

ББК У9(2) 961

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Р.Н. Евдокимов

Тамбовский государственный технический университет

Рецензент Б.И. Герасимов

Ключевые слова и фразы: инфраструктурный фактор обеспечения жизнедеятельности общества; качество жизни населения; технологический и организационный потенциал энергосбережения; экономия энергетических ресурсов.

Аннотация: Рассмотрена важнейшая задача энергетической политики – повышение эффективности использования всех видов энергии внутри страны, чтобы экспорт, в основном, поддерживался бы не добычей новых объемов нефти и газа, а за счет повышения качества использования и энергосбережения ресурсов внутри страны.

Электроэнергетика – одна из основных систем жизнеобеспечения общества и существенная составляющая национальной безопасности.

Электроэнергия относится к тем видам продукции, использование которых оказывает определяющее влияние на функционирование и развитие экономики страны и на качество жизни населения, связано с риском причинения «вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу», поэтому в отрасли важны гарантии устойчивого развития, безопасности как для персонала, работающего на предприятиях по производству электроэнергии, так и для потребителя.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) России оказывает определяющее влияние на функционирование и развитие экономики страны и на качество жизни населения. Это обусловлено не только значимостью ТЭК как инфраструктурного фактора обеспечения жизнедеятельности общест-

Евдокимов Р.Н. – аспирант кафедры «Экономический анализ» ТГТУ.

ва, но и существенным его влиянием на финансово-экономическую деятельность производительных сил страны и государства в целом.

В силу особенностей геологического строения и степени изученности недр России сырьевые ресурсы для производства топлива и энергии размещены по территории страны крайне неравномерно. Так, примерно 80 % разведанных запасов нефти и газа и около половины запасов угля расположены в Западной Сибири, а наиболее освоены и развиты европейская часть страны и Урал. Данное обстоятельство требует больших затрат на собственно транспорт и компенсацию потерь при транспортировке топлива и энергии из Сибири в европейскую часть страны.

При кажущейся грандиозности запасов энергоресурсов в действительности невозобновляемые запасы ограничены, а возобновляемые далеко не полностью пригодны к использованию.

В современных условиях 80...85 % энергии получают, расходуя невозобновляемые энергоресурсы: различные виды угля, горючие сланцы, нефть, природный газ, торф, ядерное горючее.

Важнейшая задача энергетической политики – повышение эффективности использования всех видов энергии внутри страны с тем, чтобы экспорт в основном поддерживался бы не добычей новых объемов нефти и газа, а за счет энергосбережения внутри страны, потенциал которого огромен и составляет порядка 450 – 500 млн т у. т. (тонн условного топлива).

Для соизмерения ресурсов и определения действительной экономичности их расходования принято использовать понятие «условное топливо» ($B_{\text{усл}}$). Его среднюю рабочую теплоту сгорания $Q_{\text{нат}}$ принимают равной 29 300 ГДж/кг (7000 Гкал/кг). Зная теплоту сгорания и количество натурального топлива, можно определить эквивалентное количество тонн условного топлива (т у. т.)

$$B_{\text{усл}} = \frac{B_{\text{нат}} Q_{\text{нат}}}{29300 \cdot 10^3}, \quad (1)$$

где $B_{\text{нат}}$ – количество натурального топлива, т; $Q_{\text{нат}}$ – теплота сгорания натурального топлива.

При оценке ресурсов газа в условном топливе $B_{\text{нат}}$ подставляется в формулу в тыс. м³, а теплота сгорания натурального топлива принимается в кДж на 1 м³.

При необходимости оценки энергоресурсов, в том числе гидроресурсов, в кВт · ч, 1 кВт · ч приравнивается к 340 т у. т.

Сделанные в ЭС-2000 оценки показали, что реально обеспечить потребности страны в энергоресурсах при приведенных выше темпах экономического развития возможно только при снижении удельной энергоёмкости ВВП не менее чем в два раза. Это может быть обеспечено следующим образом: реализацией имеющегося технологического и организационного потенциала энергосбережения, который достигает 430 млн т у.т. в год или почти 50 % современного внутреннего энергопотребления.

