

Для служебного пользования

Экз. № ~~102~~

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ ЭКОНОМИКА ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Издается 1 раз в месяц

199

Москва 1988

Сообщения 1—35

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

1. Рациональное использование энергии в ГДР

Рациональное использование энергии в ГДР является неотъемлемой составной частью хозяйственной политики республики. Так за 5-летний плановый период 1981—1985 гг. среднегодовой прирост национального дохода составлял 4—5%, а потребление энергии увеличивалось лишь на 0,8% в год. В результате относительная экономия энергии по сравнению с 1980 г. составила 82 млн. т в пересчете на бурый уголь. На основе накопленного положительного опыта текущим 5-летним планом (1986—1990 гг.) среднегодовой прирост национального дохода предусмотрен в 4,5%, а среднегодовой прирост потребления первичной энергии — 1,1%. Столь небольшой прирост потребления энергии обусловлен рациональным потреблением энергии при ее преобразовании и использовании в промышленности и быту.

Решениями XI съезда СЕПГ относительная экономия энергии в 1990 г. по сравнению с 1985 г. должна составить 80 млн. т в пересчете на бурый уголь, при этом 63 млн. т экономии должны быть получены в сфере материального производства и 17 млн. т — в коммунально-бытовом секторе. При выработке эл.-энергии, в частности, намечено снизить удельный расход топлива с 11,2 до 10,8 МДж/кВт·ч. Этого можно добиться в результате реконструкции и модернизации действующих эл.-станций,

строительства ТЭЦ, повышения КПД котлов на 5%. Значительная экономия энергии может быть достигнута в таких энергоемких отраслях, как металлургия, химическая промышленность, промышленность стройматериалов. При использовании вторичной энергии технически возможный потенциал экономии энергии оценивается в 480 ПДж, что соответствует 14% потребления энергии в ГДР в 1986 г. Техничко-экономический потенциал этой экономии несколько ниже и составляет 330 ПДж (8% потребления энергии). До 1990 г. этот потенциал должен быть использован. Следует искать решения для использования остальных 150 ПДж. Для этого необходимо мобилизовать научно-технические достижения. Отмечается, что мероприятия по экономии энергии требуют лишь 30—50% средств, которые необходимы для обеспечения производства такого же количества энергии.

«Stahl and Qual.», 1988, 34, № 2, 39—40

2. Прогноз развития энергетики в промышленно развитых и развивающихся странах

Более 70% населения развивающихся стран проживают в сельских районах, 40% общего потребления энергии в развивающихся странах приходится на нетоварные виды топлива, в основном древесину. Имеются существенные диспропорции в потреблении энергии в городах и в сельских районах, проблема обеспечения древесным топливом стала кризисной. Согласно оценкам, население мира к 2010 г. достигнет 6 млрд. чел., к 2020 г. — 8 млрд. чел., в 1985 г. США, имея население, составлявшее 5% от всего населения планеты, потребляли 25% всей производимой в мире энергии, в расчете на душу населения потребление энергии в США составляло 310 ГДж по сравнению с 130 ГДж в странах Зап. Европы и Японии. В развивающихся странах, где проживает 75% населения мира, потребление энергии составляет 25 ГДж на душу населения в год.

В период 1959—1985 гг. в промышленно развитых странах ВНП в расчете на душу населения возрос с 2850 до 8850 долл., т. е. со среднегодовым темпом 6%, в развивающихся странах — с 220 до 650 долл., т. е. со среднегодовым темпом 4%. В период после 1973 г. потребление энергии в развивавшихся странах увеличивалось в среднем на 7,3% в год, тогда как ВНП увеличивался лишь на 5,3% в год, в промышленно развитых странах аналогичные показатели составили 0,6% и 3,2% в год. За период 1950—1985 гг. энергоемкость ВНП в промышленно развитых странах понизилась с 26,5 до 20,0 МДж/долл. ВНП, а в развивающихся странах возросла с 14,0 до 37 МДж/долл. ВНП; потребление эл.-энергии в расчете на 1 долл. ВНП в промышленно развитых странах увеличилось с 0,35 кВт·ч до 0,7 кВт·ч и в развивающихся странах — с 0,14 кВт·ч также до 0,7 кВт·ч.

В таблице приведены данные о потреблении первичных энерго-ресурсов (ПЭР) и эл.-энергии в промышленно развитых странах и в развивающихся странах в 1985 г.

