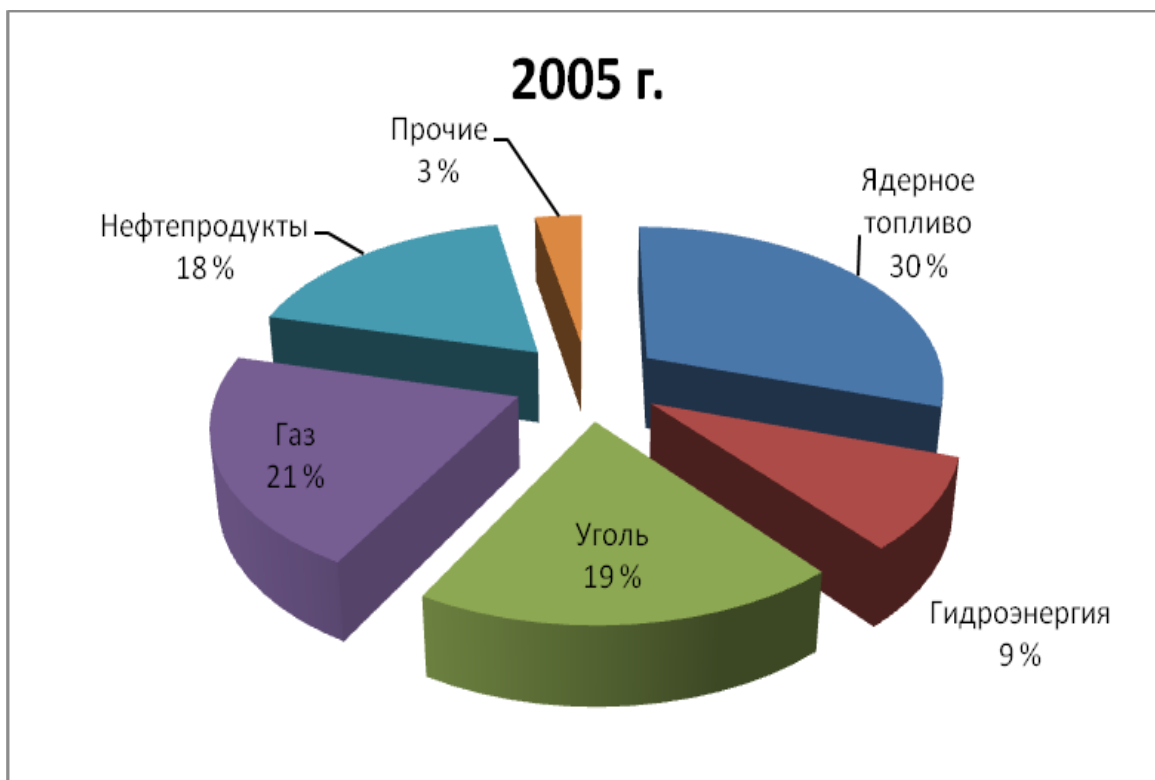
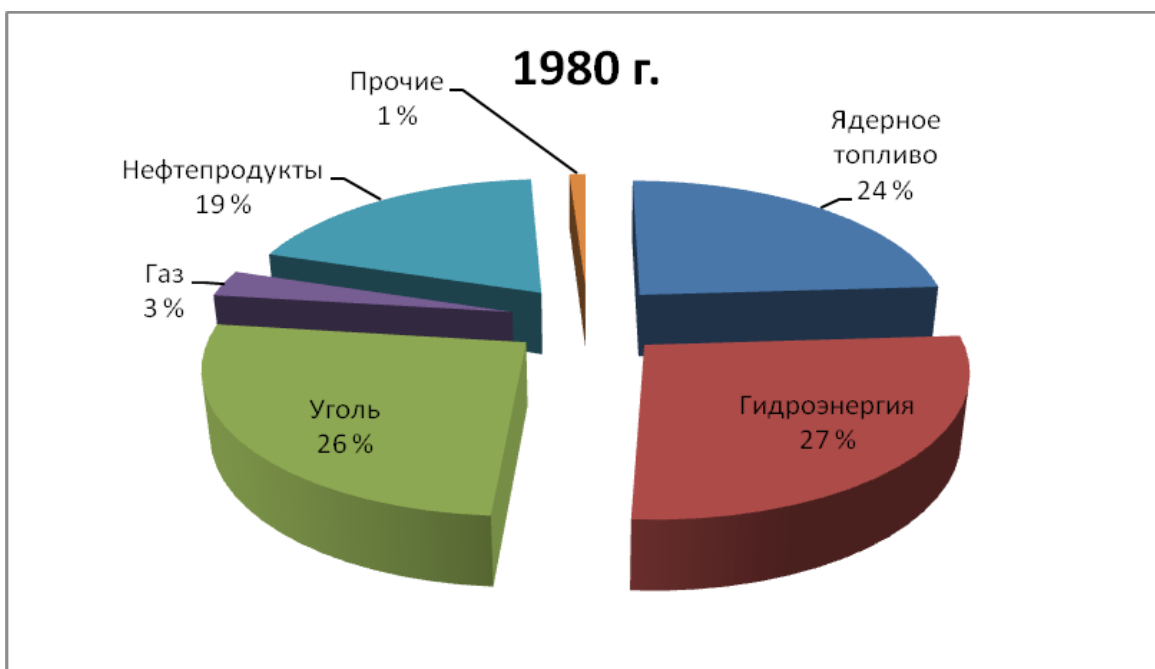


Рис. 5. Изменение энергетического баланса в Японии



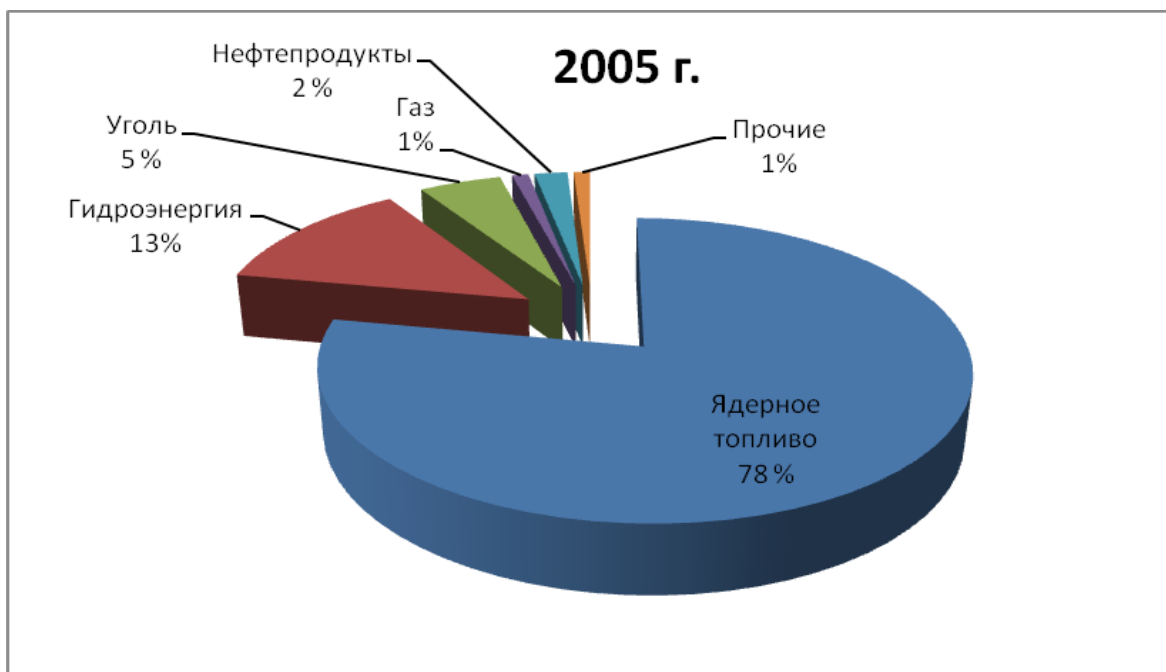


Рис. 6. Изменение энергетического баланса во Франции

Потребление первичной энергии распределено по странам и регионам крайне неравномерно. На рис. 7 приведены уровни ее потребления в 20 странах мира в 2005 г. Видно, что США, Китай и Россия – являются основными потребителями энергоресурсов: на них приходится более 40 %.

Динамика цен на электроэнергию для промышленных потребителей в России, США, Евросоюзе и его отдельных странах приведена на рис. 8, а динамика подушевого потребления по состоянию на 2011 г. – на рис. 9. Высокий уровень энергопотребления характерен для стран, часть территории которых находится в крайних северных широтах.

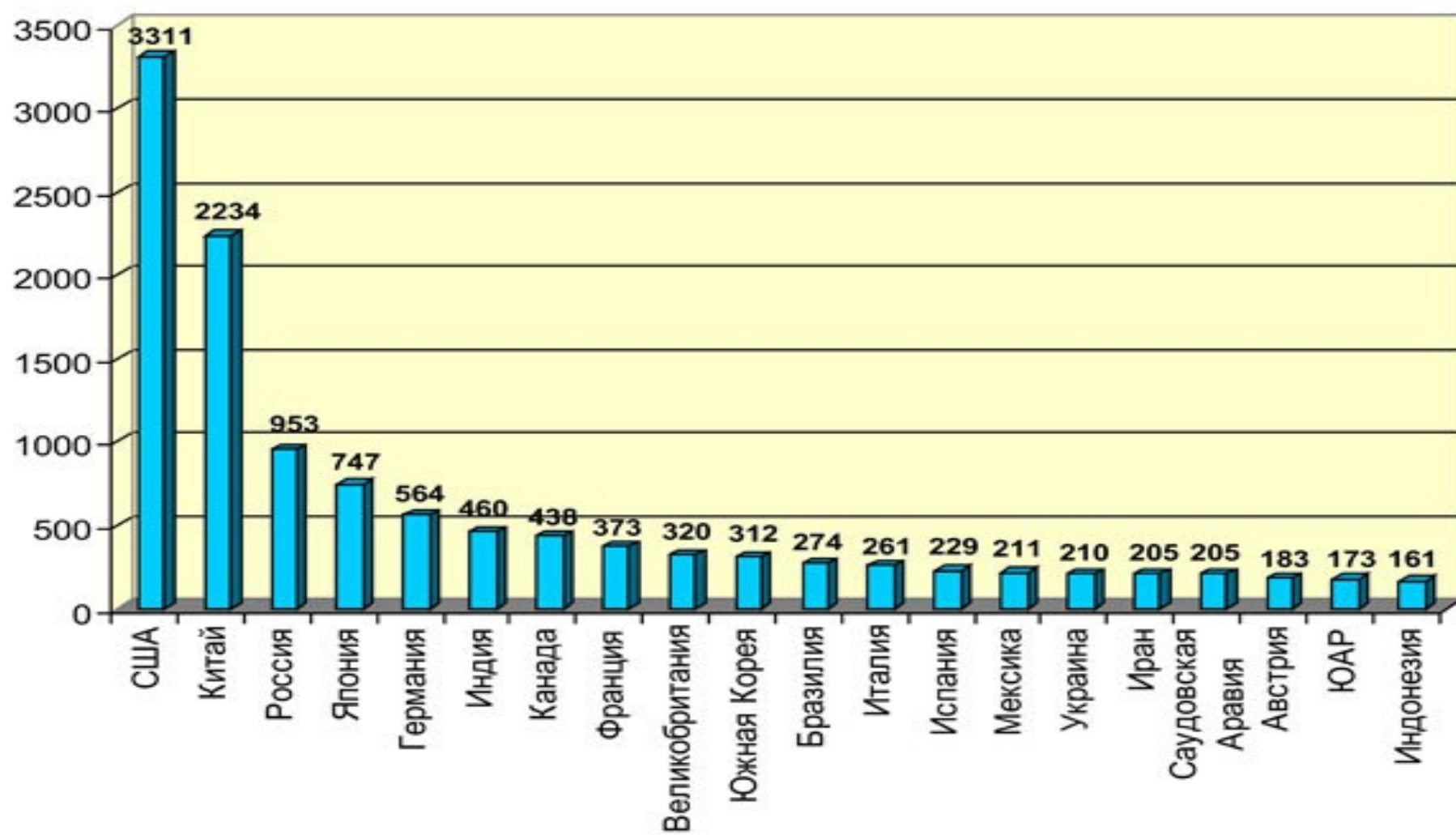


Рис. 7. Потребление первичной энергии в 20 странах – крупнейших потребителях в 2005 г., млн т у.т.

Цена на электроэнергию для промышленных потребителей

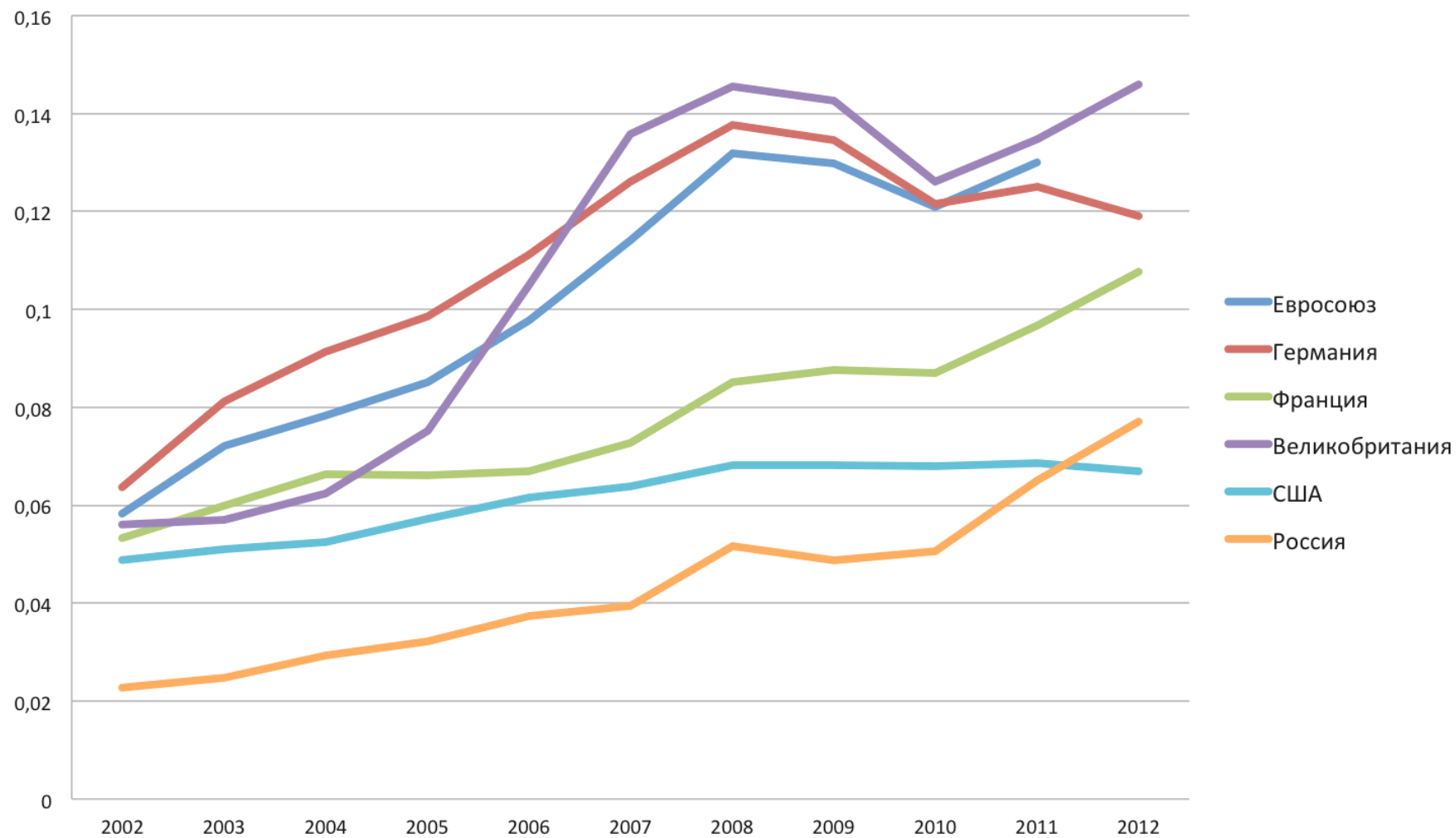


Рис. 8. Цена на электроэнергию для промышленных потребителей, долларов США за 1 кВт·ч