Экономия энергетических ресурсов в промышленности может осуществляться путем повышения КПД технологических агрегатов, а также путем использования вторичных энергоресурсов. Вторичные энергоресурсы:

электричество; тепловая энергия-пар, горячая вода, отходы тепла; экономия потерь на превращение энергии, ее транспорт (передачу) и распределение, образуются за счет снижения потерь энергии, для удовлетворения потребности в теплоте, электрической и механической энергии других агрегатов и процессов. Поэтому наряду с первичными топливными ресурсами заметную роль в промышленности играют ВЭР, получаемые из продукции, отходов, побочных или промежуточных продуктов технологических процессов [3].

В условиях реформирования электроэнергетического комплекса особенно необходима организация эффективного государственного надзора и контроля за надежностью и технологической безопасностью на объектах ЕЭС России.

Реформирование федеральных органов исполнительной власти сегодня определяет невозможность осуществлять надзорную деятельность на прежней методологической и нормативной платформе. Это приводит к необходимости использования новых концепций в организации надзорной деятельности, учитывающих, в том числе, и мировой опыт.

В соответствии с Федеральным законом «Об электроэнергетике» реформирование электроэнергетики намечено осуществлять на следующих принципах:

- отнесение передачи, распределения электроэнергии и диспетчеризации к подлежащим государственному регулированию исключительным видам деятельности, осуществление которых возможно только на основании специальных разрешений (лицензий); демонополизация и развитие конкуренции в сфере производства, сбыта и оказания услуг (ремонт, наладка, проектирование);

- обеспечение всем производителям и потребителям электроэнергии равного доступа к инфраструктуре рынка;

- единство стандартов безопасности, технических норм и правил, действующих в электроэнергетике;

- обеспечение финансовой прозрачности рынков электроэнергии и деятельности организаций регулируемых секторов электроэнергетики;

- введение системы тарифов на электрическую энергию с выделением ставок в зависимости от уровней потребления, напряжения, нагрузок; отказ или сохранение для конкретных потребителей области одно- и двухставочных тарифов; реализация мероприятий по ликвидации перекрестного субсидирования и частичное сохранение его на этапе реформирования для отдельных категорий потребителей. При этом основным условием государственного регулирования тарифов является определение экономически обоснованных затрат на производство энергии с учетом и использованием в расчетах нормативов затрат в передовых региональных энергокомпаниях;

- внедрение автоматизированных систем коммерческого учета энергопотребления (АСКУЭ) [5].

Важным направлением в электроэнергетике в современных условиях является развитие распределенной генерации на базе строительства электростанций небольшой мощности, в первую очередь небольших тепловых электростанций с парогазовыми, газотурбинными и другими установками на основе современных технологий.

Газотурбинные, газопоршневые и парогазовые тепловые электростанции, ориентированные на обслуживание потребителей с тепловыми нагрузками малой и средней концентрации (до 10...50 Гкал/ч), получившие название когенерационных, будут обеспечивать в первую очередь децентрализованный сектор теплоснабжения. Для Тамбовской области строительство таких станций необходимо осуществлять вне зоны действия Тамбовской и Котовской ТЭЦ – в городах и районах территориально удаленных от указанных зон. Кроме этого, часть районных отопительных и промышленных котельных целесообразно реконструировать (где это возможно и экономически оправданно) в тепловые электростанции малой мощности.

Как следствие, в процессе развития теплофикации и когенерации будет возрастать доля независимых от акционерных обществ энергетики и электрификации производителей электроэнергии и тепла, возрастет конкуренция производителей электрической и тепловой энергии.

В настоящий момент на территории области существует четыре типа организаций, обслуживающих и эксплуатирующих электрические сети, а также осуществляющих функции сбыта электроэнергии абонентам – юридическим и физическим лицам. Это:

- ОАО «Тамбовская сетевая компания ОАО «Тамбовэнерго»;
- ОАО «Тамбовская энергосбытовая компания»;
- ОАО «Тамбовские коммунальные системы»;
- ОАО «Тамбовская сетевая компания»;
- муниципальные предприятия электрических сетей (гг. Мичуринск, Кирсанов, Жердевка, Уварово и др.).

