



Китай: проблемы роста

Для удовлетворения потребностей развивающейся экономики и охраны окружающей среды должно быть произведено – и сохранено – намного больше энергии

Вэй Чжихун

Китайская экономика развивается чрезвычайно быстро, и, по прогнозам, в первые два десятилетия нынешнего века темпы экономического роста Китая возрастут в четыре раза. Для удовлетворения энергетических потребностей развивающейся экономики и обеспечения устойчивого развития потребуется целый комплекс экологически чистых и доступных источников энергии.

После того как в 1980-е гг. Китай открыл свою экономику для внешних рынков, объем национальной экономики неуклонно увеличивался, и в период с 1980 по 2000 г. среднегодовые темпы роста ВВП составляли 9,6%. Темпы экономического развития продолжают оставаться высокими и в нынешнем столетии: в 2003 г. ВВП увеличился на 9,1%, что является наивысшим показателем за последние шесть лет. Впервые показатель ВВП на душу населения превысил 1 тыс. долл. США, достигнув в прошлом году величины в 1090 долл. США.

Задача найти наиболее эффективные способы обеспечения и сохранения темпов роста определяет необходимость принятия решений в области развития энергетики. Анализ показывает, что Китай вступил в эпоху развития энергоемких отраслей – обрабатывающей, химической и тяжелой промышленности. В то же время растет спрос на энергию для бытовых нужд и хозяйственной деятельности населения, которое в Китае достигло 1,3 млрд. человек. В контексте устойчивого энергетического

развития по мере роста потребления энергии возникает все большая обеспокоенность в отношении загрязнения воздуха, воды и почвы.

Нехватка ресурсов в условиях быстрого экономического роста

Китай потребляет энергии больше, чем любая другая страна в мире, за исключением Соединенных Штатов. В начале нынешнего столетия потребление энергии в Китае увеличилось с 924 млн. т нефтяного эквивалента (мтнэ) в 2001 г. до примерно 1080 мтнэ (оценка) в 2003 г.

Наряду с увеличением потребления энергии отмечается ее дефицит, в первую очередь в производстве электроэнергии. Производство электроэнергии не удовлетворяет в достаточной степени спрос со стороны промышленных предприятий и индивидуальных потребителей в более чем 20 провинциях Китая, и в 2003 г. спрос превысил предложение в пяти из шести региональных электроэнергетических систем страны.

Неудивительно, что возник серьезный дефицит энергии, и тому есть целый ряд причин. Во-первых, в последние два года

*Фото: Утренний транспортный поток в Пекине.
Предоставлено: Petr Pavlicek/IAEA*

спрос на электроэнергию увеличивался ежемесячно более чем на 15%. При этом темпы введения в строй новых мощностей по производству электроэнергии существенно отставали, их ежегодный рост сократился с 6,8% в 2000 г. до 5,3% в 2002 г.

Во-вторых, резко увеличились инвестиции в производственную сферу, особенно в энергоемкие отрасли, такие как металлургия, производство строительных материалов и химическая промышленность, вследствие расширения спроса на продукцию этих отраслей со стороны быстро развивающихся автомобилестроения и строительного сектора. В настоящее время Китай входит в число мировых лидеров по производству стали (210 млн. т в 2003 г.), угля (1400 млн. т в 2002 г.) и цемента.

В-третьих, в последние годы, и особенно в 2003 г., страна испытывала дефицит водных ресурсов. Это, в свою очередь, привело к сокращению производства гидроэлектроэнергии, на которую до этого приходилось от 16 до 20% общего объема производства электроэнергии.

В-четвертых, в условиях ориентированной на рынок экономики в Китае была реформирована торговля углем, и в настоящее время государство более не определяет цены на уголь. В результате повышения спроса и увеличения транспортных издержек цена на уголь выросла в среднем на 10–15 юаней за тонну. С другой стороны, цены на другие источники тепловой энергии продолжает определять государство, а не рыночная конъюнктура или колебания цены на уголь. Эта ситуация сдерживает развитие производства энергии на базе угля, на которое приходится от 80 до 90% всего объема выработки электроэнергии в Китае.