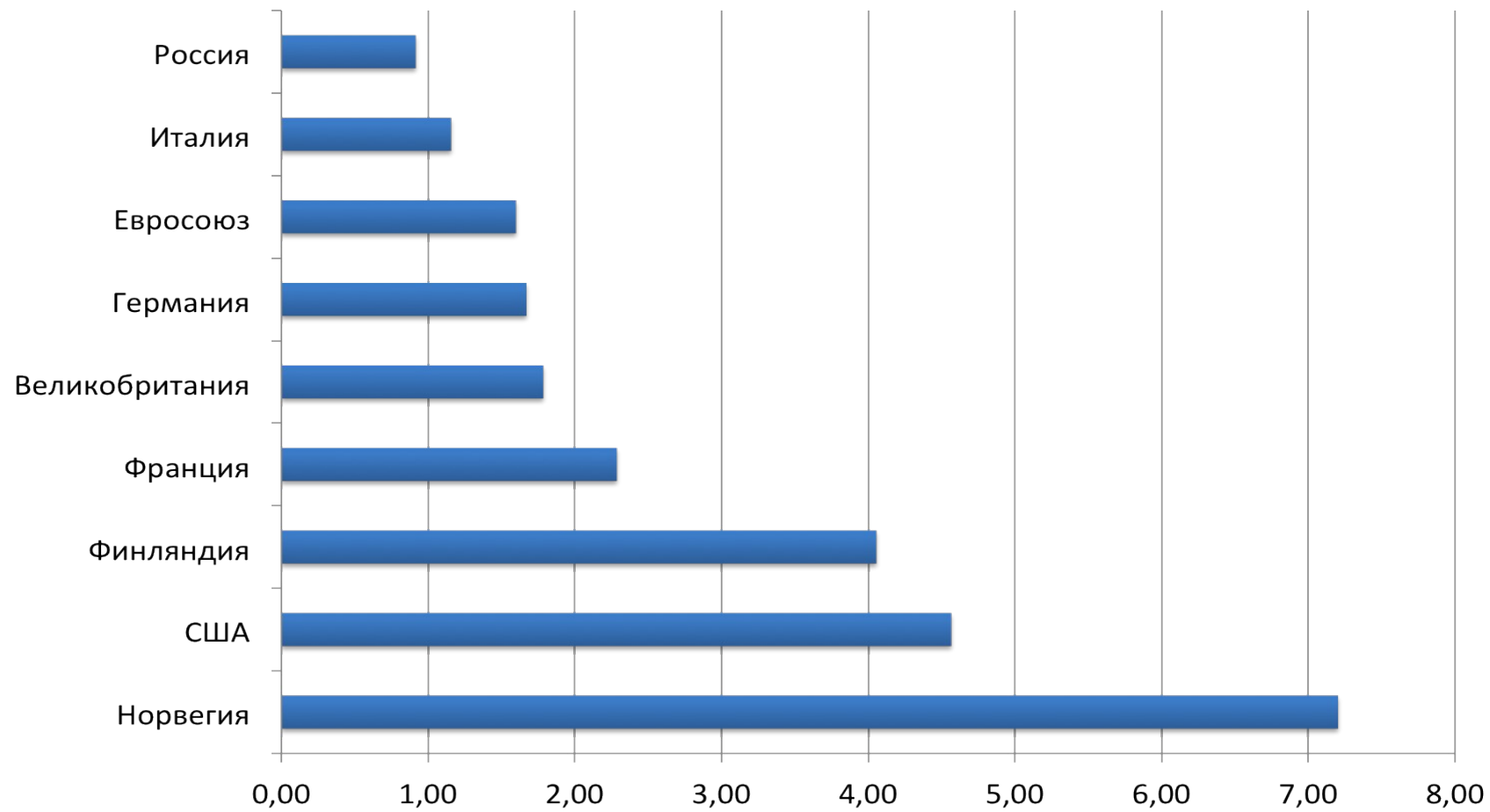


Рис. 9. Подушевое энергопотребление в 2011 г., МВт·ч/чел. в год

В изменении структуры потребляемых энергоресурсов проявились важные закономерности, которые связаны с научно-техническим прогрессом и в целом с развитием экономик стран. Характерно, что при увеличении количества существенных источников энергии за 100 лет с двух до шести, ни один из них не утратил своего значения к началу XXI века. Они постепенно перешли в категорию традиционных, имеющих в балансе разную долю. Современные прогностические споры чаще всего и сводятся к определению доли каждого из них в будущем. По прогнозу IEA на период до 2030 г. (рис. 10) в мировом производстве электроэнергии ведущее место по-прежнему будут занимать уголь, природный газ и гидроэнергетика. Атомная энергетика сможет выйти на третье место не раньше 2050 г.

Распределение добываемых в России энергетических ресурсов характеризуется высокой долей экспорта органического топлива (44 %), так же, как и существенной долей затрат топлива на теплообеспечение (25 %). По мнению ученых РАН, природный газ в нашей стране используется недостаточно эффективно. В устаревших котельных, работающих на газе, в основном, используются паровые турбины. Их КПД превращения энергии топлива (в данном случае газа) в электричество не превышает 32-34 %. Использование парогазовых установок с КПД 52-56 % позволило бы кардинально улучшить ситуацию. Замена паровых турбин на парогазовые установки позволило бы на 30-40% сэкономить использование газа на ТЭС, либо на столько же увеличить их мощность. В структуре производства энергии в нашей стране на долю газа приходится 46 %. Подобная ситуация ведет к расточительному расходу природного газа, как весьма ценного сырья, используемого в производстве конкурентных продуктов.

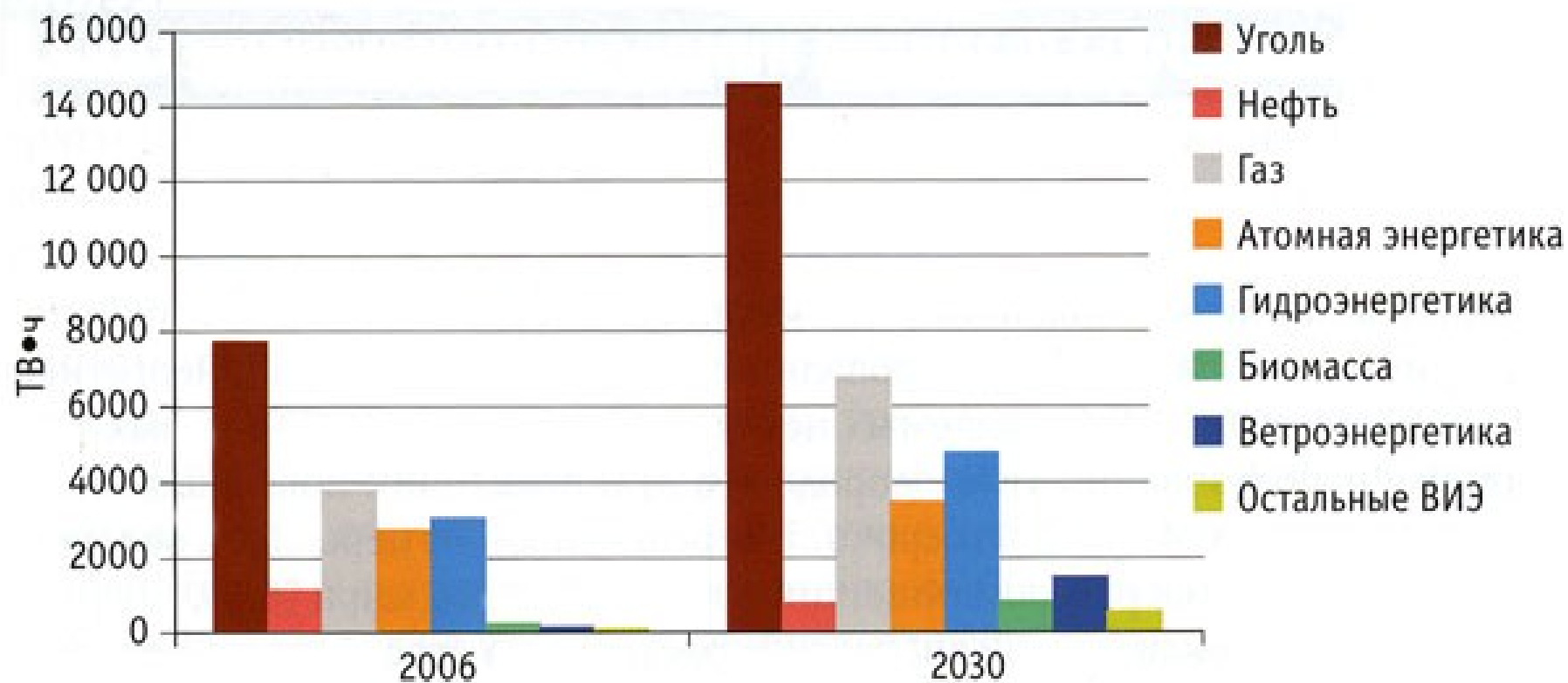
Состояние с переработкой газа в РФ и США в 2008 г. представлено в табл. 3 [17].

Таблица 3

Добыча и переработка газа в РФ и США (данные 2008 г. и 2009 г.)

Добыча газа и продукции	РФ	США
Добыча газа, млрд м ³	584	783,1
в т.ч. – природный;	527	563,8

– попутный нефтяной;	57	165,5
– шахтный метан	–	53,8
Переработка газа	58,4	474,4
Сухой товарный газ, млрд м ³	47,8	447,4
Этан, млн т	0,3	8,1
СУГ, ШФЛУ, млн т	5,0	0,1
Пропан, млн т	0,4	7,5
Н-бутан, млн т	0,5	3,0
Изо-бутан, млн т	–	1,4
Стабильный газовый бензин. млн т	0,6	4,0
СПГ, млн т	–	23,7



Источник: IEA World Energy Outlook 2008.

Рис. 10. Мировое производство электроэнергии по источникам первичной энергии

Если в нашей стране доля включаемого в переработку газа составляет лишь около 10 % от добытого, то в США это более 60 %. Общий объем добытого газа в США превышает добычу в Российской Федерации на треть, причем добыча собственно природного газа сопоставима в этих странах.

В США существенно выше добыча и использование попутного нефтяного газа – в 3 раза. Добыча шахтного метана, не добываемого и не используемого в РФ, составляет такую же величину, как в РФ – попутного нефтяного. Особенно большая разница имеется в производстве продукции: сухого товарного газа в 9 раз, этана в 27 раз, пропана в 19 раз, стабильного газового бензина в 7 раз.

Успехи в разработке новых весьма продуктивных научных направлений в газохимии настойчиво толкают производителей природного газа к дальнейшему освоению его новых разнообразных источников.

По разведанным доказанным запасам природного горючего газа Россия занимает первое место в мире. Предварительно оцененные запасы и прогнозные ресурсы существенно превышают накопленную добычу.

На рис. 11 показано распределение по степени освоения ресурсов нефти и природного газа в нашей стране [17].

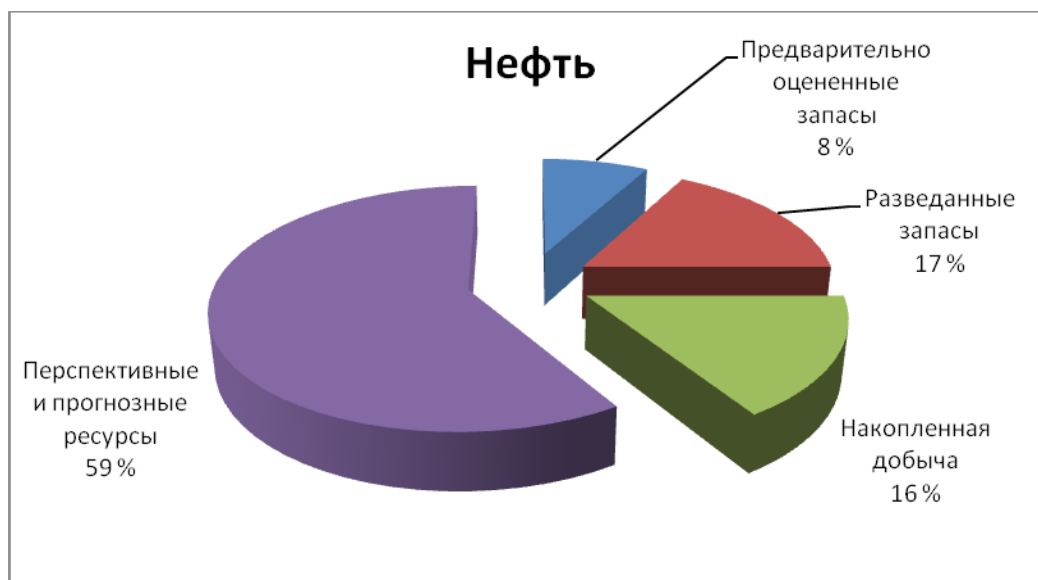
Разведанные запасы нефти вместе с предварительно оцененными и прогнозными ресурсами существенно превышают накопленную добычу, составляющую всего 16 %. Накопленная добыча природного газа – 5 % свидетельствует, что несмотря на динамичное развитие, страна пока находится на начальном этапе освоения его ресурсов. К сожалению, в нефтяной промышленности положение более сложное, связанное с тем, что в последние 20 лет мы не открыли крупных месторождений нефти, а прирост разведанных запасов за счет мелких месторождений и увеличение в эксплуатируемых запасах тяжелой нефти требуют более интенсивного разворачивания поисковых геологических и геофизических работ.

Наиболее перспективными становятся шельфовые акватории, перспективные на нефть и газ, в первую очередь в арктических зонах России.

В условиях технологического обновления ядерной энергетики в России разведанные запасы урана не являются главным фактором ее ускоренного развития. Сегодня предприятия России производят в год лишь 3,5-4,0 тыс. т урана. Подтвержденные запасы урана по себестоимости добычи 1 кг урана до 80 долл. США составляют 170 тыс. т, при общих запасах 550 тыс. т. Эти известные запасы и прогнозные ресурсы урана достаточны для развития

ядерной энергетики нашей страны при условии ее технологического перевооружения.

Опережающее развитие ядерной энергетики стало важным приоритетом энергетической безопасности России. При этом выделяются три важнейших составляющих ее технологической модернизации. Первой из них является постепенный перевод ядерной энергетики на замкнутый уран-плутониевый ядерный топливный цикл на базе реакторов на быстрых нейтронах (РБН). Вторая составляющая – реализация крупномасштабной программы устранения радиационных загрязнений, в основном связанных с производством оружия в период холодной войны, и третья – существенная поддержка развития атомной энергетики в мире с одновременным решением сложных проблем предотвращения «расползания» по миру ядерных оружейных материалов и «чувствительных» ядерных технологий – в первую очередь обогащения урана и переработки облученного ядерного топлива.



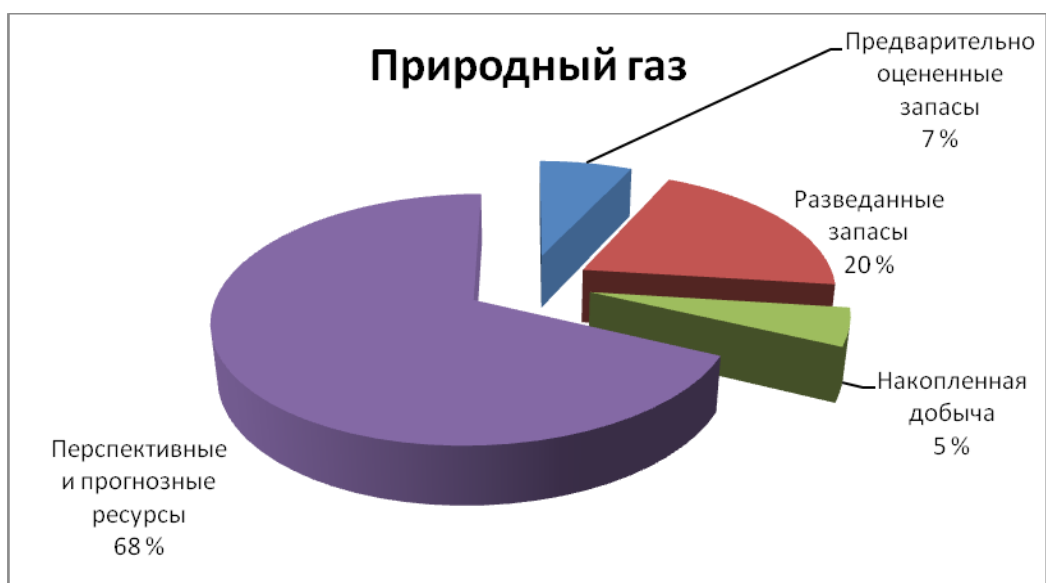


Рис. 11. Распределение по степени освоения ресурсов
нефти и природного газа в России

Совершенствование ядерного топливного цикла, его интернационализация, развитие лизинга обогащенного урана, возврат отработанного топлива в страну его производящую и даже лизинг ядерной энергии стали важными инициативами и предметом глубоких исследований, инициированных политическим руководством нашей страны и некоторых других стран, решительно поддержанные МАГАТЭ.