Группы стран	Потребление, всего		Потребление в расчете на душу населения	
	ПЭР, ЭДж	эл.-энергия, ТВт·ч	ПЭР, ГДж	эл.-энергия, кВт·ч
Промышленно развитые страны	229,4	7682	187	6270
Развивающиеся страны	89,4	1740	25	480
Мир в целом	318,8	9422	66	1950

В настоящее время древесное топливо обеспечивает примерно 40% общего потребления энергии в развивающихся странах, при этом в Африке — 76%, в Азии — 42%, в Латинской Америке — 30%. Эффективность использования древесного топлива составляет лишь 5—10%. В Малави, Танзании, Мозамбике 95% потребления энергии обеспечивается древесным топливом. Согласно оценкам, к 2000 г. примерно 3 млрд чел., или 50% населения мира, будут испытывать влияние острой нехватки древесного топлива. Только 15% населения сельских районов развивающихся стран имеют доступ к эл.-энергии, которая вырабатывается в основном дизельными генераторами, работающими на импортируемом топливе.

Производство эл.-энергии в развивающихся странах распределено неравномерно: в 1985 г. на 10 стран приходилось около 66% всей выработки эл.-энергии, а на 20 стран — 82%. Во всех остальных 140 странах производство эл.-энергии в 1982—1985 гг. сократилось на 6%, а в 20 ведущих развивающихся странах увеличилось на 25%. Суммарное производство эл.-энергии в 160 развивающихся странах, где проживает 75% населения мира, составляет примерно 1750 ТВт·ч в год, или менее 500 кВт·ч в расчете на душу населения по сравнению с 10 000 кВт·ч в США и 5000 кВт·ч в СССР. Если в промышленно развитых странах к 2000 г. ожидается повышение эффективности использования эл.-энергии на 10—20%, то в развивающихся странах такая тенденция маловероятна, потому что в процессе индустриализации осваиваются далеко не самые передовые технологии.

Согласно прогнозам, потребление ПЭР в промышленно развитых странах в среднем в расчете на душу населения к 2030 г. достигнет 220—250 ГДж, в развивающихся странах — 75 ГДж. Доля эл.-энергии в общем потреблении энергии в промышленно развитых странах, как ожидается, возрастет с 33% в 1985 г. до

45% в 2030 г., развивающихся странах — с 19 до 35%. Общий объем выработки эл.-энергии в мире в 2030 г. может составить 30 000 ТВт·ч, из них 14 000 ТВт·ч придется на промышленно развитые страны, 16 000 ТВт·ч — на развивающиеся страны. Для этого прирост мощностей эл.-станций в развивающихся странах должен составить 3000 ГВт, или примерно 70 ГВт ежегодно, что потребует капиталовложений в размере 4500 млрд. долл. (из расчета 1450 долл./кВт установленной мощности) или около 1000 млрд. долл. в год. Для сравнения: расходы на вооружение в мире в настоящее время составляют 550 млрд. долл. в год.

«Nuclear Power Performance and Safety: Proc. Int. Conf., Vienna, 28 Sept.—2 Oct. 1987. Vol. 1». Vienna, 1988, 53—74

3. Прогноз добычи нефти в странах, не входящих в ОПЕК

Рост добычи нефти в странах, не входящих в ОПЕК, оказался неожиданным для многих специалистов по нефти. Снижение цен на нефть привело к снижению ее добычи в 1986 и 1987 г. и вне ОПЕК. Однако реализация прогноза добычи нефти вне ОПЕК в 1988—1991 гг. является гарантией против того, что ОПЕК вновь может поднять цену нефти выше ее современного уровня — 113 долл./м³. Общая добыча нефти вне ОПЕК стабилизировалась в 1986—1987 гг. на уровне 1095 млн. т, причем в 1980—1985 гг. она непрерывно возрастала. Снижение в последние 2 года было вызвано главным образом сокращением нефтедобычи в США: с 438 млн. т в 1985 г. до 404 млн. т в 1987 г. В 1986 г. снизилась добыча нефти в Мексике и Египте. Ряд факторов, однако, говорит в пользу последующего повышения добычи нефти вне группировки ОПЕК: 1) цены на нефть увеличивались после середины 1986 г. и были относительно стабильными в 1987 г.; 2) затраты на бурение снижались в середине 80-х годов при одновременном улучшении сейсмической техники; 3) многие страны снизили налоги и ослабили регулирующие ограничения на программы развития нефтяной промышленности; 4) многие проекты, которые были начаты до падения цен на нефть, в настоящее время завершены или близятся к завершению, причем их рентабельность сохраняется при цене на нефть в 94—113 долл./м³.

