

ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВЬЕТНАМА

Канд. техн. наук Нго Туан Киет, магистр Нгуен Тху Нга

*Научный энергетический институт
Вьетнамской академии наук и технологий*

Энергетическая система Вьетнама в настоящее время включает в себя три главные энергетические отрасли – угольную, нефтегазовую и электроэнергетику. Другие энергетические отрасли находятся сегодня в состоянии становления или имеют незначительную долю – это возобновляемая энергия (ветряная, солнечная, геотермическая), ядерная энергия и т. д.

Энергетические ресурсы. Вьетнам располагает разнообразными и равномерно распределенными по регионам ресурсами. Углем и гидроэнергией богат Северный Вьетнам, гидроэнергия имеется в Центральном Вьетнаме, а нефтегазовые залежи – на Юге страны. Возобновляемые источники равномерно расположены по всей территории Вьетнама. Ниже приводятся некоторые обновленные данные о потенциальных возможностях и возможностях разработки топливных источников [1–3].

- *Угольные источники.* Общие запасы угля во Вьетнаме тщательно изучены и к 1 января 2005 г. составляли порядка 5,8 млрд т. Эти запасы сосредоточены (свыше 3,8 млрд т) в основном в угольном бассейне провинции Куангнинь. Угольные запасы в равнинной части Северного Вьетнама находятся на глубине 500 м, занимают площадь 3500 км² и составляют порядка 210 млрд т угля. Согласно плану управления развитием угольной отрасли на 2005–2010 гг. и прогнозу до 2020 г. добыча сырого угля в 2010 г. составит 42,44, а в 2020 г. – 54,385 млн т.

- *Нефтегазовые источники.* На основании результатов исследований, проведенных на континентальном шельфе Вьетнама, определены шесть нефтегазовых бассейнов: рек Красной и Меконг, Фукхань (Phu Khanh), Намконшон (Nam Con Son), Малай – Тхотю (Malae – Nho Chu), островов Спратли (на данный момент нет данных о залежах нефти и газа на Парасельских островах). Сегодня разведка и бурение скважин сосредоточены в трех главных нефтяных бассейнах, обладающих большими потенциальными возможностями: в бассейнах рек Красной и Меконг, бассейне Намконшон. Здесь находится порядка 70 скважин (не считая скважин на месторождениях Белый Тигр, Дракон и Большая Медведица). Предположительно нефтегазовые залежи оцениваются в 3,31–4,4 млрд м³, в том числе объемы газа составляют 55–60 %. В настоящее время общие запасы газа, а это 150 млрд м³, могут разрабатываться на континентальном шельфе Вьетнама и перекачиваться в прибрежные районы страны. Возможен прогноз залежей газа еще порядка 100–160 млрд м³. Таким образом, запасы газа на континентальном шельфе увеличатся до 200–250 млрд м³. В 2007 г. объемы добытой сырой нефти составили 15,222 млн т, природного газа – 7,08 млн м³, газового конденсата – 305,9 тыс. т.

- *Источники гидроэнергии.* По теоретическим расчетам, годовые запасы энергии более 2200 больших и малых рек протяженностью от 10 км, образующих 11 речных бассейнов по всей территории Вьетнама, оцениваются примерно в 250–260 млрд кВт·ч, в том числе сеть рек Северного Вьетнама обеспечивает выработку 120 млрд кВт·ч электроэнергии, а реки Южного Вьетнама – 140 млрд кВт·ч.

Технические запасы гидроэнергии (в соответствии с общим современным техническим уровнем, позволяющим вести разработки) равны примерно 120 млрд кВт·ч, что соответствует 30000 МВт.

Экономические запасы гидроэнергии в ближайшие 15–25 лет на средних и крупных ГЭС (уже имеющихся, строящихся и планируемых к строительству) составляют примерно 13931 МВт, притом, что ежегодно во Вьетнаме производится 68917 млрд кВт·ч электроэнергии.

- *Источники урана.* Возможности уранового топлива для получения ядерной электроэнергии во Вьетнаме оценивались на 2003 г. в 210 тыс. т U_3O_8 . Район Нонгшон (Nong Son) считается перспективным в плане промышленных урановых месторождений с запасами U_3O_8 свыше 199 тыс. т. По предварительному прогнозу, уже сегодня можно разрабатывать порядка 8000 т U_3O_8 при себестоимости производства порядка 130 дол. США/кг урана.

- *Новые и возобновляемые источники энергии* получают высокую оценку в стране. Однако пока не выполнено комплексное исследование в соответствии с современным технологическим и техническим уровнем разработок.