Прогнозируемые высокие темпы развития ядерной энергетики в мире – до 2000 ГВт в 2050 г. и 5000 ГВт в 2100 г., потребуют вовлечения в топливный ядерный цикл U238, развития технологий быстрых реакторов и возможно тория, так как имеющихся реальных запасов урана явно недостаточно. При использовании технологий открытого уран-плутониевого (U-Pu) топливного цикла потребуется для указанных объемов производства энергии на АЭС, оснащенных легководными реакторами, 14,0-16,0 млн т природного урана. Даже прогнозных, пока не открытых ресурсов урана, при цене его добычи 250-300 долл. за 1 кг, пока не видно. Представляется, что сохранение и распространение действующих в настоящее время ядерных технологий с открытым U-Pu топливным циклом уже во второй половине текущего века будут нерентабельными.

Анализ тенденций внутреннего потребления энергетических ресурсов на фоне развития экономики России приведен в работах многих специалистов. В этих работах чаще всего сопоставляются тенденции в динамике валового внутреннего продукта, различные по уровню экономического развития стран, с уровнями потребления топливно-энергетических ресурсов и энергии в расчете на душу населения. Нужно отметить, что по этим показателям легко выделяются страны, различающиеся не только по уровням экономического и технологического развития, но и качеству жизни. При этом не отмечается прямых корреляций с климатическими условиями.

На рис. 12 отражена прогнозная динамика внутреннего потребления топлива и энергии в России за период 2010–2020 гг. (также в % к 1990 г.) [17].

На диаграмме хорошо видна депрессионная зона российской экономики 90-х гг. с резким падением производства валового внутреннего продукта (почти на 40 %) и потребления моторного топлива (45 %) при более мягком снижении потребления тепла, электроэнергии и первичных энергетических ресурсов (на 30-20 %). Особенно важным является заметное увеличение темпов роста ВВП и потребления электроэнергии при низких темпах увеличения потребления тепловой энергии, моторного топлива и первичных энергетических ресурсов. В этом проявляется положительное

влияние курса руководства страны на существенное снижение энергоемкости российской экономики. Динамика энергоемкости приведена на рис. 13.

Хорошо видна положительная тенденция решения этой весьма сложной и давней проблемы.

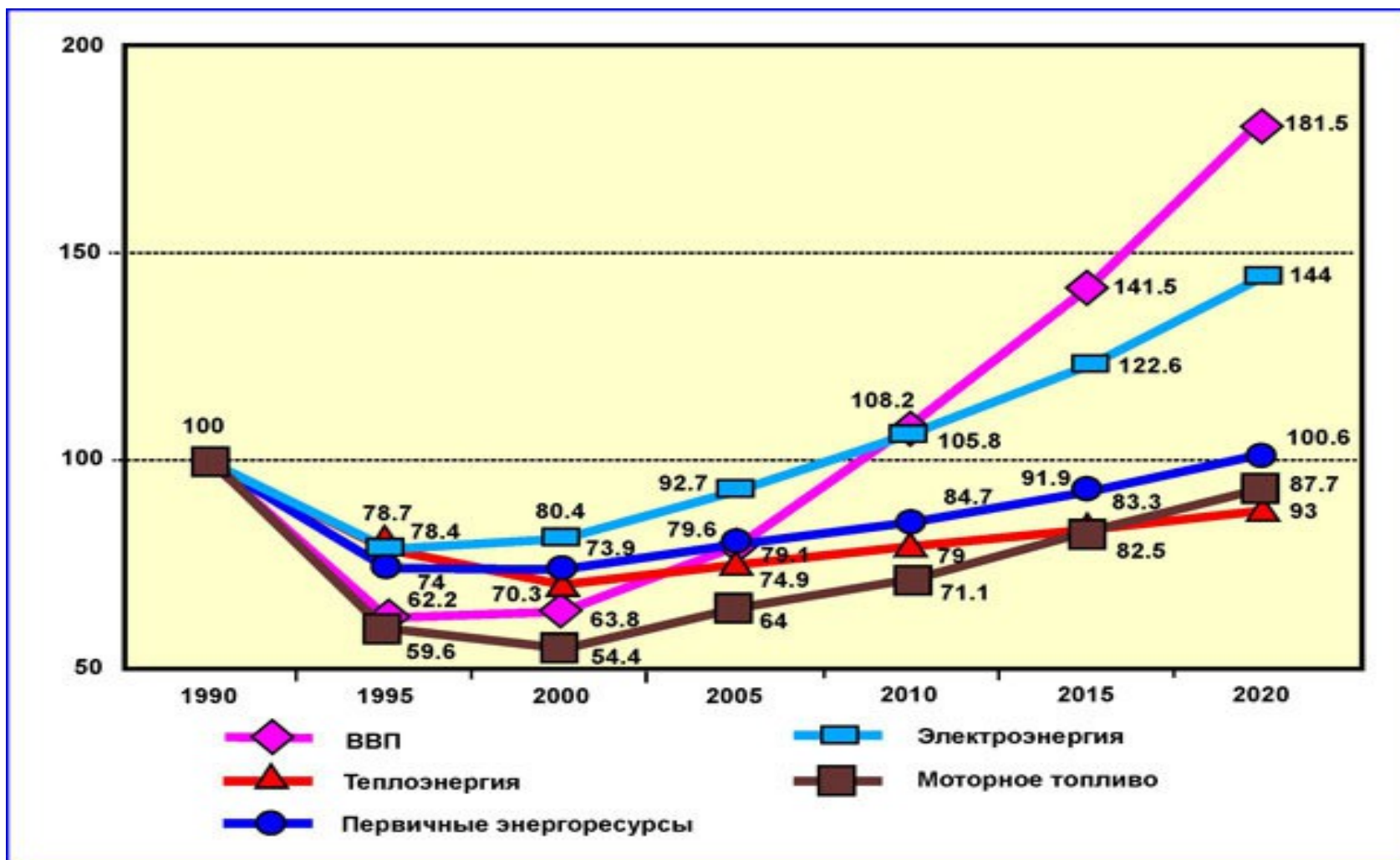


Рис. 12. Динамика внутреннего потребления топлива и энергии, в % к 1990 г.

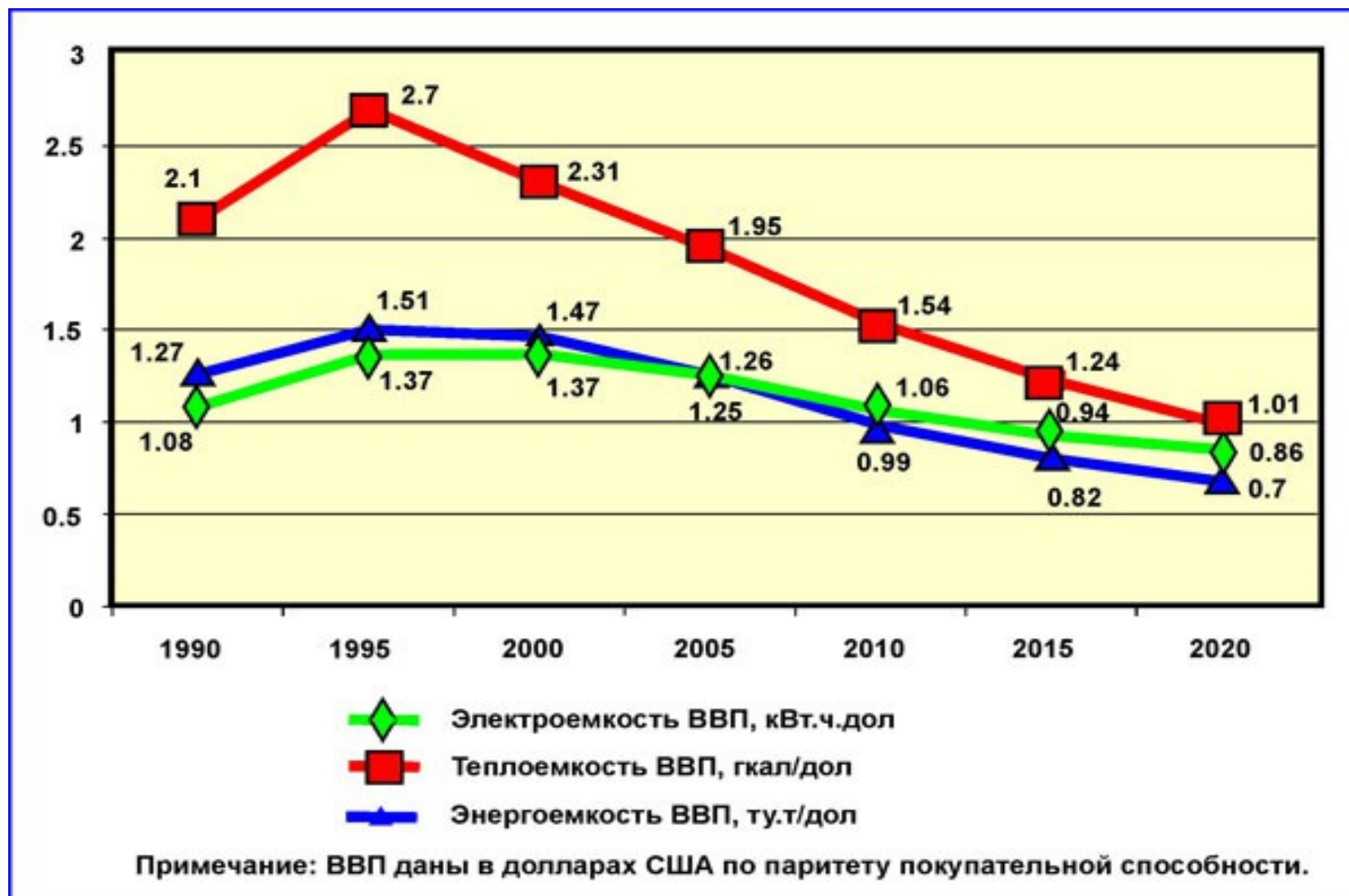


Рис. 13. Энергоемкость российской экономики

Необходимо подчеркнуть, что при реализации мер, связанных с ресурсосбережением, в первую очередь с экономией топливно-энергетических ресурсов, имеется несколько направлений экономической политики.

При намеченных темпах экономического развития страны и сохранении энергоемкости ВВП на уровне 2010 г. за предстоящие 10 лет мы должны увеличить более чем на 1,0 млрд т потребление топливно-энергетических ресурсов. При этом технологическое перевооружение (особенно ТЭС, работающих на природном газе) не может сыграть решающей роли.

Опыт многих стран, решивших удовлетворительно эту задачу, свидетельствует, что главный резерв в снижении потребления топливно-энергетических ресурсов заключен в структурной перестройке экономики, ориентированной на снижение энергоемкости ВВП. При этом мы должны иметь в виду, что к 2020 г., при планируемом значительном объеме экспорта топливно-энергетических ресурсов, медленном развороте структурной перестройки экономики страны и отставании геологоразведочных работ, контрольная цифра внутреннего потребления этих ресурсов на наш взгляд, может быть близкой к 2,0 млрд т условного топлива в год.

Динамика потребления электроэнергии по годам представлена на рис. 14., а ввод новых энергомощностей – на рис. 15.

В табл. 4 отражены ключевые показатели функционирования электроэнергетики за 2011-2012 гг., в табл. 5 – отпуск тепловой энергии за 2011-2012 гг. [35].

На рис. 16. приведены динамические показатели потребности России в топливно-энергетических ресурсах в условиях различного подхода к развитию экономики страны.

Ярковыраженная неравномерность географического распределения запасов и добычи топливно-энергетических ресурсов в мире, являющихся невозобновляемыми, определяется особенностями геологической истории развития Земли и ни в коей мере не связана причинно с существующими границами государств. Именно поэтому любые прямые посягательства на обладание источниками энергетических ресурсов, расположенных за пределами собственных территорий, или акваторий, нарушающих Конвенцию ООН, обычно рассматриваются как агрессивные действия, грубо нарушающие основы международного права.

Огромное геополитическое значение приобрела проблема владения топливно-энергетическими ресурсами, и эта проблема относится к категории

важнейших в международных отношениях. В международном праве ей уделяется большое внимание. Многие исследователи часто ссылаются при анализе причин конфликтов между странами и группами стран на их стремление с помощью силовых и иных приемов овладеть не принадлежащими им энергетическими ресурсами.

