

Японские энергоэффективные технологии

Перспективы мировой энергетики

Известно, что потребление энергии быстро растет в таких регионах, как Азия, где в последние годы наблюдается мощный экономический рост. Согласно статистическим данным МЭА (см. рис. 1 и 2) эта тенденция характерна для стран, не входящих в ОЭСР, таких как Китай и Индия, и по прогнозам она сохранится в будущем. А значит, будут увеличиваться выбросы CO₂ вследствие использования ископаемых видов топлива (см. рис. 3), что окажет значительное влияние на изменение климата в глобальном масштабе.



Рис.1 Мировое потребление первичной энергии

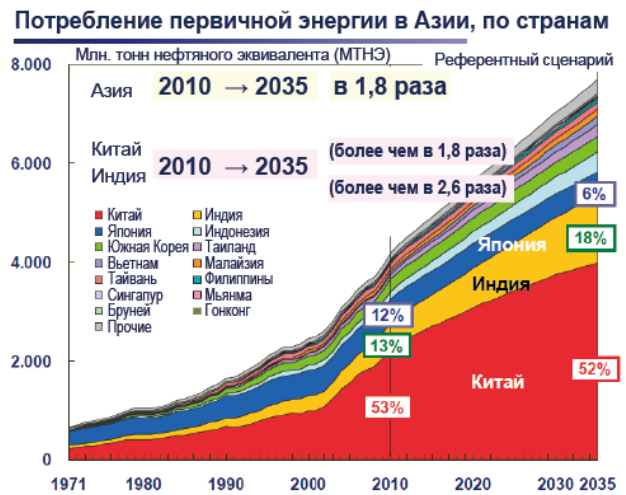


Рис.2 Потребление первичной энергии в Азии

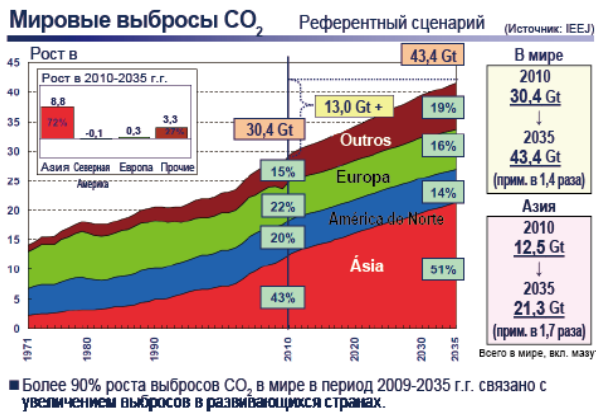


Рис.3 Мировые выбросы CO₂

Между тем, в долгосрочной перспективе поставки энергоносителей будут постепенно снижаться, поскольку цены на сырую нефть растут и уже превысили 90 долларов США за баррель, и в будущем тенденция роста цен на энергоносители может только укрепиться. Также вызывает беспокойство то, что ископаемые виды топлива будут исчерпаны. Поэтому эффективное использование энергии является в одной из важнейших мер в плане обеспечения устойчивого экономического развития. МЭА рассматривает меры по снижению выбросов CO₂ и энергосбережению как параллельные процессы, поскольку и те и другие подразумевают использование новых и возобновляемых источников энергии. МЭА рекомендовало проведение ряда мероприятий в соответствующих секторах (см. таблицу 1), и Япония реализует почти все эти рекомендации, касающиеся технологий, оборудования, продуктов и т.д., большинство из которых представлены в данном каталоге «Продукты и технологии».

Табл.1 Рекомендации МЭА по обеспечению энергоэффективности и энергосбережения (ЭЭ и ЭС)

G8/IEA	Рекомендации по энергоэффективности (из 25 поз.)	
	Пересечение секторов	1. Увеличение инвестиций в ЭЭ
		2. Национальные стратегии и цели ЭЭ
		3. Мониторинг, поддержка и оценка
		4. Показатели
	Здание	1. Нормативы для новых зданий
		2. Дома с пассивным и нулевым энергопотреблением
		3. Существующие здания
		4. Сертификация строительства
		5. Окна и другие остекленные проемы
	Промышленность	1. Данные о высококачественных ЭЭ решениях
		2. Системы энергоснабжения для автомобилей
		3. Управление энергетическими ресурсами
		4. Малые и средние предприятия