Современная ситуация с производством и потреблением энергии. В настоящее время масштабы электроэнергетической, угольной и нефтегазовой отраслей растут и уже преодолели уровень 10-летней давности. Данные о производстве угля, добыче нефти и газа, производстве электроэнергии в 2000–2006 гг. приведены в табл. 1.

Таблица 1

Производство угля, добыча нефти и газа, производство электроэнергии в 2000–2006 гг.

| Вид энергоносителя | Год | | | | | | |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
| Уголь, млн т | 11,6 | 13,4 | 16,4 | 19,3 | 27,3 | 34,1 | 38,9 |
| Нефть, млн т | 16,3 | 17,1 | 16,6 | 17,5 | 20,1 | 18,5 | 17,2 |
| Газ, млн м ³ | 1580 | 1720 | 2161 | 3720 | 6252 | 6890 | 7520 |
| Выработка электроэнергии, ГВт·ч | 26,561 | 30,607 | 35,795 | 40,825 | 46,208 | 52,277 | 58,865 |

С 1990 г. экспорт сырой нефти и угля из Вьетнама многократно увеличился. Вьетнам из импортера энергии превратился в ее экспортера, несмотря на то, что нефтепродукты по-прежнему необходимо импортировать. В табл. 2 обобщены данные экспорта и импорта Вьетнамом энергоносителей за период 2000–2006 гг.

Таблица 2

Экспорт и импорт энергоносителей за период 2000–2006 гг.

| Вид энергоносителя | Год | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
| Экспорт угля, тыс. т | 3251 | 4290 | 6047 | 7262 | 11636 | 17987 | 29307 |
| Импорт нефтепродуктов, тыс. т | 8748 | 8998 | 9966 | 9840 | 9115 | 9636 | 10411 |
| Экспорт сырой нефти, тыс. т | 1580 | 1720 | 2161 | 3720 | 6252 | 6890 | 7520 |

При этом общая потребность Вьетнама в первичной энергии возрастает с каждым днем. Средняя скорость роста потребления первичной энергии за 1995–2005 гг. составила порядка 10,3 % (табл. 3).

Таблица 3

Общий объем потребления первичной энергии за 2000–2005 гг., тыс. т нефтяного эквивалента (тнэ)

| Вид энергоносителя | Год | | | | | |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| Уголь | 4372 | 5024 | 5517 | 6562 | 7088 | 7082 |
| Бензин, нефть | 8004 | 8271 | 9345 | 9915 | 10259 | 11859 |
| Газ | 1440 | 1563 | 1945 | 2877 | 5279 | 6201 |
| Гидроэлектроэнергия | 4314 | 5573 | 5569 | 5831 | 5417 | 5374 |
| Итого | 18130 | 20431 | 22376 | 25185 | 28043 | 30516 |

Общий объем потребления конечной энергии за 2000–2005 гг. приведен в табл. 4. Так, в 2000 г. потребление конечной энергии достигло 12175 тыс. тнэ (tonne of oil equivalent – toe), в том числе потребление угля – 26,47 %, бензина и нефти – 57,55, электроэнергии – 15,83 %. В 2005 г. общее потребление конечной энергии увеличилось до 20950 тыс. тнэ, что в процентном отношении составило: угля – 23,6 %, бензина и нефти – 56,63, электроэнергии – почти 18,94 %.

Таблица 4

Потребление конечной энергии за период 2000–2005 гг., тыс. т нефтяного эквивалента

| Вид энергоносителя | Год | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
| Уголь | 3223 | 3743 | 4017 | 4192 | 4851 | 4950 |
| Бензин, нефть | 7007 | 7283 | 7892 | 8848 | 10317 | 11864 |
| Газ | 18 | 15 | 19 | 28 | 21 | 100 |
| Гидроэнергия | 1927 | 2214 | 2586 | 2996 | 3437 | 3967 |
| Итого | 12175 | 13255 | 14514 | 16064 | 18626 | 20881 |

Приведенные выше цифры убедительно показывают, что Вьетнам с почти 85-миллионным населением до сих пор остается государством с низким уровнем производства и потребления энергии на душу населения по сравнению со средним мировым уровнем и заметно отстает в этом плане от стран региона.

Направления развития национальной энергосистемы. Результаты оценки развития энергосистемы Вьетнама за 2005–2020 гг. (и ориентир на 2030 г.) дают основания сделать прогнозы [1].