Открытое Акционерное Общество Энергетики и Электрификации «Тамбовэнерго» было учреждено на базе Районного энергетического управления «Тамбовэнерго» комитетом по управлению государственным имуществом Тамбовской области решением от 03 декабря 1992 года № 786 в соответствии с Указами Президента РФ.

Установленная мощность электрических станций ОАО «Тамбовэнерго» – 315 МВт, в том числе Тамбовская ТЭЦ – 235 МВт, Котовская ТЭЦ – 80 МВт. Тепловая мощность электрических станций по отпуску пара – 450 т/ч, горячей воды – 775 Гкал/ч. Протяженность линий электропередач напряжением 220-0,4кВ составляет 36438 км (по трассам), в том числе ВЛ-220кВ – 723 км, ВЛ-110кВ – 1868 км, ВЛ-35кВ – 3069 км, ВЛ-10-0,4кВ – 30778 км (ВЛ – воздушная линия).

Количество подстанций 35 кВ и выше составляет 213 шт. с общей установленной трансформаторной мощностью 4365 МВА, из них 5 ПС напряжением 220 кВ, мощностью 2033 МВА и 55 ПС напряжением 110 кВ мощностью 1960 МВА.

Крупнейшими подстанциями 220 кВ являются «Тамбовская № 4», «Мичуринская», «Иловайская», «Давыдовская» и «Котовская». Протяженность тепловых сетей, находящихся на балансе энергосистемы, составляет 80,5 км.

В состав ОАО «Тамбовэнерго» входит 5 сетевых филиалов: Тамбовские электрические сети (ТЭС), Мичуринские электрические сети (МЭС), Жердевские электрические сети (ЖЭС), Моршанские электрические сети (МоЭС), Кирсановские электрические сети (КЭС).

Общая присоединенная тепловая нагрузка – 460 Гкал/ч, в том числе в паре – 70 Гкал/ч (101 т/ч) и в горячей воде – 390 Гкал/ч. В энергосистеме работает более 4000 человек.

Что касается топливной стратегии, то на электростанциях ОАО «Тамбовэнерго» в 2003 году сжигались следующие виды топлива:

а) природный газ, получаемый по газопроводу «Уренгой-Центр». Поставщик лимитного природного газа – ООО «Тамбоврегионгаз», коммерческого газа – ЗАО «Иннефтегазстрой» и ЗАО «Стелла Плаза», г. Москва.

б) топочный мазут марки М-100, полученный по договорам, заключенным с ООО «Фортекс», г. Москва, ООО «Агрос», г. Тамбов.

Выделенный филиалом ООО «Тамбоврегионгаз» лимит на природный газ на 2003 год составил – 506,3 млн м^3 , выделенный лимит не соответствовал расчетной потребности под плановый объем производства (в количестве 569 млн м^3).

Фактическая поставка природного газа в 2003 г. составила 507,11 млн м^3 , из них по лимиту от ООО «Тамбоврегионгаз» – 465,018 млн м^3 и коммерческого 42,291 млн м^3 от ЗАО «Стелла Плаза» и ЗАО «Иннефтегазстрой» (табл. 1).

Также было получено 15,717 тыс. т мазута марки М-100 [5].

Увеличение цены условного топлива против плана на 35,54 руб. и увеличение против соответствующего периода 2002 года на 199,82 руб. произошло за счет:

а) изменения доли мазута в общем объеме использованного топлива: планом предусматривалось 0,2 %, фактически доля мазута составила 1,7 % от использованного топлива;

б) отклонения от договорной величины поставки газа в 2003 г. на 822 тыс. м^3 ;

в) использования сверхлимитного газа, с повышающим коэффициентом 1,5 против лимитного, а планирование рассчитывалось по цене лимитного газа; расход сверхлимитного газа составил по Тамбовской ТЭЦ 29,88 млн м^3 , по Котовской ТЭЦ – 12,4 млн м^3 ;

г) приобретения мазута по более низкой цене, чем планировалось;

д) роста цен на газ относительно фактической величины 2002 года согласно постановлениям ФЭК от 19.12.02 г. №№ 94-э/2, 94-э/4, от 26.12.02 г. № 99-э/2 [5].

Таблица 1

Анализ изменения цены топлива по сравнению с 2002 г.