Энергетическая ситуация в Японии

В 1970-х годах Япония переживала нефтяной кризис на фоне политической нестабильности на Ближнем Востоке. Не только промышленный, но и частный и муниципальный жилой сектор пострадали от резкого роста цен на энергоносители. В результате правительство и население объединили свои усилия в направлении использования новых энергетических технологий. Активная работа над новыми технологиями позволила создать оборудование, технологии и системы высокой эффективности в плане использования энергии. По всей стране заработали программы стимуляции инвестиций, когда цены на энергоносители были высоки. В результате, в течение примерно 15 лет, начиная с 1973 года, страна смогла удвоить свой ВВП без увеличения уровня потребления энергии. И по сей день Япония продолжает прилагать усилия по разработке и распространению таких энергосберегающих технологий. Ее ВВП на сегодняшний день вырос в 2,3 раза по сравнению с 1973 годом. При этом рост энергопотребления сдерживался и текущий уровень всего в 1,3 раза больше, чем в 1973 году. В частности, потребление энергии в промышленном секторе снизилось в 0,85 раза (см. рис. 4).

Конечное потребление энергии в Японии

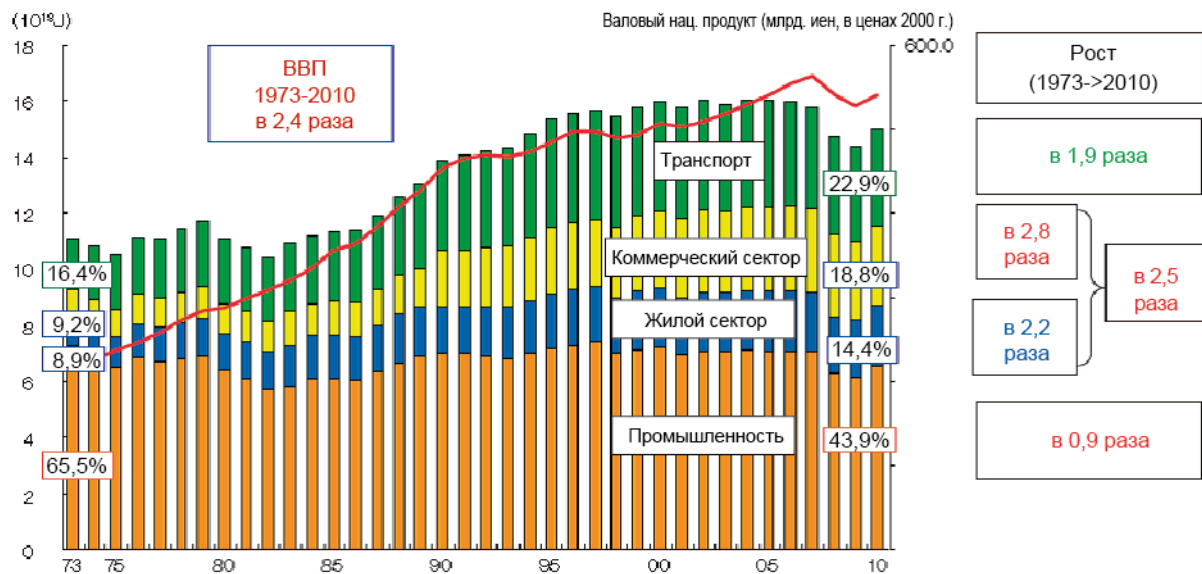
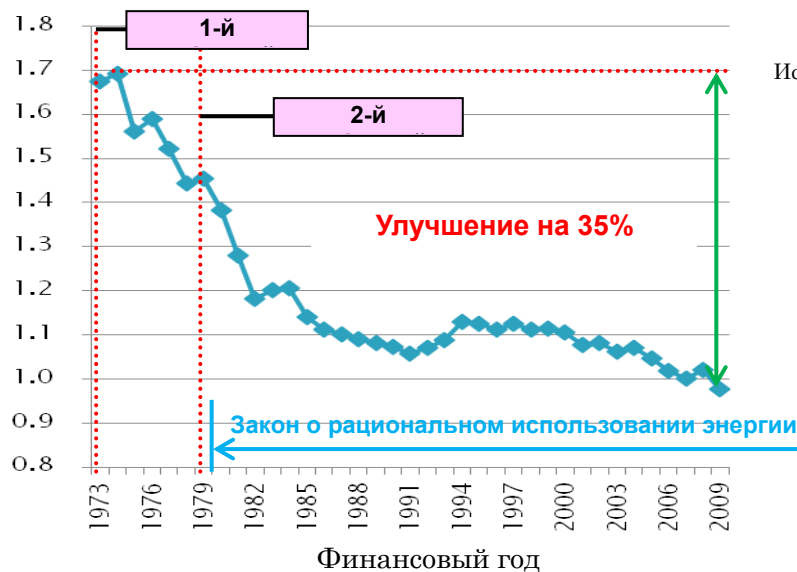