Тенденции развития энергетики и экономики в целом

Энергетическая база Китая весьма разнообразна. Страна располагает самыми большими в мире запасами для использования запасами гидроэнергоресурсов, занимает третье место в мире по уровню доказанных запасов угля и обладает значительными запасами нефти и природного газа. Основным видом топлива продолжает оставаться уголь, и в 2002 г. на него приходилось две трети общего объема потребления первичной энергии. Доли нефти, природного газа, гидроэнергии и атомной энергии в структуре потребления составили, соответственно, 23,3, 2,7, 7,7 и 0,4%. На возобновляемые источники энергии, главным образом на энергию ветра, солнечную и геотермальную энергию, в общей сложности приходилось 0,3%.

Если же говорить о прогнозах в области энергетики, то дефицит электроэнергии в 2003 г. заставил обратить внимание на важность прогнозирования уровня предложения и спроса и на необходимость принятия мер по совершенствованию прогнозирования. До того как объекты энергетики начнут снабжать энергией центры потребления и конечных потребителей, потребуется значительное время на их строительство. Основные параметры, учитываемые при прогнозировании, включают показатели социального и экономического развития, такие как численность населения, уровень урбанизации, величина ВВП, структура национальной экономики и темпы технического прогресса.

В связи с тем что в Китае сохраняется острота демографического давления, не вызывает сомнений, что в долгосрочном плане Китай продолжит проведение политики ограничения рождаемости. Предполагается, что население страны будет расти медленными темпами и увеличится с 1,26 млрд. человек в 2000 г. до приблизительно 1,475 млрд. человек в 2020 г. При этом ожидается, что к 2020 г. более половины населения Китая, или 52%, будут жить в городах или в пригородах, тогда как в настоящее время доля городских жителей составляет 36%.

В области экономического развития в конце 2002 г. была поставлена амбициозная задача увеличить объем ВВП Китая к 2020 г. в четыре раза. Для достижения этой цели среднегодовые темпы роста ВВП должны составлять 7,2%. Решение этой задачи к 2020 г. позволит Китаю занять по объему ВВП третье место в мире вслед за США и Японией и увеличить объем ВВП на душу населения до 2945 долл. США, что почти в три раза превышает современный уровень.

В области технического прогресса ставится цель снижения энергоемкости, особенно в добывающих отраслях промышленности. При этом предусматривается постепенное снижение уровня энергоемкости – к 2020 г. он должен сократиться на 40–50%.

Согласно прогнозам, доля угля в общем объеме энергопотребления сократится с 66% в 2000 г. до 60% в 2010 г. и до 54% в 2020 г. В то же время получат значительное развитие более экологически чистые, в том числе неуглеродные, источники энергии, особенно природный газ, атомная энергия и возобновляемые источники энергии: по прогнозам, их суммарная доля в общем объеме производства первичной энергии увеличится с 2,9% в 2000 г. до 15,6% в 2020 г.

Когда меньше означает больше

В настоящее время чрезвычайно важное значение придается мерам по энергосбережению. Научно-исследовательские институты и специалисты в области энергетики призывают придать стратегии энергосбережения гораздо более высокий статус в рамках национальной политики. По существующим оценкам, расходование энергии в промышленном секторе Китая можно сократить на 60%.

С 1980 г. благодаря мерам, принимаемым в рамках национальной политики центральными и местными органами власти, промышленными отраслями и конечными потребителями, были достигнуты значительные успехи в области энергосбережения. Проведенные исследования показывают, что меры по энергосбережению, принятые в течение указанного периода, позволили сократить потребление энергии на 773 мтнэ и внести весомый вклад в дело охраны природы благодаря сокращению выбросов двуоксида серы приблизительно на 20 млн. т, пепла – на 263 млн. т, золы и пыли – на 13 млн. т и углерода – на 440 млн. т.

Масштабы потенциального энергосбережения и его последствия в течение двух последующих десятилетий могут быть весьма значительными. Исследовательские группы университета Цинхуа отметили, например, что потребление энергии при производстве единицы основных промышленных товаров в Китае в среднем на 25–90% превышает аналогичный показатель в промышленно развитых странах. По некоторым оценкам, за счет технологических усовершенствований потенциал энергосбережения в ближайшем будущем может достичь 70 мтнэ. Кроме того, до 210 мтнэ может быть сэкономлено благодаря структурным изменениям в отраслях, связанных с производством промышленных и потребительских товаров.