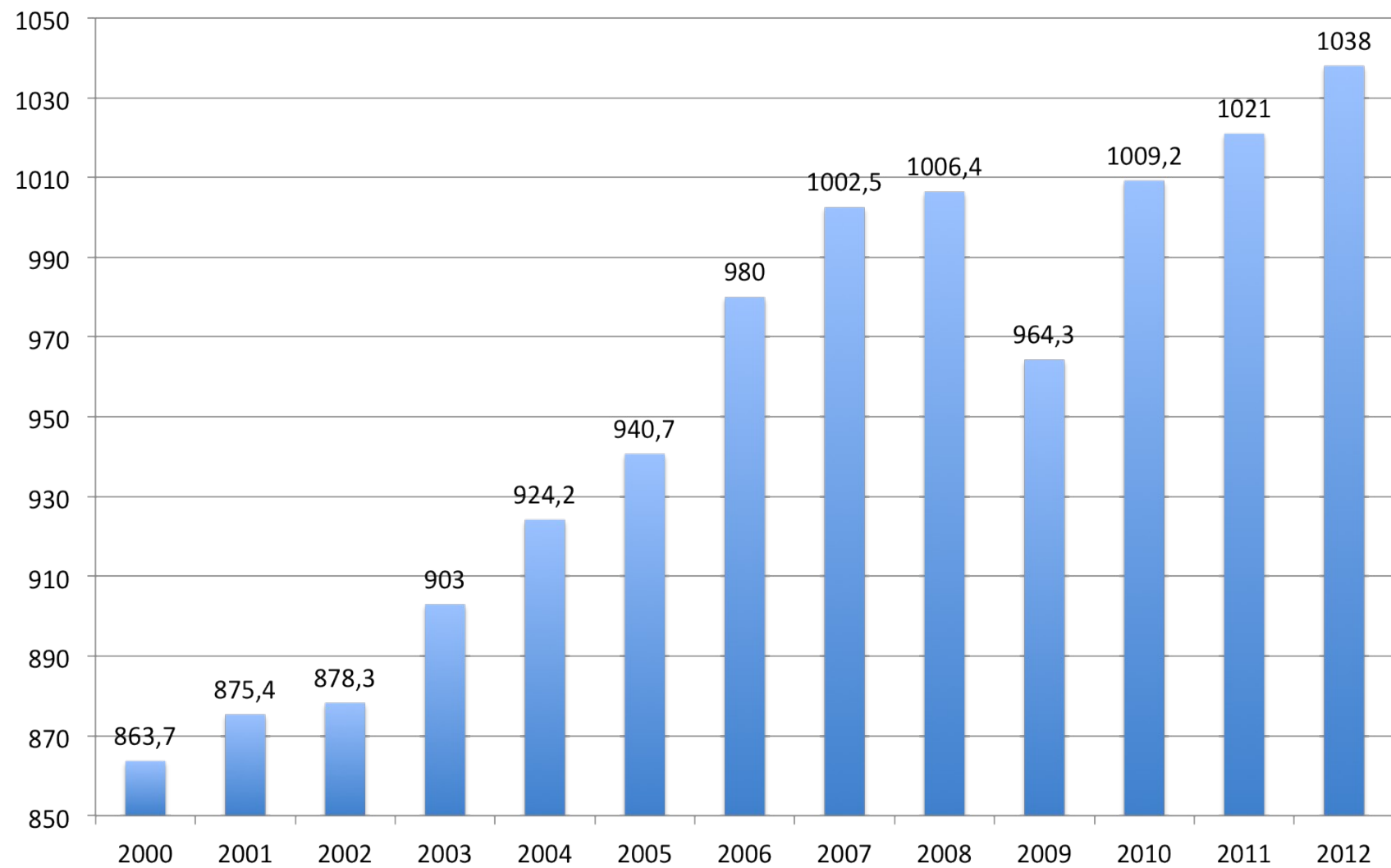


Рис. 14. Динамика потребления электроэнергии в 2000-2012 гг., млрд кВт·ч

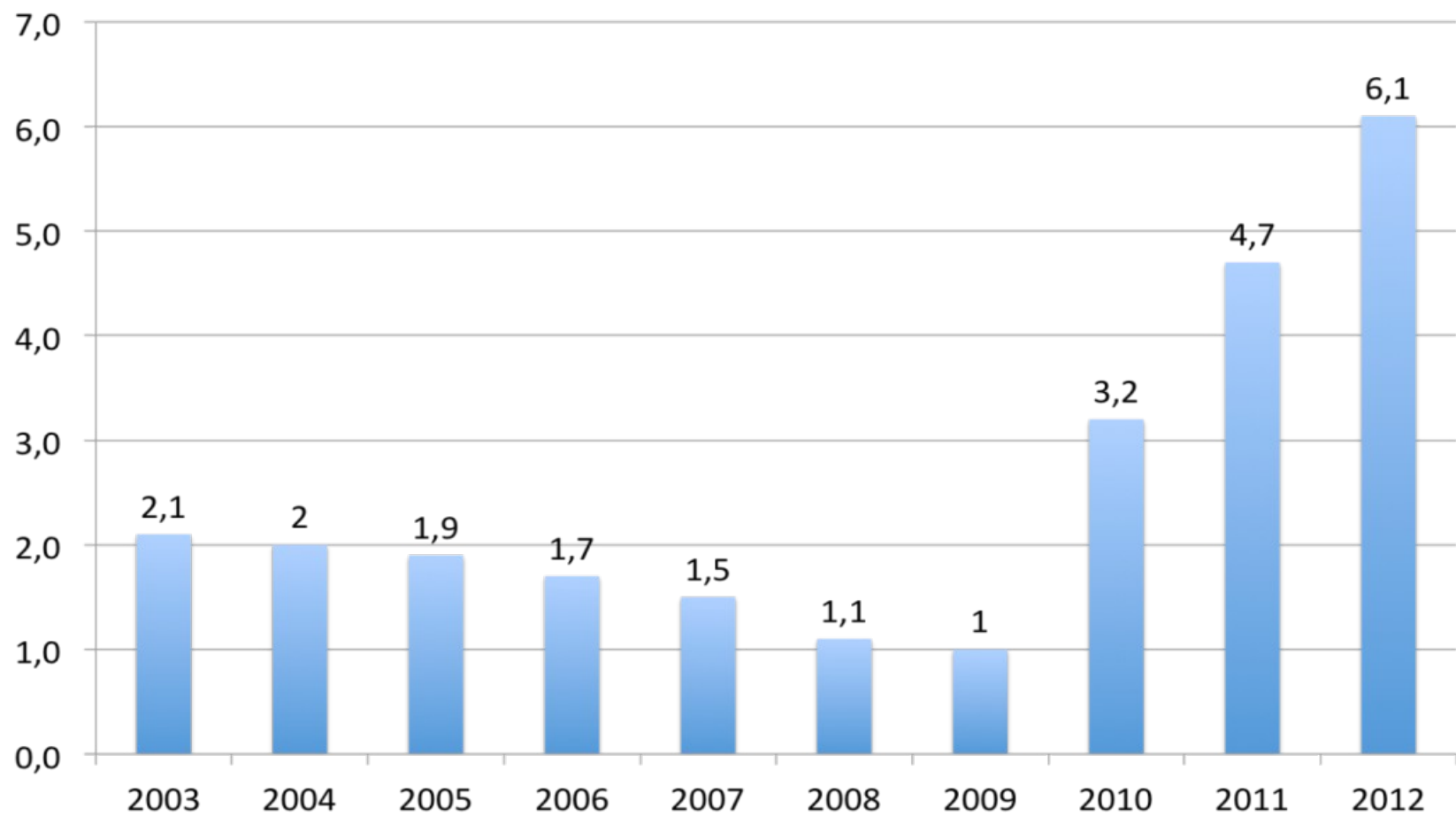


Рис. 15. Ввод новых энерго мощностей, ГВт

Таблица 4

Ключевые показатели функционирования электроэнергетики

в 2012 г. в сравнении с 2011 г.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2011 г., %
Централизованное электропотребление, млрд кВт·ч	1021,1	1037,7	101,6
Установленная мощность электростанций ЕЭС России, тыс. МВт	218,2	223,1	102,2
Совмещенный максимум потребления по ЕЭС России, МВт	147 769	157 425	106,5
Максимум нагрузки электростанций по ЕЭС России, МВт	149 603	158 986	106,3
Производство электроэнергии всего, млрд кВт·ч,	1040,4	1053,5	101,3
в том числе ТЭС	702,2	710,5	101,2
ГЭС	165,1	165,4	100,2
АЭС	173,0	177,6	102,7
Отпуск тепловой энергии централизованными источниками теплоснабжения, млн Гкал	493,7	490,6	99,4
Поставка топлива			
газа, млрд м ³	167,4	165,5	98,8
угля, млн т	127,2	127,8	100,2
мазута, млн т	2,76	1,82	66,2
Среднеотпускной тариф для населения, коп./кВт·ч	179,5	183,0	101,9
Среднеотпускной тариф для прочих потребителей, коп./кВт·ч	239,3	229,3	95,8

Таблица 5

Отпуск тепловой энергии по федеральным округам за 2011–2012 гг.

Федеральный округ	Отпуск теплоэнергии, млн Гкал		
	2011 г.	2012 г.	2012 г. к 2011 г., %
Центральный	106,2	107,9	+1,6

Северо-Западный	42,1	42,7	+1,5
Южный	15,7	15,0	-4,4
Северо-Кавказский	2,4	2,3	-2,8
Приволжский	148,0	141,6	-4,3
Уральский	50,4	49,2	-2,4
Сибирский	100,9	103,3	+2,4
Дальневосточный	28,0	28,6	+2,1
Итого	493,7	490,6	-0,6

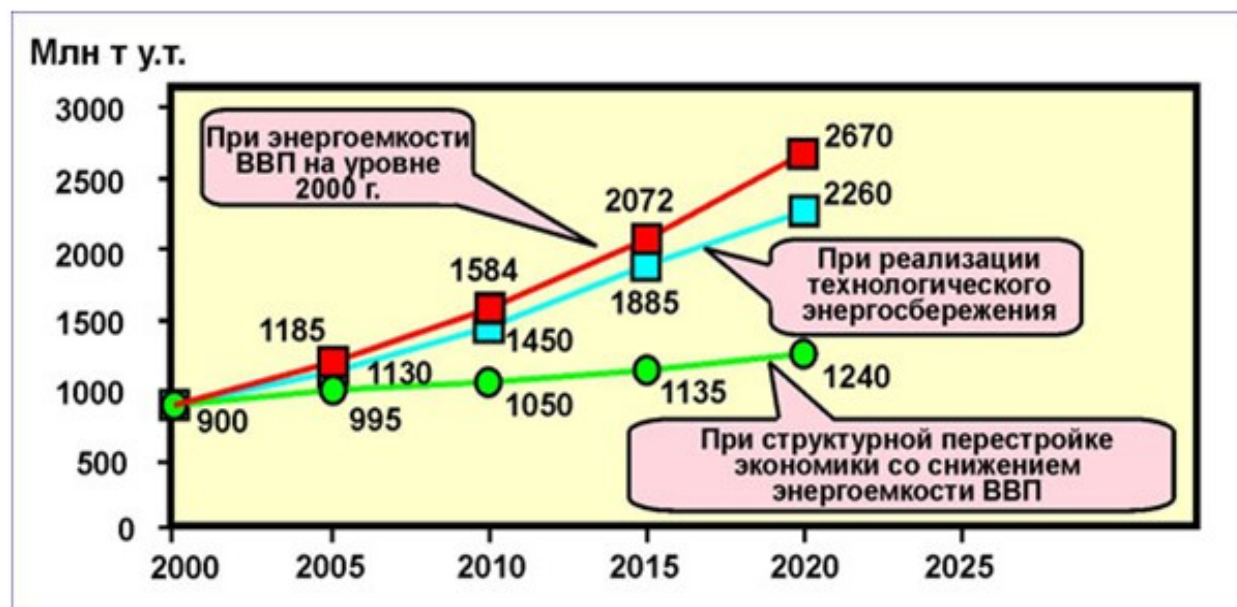


Рис. 16. Динамика потребности в топливно-энергетических ресурсах

Для исключения конфликтных ситуаций широко используются договорные отношения между государствами, вырабатываются международные принципы энергетической безопасности.

Международная деятельность и внешняя политика в области энергетики призваны обеспечить сохранение энергетической безопасности и независимости нашей страны. Для успешного решения этой главной задачи потребуется восстановить и укрепить экономические позиции России в ряде регионов за ее пределами, найти эффективные инструменты сотрудничества в рамках СНГ и мирового сообщества в целом. Нужно обеспечить условия для максимально эффективной реализации экспортных возможностей отечественного ТЭК, ускоренного решения проблем развития современного отечественного энергетического, электротехнического, нефтегазового и горного машиностроения и транспортных средств, организовать расширение

их экспорта. Необходимо способствовать привлечению зарубежных инвестиций для ТЭК и смежных областей, существенно расширить международное сотрудничество в разработке научно-технологических проблем и подготовке научных и инженерных кадров, технического персонала и рабочих высокой квалификации.

Отношения со всеми зарубежными государствами, организациями и компаниями должны строиться исходя из приоритета национальных интересов России, на взаимовыгодных началах. При этом государством рекомендуются любые формы участия иностранного капитала в ТЭК России и симметричные формы участия национального капитала в энергетике других стран. Энергетические проблемы должны решаться на справедливой основе, путем переговоров, при отсутствии политического и силового давления на партнеров.

Основным принципом энергетической безопасности в нашей стране и в мире, которым должны руководствоваться производители и потребители энергетических ресурсов, должен стать принцип их рационального потребления. Своевременная подготовка их запасов к освоению, возможность замены исчерпаемого ресурса и диверсификация видов топлива и энергии должны стать основной научно-технологической задачей, к решению которой должны привлекаться ученые и специалисты разных стран, наиболее успешные производственные объединения. Экологическая приемлемость крупномасштабного освоения новых источников энергии должна определяться международными организациями экспертов, с широким использованием опыта МАГАТЭ.

Международная доктрина энергетической безопасности и увязанные с ее основными положениями законы отдельных (особенно развитых) стран в совокупности должны стать важными документами ООН, направленными на развитие и укрепление принципов мирового содружества, с отрицанием противостояния.

3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ

3.1. Актуальность энергосбережения и повышения эффективности использования ТЭР

70 лет советский народ строил новое общество в огромной стране, будучи убежденным, что природные ресурсы ее неисчерпаемы. Главным показателем считалась не эффективность производства, а объемы выпускаемой продукции и справедливое распределение благ. Пренебрежение экономической целесообразностью стало одной из главных причин расточительства в использовании ресурсов, в том числе и энергетических. Это привело, во-первых, к тому, что при сравнении вариантов строительства промышленных объектов часто использовались не относительные, а натуральные показатели – расходы металла, цемента, трудозатрат и пр., – не дающие целостного представления об истинной экономической эффективности. В экономических взаимоотношениях между предприятиями и предприятий с государством использовались директивные цены на энергоресурсы и другие виды продукции. Это способствовало тому, что заложенные в проекты энергосберегающие мероприятия и технологии на практике оказывались экономически невыгодными и в большинстве случаев не реализовывались.

Кроме того, государство занижало цены на энергоресурсы, несмотря на высокую и растущую их стоимость на мировом рынке. Делалось это для искусственного создания экономической конкурентоспособности производимой продукции и дешевизны услуг, оказываемых населению. А на практике получалось, что экономические просчеты, связанные с низкой производительностью труда и неэффективностью управления, во многом оплачивались перерасходом дешевых энергоресурсов, ложась дополнительным бременем на топливно-энергетический комплекс и народное хозяйство в целом.

Во-вторых, государством был установлен приоритет плана над экономической эффективностью. Когда не хватало денег на строительство запланированных объектов, то урезались запланированные сметные затраты, в первую очередь на экологические и энергосберегающие мероприятия. По этой причине чаще всего не осуществлялась установка устройств, предназначенных для улавливания загрязнений, использования уходящего тепла, регулирования энергопотребления и т.д. Российский энергетический сектор – один из основных источников загрязнения окружающей среды. На его долю приходится более 50 % выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и более 20 % сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы, а также более 70 % суммарной эмиссии парниковых газов в Российской Федерации [35, 36, 37].

В-третьих, при определении проектных показателей эффективности энергоиспользования не учитывались в полной мере реальные условия эксплуатации. В действительности реальные показатели эффективности теплофикации оказывались намного ниже заложенных в проекте.

Немаловажное значение в использовании энергоресурсов отводится человеческому фактору. Основную негативную роль здесь играли отчужденность людей от исполняемого ими дела; отсутствие или мизерность

экономического стимулирования труда вообще и вознаграждений за принятие и реализацию более экономичных решений.

В силу исторически сложившихся причин, для российского производства характерна высокая, в 2-4 раза превышающая показатели развитых стран, энергоемкость и, даже при сравнительно низких тарифах на топливно-энергетические ресурсы, высокий уровень соответствующих удельных издержек. Сохранение высокой энергоёмкости российской экономики приводит к снижению энергетической безопасности России и сдерживанию экономического роста. Выход России на стандарты благосостояния развитых стран на фоне усиления глобальной конкуренции и истощения источников экспортно-сырьевого типа развития требует кардинального повышения эффективности использования всех видов энергетических ресурсов.

В связи с Указом Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» поставлена глобальная задача снижения энергоёмкости ВВП России к 2020 г. не менее чем на 40 % по сравнению с 2007 г. [37].

Кроме того, при определении Президентом Российской Федерации основных направлений модернизации и технологического развития экономики России в июне 2009 г., первым из пяти этих направлений определены энергоэффективность и энергосбережение. Энергосбережение – процесс многогранный и охватывает разные сферы человеческой деятельности. По сути, – это культура и образ жизни народа, общества, вырабатывающий определенный психологический алгоритм поведения. Развитие экономики невозможно без выработки психологии бережного и экономного использования имеющихся энергетических и сырьевых ресурсов, использования опыта, наработанного в этой области другими странами. Это важнейшая на сегодня сфера деятельности, ресурс повышения конкурентоспособности промышленного производства, способ интеграции экономики в международный рынок.

Энергосбережение – это процесс, при котором сокращается потребность в энергоресурсах и энергоносителях в расчете на единицу конечного полезного эффекта, на единицу веса продукции, на единицу площади производственных и жилых зданий для поддержания в них требуемых температуры и влажности. Энергосбережение – это не только экономия энергии, но и обеспечение условий для наиболее эффективного ее использования а также повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Традиционно потребление энергии разделяют на три направления: потребление электроэнергии, потребление теплоэнергии, сжигание топлива.

Сбережение электроэнергии, благодаря высокой степени оснащенности приборами учета и квалификации обслуживающего персонала, имеет потенциал около 30 % от величины потребления. Резервы экономного расхода электроэнергии – это автоматизация технологических процессов и оборудования, применение прогрессивных технологических процессов, использование для привода совершенных электродвигателей, применение при электронагреве способов и устройств, имеющих высокий КПД, уменьшение потерь при передаче электроэнергии.

Сбережение теплоэнергии (худшая оснащенность, большой объем потребления) имеет потенциал около 40 % от уровня. Сбережение топлива при непосредственном его сжигании (химическая промышленность, промышленность строительных материалов, сельское хозяйство, коммунально-бытовой сектор) имеет потенциал 45 % от уровня потребления.

По экспертным оценкам, при выполнении всех организационных и технических мероприятий по энергосбережению можно уменьшить потребление ТЭР почти в 2 раза.

Энерго- и ресурсосбережение является одним из важнейших факторов, обеспечивающих эффективность функционирования отраслей и экономики в целом. Оно достигается посредством использования ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий; своевременным переходом к новым техническим решениям, технологическим процессам и оптимизационным формам управления; повышением качества продукции; использованием выгод международного разделения труда и другими мерами. Внедрение энергосберегающих технологий не только приводит к снижению издержек и повышению конкурентоспособности продукции, но и способствует повышению устойчивости ТЭК и улучшению экологической ситуации.

