

# Рост потребления энергии, электроэнергии и атомной энергии в странах Юго-Восточной Азии и деятельность МАГАТЭ в этом регионе

---

А. Дж. Коваррубас и Р. Крымм

Население Юго-Восточной Азии<sup>1</sup> составляет в настоящее время 2,2 млрд. чел., то есть более половины всего населения в мире.

Положение в 15 странах упомянутого региона настолько различно, с точки зрения развития демографической и экономической обстановки, что практическая ценность обобщенных региональных показателей неизбежно ограничена, а их использование может в действительности ввести в заблуждение, если попытаться сделать на их основе выводы, которые могут быть получены лишь путем подробного анализа положения в отдельных странах. Несмотря на все эти оговорки, глобальная оценка основных экономических и энергетических показателей региона, приводимая в табл. 1, тем не менее весьма показательна. В этой таблице содержатся некоторые основные экономические данные по 13 странам Юго-Восточной Азии в целом, а также по Китаю и Японии.

Таблица не только показывает значительный разрыв в уровнях экономического развития, соотношение которого составляет более чем 20:1 между валовым национальным продуктом (ВНП) на душу населения таких высокоразвитых стран, как Япония, и средним ВНП на душу населения остальных стран региона, включая Китай, но и наводит также на некоторые серьезные размышления относительно тенденций спроса на энергию и электроэнергию в настоящем и будущем.

## ПОТРЕБЛЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Страны региона Юго-Восточной Азии, Китай и Япония, на долю которых приходится 53% населения в мире, потребили в 1978 году около 13% коммерческой энергии, произведенной в мире. Эта цифра будет более разительной, если из нее исключить

---

<sup>1</sup> Для целей настоящей статьи в Юго-Восточную Азию включены 13 стран (Афганистан, Бангладеш, Бирма, Индия, Индонезия, Корейская Республика, Малайзия, Пакистан, Сингапур, Таиланд, Тайвань, Филиппины и Шри Ланка), объединенные под общим названием регион Юго-Восточной Азии, а также Китай и Япония, которые рассматриваются отдельно.

---

Г-н Коваррубас является сотрудником Секции экономических исследований Отдела ядерной энергетики и реакторов; г-н Крымм является заведующим Секции экономических исследований Отдела ядерной энергетики и реакторов, МАГАТЭ.

**Таблица 1. Общие экономические и энергетические показатели региона Юго-Восточной Азии<sup>1</sup>, Китая и Японии**

	По состоянию на 1978 год (в единицах, указанных ниже)			Темпы роста 1974-1978 гг. (%)		
	Регион Юго- Восточной Азии <sup>1</sup>	Китай	Япония	Регион Юго- Восточной Азии <sup>1</sup>	Китай	Япония
Население (млн. чел.)	1170	900	114	2,3	1,4	1,1
Валовой националь- ный продукт <sup>2</sup> (млн. долл. США по курсу 1975 г)	236	310	580	6,5	5,7	5,6
Валовой националь- ный продукт <sup>2</sup> на ду- шу населения (1975 г., долл. США на душу населения)	210	340	5090	4,2	4,3	4,5
Ежегодное потребле- ние энергии (млн. тонн эквивалента нефти)	240	340	350	8,4	8,9	0,6
Ежегодное потребле- ние энергии на душу населения (тонн неф- ти на душу населе- ния)	0,21	0,39	3,1	6,1	7,5	-0,5
Ежегодное потребле- ние электроэнергии (ТВт/час= млрд. кВт. час)	206	227	565	9,2	14,3	5,3
Ежегодное потребле- ние электроэнергии на душу населения (кВт/час)	176	252	4960	6,9	12,9	4,2

<sup>1</sup> Регион Юго-Восточной Азии включает для целей настоящей таблицы следующие страны: Афганистан, Бангладеш, Бирму, Индию, Индонезию, Корейскую Республику, Малайзию, Пакистан, Сингапур, Таиланд, Тайвань, Филиппины и Шри Ланку.

<sup>2</sup> Расхождение статистических данных и перевод в доллары США по курсу 1975 года могут привести к различным показателям ВВП в различных публикациях.

**Таблица 2. Установленная мощность электростанций в 1978 году в регионе Юго-Восточной Азии, Китае и Японии**

	(МВт электрических)				Всего
	Гидро-станции	Тепловые станции	Атомные станции	Геотермические станции	
Афганистан	245	90	—	—	335
Бангладеш	110	860	—	—	970
Бирма	197	253	—	—	450
Индия	9450	16710	602	—	26800
Индонезия	550	1110	—	—	1660
Корейская Республика	711	5627	564	—	6902
Малайзия	350	1225	—	—	1575
Пакистан	867	1232	125	—	2236
Сингапур	—	1470	—	—	1470
Таиланд	930	1890	—	—	2820
Тайвань	1000	5900	604	—	7500
Филиппины	1160	2500	—	100	3760
Шри Ланка	335	86	—	—	421
Итого по региону Юго-Восточной Азии	15900	38950	1900	100	56900
Китай	10200	40000	—	—	50200
Япония	26600	91820	11000	80	129500

Примечание: Все итоговые цифры округлены.