В таблице приводятся данные краткосрочного прогноза (за 1986—1987 гг. — фактические данные) добычи нефти основными нефтедобывающими странами (исключая социалистические) вне группировки ОПЕК, млн. т.

В рамках ОПЕК в 1980 г. было добыто 1307 млн. т нефти, в 1986 г. — 880 млн. т, в 1987 г. — 861 млн. т. Мировая добыча нефти в 1986 г. и 1987 г. была на уровне 2716 млн. т против 2906 млн. т. в 1980 г.

Регион, страна	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.	1990 г.	1991 г.
Развивающиеся страны	383	398	419	435	449	462
Мексика	118	128	125	126	127	127
Египет	39	44	46	49	50	51
Индия	30	30	31	31	32	32
Бразилия	28	27	29	32	34	34
Оман	26	28	29	32	34	34
Малайзия	25	23	25	26	28	28
Аргентина	21	20	19	19	19	19
Колумбия	15	19	20	22	24	27
Ангола	13	16	18	19	21	21
Сирия	9	11	12	13	14	15
Страны ОЭСР	709	698	702	698	692	682
США	402	404	399	392	382	370
Великобритания	123	118	117	113	109	105
Канада	71	74	75	77	78	78
Норвегия	42	49	55	61	67	73
Австралия	24	27	27	26	24	23
Дания	3	4	5	5	6	7
Нидерланды	4	4	4	4	4	4
Всего	1092	1095	1121	1133	1141	1144

«Geopolit. Energy», 1988, 10, № 2, 3—8

4. Международный сравнительный анализ издержек производства электроэнергии

В течение последних лет возросла неопределенность в принятии решений в области капиталовложений в электроэнергетике вследствие снижения темпов потребления эл.-энергии, усиления после аварии на Чернобыльской АЭС дискуссии по поводу перспектив развития ядерной энергетики, значительного увеличения за последние 10 лет затрат на строительство эл.-станций и топливо для них; резкого падения цен на топливо и энергию после 1985 г. Все перечисленные факторы оказали серьезное воздействие на экономическое положение электроэнергетики на рынке топлива и энергии в целом, на динамику издержек производства эл.-энергии на различных типах эл.-станций.

Проведен сравнительный анализ издержек производства эл.-энергии в трех странах — ФРГ, Франции и США. В ФРГ ведется очень серьезное обсуждение перспектив развития атомной энергетики. Франция является экспортером эл.-энергии во

многие страны и в известной мере оказывает определяющее воздействие на цены на эл.-энергию для электроемких отраслей в Зап. Европе. В США имеются значительные запасы угля с низкими издержками добычи; в этой стране отмечено значительное повышение стоимости строительства эл.-станций преимущественно вследствие задержек в строительстве из-за сложного контроля со стороны административных органов.

В качестве методики расчета издержек производства эл.-энергии, пригодной для проведения международных сопоставлений, принята методика расчета издержек производства эл.-энергии для новых эл.-станций, усредненных за весь предполагаемый период эксплуатации с дисконтированием всех будущих затрат на момент начала эксплуатации эл.-станции. Основными типами эл.-станций, работающих в базисном режиме, признаны ТЭС на угле и АЭС. Новые ТЭС на мазуте или природном газе рассматриваются как исключения, необходимые в качестве резервных мощностей. Строительство новых ГЭС в промышленно развитых странах маловероятно, так как гидропотенциал практически освоен. В качестве базисных типов для проведения сравнения издержек производства выбрана ТЭС на угле с двумя блоками по 600—700 МВт и АЭС с блоком 1200—1300 МВт. Предполагается, что эл.-станции оснащаются всеми необходимыми установками для защиты окружающей среды, в том числе скрубберами. В качестве приемлемой даты для ввода в эксплуатацию гипотетических эл.-станций определен 1995 г. Нормативный период эксплуатации эл.-станций — 25 лет, коэффициент использования мощности — 70—80%. Приведены подробные исходные данные для расчетов. Итоговые результаты расчетов издержек производства эл.-энергии приведены в таблице, пфеннигов/кВт·ч.

Тип эл.-станций	Расчетная нагрузка, ч/год				
	3000	4000	5000	6000	7000
ФРГ					
ТЭС на местном угле	18,9	16,7	15,4	14,6	14,0
ТЭС на импортном угле	14,6	12,5	11,2	10,4	9,8
АЭС	16,1	12,5	10,3	8,9	7,9
Франция					
АЭС	10,6	8,4	7,1	6,2	5,6
ТЭС на угле	14,4	12,2	10,8	9,9	9,3
США					
АЭС	21,7	16,6	13,5	11,5	10,0
ТЭС на угле	13,2	10,8	9,4	8,5	7,8

В издержках производства эл.-энергии на АЭС и ФРГ доля капитальной составляющей равна 44,1%, во Франции — 41,4%,

США — 63,8%, топливной составляющей — соответственно 21,0; 30,7 и 11,3%.