Современное энергосбережение базируется на трех основных принципах:

во-первых, не столько жесткая экономия ТЭР, сколько их рациональное использование, включая поиск и разработку новых нетрадиционных источников энергоснабжения;

во-вторых, повсеместное использование как бытовых, так и промышленных приборов учета и регулирования (желательно автоматического) расхода электрической и тепловой энергии;

в-третьих, внедрение новейших технологий, способствующих сокращению энергетических потерь как при изготовлении элементов зданий, так и при их эксплуатации.

Исходя из этого, в энергосбережении выделяют следующие группы мероприятий, обеспечивающие эффективное энергоиспользование и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов:

- научно-технические;
- организационные и экономические;
- нормативные и технические;
- информационные;

- правовые.

Ключевое значение во всем комплексе ресурсосбережения на данном этапе имеет энергосбережение. По оценкам специалистов, надежно обеспечить потребности страны в условиях инновационного (базового) сценария развития экономики возможно лишь при снижении удельной энергоемкости ВВП не менее чем вдвое.

Для решения этой задачи Минэнерго России разработан комплексный план действий по повышению энергоэффективности российской экономики. Он включает пять основных направлений:

- формирование современной нормативно-правовой базы;
- формирование организационных структур повышения энергоэффективности;
- государственная поддержка и формирование благоприятного инвестиционного климата для привлечения бизнес-структур;
- взаимодействие с бизнес-сообществом и финансовыми институтами на основе частногосударственного партнерства;
- информационная и образовательная поддержка мероприятий на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

По каждому из этих направлений разработаны конкретные мероприятия и уже осуществляется их активная реализация.

Особенное значение имеет промышленная стратегия развития энергетики, предполагающая меры, стимулирующие:

- работу предприятий малого и среднего бизнеса в области создания или эксплуатации локальных энергоустановок, использующих возобновляемые источники (в первую очередь, отходы производства и потребления);
- увеличение производства и повсеместное внедрение приборов учета расхода всех видов энергии, переход на оплату за энергоресурсы исключительно на основе прямых измерений их фактического потребления;
- создание и массовое внедрение промышленных технологий и энергоустановок, обеспечивающих ресурсосбережение и сокращение выбросов парниковых газов с целью улучшения экологии и выполнения Россией обязательств по Киотскому протоколу.

Для реализации энергосберегающих мероприятий требуется вложение финансовых средств приблизительно в 2–4 раза меньше, чем при создании новых энергетических источников. Поэтому повышение энергоэффективности может быть резервным источником роста экономики за счет перераспределения высвобождающихся финансовых ресурсов.

Продолжается активная работа по государственному мониторингу и контролю за эффективным использованием энергоресурсов (в том числе в сфере электроэнергетики и теплоснабжения, удельный вес которой в общем объеме потребления топлива в стране составляет около 70 %). Государственной Думой ФС РФ 23 ноября 2009 г. принят Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической

эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». К его преимуществам необходимо отнести регулирование вопросов нормирования энергоемкости энергооборудования, проведение обязательного энергоаудита предприятий с государственной долей собственности, разработку программ энергосбережения на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, формирование государственного реестра энергосбережения.

По инициативе Минэнерго России создан и функционирует межведомственный Координационный совет по проблемам энергосбережения и энергоэффективности, связям с бизнесом и регионами, основной задачей которого является содействие в реализации инновационных и инвестиционных проектов по энергосбережению и повышению энергоэффективности, использованию возобновляемых источников энергии и экологически чистых технологий на основе частно-государственного партнерства.

Минэнерго России проводится организационная работа по формированию структуры управления энергосбережением в Российской Федерации, в частности, по созданию Федеральной энергосервисной компании (ФЭСКО) с целью выполнения комплекса энергосберегающих мероприятий, прежде всего, в федеральной бюджетной сфере.

Совместным Приказом Минэкономразвития России и Минэнерго России от 13 января 2009 года № 4/1 образована Межведомственная рабочая группа по проблемам энергосбережения и повышения энергетической эффективности в целях координации деятельности и выработки согласованных решений Минэкономразвития России и Минэнерго России.

Минэнерго России разработана Государственная программа энергосбережения, а также план действий по информационной поддержке энергосбережения и энергоэффективности.

Показатели конечного результата решения тактической задачи по содействию внедрению энергосберегающих технологий – это показатели экономии и удельного потребления энергоресурсов (по основным видам ресурсов). Соответственно, показатели решения данной задачи следующие:

- затраты условного топлива на кВт·ч отпускаемой электроэнергии;
- удельное потребление электроэнергии;
- удельное потребление газа;
- удельное потребление угля;
- доля выработки электрической энергии в общем балансе на ТЭС.

По звеньям процесса производства энергии энергетические потери рассредоточены крайне неравномерно (табл. 6) [35. 36].

Таблица 6

Распределение энергетических потерь по стадиям энергопроизводства

Показатель	Потери, млн т у.т.	
	полные	возвратные
Добыча, переработка и транспортировка топлива	0,4	0,3
Генерирование электроэнергии	5,8	2,2
Выработка теплоты	2,2	1,0
Потери в электросетях	1,0	0,3
Потери в теплосетях	1,0	0,8
Потребление электроэнергии	1,4	0,4
Потребление теплоты	3,1	2,5
Непосредственное потребление топлива	6,4	4,2
Всего потерь	21,3	11,7

Из приведенных данных видно, что полные потери распределяются между производством энергоресурсов, включая их транспортировку, и потреблением конечных энергоносителей примерно поровну (10,4 и 10,9 млн т у.т.). Большая же часть возвратных потерь (более 60 %) сконцентрирована в процессах потребления. Потери на этой стадии обладают более высоким энергетическим потенциалом, обеспечивающим экономическое преимущество в их реализации, и по уровню понесенных затрат в предыдущих звеньях обходятся дороже. Отсюда следует, что при организации энергосбережения первоочередное внимание должно быть уделено именно данному виду потерь.

Россия располагает значительными запасами энергетических ресурсов и мощным ТЭК, который является базой развития экономики, способствует консолидации субъектов Российской Федерации и усилению ее геополитического влияния, во многом определяет формирование основных финансово-экономических показателей страны. Природные топливно-энергетические ресурсы являются не только реальными конкурентными преимуществами, но и национальным достоянием России, а производственный, научно-технический и кадровый потенциал энергетического сектора экономики имеют немалые резервы и возможности развития.

Вместе с тем, нынешнее состояние топливно-энергетического комплекса характеризуется рядом негативных явлений и тенденций:

- высокая степень износа основных фондов ТЭК (в электроэнергетике и газовой промышленности – почти 60 %; в нефтеперерабатывающей промышленности – 80 %);
- недоинвестированность развития отраслей ТЭК (за последние 5 лет объем инвестиций в ТЭК составил около 60 % от необходимых по Энергетической стратегии на период до 2020 года);

– монозависимость российской экономики и энергетики от природного газа (доля природного газа в структуре внутреннего потребления ТЭР за годы реализации Энергетической стратегии на период до 2020 г. увеличилась с 52 до 54 % при сокращении доли угля с 17 до 15 %);

– несоответствие производственного потенциала ТЭК мировому научно-техническому уровню: высокая энергоемкость, устаревшие технологии, нерациональное и неэкономное использование месторождений, потери, загрязнение окружающей среды;

– слабое развитие энергетической инфраструктуры в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке;

– высокий уровень производственного травматизма, обусловленный, в том числе, аварийностью оборудования, недостаточной квалификацией персонала и недостатками управления;

– существенный нереализованный потенциал организационного и технологического энергосбережения (общий потенциал энергосбережения составляет 420 млн т у.т.);

– препятствия на пути решения проблемы рационального использования ПНГ;

– отсутствие экономических механизмов стимулирования компаний с целью эффективной утилизации отходов от деятельности энергетического сектора и рекультивации нарушенных земель.

Кризисные явления в мировой и российской экономике, нестабильность энергетических рынков определяют резкие изменения спроса на энергетические ресурсы внутри страны, при этом необходимость наполнения бюджета средствами, требуемыми для решения социальных и экономических проблем, потребует удержания конкурентных позиций на внешних рынках.

Необходимо превратить ТЭК в финансово устойчивый, экономически эффективный, соответствующий экологическим стандартам, оснащенный передовыми технологиями и высококвалифицированными кадрами комплекс – надежную и эффективную инфраструктуру, обеспечивающую удовлетворение экономически обоснованных потребностей российской экономики и позволяющую решать задачи национальной, региональной и глобальной энергетической безопасности.

Эффективность ТЭК – показатель, выражаемый в виде соотношения между полезным результатом функционирования ТЭК и затратами ресурсов. Это комплексная категория, определяемая техническим состоянием предприятий ТЭК, их энергоемкостью, пропускной способностью инфраструктуры, состоянием сырьевой базы и рациональностью использования ресурсов.

Повышение экономической эффективности энергетики полностью соответствует заявленным Правительством Российской Федерации приоритетным направлениям развития России, Энергетической стратегии Российской Федерации до 2020 года, Положению о Минэнерго России,

постановлениям Правительства Российской Федерации, касающимся деятельности ТЭК.

Эффективный ТЭК России – это важнейший элемент национальной конкурентоспособности, обеспечивающий современную инфраструктуру для промышленности, дающий возможность для освоения новых регионов страны и снижающий себестоимость товаров и услуг, произведенных на территории Российской Федерации. Поэтому эффективное развитие ТЭК страны напрямую связано с повышением эффективности промышленного производства и решением ключевых задач социально-экономического развития.

Энергетическая стратегия России на период до 2020 года предусматривает выполнение ряда действий:

- формирование внутрироссийского энергетического рынка, в том числе электроэнергетики, нефти, нефтепродуктов и газа;
- реализацию перспективных инфраструктурных проектов;
- стимулирование инвестиций в разработку месторождений и развитие транспортной инфраструктуры;
- формирование и развитие новых крупных центров добычи нефти и газа на востоке страны (Восточная Сибирь, Республика Саха (Якутия), Дальний Восток);
- совершенствование тарифного, налогового и таможенного регулирования;
- совершенствование механизмов государственного контроля за функционированием энергетических рынков;
- модернизацию нефтеперерабатывающих заводов, развитие производства сжиженного природного газа, увеличение объемов его экспорта и производства продукции нефтехимической промышленности;
- стимулирование разработки и внедрения источников энергии, альтернативных нефти и газу.

Для общей оценки степени достижения данной стратегической цели предлагаются следующие показатели:

- снижение энергоемкости ВВП;
- объем экономии ископаемых топливно-энергетических ресурсов за счет использования возобновляемых источников энергии;
- объем экономии топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий;
- темпы роста инвестиций (ОАО РАО «ЕЭС России», ОАО «СО ЕЭС», ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «РусГидро», ОАО «Концерн Энергоатом», ОАО «Интер РАО ЕЭС»);
- доля полезного использования попутного нефтяного газа;
- глубина переработки нефти на нефтеперерабатывающих заводах.

Представленные выше меры сгруппированы в тактические задачи, решение которых и позволит добиться повышения эффективности ТЭК.

Необходимо продолжение преобразований в отраслях топливно-энергетического комплекса России, что связано, прежде всего, с реформированием естественных монополий в отраслях ТЭК и реструктуризации угольной промышленности.

Целями реструктуризации естественных монополий в отраслях ТЭК в целом являются повышение эффективности и инвестиционной привлекательности этих отраслей, снижение издержек потребителей их услуг при условии надежного удовлетворения платежеспособного спроса, развитие рыночных отношений и механизмов в сфере топливо- и энергоснабжения. При этом преобразования в отраслях ТЭК не должны приводить к нарушению странового единства инфраструктуры, потере технологичной целостности, управляемости и надежности систем топливо- и энергоснабжения.

Структурные преобразования в этих отраслях Министерство контролирует посредством реализации мер нормативно-правового характера, разрабатывает концепции, стратегии и программы, проводит согласительные процедуры.

Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (ЭС-2030) как логическое продолжение ЭС-2020 утверждена распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р [37].

В электроэнергетике цели и задачи реформы определены Постановлением Правительства от 11.07.2001 № 526 «О реформировании электроэнергетики Российской Федерации».

Структурная реформа электроэнергетики позволила перейти к созданию полноценных рыночных отношений и условий развития конкуренции в этом секторе ТЭК. Основным фактором этих процессов является формирование оптового рынка электроэнергии и мощности. Целевая модель рынка электрической энергии предполагает следующие основные принципы работы оптового и розничных рынков:

- функционирование оптового рынка электроэнергии (мощности) в границах единого рыночного пространства на Европейской территории России, Урале и в Сибири (за исключением изолированных энергосистем, находящихся на этих территориях);
- конкурентные механизмы торговли электроэнергией: долго- и среднесрочные двусторонние договоры, рынок на сутки вперед, балансирующий рынок;
- конкурентные механизмы торговли мощностью: долго- и среднесрочные двусторонние договоры, купля/продажа мощности на годовых и долгосрочных конкурентных отборах (на несколько лет вперед);
- конкурентная торговля системными услугами – конкурентный отбор поставщиков и закупка Системным оператором

услуг, необходимых для поддержания заданного уровня качества энергоснабжения в единой энергетической системе России;

- «трансляция» цен оптового рынка на розничные рынки – зависимость цен конечных потребителей на розничном рынке от цены приобретения электрической энергии на оптовом рынке;

- возможность выбора конечным потребителем на розничном рынке компании-поставщика электроэнергии.

Минэнерго России утверждено в качестве органа, контролирующего работу Некоммерческого партнерства «Совет рынка по организации эффективной системы оптовой и розничной торговли электрической энергией и мощностью» (далее – Совет рынка) (Постановление Правительства Российской Федерации от 4 августа 2008 г. № 581 «Об уполномоченном федеральном органе исполнительной власти по контролю за деятельностью совета рынка»). В этой структуре сосредоточены все рычаги управления рынком электроэнергии, рычаги, в которых представлен и поставщик и потребитель. Основная функция Совета рынка – организация эффективной работы оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности. Эксперты Совета рынка (в их число входят представители Минэнерго России) разрабатывают механизмы регулирования рынка – стандарты, правила и рекомендации, которые позволяют всем секторам отрасли эффективно взаимодействовать на рынке.

В рамках совершенствования правовых и земельных отношений в сфере электроэнергетики, для организации государственного контроля в сфере электроэнергетики в условиях новой структуры федеральных органов исполнительной власти и ликвидации ОАО РАО «ЕЭС России» для реализации Федерального закона от 4 ноября 2007 г. № 250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с осуществлением мер по реформированию Единой энергетической системы России» (далее – Федеральный закон) Минэнерго России выпущен ряд постановлений и распоряжений.

Преобразования в нефтегазовом комплексе направлены, как и в случае реформы электроэнергетики, на повышение эффективности функционирования как самой отрасли, так и связанных отраслей промышленности, что должно способствовать укреплению энергетической безопасности страны, а также обеспечить стабильный рост экономики, сопровождаемый повышением конкурентоспособности предприятий, качества услуг и продукции, либерализацию рынка газа.

В соответствии с этим, рабочей группой по вопросам развития независимых нефтедобывающих организаций выработаны предложения и рекомендации по мерам для устранения избыточных административных барьеров с учетом специфики деятельности независимых нефтедобывающих организаций в рамках своей компетенции.

В сфере совершенствования налоговой и тарифной политики в отраслях ТЭК Минэнерго России реализован ряд мероприятий.

В целях дальнейшего стимулирования увеличения объемов добычи нефти 27 июля 2008 г. принят Федеральный закон № 158-ФЗ «О внесении изменений в главы 21, 23, 24, 25 и 26 части второй Налогового кодекса Российской Федерации и некоторые другие акты законодательства Российской Федерации о налогах и сборах», согласно которому с 1 января 2009 года, в частности:

- уточняется формула расчета коэффициента, характеризующего динамику мировых цен на нефть, применяемого к ставке налога на добычу полезных ископаемых (далее – НДПИ) при добыче нефти;
- уточняется определение количества добытой нефти;
- из главы 26 «Налог на добычу полезных ископаемых» Налогового кодекса Российской Федерации исключаются нормы, регламентирующие обязательное применение прямого метода учета количества добытой нефти в целях применения ставки НДПИ в размере 0 рублей и применения к ставке НДПИ коэффициента, характеризующего степень выработанности запасов конкретного участка недр;
- устанавливается нулевая ставка НДПИ при добыче нефти на участках недр, расположенных севернее Северного полярного круга полностью или частично в границах внутренних морских вод и территориального моря, на континентальном шельфе Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях, на территории Ненецкого автономного округа и полуострове Ямал в Ямало-Ненецком автономном округе, до достижения определенного накопленного объема добытой нефти при условии соблюдения соответствующих сроков разработки конкретных месторождений.