Рис.4 Изменение конечного энергопотребления в Японии (1973-2010 г.г.)
(Источник: Комплексные статистические данные по энергетике и годовой отчет по национальным счетам)

Если вышеописанные ситуации рассматривать в координатах изменения ВВП Японии в сравнении с потреблением первичной энергии (рис. 5), то можно видеть, что более 35% улучшения было достигнуто после нефтяного кризиса, при этом деятельность по энергосбережению продолжается. Каталог «Товары и технологии» знакомит читателя с новыми технологиями, которые позволили Японии добиться огромных успехов в построении энергоэффективной экономики.

Потребление первичной энергии на единицу ВВП (тонны нефтяного эквивалента/трлн. иен)



Источник: Разработано ЕССЖ на основе «Сводной энергетической статистики» Агентства природных ресурсов и энергетики.

Рис.5 Динамика потребления первичной энергии на единицу ВВП в Японии

Анализ энергоэффективности промышленного сектора (1) В целом

На рис. 6 приводится сравнение уровней энергоэффективности в различных отраслях промышленности в разных странах. Япония достигла самых высоких мировых стандартов энергоэффективности практически во всех отраслях промышленности. Можно сказать, что высокие уровни экономии энергии были достигнуты в результате внедрения высоких энергосберегающих технологий, включая те, которые описаны в данном каталоге «Продукты и технологии».



Рис.6 Энергоэффективность отраслей промышленности

Анализ энергоэффективности в промышленном секторе (2) Теплоэнергетика

Япония сохраняет лидирующие позиции в мире в секторе теплоэлектростанций, работающих на угле (рис. 7).

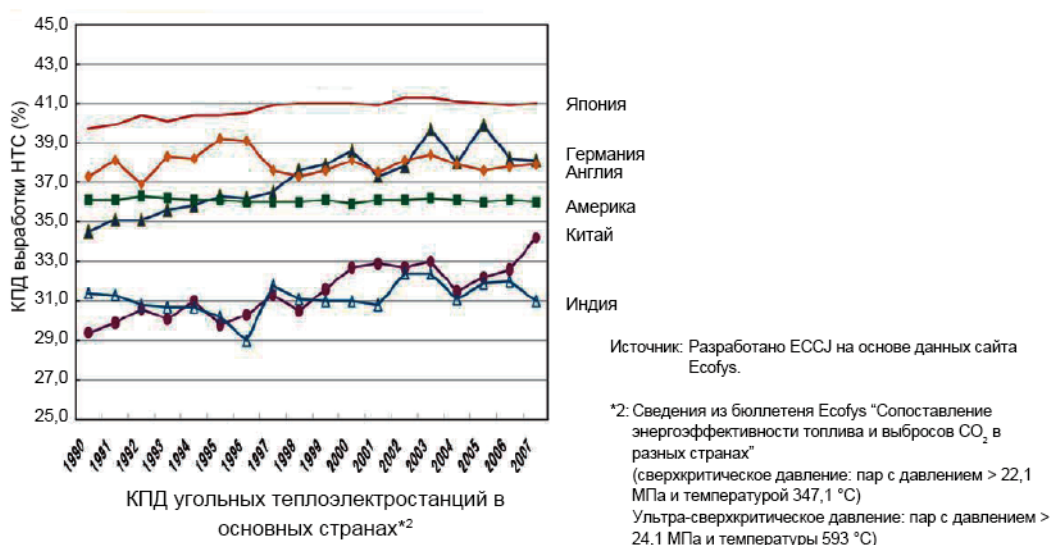


Рис. 7 КПД угольных теплоэлектростанций в основных странах

В результате внедрения передовых высокоэффективных японских технологий на угольных станциях, замены оборудования и других нововведений страна в целом сможет получить большой энергосберегающий эффект.