Для того чтобы реализовать эти потенциальные выгоды, необходимо преодолеть препятствия, связанные с переходом Китая к рыночно ориентированной экономике, а также разработать и добиться выполнения соответствующих правил и положений, включая предусмотренные Законом Китая об энергосбережении, принятым в конце 1990-х гг.

Возможные варианты и альтернативы

Китай располагает весьма ограниченными запасами нефти, и в течение последнего десятилетия от 30 до 40% спроса на нефть удовлетворялись за счет импорта. Эта доля, по прогнозам, увеличится до 52% в 2020 г., если, как предполагается,

Будущие энергетические потребности Китая

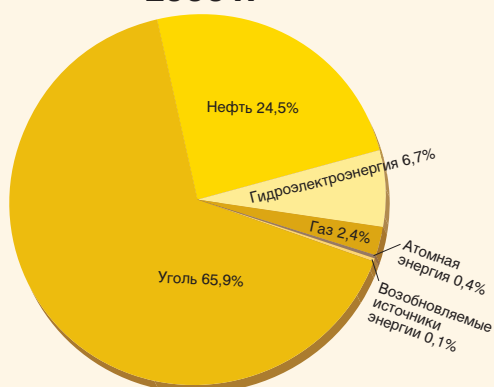
Спрос на энергию растет в Китае быстрыми темпами, в связи с чем происходит изменение структуры производства энергии. По прогнозам, доля угля в производстве первичной энергии в ближайшие десятилетия должна сократиться при одновременном увеличении доли природного газа, атомной энергии и возобновляемых источников энергии.

Что касается атомной энергетики, то по данным, представленным МАГАТЭ, в Китае в настоящее время действуют девять атомных реакторов и два реактора строятся. На атомную энергетику сегодня приходится около 1,4% всего производства электроэнергии, и существующие планы предусматривают строительство еще стольких атомных электростанций, чтобы к 2020 г. довести производство электроэнергии до 36 ГВт.

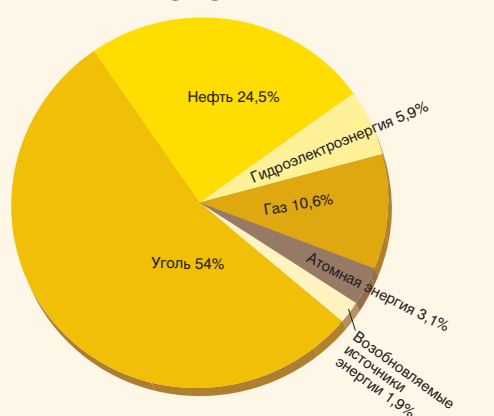
Планы предусматривают создание усовершенствованных типов атомных электростанций. В 2004 г. Китайский институт ядерных и новых энергетических технологий организует тематические совещания и практикумы по проблемам высокотемпературных газоохлаждающихся ядерных реакторов (ВГЯР), разработанных в стране. В число таких мероприятий входит проводимый МАГАТЭ в сентябре 2004 г. в Пекине практикум по проблемам безопасности и рыночного потенциала ВГЯР. Дополнительная информация содержится на веб-страницах МАГАТЭ www.iaea.org/programmes/ne/nenp/nptds/htgr/.

Потребление энергии

2000 г.



2020 г.



Источник: Университет Цинхуа, Пекин

потенциал отечественной нефтедобычи составит 200 млн. т, а объем потребления – 420 млн. т.

Наиболее реальными альтернативами, предусмотренными стратегией энергозамещения, являются природный газ, атомная энергия и возобновляемые источники энергии.

Газовая отрасль в Китае находится лишь в стадии становления, несмотря на быстрые темпы ее развития в последнее десятилетие. Объем добычи с 1990 г. увеличился в два раза и достиг в 2002 г. 32,7 млрд. куб. м. Разработка четырех крупных месторождений газа (Шананьнин, Чуаньюй, Цинхай и Синьцзян) ведется в западной части Китая и еще нескольких месторождений – в восточной части страны. Добычу природного газа планируется увеличить к 2020 г. почти до 150 млрд. куб. м, если строительство трубопроводов будет идти намеченными темпами. Однако даже в этом случае объем добычи природного газа в стране будет недостаточен для удовлетворения внутреннего спроса, прогнозируемого на уровне 220 млрд. куб. м.