В целях исчисления налога на прибыль организаций, с 1 января 2009 года сокращается срок признания расходов на приобретение лицензий на право пользования недрами до 2 лет, изменяется механизм и правила начисления амортизации за счет перехода к начислению амортизации по группе объектов основных средств, что позволит значительно ускорить процесс списания стоимости амортизируемого имущества, в том числе в нефтедобывающей отрасли, а также существенно сокращаются сроки полезного использования инструментов, приспособлений, оборудования и иных видов амортизируемых основных средств, используемых при нефте- и газодобыче.

Размеры ставок акцизов на нефтепродукты на 2009 и 2010 годы сохранены на уровне 2008 года. С 2011 года предусмотрена дифференциация данных ставок по принципу снижения ставки акциза на продукцию более высокого качества в соответствии с техническим регламентом «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 года № 118.

Федеральным законом от 3 декабря 2008 г. № 234-ФЗ «О внесении изменений в статью 3 Закона Российской Федерации «О таможенном тарифе»

сокращается с 2 до 1 месяца как период мониторинга цен на нефть на европейских рынках в целях исчисления размера вывозной таможенной пошлины на нефть и нефтепродукты, так и срок их действия, а также вдвое сокращается время принятия соответствующего нормативного акта Правительства Российской Федерации.

В газовой промышленности в целях перехода к реализации газа, добываемого ОАО «Газпром» и его аффилированными лицами, по нерегулируемым государством ценам с использованием биржевых технологий на постоянной основе Правительством Российской Федерации принято Постановление «О реализации газа с использованием биржевых технологий» от 16.04 2012 г. № 323.

Угольная промышленность в настоящий момент находится в завершающей стадии структурных преобразований. Начиная с 2006 года реализуется программа мероприятий по реструктуризации угольной промышленности, что сопровождается снижением доли угля, производимого убыточными предприятиями. К настоящему времени осуществлен ряд мер по изменению экономической основы функционирования отрасли. В результате реструктуризации 203 особо убыточных, неперспективных и опасных по горно-геологическим условиям предприятий прекратили добычу угля (шахт – 188, разрезов – 15). На 198 предприятиях завершена техническая ликвидация. Однако в российской угольной промышленности сохраняется существенная доля предприятий, уменьшающая добавленную стоимость вместо ее создания.

Сегодня для повышения эффективности угольной отрасли и ТЭК в целом необходимо своевременное выполнение мероприятий программы реструктуризации предприятий угольной промышленности, обеспечивающей сохранение в отрасли только эффективных производителей. Кроме того, для планомерного обновления основных производственных фондов отрасли необходима государственная поддержка, в частности, для выполнения задач по субсидированию инвестиционных проектов в угольную промышленность.

В рамках осуществляемой государственной энергетической политики одной из приоритетных задач для Минэнерго России является развитие новых, перспективных направлений энергетики, направленных на снижение экологической нагрузки на природный комплекс Российской Федерации. В современных условиях – это важнейший инструмент диверсификации портфеля энергоресурсов по видам топлива и, как следствие, снижения рисков, связанных с энергобезопасностью.

Важнейшими шагами в этом направлении должно стать более широкое использование возобновляемых и альтернативных источников энергии, разработка и освоение инновационных технологий в области энергетики, развитие низкоуглеродной энергетики.

В 2008 г. в указанной сфере Министерством был разработан целый ряд нормативных правовых актов, направленных на создание условий, стимулирующих развитие использования возобновляемых источников

энергии для производства электрической энергии, а также использования экологически чистых производственных технологий.

Создан информационно-аналитический комплекс оценки воздействия хозяйствующих субъектов ТЭК на окружающую среду и климат.

Показатели, характеризующие решение этой задачи:

–объем экономии ископаемых топливно-энергетических ресурсов за счет использования возобновляемых источников энергии;

–доля производства электрической энергии генерирующими объектами, использующими возобновляемые источники энергии в совокупном балансе производства электрической энергии.

Международное сотрудничество в сфере энергоэффективности – одно из важных направлений в деятельности Минэнерго России. В реализации ряда проектов энергосбережения и энергоэффективности уже используется передовой опыт развитых стран, а достижения в области энергоэффективности учитываются при формировании основополагающих документов в этой сфере.

Энергодиалог Россия-ЕС ведется с октября 2000 года и предусматривает сотрудничество в том числе и в области энергоэффективности.

Министерством энергетики Российской Федерации заключены меморандумы и декларации о сотрудничестве в сфере энергоэффективности с профильными министерствами Франции, Италии, Японии, Нидерландов, Дании, Великобритании. В стадии подготовки соглашения с рядом других стран.

В рамках российско-американской президентской комиссии 8-10 июля 2009 г. была достигнута договоренность между Президентами России и США о создании межведомственной Рабочей группы по энергетике и окружающей среде. Среди обсуждаемых тем сотрудничества – ряд энергетических вопросов, в том числе проекты в сфере энергоэффективности.

Министерство энергетики РФ представляет нашу страну в различных организациях и образованиях в сфере энергоэффективности и энергосбережения [36].

RUDEA

Российско-Германское энергетическое агентство (RUDEA) создано по инициативе Президента Российской Федерации Д.А.Медведева и Федерального канцлера ФРГ А.Меркель в 2009 г.

RUDEA и призвано способствовать использованию потенциала энергосбережения в России, прежде всего, на основе внедрения рациональных и экологически чистых способов выработки, преобразования и использования энергии, реализации пилотных проектов в области эффективного использования энергии. Создание данного агентства является платформой для практической реализации международного партнерства в области энергоэффективности между Россией и Германией.

IPЕЕС

ИПЕЕС (The International Partnership for Energy Efficiency Cooperation) - Международное партнерство по сотрудничеству в области энергоэффективности. Первое заседание Исполнительного комитета ИПЕЕС состоялось в Париже в сентябре 2009 года.

Членами партнерства являются Россия, Италия, США, Бразилия, Канада, Франция, Германия, Япония, Республика Корея, Мексика, Китай, Великобритания и Еврокомиссия в качестве наблюдателя.

ИПЕЕС оказывает поддержку в работе, проводимой странами-участницами и соответствующими организациями в целях повышения энергетической эффективности. Это дополнительный инструмент к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Партнерство опирается на опыт и работу, проводимые международными организациями и финансовыми институтами, научно-исследовательскими организациями, частным сектором, на поддержку общественности – частного партнерства.

Основной целью этого партнерства является содействие развитию энергоэффективности на глобальном уровне путем обмена информацией о наилучшем опыте и мерах, способствующих повышению энергоэффективности.

Кроме Положения о международном партнерстве по сотрудничеству в области энергоэффективности (ИПЕЕС), на встрече подписан Меморандум между ИПЕЕС и Международным энергетическим агентством (МЭА) о размещении при МЭА секретариата партнерства.

Энергетический диалог Россия-ЕС

Сотрудничество в области энергоэффективности, энергосбережения и возобновляемых энергоресурсов является важным, приоритетным направлением Энергодialoga Россия-ЕС с 2000 г. С этого момента стало развиваться Стратегическое партнерство в энергетическом секторе Россия-ЕС. После второго совещания Постоянного совета партнерства (ПСП) России-ЕС по энергетике, проведенного в Москве 8 декабря 2006 года, Россия и ЕС согласились продлить срок полномочий Тематической группы по энергоэффективности. Было также согласовано, что эта группа может опираться на проделанную работу и результаты, полученные предыдущей Совместной тематической группой по энергоэффективности и энергосбережению.

Совместная тематическая группа по энергоэффективности ставит своей задачей:

- обмен информацией по нормативно-законодательной базе;
- обмен опытом и знаниями в сфере энергоэффективности, сбережения первичных энергетических ресурсов, возобновляемых энергоресурсов, сжигания попутного нефтяного газа;
- реализацию совместных проектов, представляющих общий интерес.

Важным приоритетным направлением в деятельности Совместной тематической группы по энергоэффективности является и впредь будет являться реализация Инициативы по энергоэффективности Россия-ЕС.

Основное внимание было уделено взаимодействию по дальнейшей разработке институциональной, законодательной и финансовой базы в области энергоэффективности, энергосбережения и возобновляемых энергоресурсов [36].

Приоритетные области Инициативы по энергоэффективности России-ЕС

Ключевую роль для определения важнейших направлений деятельности в рамках ЭнергодIALOGа должна сыграть Дорожная карта в области энергетики до 2050 г. Кроме того, в 2009 г. был подписан Меморандум о механизме раннего предупреждения, задача которого – заблаговременно определить проблемы и риски, связанные с поставками и спросом на энергоносители и минимизировать последствия возможных перебоев, связанных с поставкой в Европу. Этот механизм уже доказал свою эффективность. Для снижения этих рисков Россия совместно с Европой успешно реализует два крупных инвестиционных проекта – Северный и Южный потоки.

Россия и Евросоюз найдут баланс между свободой выбора и экономической целесообразностью. Центральной точкой сотрудничества и взаимодействия между Россией и Евросоюзом является газовая сфера. В этом необходимо научиться слушать друг друга, говорить на одном языке. Необходимо активнее формировать взаимодействие как на правительственном уровне, так и на уровне компаний.

Европейцы, в свою очередь, определяют важность России как стратегического партнера Европы. Проблемы в энергетической сфере у нас схожи: это необходимость модернизации энергетики, улучшения инвестиционного климата, сокращения административных барьеров, обеспечение энергетической безопасности.

Сотрудничество в сфере улучшения рационального использования энергии во всех секторах экономики и рост использования возобновляемых энергоресурсов представляют общий интерес для России и ЕС в подходе к повышению конкурентоспособности экономики России и ЕС, наличия доступных по цене энергоресурсов, включая удаленные районы, и содействие обеспечению экологической устойчивости в России и ЕС.

В России и ЕС уже достигнут существенный прогресс в этих областях, однако предстоит реализовать как в России, так и в ЕС их огромный, пока еще неиспользуемый потенциал. Общее энергопотребление в России и ЕС продолжает расти, и как следствие этого - возрастают выбросы CO₂.

Перед Россией и ЕС стоит большая сложная задача – устранение взаимовлияния экономического роста от роста энергопотребления и выбросов парниковых газов. Для этого необходимы серьезные усилия в плане более эффективного использования энергоресурсов по всей цепочке – от

производства энергии до ее потребления – при сохранении реального устойчивого роста.

Россия и ЕС разделяют общие интересы в углубленном понимании подходов и методов энергосбережения и энергоэффективности, взаимного обмена передовым опытом и эффективными технологиями, способности наращивать потенциал по их применению и повышать информированность общественности, что будет способствовать улучшению энергоэффективности и использованию возобновляемых энергоресурсов.

Одной из важных форм международного сотрудничества являются совместные проекты.

3.2. Реализованные совместные проекты

Гармонизация политики Российской Федерации и ЕС в сфере энергетики (2005-2006 гг.)

Этот проект содействовал Энергодиалогу Россия-ЕС по гармонизации политики в сфере энергетики. Проект содержал оценку энергопотребления/энергоснабжения; условия и барьеры для инвестирования.

Энергоэффективность на региональном уровне в Архангельской, Астраханской и Калининградской областях (реализовано в 2006-2007 гг.)

Проект содействовал сотрудничеству России и ЕС в сфере разработки рекомендаций по долгосрочной политике в сфере энергоэффективности и определения проектов по энергоэффективности, которые экономически осуществимы в Архангельской, Астраханской и Калининградской областях. В рамках этого проекта были организованы семинары в Архангельске, Астрахани и Калининграде по росту региональных мощностей для самостоятельного обеспечения регионального энергобаланса. Были сделаны доклады по региональному энергобалансу.

Каждому региону была дана определенная целевая группа, были определены реальные цифры по инвестированию проекта в рамках проекта и каждого региона. По каждому региону была проанализирована продуктивность определенных инвестиционных проектов в сфере энергоэффективности:

- ✓ Астрахань – Сектор электроснабжения (производство и передача);
- ✓ Калининград – Промышленное энергопотребление;
- ✓ Архангельск – Коммунальное и бытовое потребление.

Возобновляемые энергоресурсы и восстановление малых гидроэлектростанций (проект начат в сентябре 2007 г.)

Проект содействует сотрудничеству России-ЕС в области политики в сфере возобновляемых энергоресурсов и законодательства, программ по внедрению использования возобновляемых энергоресурсов в России на федеральном и региональном уровнях. Проект реализуется во

взаимодействии с Федеральным Правительством и Астраханской и Нижегородской областями, и Краснодарским краем.

Использование попутного газа в России, устранение барьеров и привлечение инвестиций (совместное исследование опубликовано в июле 2007 г.)

Результаты проекта: проанализированы основные проблемы, связанные с использованием попутного нефтяного газа в России, местный и международный опыт по сокращению сжигания попутного газа. Определены основные барьеры для привлечения инвестиций. Проведена оценка экономической эффективности проектов по росту использования попутного нефтяного газа. В исследовании предложены пути для усовершенствования нормативно-законодательной базы, регулирующей использование попутного нефтяного газа [36].

Разрабатываемые проекты

1) Инвестиционные проекты в сфере энергоэффективности в регионах России. Проект будет содействовать сотрудничеству России-ЕС благодаря анализу регионального потенциала в энергосбережении и потенциала снижения выбросов парниковых газов в различных секторах, механизмов поощрения и потенциала по использованию механизма осуществления природоохранной деятельности (JI) в энергетическом секторе России.

Работе Тематической группы будут также содействовать исследования, тренинги и распространение информации, стимулирование сотрудничества между компаниями России и ЕС.

2) Сотрудничество между российскими и европейскими агентствами по энергетике в сфере улучшения энергоэффективности в зданиях. Проект имеет целью укрепление сотрудничества между российскими и европейскими агентствами по энергетике для достижения повышения энергоэффективности в строительном секторе в России. Особое внимание будет уделено повышению энергоэффективности в административных зданиях. Идея проекта основывается на предложении агентств по энергоэффективности в ЕС (Dena, Senter Novem, Austrian Energy Agency), а также в России (Свердловская область, республики Татарстан и Удмуртия, Краснодарский край).

3) Три проекта Партнерства в сфере окружающей среды северного измерения по капитальному ремонту районных ТЭЦ в Калининграде (в сотрудничестве с Европейским банком реконструкции и развития – ЕБРР), Мурманске и в Новгороде (в сотрудничестве с банком Nordic Investment Bank).

Мировой опыт энергосбережения

США, являясь лидером в использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ), прогнозирует, что через 30 лет на их территории не будет ни одного автомобиля, использующего в качестве топлива продукты перегонки нефти (дизельное топливо, солярка, керосин, бензин и т.п.), с 2011 г.

запрещены к применению для освещения обычные лампы накаливания. На реализацию новой энергетической программы планируется выделить около 80 млрд долл., при этом предусматривается сокращение выбросов в атмосферу вредных и опасных веществ; поддержка производства биотоплива; поддержка и субсидирование энергосберегающих мероприятий; создание энергоэффективных домов; скидки для потребителей энергосберегающего оборудования; налоговые льготы для предприятий и домовладельцев, которые реализовали энергосберегающие мероприятия; увеличение доли ВИЭ с 7 до 25 % в 2015 г. Государство стимулирует создание и применение альтернативных видов топлива. К 2015 г. должно быть произведено более 1 млн гибридных автомобилей. В США 90 энергетических компаний создали фотоэлектрическую группу, которая в течение ближайших 5 лет планирует ввести в эксплуатацию ВЭУ, которые отличаются большой суммарной мощностью. Ветроэнергетические установки (ВЭУ) достигли сегодня уровня коммерческой зрелости и в местах с благоприятными скоростями ветра могут конкурировать с традиционными источниками энергии.