Если предположить, что эффективность производства электроэнергии в Японии составляет 41%, а в другой стране - 33%, то страна после реализации японских технологий сможет снизить ввод новых электростанций примерно на 80% от ранее запланированных. Страна также сможет уменьшить уровень потребления угля до 80%.

Электроэнергетические компании в Японии предоставляют консультационные услуги по генеральным планам строительства, техобслуживанию и управлению топливными электростанциями. Примеры, описанные в нашем каталоге «Продукты и технологии», позволят эффективно использовать топливные генерирующие мощности вашей страны.

Анализ энергоэффективности в промышленном секторе (2) Эффективное использование тепловой энергии

Для промышленного сектора разработано довольно много технологий, направленных на более эффективное использование тепловой энергии. Многие из них описаны в этой книге – когенерация, извлечение отработанного тепла, высокоэффективные доменные печи, котлы, установки для эффективного использования пара. В промышленных процессах, потребляющих топливо и тепловую энергию, уровень отработанной энергии высок, поэтому высокий энергосберегающий эффект может быть реализован с помощью технологий, снижающих выбросы тепловой энергии, или технологий, извлекающих вторичную тепловую энергию. Кроме того, такие технологии благоприятно влияют на состояние окружающей среды. В силу всего сказанного, внедрение этих технологий происходило быстро. Они могут применяться не только на новых объектах, но и в рамках реконструкции уже существующих производств.

На рис. 8 и 9 приведены некоторые примеры динамики использования промышленных когенерирующих котлов высокой эффективности.

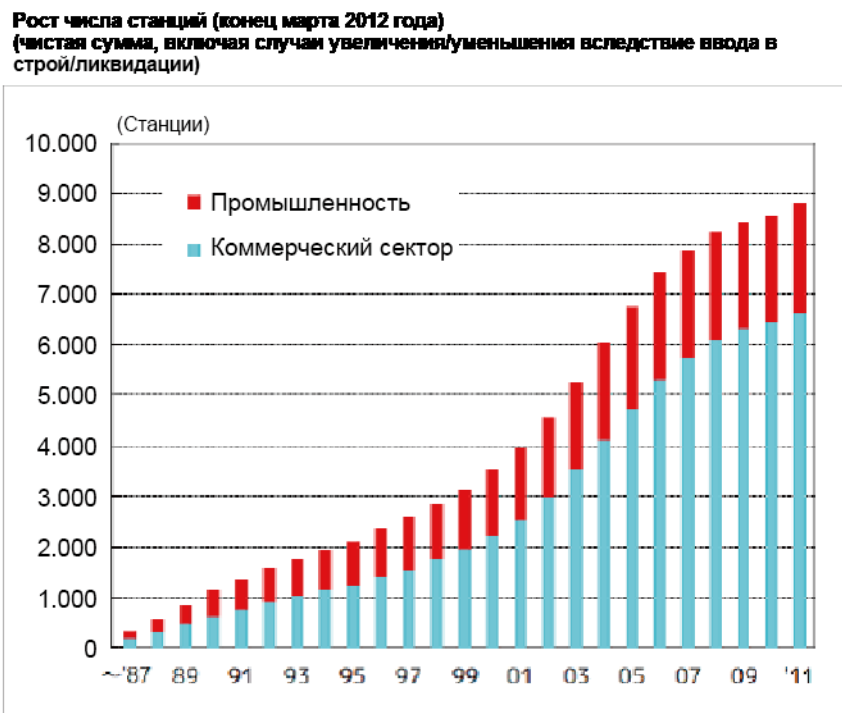


Рис.8 Использование когенерации в промышленном секторе
(Источник: Японский центр современной когенерации и использования энергии)