Наряду с другими инициативами Китай предпринимает активные шаги по развитию международного сотрудничества в области добычи и импорта природного газа. В частности, соглашение с Россией предусматривает импорт российского природного газа и строительство газопровода из северной части Сибири в Китай. Предполагается, что работы начнутся в 2005 г., а ввод газопровода в действие намечен на 2010 г.

Также на начальном этапе находится развитие атомной энергетики, хотя Китай приступил к строительству атомных электростанций еще в конце 1980-х гг. Три действующие атомные станции, располагающие в общей сложности девятью энергоблоками, имеют общую мощность 6100 МВт. Они все расположены в прибрежных районах на востоке страны, где экономика хорошо развита, но ощущается нехватка энергоресурсов.

Использование потенциала атомной энергетики обусловлено необходимостью устранения серьезного дефицита энергии на восточном побережье, а также в других районах страны. В 2003 г. Китайская национальная комиссия по развитию и реформированию приняла долгосрочную программу развития атомной энергетики, в которой ставится задача увеличения общей мощности этой отрасли до 36 ГВт к 2020 г. Программа призвана содействовать уменьшению зависимости экономики от угля и увеличению доли экологически более чистых источников энергии в структуре энергопотребления.

Атомная энергия в Китае в основном замещает энергию, получаемую за счет сжигания угля. Сравнение стоимости энергии в восточных прибрежных районах Китая показывает, что цены на вырабатываемую на атомных станциях электроэнергию в основной сети энергосистемы в настоящее время превышают цены на электроэнергию, получаемую на работающих на угле станциях. Однако с учетом затрат на оснащение работающих на угле электростанций оборудованием для десульфурации конкурентоспособность цен на электроэнергию, вырабатываемую на атомных станциях, повышается.

Для достижения к 2020 г. поставленных целей в области развития атомной энергетики необходимо принятие программы стратегических мер, предусматривающих приоритетность развития атомной энергетики в восточных прибрежных районах, направление инвестиций в строительство ядерных реакторов по наиболее экономичным и надежным технологиям и выявление наиболее оптимальных механизмов финансирования.

В настоящее время развитие атомной энергетики сдерживает недостаточность финансирования, поскольку наивысший приоритет отдан развитию гидроэнергетики и других источников тепловой энергии. Применявшиеся в прошлом методы финансирования развития атомной энергетики предусматривали главным образом привлечение внутренних инвестиций, однако в современной ситуации этого недостаточно. Привле-

чение иностранных инвестиций станет очень важным источником финансовых средств, хотя уже возникли и будут возникать и дальше проблемы, связанные с созданием такого рода партнерских предприятий, включая проблему собственности в отношении атомных электростанций.

Что касается возобновляемых источников энергии, то правительство Китая с 1980-х гг. уделяло большое внимание исследовательским работам, а также практическому применению достижений в этой области, что обусловлено заботой об охране окружающей среды и другими причинами. Второе по значимости место после гидроэнергии занимает энергия ветра. По состоянию на конец 2002 г. в Китае было построено около 30 электростанций, использующих энергию ветра, в основном в Синьцзян-Уйгурском автономном районе, автономном районе Внутренняя Монголия и в провинции Гуандун. С учетом ветровых турбин малой мощности общая мощность электростанций, использующих энергию ветра, составляла около 485 МВт.

Развивались также солнечная энергетика и энергетика на базе использования биомассы, причем последняя получила большее развитие. В настоящее время общий объем сельскохозяйственных отходов составляет 700 млн. т в год (что эквивалентно 210 млн т), из которых 51% используется в качестве топлива. Ежегодно в сельских районах потребляется от 250 млн. до 300 млн. т отходов сельского хозяйства, главным образом для обогрева помещений и приготовления пищи.