Показатели	Расход условного топлива, т у.т.			Цена условного топлива, руб./т у.т.			Отклонение цены топлива, т	
	2002 год факт.	2003 год		2002 год факт.	2003 год		от фактической	от расчетной 2003 г.
		расчетная	фактическая		расчетная	фактическая		
Газ	639857	639857	577683	577,25	772,3	795,95	218,7	23,65
Мазут	24800	1400	10093	1463,23	1832,14	1621,66	158,43	-210,48
ИТОГО	664657	650240	587776	610,31	774,59	810,13	199,82	35,54

Источниками финансирования топлива являлись средства от продажи тепловой и электрической энергии. Стоимость топлива была учтена в себестоимости продукции, в следствии чего качество последней пострадало в том смысле, что осталось на прежнем уровне, а цена на нее несколько поднялась.

В 2003 году был выполнен целый ряд мероприятий, направленных на снижение удельных расходов топлива, повышение КПД энергооборудования, снижение потерь тепловой и электроэнергии на станциях и в сетях [5]. Экономический и качественный эффект от этих мероприятий подробно изложен в табл. 2.

Таблица 2

Мероприятия по энергосбережению, выполненные в 2003 г.

Наименование мероприятия	Заграты	Эффективность						
		Экономия ТЭР, т у.т., Гкал, кВт·ч	Экономия ТЭР, т у.т.	Экономия, млн руб.	Удельный вес мероприятия в экономии, %	Удельный вес затрат в экономии, %	Абсолютная экономия, млн руб.	Удельный вес мероприятия в абсолютной экономии, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Проведение режимно-наладочных испытаний на котлоагрегатах Котовской и Тамбовской ТЭЦ (вып. испытание к.а. БКЗ-160 ст. № 7 и БКЗ-420 ст. № 9 ТТЭЦ)	0,014	1377 т у.т.	1377	1,115	9,84	1,25	1,101	19,8
2 Замена кубов ТВП к.а. БКЗ-160 ст. №7 ТТЭЦ	0,31	472 т у.т.	472	0,382	3,4	81,15	0,072	1,3
3 Очистка труб системы, конденсаторов турбин и ПСГ на ТТЭЦ и КТЭЦ	0,544	7328 т кВт·ч / 6618 Гкал	3477	2,816	24,85	19,32	2,272	40,7
4 Внедрение режима скользящего давления на КТЭЦ	0	822 т у.т.	822	0,665	5,9	0	0,665	12
5 Реконструкция уплотнений РВП к.а. БКЗ-320 ст. № 5	0,115	391 т у.т.	391	0,317	2,8	36,3	0,202	3,6
6 Реконструкция ПЭН №5 КТЭЦ	0,12	578 тыс. кВт·ч	197	0,16	1,4	75	0,04	0,7
7 Снижение расходов электроэнергии на хозяйственные нужды ПС	0	1450 тыс. кВт·ч	496	0,401	3,54	0	0,401	7,2
8 Снижение расходов электроэнергии на СН ПС 35-220 кВ	0	3699 тыс. кВт·ч	1264	1,024	9,03	0	1,024	18,3

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9 Оптимизация мест размыкания ВЛ 10-35 кВ с двухсторонним испытанием	0	437 тыс. кВт·ч	149	0,121	1,06	0	0,121	2,1
10 Отключение трансформаторов 10/0,4 кВ с сезонной нагрузкой. Отключение недогруженных трансформаторов на двухтрансформаторных ПС 35-110 кВ	0	4557 тыс. кВт·ч	1558	1,262	11,13	0	1,262	22,6
11 Выравнивание нагрузок фаз в электросетях 0,4 кВ, на трансформаторах 10/0,4 кВ	0,141	1248 тыс. кВт·ч	427	0,345	3,05	40,86	0,204	3,6
12 Другие организационно-технические мероприятия	0,261	2660 тыс. кВт·ч	909	0,736	6,5	35,46	0,475	8,5
13 Использование высокоэффективных теплоизоляционных материалов в т.ч.:	4,24	1196 т у.т.	2447	1983	17,5	213,8	-2,257	-40,4
13.1 теплоизоляция энергооборудования и паропроводов ТЭЦ на основе ТИБ и МКЗП	0,326	1196 т у.т.	1196	0,969	8,5	33,6	0,643	11,5
13.2 использование ППУ изоляции трубопроводов тепловых сетей	1,023	4311 Гкал	633	0,513	4,6	199,4	-0,51	-9,1
13.3 использование предварительно изолированных труб для замены ветхих тепловых сетей	2,891	4208 Гкал	618	0,501	4,4	577	-2,39	-42,8
		4258 т у.т. 15137 Гкал 21957 тыс. кВт·ч						
ИТОГО	5745		13987	11,329	100		5,582	100