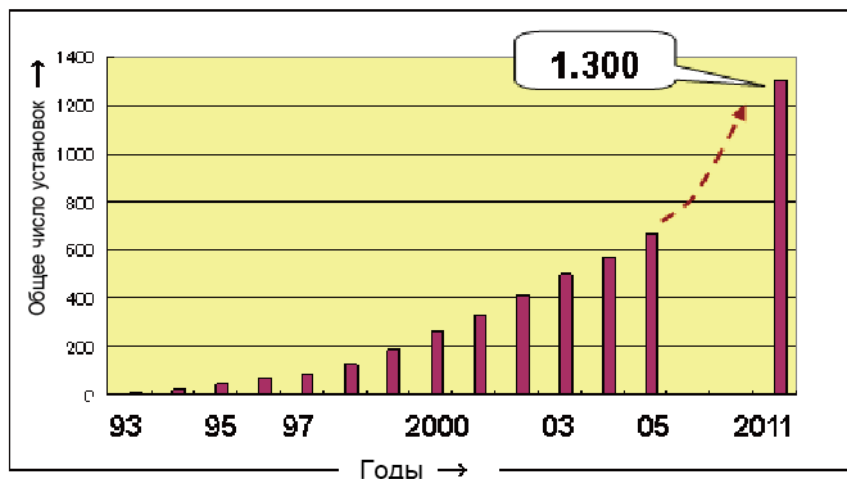


Рис.9 Использование высокоэффективных промышленных печей
(Источник: NEDO и JIFMA)

Анализ энергоэффективности в коммерческом и жилом секторах

Как можно видеть на рис. 4, потребление энергии быстро росло, начиная со второй половины 1980-х годов, как в коммерческом, так и в жилом секторах вследствие улучшения качества жизни и развертывания коммерческой деятельности в новых секторах экономики. Политика под названием **«Программа создания лучших энергоэффективных продуктов»** внесла большой вклад в развитие этих секторов. Были разработаны и поставляются на внутренний рынок бытовые электроприборы и офисные устройства с очень низким энергопотреблением. Благодаря ним рост энергопотребления в этих секторах сдерживался в течение примерно 15 последних лет. Ряд продуктов с КПД выше этого верхнего стандартного уровня, представлены в нашем каталоге «Продукты и технологии».

Одной из наиболее важных технологий, представленных в этих секторах, является технология переноса энергии для отопления, охлаждения и холодильного оборудования. Ее иногда называют тепловым насосом, потому что она передает тепловую энергию. Япония дала огромный толчок развитию высокоэффективной технологии теплопереноса, применив ее в кондиционерах, холодильниках, водонагревателях и других устройствах. На рис. 10 представлены результаты применения энергоэффективных бытовых кондиционеров воздуха, в которых использована не только технология теплового переноса, но высокоэффективная система управления с помощью преобразователей, работающих с учетом данных измерения окружающей среды, включая температуру. Такие кондиционеры преобладают по всей Японии. На рис. 11 проводится сравнение ТК (тепловых коэффициентов) топ-моделей различных стран.

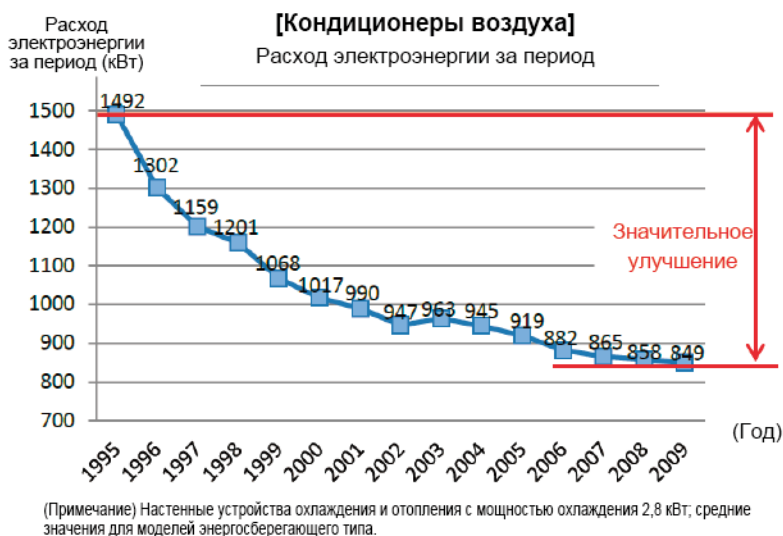
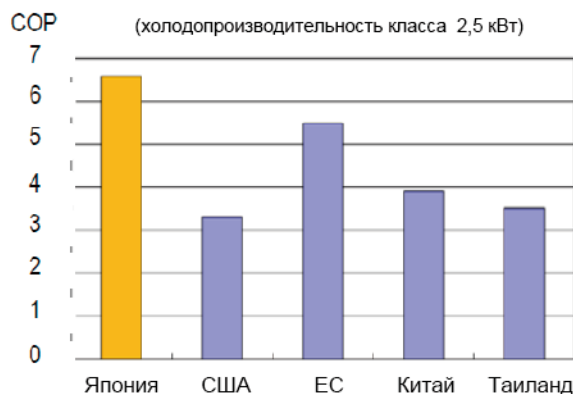