Японию, на долю которой приходится более половины потребления коммерческой энергии в регионе. В этом случае оказывается, что более чем 50% всего населения, проживающего на Земле, потребляет менее 8% мировой коммерческой энергии.

Из табл. 1 становится также очевиден большой рост спроса на энергию, который обязательно будет сопровождать любые усилия в области экономического развития. При этом следует особо подчеркнуть два момента:

Таблица 3. Атомные электростанции в регионе Юго-Восточной Азии и Японии

	Действующие <sup>1</sup>		Строящиеся и планируемые <sup>2</sup>	
	Число блоков	МВт (эл)	Число блоков	МВт (эл)
Индия	3	602	5	1082
Корейская Республика	1	564	4	3034
Пакистан	1	125	—	—
Тайвань	2	1208	4	4320
Филиппины	—	—	2	1200
Итого по региону Юго-Восточной Азии <sup>3</sup>	6	2500	15	9640
Япония	19	12 130	15	11 400

<sup>1</sup> По состоянию на 30 июня 1979 года.

<sup>2</sup> До 1985 года.

<sup>3</sup> Данные округлены.

1) Коэффициенты эластичности, отражающие характер зависимости темпов роста потребления энергии от темпов роста ВВП, особенно высоки для стран региона Юго-Восточной Азии и для Китая (1,3 и 1,5 соответственно за период 1974-1978 гг.) в сравнении с 0,1 для Японии, что свидетельствует о коренном различии возможной роли политики в области сохранения энергии в развивающихся и в развитых странах.

2) Очень высокое содержание доли энергии, приходящейся на каждую единицу производства (порядка 1 кг эквивалента нефти на доллар ВВП для стран района Юго-Восточной Азии и Китая по сравнению с 0,6 для Японии), что является характерным для стран, переживающих процесс ускоренной индустриализации.

На основании этих предположительно приблизительных данных следует, что даже умеренный рост ВВП на душу населения в странах региона Юго-Восточной Азии и Китая в размере 4% в год повлечет за собой ежегодное увеличение спроса на энергию в размере порядка 8% в обозримом будущем. Оценка потребления энергии в Японии будет зависеть от успеха осуществления замечательных программ сохранения энергии, начатых в этой стране.

Энергетические ресурсы, имеющиеся в данном регионе для удовлетворения возрастающего спроса, являются весьма ограниченными. Так, если Китай в 1978 году практически обошелся своими внутренними ресурсами и даже был экспортером, то зависимость Японии от импорта энергии составляла примерно 85% от ее общих потреб-

ностей. Что касается других 13 стран региона, то общая картина приблизительного соответствия между общим объемом производства энергии и ее потреблением, которая была характерна для 1978 года, не должна рассматриваться как весьма обнадеживающая. Во-первых, в суммарные показатели регионального производства первичной энергии включена нефть из Индонезии, которая, будучи членом ОПЕК, должна рассматриваться отдельно. Во-вторых, соотношение общего производства первичной энергии и ее потребления скрывает ряд узких национальных мест, в частности потребления жидких углеводородов, импорт которых ложится тяжелым бременем на платежные балансы многих стран региона.

## ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ СПРОСА НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ В НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ

Как и в случае с первичной энергией нынешняя доля региона в общих установленных электрических мощностях в мире относительно невелика (13% вместе с Японией и 6% без нее). В табл.2 приводятся данные, показывающие поразительные различия между установленными мощностями в различных странах.

Так же, как и в случае с первичной энергией необходимо ожидать быстрого роста спроса на электроэнергию, если экономика этих стран будет развиваться. Темпы роста, зарегистрированные в период 1974-1978 гг., которые указаны в табл.1 (5,3 для Японии, 14,3 для Китая и 9,2 для стран региона Юго-Восточной Азии) предвещают будущую эволюцию. Не менее показательны в этом плане и соотношения между темпами роста электроэнергии и ВВП (1 для Японии, 2,5 для Китая и 1,4 для стран региона Юго-Восточной Азии), которые значительно превышают соответствующие коэффициенты эластичности для первичной энергии.

## АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ И РОЛЬ МАГАТЭ

Быстрый рост спроса на электроэнергию в сочетании с ограниченными местными энергетическими ресурсами заставил, естественно, некоторые страны региона обратиться к атомной энергии как источнику энергии, сочетающему технологическую зрелость и привлекательность с точки зрения расходов. В табл.3 суммируются данные по состоянию на сегодняшний день: в странах региона эксплуатируется 25 энергетических реакторов общей мощностью 14630 МВт (эл). Если в середине 1979 года на долю Японии приходилось большинство установок (19 АЭС с общей установленной мощностью более 12000 МВт (эл)), то после окончания строительства сооружаемых в настоящее время 15 АЭС в Индии, Корее, на Филиппинах и Тайване общая ядерная мощность этих стран возрастет с 2500 МВт (эл) в настоящее время до почти 10000 МВт (эл) в 1985 году. Планы Китая в отношении атомной энергетики в настоящее время неизвестны.

Для того чтобы атомная энергия продолжала играть свою роль в обеспечении энергией, важно, чтобы эксплуатация атомных электростанций была безопасной, надежной и экономичной. Сознывая этот факт, Агентство прилагает большие усилия, оказывая помощь государствам-членам в освоении атомной энергетики, на основе продуман-

**Таблица 4. Деятельность МАГАТЭ в регионе Юго-Восточной Азии (с 1975 года)**

Изучение рынка для развития атомной энергетики (1973-1975)	Изучение вопросов планирования в области атомной энергетики	Командирование консультантов по вопросам атомной энергетики	Изучение вопросов практической осуществимости проектов
<p>Бангладеш Корейская Республика Пакистан Сингапур Таиланд Филиппины</p>	<p>Бангладеш Гонконг Индонезия Корейская Республика Пакистан</p>	<p>Бангладеш Гонконг Индонезия Иран Корейская Республика Малайзия Пакистан Сингапур Таиланд</p>	<p>Бангладеш Индонезия Пакистан Филиппины</p>
<p>Командирование специалистов по вопросам выбора площадок для атомных электростанций</p>	<p>Командирование специалистов для рассмотрения отчетов по безопасности</p>	<p>Командирование специалистов для предоставления консультаций органам, регулирующим ядерную деятельность</p>	<p>Командирование специалистов для предоставления консультаций законодательным органам</p>
<p>Индонезия Малайзия Пакистан Филиппины</p>	<p>Корейская Республика Филиппины</p>	<p>Корейская Республика Филиппины</p>	<p>Малайзия</p>
	<p>Передача программ методов планирования атомной энергетики и использования ЭВМ</p> <p>Индия Индонезия Корейская Республика Малайзия Пакистан Сингапур Таиланд Филиппины</p>		

**Таблица 5. Подготовка персонала в рамках программ по атомной энергетике**

**а) Учебные курсы (начиная с 1975 года)**

- 6 курсов по планированию и реализации проектов
- 6 курсов по руководству строительством и эксплуатацией АЭС
- 2 курсов по планированию расширения энергосистем
- 1 курсы по совершенствованию планирования и строительства АЭС
- 2 курсов о роли атомной энергетике
- 1 курсы по рассмотрению вопросов, связанных с анализом безопасности
- 1 курсы по обеспечению качества
- 1 курсы по подготовке персонала для атомной промышленности

**б) Семинары**

- экономические аспекты атомной энергетике (Вена, Бангкок, Манила)
- оценка и реализация предложений о подряде (Токио, Турция)
- подготовка кадров для атомной энергетике (Сеул)
- участие национальной промышленности в программах по ядерной энергетике (Манила)
- обеспечение качества (Бангкок)

**в) Публикации руководств**

- этапы атомной энергетике
- Экономическая оценка предложений о подряде на строительство атомных электростанций
- международная инвентаризация учебных заведений и аттестация персонала, занимающегося эксплуатацией АЭС
- квалификация и подготовка персонала для органов, занимающихся вопросами атомных электростанций
- подготовка персонала для атомной энергетике (будет опубликовано в 1980 году)

ных технических и экономических соображений. Такая помощь была доступна всем государствам-членам Агентства, и многие менее развитые страны региона Юго-Восточной Азии пользовались ей. С одной стороны, Агентство предоставляло непосредственные консультации и проводило конкретные исследования для этих стран, как показано в табл. 4; с другой стороны, оно предоставляло им возможность осуществить подготовку их персонала в областях, которые наиболее необходимы для осуществления программ ядерной энергетике, как показано в табл. 5.

В качестве поддержки этих усилий Агентство разработало и продолжает совершенствовать необходимые механизмы долгосрочного планирования атомной энергетике и разрабатывать руководства, предназначенные для оказания помощи развивающимся странам этого региона в осуществлении экономических ядерных программ. Осуществляя это, Агентство будет обращать особое внимание на те развивающиеся страны региона Юго-Восточной Азии, быстрое экономическое развитие которых является основным условием стабильности в мире.