Несмотря на то что в настоящее время роль возобновляемых источников энергии в Китае относительно невелика, они имеют большое значение в плане улучшения качества окружающей среды и повышения уровня жизни населения в сельских районах. В соответствии с правительственными директивами на 2010 г. установлены новые цели в области производства энергии из возобновляемых источников.

В будущих направлениях развития энергетики страны подчеркивается необходимость институционального совершенствования в области управления и организации использования возобновляемых источников энергии; ускорения развития гидроэнергетики, главным образом реализации малых и средних проектов; расширения производства и использования биомассы; развития технологий использования солнечной энергии; расширения использования энергии ветра для удовлетворения энергетических потребностей отдаленных районов; совершенствования финансовой основы, включая вопросы налогообложения, субсидирования и ценообразования в области энергетики с учетом участия в ее развитии государственного и частного секторов.

Непростые задачи на будущее

В контексте развития энергетики Китай предпринимает все более энергичные усилия для решения проблем охраны окружающей среды и глобального изменения климата. Широкое использование угля привело к серьезным последствиям. Выбросы двуокиси серы, двуокиси углерода и пыли стали причиной загрязнения воздуха, причем проведенные исследования показали, что 85% выбросов двуокиси серы и 76% выбросов двуокиси углерода связаны с сжиганием угля. Китай в настоящее время занимает второе место в мире по объемам выбросов двуокиси углерода и, согласно результатам исследований, в ближайшие десятилетия может переместиться по этому показателю на первое место.

Кроме того, районы, страдающие от кислотных дождей, составляют уже около 40% территории Китая, что ставит страну на третье после Европы и Северной Америки место в мире среди регионов с наибольшим количеством осадков в виде кислотных дождей. Около трети всего угля потребляется тепловыми электростанциями, однако лишь незначительная часть этих станций оснащены оборудованием для десульфурации.



Предоставлено: Вэнь Мушэнь/МАГАТЭ

Растет спрос на энергию для бытовых нужд и хозяйственной деятельности населения Китая, которое достигло 1,3 млрд. человек.

В целях сокращения объемов выбросов серы и углерода принимаются дополнительные меры, включающие развитие экологически чистых источников и технологий получения энергии, улучшение институциональной координации и повышение эффективности государственной политики и директив.

Китай также предпринимает активные шаги по развитию сотрудничества с другими странами в области предотвращения глобального изменения климата. Белая книга по проблемам народонаселения, окружающей среды и развития, именуемая “Повестка дня Китая на XXI век”, содержит приоритетную программу конкретных рабочих проектов. Почти все проекты включены в планы социально-экономического развития, разработанные центральным правительством или местными органами власти. Большое внимание уделяется разработке экологически чистых источников энергии и технологий ее производства.

По мере продвижения Китая вперед на устойчивое развитие страны будут влиять многие факторы. В связи с этим трудно переоценить значение стратегии развития энергетики. Помимо стратегий в других важнейших областях, например в области регулирования рождаемости, развитие экологически чистой энергетики имеет наибольшее значение в плане снижения уровня загрязнения окружающей среды и повышения качества жизни населения. Усилия должны быть сосредоточены на совершенствовании методов энергосбережения, замещении угля в качестве источника энергии природным газом и атомной энергией и на развитии энергетики на базе возобновляемых источников, особенно в сельских районах страны.

Уже разработаны и внедрены некоторые новые механизмы, правила и принципы, призванные обеспечить переход Китая от централизованного планирования к социалистической рыночной экономике. В области энергетики необходимо предпринять дальнейшие шаги по обеспечению устойчивого развития.

Вэй Чжисун – заместитель директора Института ядерных и новых энергетических технологий Университета Цинхуа в Пекине, Китай. Его статья основывается на более обширном рабочем документе, представленном на первом совещании группы специалистов Кейо–УООН–ЯФМО и образовательного и научного центра XXI в. по проблемам экономического развития и безопасности человека, проведенном в Университете Кейо в Токио в феврале 2004 г. при содействии Университета Организации Объединенных Наций и Японского форума по международным отношениям. Полностью данный документ опубликован в протоколе совещания, доступном в интернете по адресу: www.coe21-policy.sfc.keio.ac.jp/ja/event/file/s2-6.pdf. Адрес электронной почты автора: Zhihong@dns.inet.tsinghua.edu.cn.