Рис.10 Энергопотребление бытовых кондиционеров
(Источник: Политика энергосбережения в Японии, METI/ANRE)

Сравнение эффективности топ-моделей зарубежных стран



(Референтный уровень)
Тепловой коэффициент (ТК) является показателем энергетической эффективности кондиционера воздуха (нагрев/охлаждение). ТК равен отношению производительности к потребленной электроэнергии. Чем выше ТК, тем выше эффективность.

(Источник: Политика энергосбережения в Японии, METI/ANRE)

Рис.11 Сравнение эффективности топ-моделей зарубежных стран

Можно ожидать следующие результаты при замене бытового кондиционера (ТК ок. 3) японским продуктом (КС > 6).

<оценочный пример>

Число проданных кондиционеров: 5 млн.

Количество часов работы на охлаждение: 8 часов/день × 300 дней/год

Холодопроизводительность кондиционера воздуха: класса 3 кВт

Текущие значения ТК и энергопотребления: ТК = 3; энергопотребление = 1,0 кВт

Значения ТК и энергопотребления японских продуктов: ТК = 6; энергопотребление = 0,5 кВт

Расчет на основе вышеприведенных данных показывает, что можно добиться следующего уровня энергосбережения:

$$(1,0 - 0,5) \text{ кВт} \times 5\,000\,000 = 2\,500\,000 \text{ кВт (1)}$$

$$2\,500\,000 \text{ кВт} \times 8 \times 300 = 6 \text{ млрд. кВт.ч/год (2)}$$

Количество (2) соответствует экономии ок. 1 720 000 тонн сырой нефти и сокращению выбросов CO₂ на ок. 5 280 000 тонн. Количество (1) соответствует объему производства электроэнергии 12 установок мощностью 200 000 кВт в случае, если эти кондиционеры будут работать на пике спроса.

Дорожная карта для всемирного использования

Передовые технологии, для которых характерна высокая энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии, могут внести огромный вклад в энергосбережение. В настоящее время прилагаются усилия по распространению энергоэффективных и возобновляемых энергетических технологий на международном уровне. Данное издание предпринято с целью ознакомления читателя с высокоэффективными японскими технологиями в области энергосбережения и возобновляемых источников энергии. Описание сопровождается необходимыми пояснениями, характеристиками и описанием результатов применения этих продуктов и технологий. Продукты и технологии отнесены к 8 разделам: «Фабрика», «Промышленность», «Офис, Здание», «Жильё», «Транспорт-товарооборот, строительное оборудование», «Выработка энергии и Распределение», «Новая энергетика-аккумуляторная батарея», «Услуги по решению энергетических задач».

Японские технологии, описанные в этой книге, благоприятны для окружающей среды, поскольку способствуют снижению энергопотребления. Кроме того, продукты, описанные в этой книге, являются качественными и долговечными, что сказывается на жизненном цикле энергоэффективного оборудования.

В книге также приводятся контактные данные, которые будут полезны для получения консультаций относительно технической осуществимости и адаптации технологий. В книге можно найти информацию о компаниях и ассоциациях, которые обладают достаточными ресурсами для интеграции технологий, описанных в этой книге, или могут оказать консалтинговую поддержку в вопросах планирования мер по сокращению энергопотребления, базовым проектам различных заводов, реконструкции с целью повышения энергоэффективности, а также по возобновляемым источникам энергии, имеющим отношение к промышленным зонам. Мы надеемся, что эта книга в полной мере будет способствовать распространению передовых энергоэффективных технологий и энергетики на возобновляемых источниках энергии.

Отдел международного сотрудничества, ЕССС