Швеция, Финляндия и Дания в 2020 г. будут производить 48-38 % энергии за счет использования возобновляемых источников энергии (солнца, воды, биотоплива; энергии ветра, океана, морей, тепла Земли и т.д.). В странах ЕС собственная добыча энергоресурсов составляет – 880 млн т нефтяного эквивалента, а потребляется 1,825 млн т нефтяного эквивалента, Производится электроэнергии на АЭС – 30 %, при сжигании угля – 22 %, при сжигании газа – 20 %, при сжигании нефти – 14 %. Импортная зависимость стран ЕС к 2030 г. будет по нефти – 92-93 %, газу – 77 %, углю – 57-59 %. Страны ЕС с 2010 г. не производят лампы накаливания.

В большинстве промышленно развитых стран мира (США, Германия, Япония, Франция, Испания, Англия и др.) существуют национальные программы развития нетрадиционной энергетики, предусматривающие в течение 5-10 предстоящих лет значительное расширение использования ВИЭ: до 2-5 % (Дания, Голландия, США) и до 10-15 % (Новая Зеландия, Австралия, Канада) общего потребления.

Наибольший интерес и распространение имеют установки, использующие солнечную энергию, энергию ветра и биомассы. Например, в США в 1990 г. из 3,6 млн ГДж энергии, произведенной за счет солнечной радиации, 3,5 млн Дж представляло собой низкопотенциальное тепло, использованное для горячего водоснабжения.

В Израиле в соответствии с законом, требующим, чтобы каждый дом был снабжен солнечной водонагревательной установкой, смонтировано около 800 тыс. солнечных установок, производящих 15 млн ГДж энергии и обеспечивающих 70 % потребности в горячей воде.

В последнее время в мире повысился интерес к установкам, непосредственно преобразующим солнечную радиацию в электроэнергию. В этом отношении интересен опыт **Японии**, где в настоящее время импортируется около 80 % ТЭР, действует закон об энергосбережении, который требует сокращать потери тепла, уменьшать расход топлива при транспортировке грузов и пассажиров; сводить к минимуму потери энергии. Правительство Японии особое внимание уделяет развитию ВИЭ, сооружается фотоэлектрическая установка (ФЭУ) мощностью 750 кВт.

Германия считается одним из мировых лидеров политики энергосбережения и энергоэффективности. Средний темп снижения энергоемкости ВВП составляет 1,5 % в год, но стоит задача повышать ежегодно энергоэффективность экономики на 3 %. Это будет достигнуто за счет повышения эффективности использования ТЭР; широкого применения ВИЭ; экономии энергии. Для этого в Германии постоянно совершенствуется нормативно-правовая база; активно проводится инновационная деятельность; применяется действенный энергетический контроль; формируется институциональная среда и инвестиции, постоянно обновляются и разрабатываются новые стандарты; создаются государством условия, реально стимулирующие энергосбережение и энергоэффективность во всех секторах экономики; слаженное использование и удачное комбинирование экономических рычагов и методов финансовой поддержки. Опыт ФРГ ясно показывает – только когда бизнес и граждане заинтересованы в экономии ТЭР, тогда срабатывает законодательство, систематически рождаются преимущественно на основе прогрессивных технологических процессов инновации, создается новое высокоэффективное оборудование.

Швеция активно использует биоэнергетику. Основным сырьем для этого являются отходы деревообработки и бумажной промышленности. В настоящее время доля биоэнергетики в общем энергобалансе страны составляет 20 %, причем властями активно используются экономические стимулы внедрения ВИЭ. Широко применяются биоустановки для получения биогаза из отходов продуктов питания и переработки специальной травы. Обогрев и охлаждение помещений выполняется за счет использования потенциала земли и воды с помощью тепловых насосов 25-40 кВт.

В **Дании** получили широкое применение ВЭУ, общая мощность которых в настоящее время составляет более 1,5 млн кВт. ВЭУ, производят около 3 % потребляемой страной энергии, велики мощности установленных ВЭУ в Швеции, Голландии и Германии.

В последнее время повысилось внимание к использованию биомассы в энергетических целях. Это вызвано тем, что использование растительной биомассы при условии ее непрерывного восстановления (новые лесные посадки после вырубki леса) не приводят к увеличению концентрации CO₂ в

атмосфере; созданные технологии позволяют использовать биомассу значительно более эффективно, чем раньше [36, 37].

3.3. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года

Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.

Целью энергетической политики России является максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций.

Стратегия определяет цели и задачи долгосрочного развития энергетического сектора страны на предстоящий период, приоритеты и ориентиры, а также механизмы государственной энергетической политики на отдельных этапах ее реализации, обеспечивающие достижение намеченных целей.

Главными стратегическими ориентирами долгосрочной государственной энергетической политики являются:

- энергетическая безопасность;
- энергетическая эффективность экономики;
- бюджетная эффективность энергетики;
- экологическая безопасность энергетики.

К числу основных составляющих государственной энергетической политики относятся:

- недропользование и управление государственным фондом недр;
- развитие внутренних энергетических рынков;
- формирование рационального топливно-энергетического баланса;
- региональная энергетическая политика;
- инновационная и научно-техническая политика в энергетике;
- социальная политика в энергетике;

- внешняя энергетическая политика.

Главными механизмами осуществления государственной энергетической политики служат:

- создание благоприятной экономической среды для функционирования топливно-энергетического комплекса (включая согласованное тарифное, налоговое, таможенное, антимонопольное регулирование и институциональные преобразования в топливно-энергетическом комплексе);

- введение системы перспективных технических регламентов, национальных стандартов и норм, повышающих управляемость и стимулирующих реализацию важнейших приоритетов и ориентиров развития энергетики, включая повышение энергоэффективности экономики;

- стимулирование и поддержка стратегических инициатив хозяйствующих субъектов в инвестиционной, инновационной, энергосберегающей, экологической и других имеющих приоритетное значение сферах;

- повышение эффективности управления государственной собственностью в энергетике.

Основными проблемами в сфере энергетической безопасности являются:

- высокая степень износа основных фондов топливно-энергетического комплекса (в электроэнергетике и газовой промышленности – почти 60 %, в нефтеперерабатывающей промышленности – 80 %);

- низкая степень инвестирования в развитие отраслей топливно-энергетического комплекса (за последние 5 лет объем инвестиций в топливно-энергетический комплекс составил около 60 % от объема, предусмотренного Энергетической стратегией России на период до 2020 года);

- монозависимость российской экономики и энергетики от природного газа, доля которого в структуре внутреннего потребления топливно-энергетических ресурсов составляет около 53 %;

- несоответствие производственного потенциала топливно-энергетического комплекса мировому научно-техническому уровню, включая экологические стандарты;

- слабое развитие энергетической инфраструктуры в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Стратегической целью государственной энергетической политики в сфере обеспечения энергетической безопасности является последовательное улучшение ее следующих главных характеристик:

- способность топливно-энергетического комплекса надежно обеспечивать экономически обоснованный внутренний спрос на энергоносители соответствующего качества и приемлемой стоимости;

- способность потребительского сектора экономики эффективно использовать энергоресурсы, предотвращая нерациональные затраты общества на собственное энергообеспечение;

- устойчивость энергетического сектора к внешним и внутренним экономическим, техногенным и природным угрозам, надежному топливно- и энергообеспечению, а также его способности минимизировать ущерб, вызванный проявлением различных дестабилизирующих факторов.

Стратегической целью государственной энергетической политики в сфере повышения энергетической эффективности экономики является максимально рациональное использование энергетических ресурсов на основе обеспечения заинтересованности их потребителей в энергосбережении, повышении собственной энергетической эффективности и инвестировании в эту сферу.

За последнее пятилетие снижение энергоемкости экономики осуществлялось быстрее, чем это прогнозировалось Энергетической стратегией России на период до 2020 года, главным образом за счет оптимизации загрузки имеющихся свободных производственных мощностей при существенном росте спроса на энергоносители, а также активного развития малоэнергоемкой сферы услуг.

Существенное влияние на рост валового внутреннего продукта и соответственно снижение энергоемкости оказал рост мировых цен на экспортируемые топливно-энергетические ресурсы.

Главной проблемой в указанной сфере является значительный нереализованный потенциал организационного и технологического энергосбережения, составляющий до 40 % общего объема внутреннего энергопотребления. Согласно существующим оценкам, удельный вес различных составляющих в общей величине указанного потенциала характеризуется следующими данными:

- жилые здания – 18-19 %;
- электроэнергетика, промышленность, транспорт – в каждом случае в диапазоне от 13 до 15 %;
- теплоснабжение, оказание услуг, строительство – в каждом случае в диапазоне от 9 до 10 %;
- производство топлива, сжигание попутного газа, энергоснабжение государственных учреждений – в каждом случае в диапазоне от 5 до 6 %;
- сельское хозяйство – 3-4 %.

Для достижения энергетической эффективности экономики будут использованы следующие меры государственной энергетической политики, сгруппированные по применяемым механизмам ее реализации.

Создание благоприятной экономической среды, в том числе:

- формирование комплексного федерального и регионального законодательства по энергосбережению;
- формирование целостной системы управления процессом повышения энергоэффективности;
- формирование рынка энергосервисных услуг;
- формирование рациональной системы внутренних цен на энергоносители за счет их постепенной управляемой либерализации для стимулирования рачительного использования энергоносителей в экономике и населением;
- стимулирование предпринимательской деятельности в сфере энергосбережения путем создания условий, предполагающих механизмы возврата частных инвестиций в энергосбережение.

Формирование системы перспективных регламентов, стандартов и норм, предусматривающих:

- повышение ответственности за нерациональное и неэффективное расходование энергоресурсов путем включения требований обеспечения энергоэффективности (требования к удельному потреблению энергоресурсов машин и оборудования, потерям тепла в зданиях, расходу воды в установках, реализующих водоемкие технологические процессы в действующую систему технического регулирования);

- введение специальных нормативов энергоэффективности и системы штрафов за их нарушение, а также системы налоговых льгот за достижение показателей, превышающих нормативы, для стимулирования замены устаревшего оборудования;

- организация государственного статистического наблюдения за энергоэффективностью и энергосбережением, введение маркировки товаров по уровню (классам) энергоэффективности;

- организация энергетических обследований, составление по их результатам энергетических паспортов организаций с последующим сбором, анализом и систематическим использованием указанной информации.

Решение задач, поставленных в рамках Программы, требует высокой степени координации действий не только федеральных органов исполнительной власти, но и органов власти субъектов Российской Федерации, местного самоуправления, организаций и населения. Содействует этому Российское энергетическое агентство (РЭА), на которое приказом Минэнерго возложена функция оперативного управления Госпрограммой.

В ходе реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2003 г. № 1234-р, была подтверждена адекватность большинства ее важнейших положений реальному процессу развития энергетического сектора страны даже в условиях резких изменений внешних и внутренних факторов, определяющих основные параметры функционирования топливно-энергетического комплекса России. При этом предусматривалось внесение необходимых изменений в указанную Стратегию не реже одного раза в 5 лет.

За годы реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года энергетический сектор показал себя одним из самых устойчиво работающих производственных комплексов российской экономики, обеспечивая основной вклад в формирование российского валового внутреннего продукта, экспортной выручки и доходной части бюджетной системы страны. Благоприятные внешнеэкономические условия также обеспечили рост финансового благосостояния компаний и повысили их инвестиционные возможности.

Проблемами в указанной сфере являются:

- недостаточно масштабное инвестиционное обновление энергетического сектора в условиях действовавшей фискальной политики государства в отношении экспортных доходов энергетических компаний при относительно низкой доходности их деятельности на внутреннем рынке;

– несбалансированное соотношение доли топливно-энергетического комплекса в налоговых поступлениях в бюджетную систему страны и его доли в общем объеме инвестиций в основной капитал (в частности, за последнее пятилетие это соотношение менялось от 1,7:1 до 2,6:1).

В ходе реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 г. на внутреннем энергетическом рынке были обеспечены:

– создание базовых институтов внутреннего энергетического рынка (биржа нефти и нефтепродуктов, экспериментальная электронная торговая площадка для торговли природным газом по нерегулируемым государством ценам, система торговли электрической энергией на основе конкурентного отбора ценовых заявок участников рынка в режиме на сутки вперед и в режиме реального времени);

– осуществление реформирования электроэнергетики, обеспечившего создание условий для перехода к целевой модели рынка электроэнергии;

– успешное проведение реструктуризации угольной промышленности и формирование либерализованного внутреннего рынка угля;

– введение системы таможенных пошлин, стимулирующей экспорт энергетических товаров высокой степени переработки (нефтепродукты), отмена ввозных таможенных пошлин на технологическое оборудование для нефтеперерабатывающих заводов;

– отмена государственного регулирования цен на попутный нефтяной газ.

Современные тенденции в этой сфере ориентированы на развитие биржевой торговли энергоносителями, а также на усиление государственного участия и контроля в нефтегазовом комплексе.

Основными проблемами в указанной сфере являются:

– несовершенство рыночной инфраструктуры (базовых рыночных институтов и механизмов биржевой торговли);

– наличие регионального и технологического монополизма, а также недобросовестной конкуренции на внутренних энергетических рынках;

– наличие диспропорций между внутренними ценами на основные энергоносители;

– нерешенность проблемы реформирования и реструктуризации теплоснабжения и создания локальных рынков тепловой энергии;

- недостаточно прозрачная система доступа к энергетической инфраструктуре;

- сохранение перекрестного субсидирования в энергетике.

Для достижения стратегической цели развития внутренних энергетических рынков необходимо решение следующих задач:

- совершенствование государственного контроля над уровнем экономической концентрации на энергетических рынках и государственного регулирования естественных монополий в энергетическом секторе;

- создание и развитие отечественных систем биржевой торговли всеми видами топливно-энергетических ресурсов;

- совершенствование системы доступа к энергетической инфраструктуре;

- формирование эффективной и стабильной системы тарифо- и ценообразования на энергетических рынках, взаимоувязанной с мерами по развитию конкуренции во всех потенциально конкурентных сегментах энергетических рынков, росту энергоэффективности и энергосбережению.

В ходе реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года для формирования рационального топливно-энергетического баланса были обеспечены:

- изменение соотношения внутренних цен на газ и уголь с 0,6 до 1,1 (которое пока не отразилось на изменении структуры внутреннего потребления топливно-энергетических ресурсов);

- постепенное замещение экспорта сырой нефти экспортом нефтепродуктов и интенсификация развития нефтепереработки внутри страны в результате изменения соотношения вывозных таможенных пошлин на нефть и нефтепродукты.

Существующие тенденции предусматривают:

- рост значения возобновляемых источников энергии в обеспечении энергетических потребностей общества;

- развитие угольной энергетики на базе новых экологически чистых технологий использования угля;

- развитие производства энергетических продуктов с высокой добавленной стоимостью.

К основным проблемам в указанной сфере относятся следующие:

- увеличение доли газа в структуре внутреннего потребления топливно-энергетических ресурсов;
- слабое развитие производства энергоносителей с высокой добавленной стоимостью (светлые нефтепродукты, газомоторное топливо, сжиженный природный газ) и расширенный вывоз энергетического сырья нулевой или низкой степени переработки;
- низкие темпы развития атомной энергетики;
- недостаточно активное развитие возобновляемой энергетики и использования местных видов топлива в региональных энергетических балансах;
- неразработанность механизмов использования энергетических балансов для прогнозирования и управления развитием топливно-энергетического комплекса на федеральном и региональном уровнях.

Для обеспечения рациональной региональной энергетической политики в ходе реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 г. были обеспечены:

- снижение уровня концентрации добычи углеводородов в Западной Сибири за счет развития их добычи в других регионах страны;
- усиление энергетических связей между регионами за счет развития энергетической инфраструктуры (нефте- и газопроводов, линий электропередачи);
- уменьшение диспропорций как в структуре потребления топлива, так и в энергообеспеченности различных регионов страны (со снижением среднего разрыва в степени энергообеспеченности регионов с 20 до 15 %);
- осуществление приоритетного развития энергетики в регионах с высокой стоимостью энергоресурсов в рамках соответствующих федеральных целевых программ (Дальний Восток, Забайкалье, Калининградская область, Северный Кавказ и др.).

Современные тенденции в этой сфере связаны с формированием новой географии энергодефицитных и энергоизбыточных регионов, а также со смещением центров добычи, переработки и экспорта топливно-энергетических ресурсов на север и восток страны.