Благодаря проведенному вертикальному и горизонтальному анализу показателей можно с уверенностью сказать, что наибольший экономический эффект в первый же год после внедрения принесли мероприятия, связанные с очисткой труб системы конденсаторов турбин и ПСГ на ТТЭЦ и КТЭЦ (удельный вес в экономии составил 24 %, а в абсолютной экономии 40 %, соответственно 2,816 и 2,272 млн руб.). Также мал (после мероприятия №1 и если не считать мероприятий, не связанных с вкладыванием денежных средств) удельный вес затрат в экономии – 19,32 %.

Отключение трансформаторов 10/0,4 кВ с сезонной нагрузкой и отключение недогруженных трансформаторов на двухтрансформаторных ПС 35-110 кВ дало вторые по значимости результаты: удельный вес в эко-

номии составил 11,13 %, в абсолютной экономии 22,6 %, соответственно 1,262 и 1,262 млн руб., что объясняется нулевыми затратами на их обеспечение, а значит и удельный вес экономии в затратах будет нулевым.

Проведение режимно-наладочных испытаний на котлоагрегатах Котовской и Тамбовской ТЭЦ дали третьи результаты: удельный вес в экономии составил 9,84 %, в абсолютной экономии 19,8 %, соответственно 1,115 и 1,101 млн руб., удельный вес затрат в экономии составил 1,25 %, что, как уже отмечалось выше, самый наименьший показатель из всех затратных мероприятий.

В целом все мероприятия, призванные к экономии топливно-энергетических расходов оправдали себя в первый же год после внедрения, исключение составляют разве что мероприятия связанные с использованием высокоэффективных теплоизоляционных материалов, а именно: 13.2. – «Использование ППУ изоляции трубопроводов тепловых сетей» и 13.3. – «Использование предварительно изолированных труб для замены ветхих тепловых сетей». В первом случае показатели такие: удельный вес в экономии – 4,6%, а в абсолютной экономии – «минус» 9,1 %, соответственно 0,513 и «–» 0,51 млн руб., удельный вес затрат в экономии составил 199,4 % – второе место с конца. Во втором же случае такие показатели: удельный вес в экономии – 4,4 %, а в абсолютной экономии – «–» 42,8 %, соответственно 0,501 и «–» 2,39 млн руб., удельный вес в экономии составил 577 %.

В первый же год окупилась только «Теплоизоляция энергооборудования и паропроводов ТЭЦ на основе ТИБ и МКПЗ»: у этого мероприятия из всей подгруппы 13 оказалась и самой большой экономия – 0,969 млн руб., и самые маленькие затраты на его осуществление – 0,326 млн руб. Соответственно удельный вес в экономии составил 8,5 %, а в абсолютной экономии 11,5 %. Удельный вес затрат в экономии составил 33,6 % – это третий показатель в «затратных» мероприятиях.

Однако не стоит быть слишком критичным по отношению к мероприятиям № 13.2. и 13.3, так как мероприятия – лидеры экономии № 1, 3, 10 можно скорее отнести к «профилактическим», то мероприятия группы 13 – скорее стратегические, нацеленные на долгосрочную перспективу эффективного энергосбережения.