«Energy Explor. and Exploit.», 1987, 5, № 5—6:
Spec. Issue Nucl. Energy after Chernobyl, 435—
452

5. Проблемы внедрения и освоения технологий в энергетике США

Широкое освоение любой новой технологии в энергетике требует выполнения трех условий: технология должна быть эффективной с инженерной точки зрения, с экономической точки зрения, а также быть приемлемой для общественности. В качестве примера коммерческого внедрения рассмотрены 3 технологии: 1) интегрированная газификационная установка комбинированного цикла; первая установка такого типа введена в эксплуатацию в г. Кул-Уотер, шт. Калифорния; 2) ядерные реакторы, на АЭС в США в эксплуатации находятся более 100 реакторов, однако в период после 1978 г. не заказано ни одного реактора; 3) технологии, используемые электроснабжающими компаниями для более точной увязки потребления и спроса абонентов с имеющимися мощностями.

Системы первого типа предусматривают газификацию угля, очистку полученного газа и его сжигание для получения эл.-энергии. Установка в г. Кул-Уотер использует 1000 т угля/сутки. Общая мощность установки — 117 МВт, из них 20 МВт используется на самой установке, т. е. мощность — нетто равна 97 МВт. Технически концепция отработана, однако для получения экономически обоснованной оценки установка слишком мала. Расчеты показывают, что на установке мощностью 500 МВт издержки производства эл.-энергии составят 5—6 центов/кВт·ч, что обеспечит достаточную конкурентоспособность. Установка полностью экологически безвредна, поэтому ее внедрение не связано с социальным неприятием.

Относительно освоения атомной энергии отмечается, что к 1995 г. в США будет находиться в эксплуатации около 125 ядерных реакторов, они обеспечат примерно 19% всей выработки эл.-энергии. В таблице приведены данные, характеризующие развитие ядерной энергетики в США.

В 1971 г. в США был принят закон о защите окружающей среды, на основании которого в дальнейшем Верховный суд США принял решение о значительном усилении контроля за строительством АЭС, что привело к усложнению системы лицензирования и значительному удлинению сроков строительства АЭС. Кроме того, в 70-е годы в США наблюдалась значительная эскалация стоимости всех компонентов, используемых в тяжелом машиностроении, и повышение учетных банковских ставок. В ре-

зультате капитальные затраты на строительство АЭС возросли во много раз, что ухудшило экономические показатели. Авария на АЭС Tree Mile в 1979 г. привела к полному прекращению поступления новых законов на строительство АЭС. Экономическая и социальная приемлемость атомной энергетики в США понизилась настолько, что привела к стагнации отрасли.

Год	Установленная мощность АЭС		Выработка эл.-энергии на АЭС		Доля атомной энергии в энергобалансе США	
	ГВт	доля в общей мощности всех эл.-станций, %	млрд. кВт·ч	доля в общей выработке эл.-энергии, %	млн. т у. т.	доля в общем производстве энергии, %
1966	1,9	0,8	6	0,5	3,6	0,1
1970	6,5	1,9	22	1,5	7,2	0,3
1975	39,8	7,8	173	9,0	68,4	3,2
1980	56,5	9,2	251	11,0	108,0	4,3
1983	66,0	10,0	294	12,7	115,2	5,2
1984	71,7	10,7	325	13,5	129,6	5,4
1990*	109,6	14,7	574	19,6	226,8	8,9
1995*	116,8	14,8	644	18,9	255,6	9,9

* Прогноз.

Рассмотрены также меры, реализуемые электроснабжающими компаниями для обеспечения более тесной увязки потребления эл.-энергии с имеющимися электроэнергетическими мощностями. Это повышение эффективности эл.-оборудования, усиление теплоизоляции зданий, внедрение установок пассивного и активного солнечного тепло- и хладоснабжения, применение систем контроля и управления нагрузкой и энергосистемах. Рассмотрены экономические и социальные аспекты внедрения таких систем.

«Introd. Res. Results into Pract.: Proc. Bilateral Bulg. and Amer. Semin., Sofia, Oct. 6—17, 1986». Sofia, 1987, 81—97