Основными проблемами в указанной сфере являются:

- остающийся значительным уровень диспропорций в обеспеченности регионов энергоресурсами и в структуре их потребления, необходимость рационального распределения доходов от добычи и производства топливно-энергетических ресурсов между ресурсодобывающими регионами и федеральным центром;

- недостаточная согласованность стратегий, программ и планов социально-экономического развития регионов со стратегическими документами в сфере развития энергетики федерального значения (генеральные схемы, отраслевые стратегии, федеральные целевые программы) и инвестиционными программами топливно-энергетических компаний;

- наличие «узких мест» в системах энергоснабжения на меж- и внутрирегиональном уровнях;

- недостаточное развитие малой энергетики и низкая вовлеченность в энергобалансы местных источников энергии регионального и локального значения;

- отсутствие во многих регионах разработанных региональных энергетических программ и программ энергосбережения, а также программ развития теплоснабжения городов региона.

В ходе реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 г. было обеспечено проведение большого комплекса работ по приоритетному направлению «Энергетика и энергосбережение» в рамках реализации федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы, федеральных целевых программ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» и «Национальная технологическая база» на 2007-2011 годы.

В истекший период были созданы научные основы, разработаны технологии и опытно-промышленные образцы оборудования и материалов. Современные тенденции в данной сфере связаны с ростом капиталоемкости научно-технических разработок в топливно-энергетическом комплексе, а также с развитием комплексных научно-производственных систем (технопарков) в сфере энергетики.

К числу основных проблем в указанной сфере относятся:

- высокая зависимость предприятий топливно-энергетического комплекса от импортных энергетических технологий и оборудования;

– несоответствие технического уровня предприятий топливно-энергетического комплекса современным требованиям;

– отсутствие целостной системы взаимодействия науки и бизнеса, обеспечивающей, с одной стороны, необходимый уровень востребованности энергетикой научно-технических достижений и формирование ясных рыночных сигналов к их разработке и внедрению, с другой стороны, развитие высококонкурентного внутреннего рынка научно-технических услуг;

– отсутствие в топливно-энергетическом комплексе развитой инновационной инфраструктуры (центры трансфера технологий, инновационно-технологические центры, технопарки, бизнес-инкубаторы, центры подготовки кадров для инновационной деятельности, венчурные фонды и др.).

Ход реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 г. во внешней энергетической политике характеризуется следующим:

✓ Растет экспорт всех видов российских топливно-энергетических ресурсов, развивается экспорт нефтепродуктов, замещающий экспорт сырой нефти.

✓ Реализованы такие масштабные проекты по строительству экспортной энергетической инфраструктуры для повышения надежности поставок и транзита российских энергоресурсов в Европу, как:

– газопровод «Голубой поток» (16 млрд м³ газа в год, 2005 г.);

– первая очередь Балтийской трубопроводной системы (65 млн тонн нефти в год, 2006 г.);

– газопровод Ямал – Европа (33 млрд м³ газа в год, 2007 г.);

первая очередь нефтепродуктопровода «Север» (8,4 млн тонн нефтепродуктов в год, 2008 г.).

✓ С целью диверсификации направлений экспортных поставок российских энергоресурсов начата реализация таких новых инфраструктурных проектов, как:

– газопровод «Северный поток» (55 млрд м³ газа в год);

– нефтепровод Восточная Сибирь - Тихий океан (80 млн тонн нефти в год).

- ✓ Подписаны соглашения о строительстве газопровода «Южный поток» (30 млрд м³ газа в год), Прикаспийского газопровода (20 млрд м³ газа в год), нефтепровода Бургас – Александруполис (35 млн тонн нефти в год).
- ✓ Приняты решения о строительстве второй очереди Балтийской трубопроводной системы (50 млн тонн нефти в год), расширении мощностей Каспийского трубопроводного консорциума.
- ✓ Развивается практика обмена энергетическими активами и взаимного долевого участия российских и зарубежных компаний во всей экономической цепочке – от геологоразведки и добычи до доставки энергоресурсов конечному потребителю. Завершается переход на рыночные отношения в сфере поставок газа в страны ближнего зарубежья.
- ✓ Ведется активный энергетический диалог с крупнейшими странами - потребителями и производителями энергоресурсов, а также с крупными региональными объединениями стран (Европейский союз, Евразийское экономическое сообщество и др.) и международными организациями (Шанхайская организация сотрудничества, Организация стран - экспортеров нефти, Форум стран – экспортеров газа, Международное энергетическое агентство и др.).

Современные тенденции в этой сфере связаны с высокой волатильностью мировых цен на основные топливно-энергетические ресурсы и ужесточением конкуренции на традиционных рынках сбыта российских энергоресурсов.

К числу основных проблем в указанной сфере относятся:

- сокращение спроса и снижение цен на энергоносители вследствие мирового экономического кризиса;
- слабая диверсифицированность рынков сбыта российских энергоресурсов и товарной структуры экспорта;
- сохранение зависимости российского экспорта от стран-транзитеров;
- политизация энергетических отношений России с зарубежными странами;
- низкий уровень присутствия российских энергетических компаний на зарубежных рынках.

Стратегия – 2030 обеспечивает расширение временного горизонта до 2030 года в соответствии с новыми задачами и приоритетами развития

страны, формирует новые ориентиры развития энергетического сектора в рамках перехода российской экономики на инновационный путь развития, предусмотренный Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р (далее – Концепция).

Положения Стратегии используются при разработке и корректировке программ социально-экономического развития, энергетических стратегий и программ субъектов Российской Федерации, комплексных программ по энергетическому освоению регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока, Северо-Западного региона России, полуострова Ямал и континентального шельфа Российской Федерации, при разработке и корректировке генеральных схем развития отдельных отраслей топливно-энергетического комплекса, программ геологического изучения регионов страны, при подготовке и корректировке параметров инвестиционных программ и крупных проектов компаний энергетического сектора.

Стратегия базируется как на оценке опыта реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года, так и на анализе существующих тенденций и новых системных вызовов развитию энергетики, учитывает возможные колебания внешних и внутренних условий экономического развития России. При этом представленные в Концепции важнейшие цели и долгосрочные качественные ориентиры перехода экономики страны на инновационный путь развития рассматриваются как инвариантные, несмотря на возможные последствия начавшегося в 2008 году глобального экономического кризиса. Те же требования предъявляются к важнейшим целям и долгосрочным качественным ориентирам настоящей Стратегии.

В рамках настоящей Стратегии представлены:

- текущие результаты реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года и целевое видение настоящей Стратегии;
- основные тенденции и прогнозные оценки социально-экономического развития страны, а также взаимодействия экономики и энергетики;
- перспективы спроса на российские энергоресурсы;
- основные положения государственной энергетической политики и ее важнейших составляющих;
- перспективы развития топливно-энергетического комплекса России;
- ожидаемые результаты и система реализации настоящей Стратегии.

Количественные параметры развития экономики и энергетики подлежат уточнению в процессе реализации предусмотренных Стратегией мер.

Реализованные мероприятия в области энергосбережения на федеральном уровне:

- разработана примерная форма предложений об оснащении приборами учета используемых энергетических ресурсов собственникам жилых домов (помещений), управляющим компаниям, товариществам собственников жилья, жилищным кооперативам со стороны организаций, которые осуществляют снабжение водой, природным газом, тепловой и электрической энергией или их передачу;
- утвержден порядок заключения и существенных условий договора, регулирующего условия установки, замены и (или) эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов;
- организован процесс сбора информации о фактических потерях энергоресурсов при их передаче на основе данных приборов учета;
- внесены изменения в методические документы по определению нормативных потерь энергетических ресурсов при их передаче;
- утверждены требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации;
- организована работа по образовательной подготовке и повышению квалификации энергоаудиторов для проведения энергетических обследований в целях эффективного и рационального использования энергетических ресурсов;
- утвержден Административный регламент исполнения Министерством энергетики Российской Федерации государственной функции по ведению государственного реестра саморегулируемых организаций в области энергетического обследования [36].

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1 Что такое первичные и преобразованные энергоресурсы?
- 2 Назовите невозобновляемые энергоресурсы.
- 3 Какие группы топлива принято выделять? С какими из них Вам приходилось сталкиваться лично?
- 4 Какие энергетические проекты реализованы в Вашем регионе?
- 5 Какие страны выступают лидерами в энергосбережении?
- 6 Как лично Вы участвуете в энергосбережении?
- 7 Назовите наиболее важные проекты в сфере энергосбережения.

ПЛАН СЕМИНАРСКОГО ЗАНЯТИЯ

1. Понятие энергоресурсов. Их структура.
2. Роль возобновляемых энергоресурсов в энергетике.
3. Виды топлива и их характеристика.
4. Исторические этапы развития энергетики России.
5. Тенденции производства и потребления энергетических ресурсов в России.
6. Тенденции производства и потребления энергетических ресурсов в мире.
7. Актуальность энергосбережения и повышения эффективности использования ТЭР.
8. Мировой опыт энергосбережения.

Вопросы для обсуждения

1. Охарактеризуйте структуру энергоресурсов. В чем особенность группировки ресурсов на возобновляемые и невозобновляемые?
2. Охарактеризуйте энергию по стадиям преобразования. Приведите примеры.
3. Какие возобновляемые источники энергии используются в мире, в России, в Вашем регионе?
4. Приведите примеры всех групп топлива. Какие виды топлива преобладают в Вашем регионе?

5. Назовите самые известные энергетические проекты в истории России.
6. Охарактеризуйте структуру энергетического баланса в мире и в России.
7. Охарактеризуйте причины высокой энергоемкости производства продукции в советское время.
8. Какие резервы имеет энергосбережение в потреблении энергии в России?
9. Охарактеризуйте каждый из принципов энергосбережения, приведите примеры из личной практики.
10. Охарактеризуйте состояние ТЭК в России.
11. В чем выражается эффективность ТЭК?
12. В чем заключается энергетическая стратегия России до 2020 года?
13. Какие показатели позволяют оценить степень решения стратегических задач программы энергосбережения?
14. Какие международные организации созданы в сфере энергосбережения?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Российская Газета, 27 ноября 2009 г. Федеральный выпуск № 5050 <http://www.rg.ru/2009/11/27/energo-dok.html>
2. Федеральный закон от 28.12.2013 № 399-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156545/
3. ГОСТ Р 51387-99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения» Утв. Постановлением Госстандарта РФ от 30.11.1999 № 485-ст. <http://gost.ruscable.ru/Index>
4. Алхасов А.Б. Возобновляемая энергетика: учебник.- М.: Физматлит, 2010.- 256 с.
5. Бойкова Н.А. Экономические аспекты энергетической политики и альтернативной энергетики в России // Ярославский педагогический вестник, 2010.– Т. I. Гуманитарные науки. № 4. С.102-107.
6. Бутузов В.А. Топливо-энергетические ресурсы: статистика производства стран мира. <http://www.vie-conf.ru/files/review/fuel-and-energy-statistics-of-production-of-the-world.pdf>
7. Бушуев В.В., Саенко В.В., Громов А.И.. Энергетическая стратегия России 2030 и ее восточный вектор.- <http://do.gendocs.ru/docs/index-314590.html>
8. Гулбрандсен Т.Х. Энергоэффективность и энергетический менеджмент: учебно-методическое пособие / Т.Х.Гулбрандсен, Л.П.Падалко, В.Л.Червинский. – Минск: БГАТУ, 2010. 240 с.- http://esco-ecosys-narod.ru/2012_10/art418.pdf
9. Данилов О.Л. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник.- М.: Московский энергетический институт (Технический университет), 2010. 188 с.
10. Деловой журнал Neftegaz.ru.- <http://neftegaz.ru/analysis/view/5019>
11. Иванов А.С. Современные тенденции на мировом энергетическом рынке и повышение эффективности российского экспорта энергоресурсов //

Российская экономика: пути повышения конкурентоспособности: коллективная монография / под общ. ред. проф. А.В. Холопова. (МГИМО-ВР).- М.: Журналист, 2009. С. 476-481.

12. Использование топливно-энергетических ресурсов
<http://www.geoglobus.ru/ecology/practice13/fuel05.php>
13. Капитонов С. Страхи волатильности. О тенденциях ценообразования на СПГ в Азиатско-Тихоокеанском регионе // Oil & Gas Journal. Russia. 2012. № 4. С. 16-22.
14. Коваль С.П. Организация энергосбережения в республике Беларусь // Электронный журнал энергосервисной компании Экологические системы, август 2012, № 8.- http://esco.co.ua/journal/2012_8/art95.htm
15. Коржубаев А., Меламед И., Филимонова И. Куда направить энергетический потенциал. Азиатско-тихоокеанский регион должен стать важнейшим геополитическим приоритетом энергетической политики России // Нефть России. 2011. № 12. С. 6-12.- http://lib.ieie.nsc.ru/docs/2011-12_NR.pdf
16. Коробова О.С. Эколого-экономическое стимулирование энергосбережения.- М.: Горный информационно-аналитический бюллетень. 2011. № 6. С. 307-311. - <http://www.giab-online.ru/>
17. Лаверов Н.П. Топливо-энергетические ресурсы: доклад // Вестник РАН Т. 76, № 5.- http://www.cnsb.ru/jour/j_as.asp?id=73494
18. Матвеев И. Эффект «дикаплинга» и возобновляемая энергетика // Energy Fresh. 2012. Март. С. 44-49.
19. Матвеев И., Иванов А. Мировая энергетика на рубеже второго десятилетия нынешнего века // Energy Fresh. 2011. Сентябрь. С. 37-48.
20. Митрова Т. , Кулагин В. Японский урок // ТЭК. Стратегии развития. 2011. № 2. С. 26-30.
21. Никулин А.Н., Ковшов В.С. и др. Оценка объемов образования различных видов топливных ресурсов и анализ перспектив их использования в народном хозяйстве.- http://geoeko.mrsu.ru/2009-2/pdf/niculin_kovshov.pdf
22. Погребняк О.Ю. Стратегия и место России в мировом энергетическом секторе // Аудит и финансовый анализ. 2011. № 4.- <http://www.auditfin.com/>
23. Пола Дитрик. Независимость США от импорта нефти уже близка // Oil & Gas Journal. Russia. 2012. № 7. С. 38-41.

24. Реализация политики повышения энергоэффективности в России. Позиция регионов. Резолюция Всероссийского форума «Технологии энергоэффективности-2012», Екатеринбург, 11-12 апреля 2012 г.- <http://solex-un.ru/energo/calendar/event-137>
25. Свидерская О.В. Основы энергосбережения: курс лекций. – 4-е изд., стер. – Минск: Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2006. – 296 с.
26. Сергеева У. Арктическое измерение // ТЭК. Стратегии развития. 2011. № 7. С. 6-11.
27. Технологии энергоэффективности-2012, Екатеринбург, 11-12 апреля 2012 г.).- http://esco-ecosys./2012_8/art225.pdf
28. Хэ Чжун. Мир на пороге сланцевой революции // Китай. 2012. Сентябрь. С. 38-39.
29. Щелоков Я.М. Черная металлургия: проблемы, технологии, энергоемкость: учебно-методическое издание. Екатеринбург: УрФУ, РУОАИН им. А.М. Прохорова, 2012. 243 с.
30. Щелоков Я.М. Энергетический анализ хозяйственной деятельности: учебно-методическое издание.- Екатеринбург: УрФУ, 2010. 390 с.
31. Щелоков Я.М., Данилов Н.И. Энергетическое обследование: справочное издание.- Екатеринбург: УрФУ, 2011. 243 с.
32. Энергетика России в XXI веке: стратегия развития - восточный вектор. Энергетическая кооперация в Азии: что после кризиса? // Сб. докл. объединенного симпозиума, 30 августа - 3 сентября 2010 г., Россия, Иркутск.- Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2010. 699 с.
33. BP Statistical Review of World Energy, June 2012 [Электронный ресурс].- URL: www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.pdf
34. S. Chapman, A. Kosulnikov. Shale frontier, «Hydro carbon Engineering», 2012. October. P. 13-18.
35. Государственная информационная система в области энергосбережения и энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения.- http://gisee.ru/bussiness/actual_articles/
36. Энергосбережение и энергоэффективность. Сайт министерства энергетики Российской Федерации.- <http://minenergo.gov.ru/activity/>

37.ЭнергоСовет. Портал по энергосбережению.- http://www.energo-sovet.ru/bul_stat.php?idd=100.

Редактор и техн. редактор Л.Я.Титова

Темплан 2014, поз. 82

Подп. к печати 30.06.2014 Формат 60×84/16. Бумага тип. № 1.

Печать офсетная. Объем 4,0 печ.л.; 4,0 уч.-изд.л. Тираж 100 экз. Изд. № 82.

Цена «С». Заказ

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров, 198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4