В целом же за счет внедрения в 2003 г. мероприятий по энергосбережению, сэкономлено: 4258 т у. т. (~ 0,7 % от потребленного топлива), 15137 Гкал (~ 0,8 % от отпущенного тепла) и 21957 тыс. кВт·ч электроэнергии (0,7 % от полезного отпуска). Эффективность, приведенная к условному топливу, составила 13987 т у. т. Потери электроэнергии в сетях снижены по сравнению с 2002 г. на 1,66 %. Что подтверждает общую эффективность проведенных мероприятий по энергосбережению на снижение удельных расходов топлива, повышение КПД энергооборудования, снижение потерь тепловой и электроэнергии на станциях и в сетях. Вследствие этих мер абсолютная экономия составила 5,582 млн руб., что благоприятно отразилось на снижении стоимости отпускной продукции (в частности использование высокоэффективных теплоизоляционных материалов сказалось на повышении качественных характеристик тепловой энергии), а соответственно повышении ее качества для потребителя. По проведен-

ным мероприятиям видно, что ОАО «Тамбовэнерго» заботится о качестве своей продукции на стадии проектирования: «Проведение режимно-наладочных испытаний на котлоагрегатах Котовской и Тамбовской ТЭЦ»; производства: «Очистка труб системы конденсаторов турбин и ПСГ на ТТЭЦ и КТЭЦ», «Теплоизоляция энергооборудования и паропроводов ТЭЦ на основе ТИБ и МКЗП»; и эксплуатации: «Отключение трансформаторов 10/0,4 кВ с сезонной нагрузкой. Отключение недогруженных трансформаторов на двухтрансформаторных ПС 35-110 кВ», «Использование предварительно изолированных труб для замены ветхих тепловых сетей».

Для выполнения инновационной программы отрасли необходимо осуществить комплекс научных исследований и разработок по следующим направлениям:

- повышение эффективности защиты окружающей среды на основе комплексных систем газоочистки на энергоблоках. Наибольшее внимание этой проблеме следует уделять при строительстве мини-ТЭЦ, как правило имеющих недостаточно высокие газо- и дымоотводящие трубы;

- повышение эффективности парогазового цикла за счет выбора схемы утилизации тепла;

- создание и внедрение в эксплуатацию надежного электротехнического коммутационного оборудования с вакуумной изоляцией;

- развитие межсистемных электрических передач с повышенной пропускной способностью;

- развитие гибких электрических передач;

- внедрение нового поколения трансформаторного оборудования, систем защиты от перенапряжений и микропроцессорных систем релейной защиты и противоаварийной автоматики;

- создание и внедрение электротехнического оборудования, включая преобразовательные агрегаты, в том числе частотно-регулируемые преобразователи для электроприводов различного назначения;

- увеличение надежности теплоснабжения на базе повышения долговечности и коррозионной стойкости труб тепловых сетей с пенополиуретановой изоляцией.

Необходимо осуществить модернизацию коммунальной энергетики, в том числе за счет привлечения частного капитала в эту потенциально привлекательную в инвестиционном отношении сферу хозяйственной деятельности на основе реформирования и модернизации всего жилищно-коммунального комплекса с преобразованием унитарных муниципальных предприятий, обеспечивающих электроснабжение населения и коммунальной сферы городов, в открытые акционерные общества и последующей их интеграцией с акционерными обществами энергетики и электрификации, включая использование концессионных, арендных и других механизмов управления объектами коммунальной инфраструктуры.

Список литературы

1 Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Введение в системы менеджмента качества : учебн. пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. – 248 с.

2 Экономика и управление в энергетике : учебн. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Т.Ф. Басова, Н.Н. Кожевников, Э. Г. Леонова и др.; под ред. Н.Н. Кожевникова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 384 с.

3 RE борется за качество электроэнергии. www.anre.md/rus/energia/index-energia.html.

4 Официальный сайт ОАО «Тамбовэнерго» – www.energo.tmb.ru.

5 Кудрявцев, В.Ю. Развитие региональной программы управления качеством топливно-энергетической продукции / В.Ю. Кудрявцев // Наука на рубеже тысячелетий : сборник материалов международной научно-практической конференции 21-22 октября 2005г. – Тамбов: Першина, 2005.

Integration Tendencies of Products Quality Control in Energetics

R.N. Evdokimov

Tambov State Technical University

Key words and phrases: infrastructure factor of providing society's life; quality of people's life; technological and organizational potential of energy-saving; saving of energy.

Abstract: The foremost task of energy policy is efficient consumption of all types of energy within the country so that the export can be supported not by increasing the volume of oil and gas output but by improving the quality of energy consumption and energy-saving.

© Р.Н. Евдокимов, 2006