Общая потребность энергии в 2030 г. составит по прогнозам высокого варианта – 113,8 млн т нефтяного эквивалента (это в 6 раз больше по сравнению с базовым 2005 г.), среднего варианта – 102,8 (в 5 раз больше по сравнению с 2005 г.) и низкого варианта – 85 млн т нефтяного эквивалента (в 4 раза больше по сравнению с 2005 г.). Потребность в произведенной электроэнергии в 2030 г. составит: при высоком варианте – 450,8 млрд кВт·ч (в 9 раз больше по сравнению с 2005 г.), при среднем варианте – 400 (в 8 раз больше по сравнению с 2005 г.) и при низком варианте – 316 млрд кВт·ч (в 7 раз больше по сравнению с 2005 г.)

Что касается структуры потребления, то при среднем варианте, начиная с 2015 г., больше всего конечной энергии будет потреблять промышленная отрасль – свыше 45 %, а в 2030 г. этот показатель достигнет 50 %; затем следует транспортная отрасль – 30 % и на последнем месте находятся бытовая сфера и сфера услуг – 18–20 %.

Конкуренция между энергоносителями при варианте среднего потребления в периоды до 2010, 2020, 2030 гг. такова:

| | 2010 г. | 2020 г. | 2030 г. |
|-----------------------------|---------|---------|--------------------|
| Первичная энергия | – 57,2 | 98,5 | 171,7 (млн тнэ) |
| Конечная энергия | – 43,1 | 71,0 | 116,7 (млн тнэ) |
| Производство электроэнергии | – 87,3 | 194,3 | 399,7 (млрд кВт·ч) |

При таком варианте появляется необходимость в разработке источников энергии.

Источники гидроэлектроэнергии следует разрабатывать в большом количестве: 26 млрд кВт·ч (годовое потребление) – в 2010 г., 58,7 – в 2020 г. и 79 млрд кВт·ч – в 2030 г.

При этом доля гидроэнергетики в производстве электроэнергии будет постепенно уменьшаться и в конечном итоге составит порядка 19,8 % ее общей выработки.

Залежи угля нуждаются в дальнейшей разработке к 2010, 2020 и 2030 гг. – соответственно 21 млн, 26,8 млн и 34,3 млн тнэ. При таких объемах добычи к 2020 г. Вьетнам все еще будет экспортировать уголь, но экспорт постепенно снизится до 7–8 млн тнэ в 2005–2010 гг., к 2020 г. в стране останется порядка 3 млн тнэ, а к 2030 г. появится необходимость импортировать около 18 млн тнэ, чтобы обеспечить потребности народного хозяйства.

Чтобы обеспечить потребность в нефти в 11 млн тнэ в 2005 г., 16,7 млн – в 2010 г., 22,7 млн – в 2015 г., 30,4 млн – в 2020 г., 40,7 млн – в 2025 г. и 52 млн тнэ – в 2030 г., необходимо поддерживать добычу 18–20 млн тнэ в течение всех лет, экспорт сырой нефти следует постепенно уменьшить, одновременно с этим импорт сырой (пресной) нефти для ее переработки следует увеличить до 2 млн тнэ к 2010 г., до 6 млн – к 2020 г. и до 8 млн тнэ – к 2030 г. В начальный период до момента введения в эксплуатацию нефтеперегонного завода Зунгкуат Вьетнам вынужден импортировать 100 % нефтепродуктов, с 2010 г. импорт нефтепродуктов будет постепенно сокращаться, так как в стране будут действовать четыре нефтеперегонных завода, обеспечивающих потребность в нефтепродуктах.

Потребность в газе составила порядка 4 млн тнэ в 2005 г. и соответственно составит: 7 млн – в 2010 г., 14 млн – в 2025 г. и 22 млн тнэ – в 2030 г.

Новые и возобновляемые источники энергии следует стимулировать, для того чтобы они значительно способствовали энергетическому равнове-

сию. Что касается электрической выработки, то для нужд страны необходимо: 1,6 млрд кВт·ч – в 2010 г., 4–5 – в 2020 г. и 12–13 млрд кВт·ч – в 2030 г. (примерно 3 % произведенной электроэнергии). Если учитывать весь объем некоммерческой энергии (2010, 2020 и 2030 гг.), то это 23, 13 и 8 % от общего объема конечной энергии соответственно.

На долю ядерной энергетики приходится 25–30 млрд кВт·ч (6–8 %).

При указанных потребностях в электроэнергии структура электроэнергетических источников Вьетнама в 2010, 2020 и 2030 гг. должна быть следующей:

| | 2010 г. | 2020 г. | 2030 г. |
|---|---------|---------|---------|
| Уголь, % | 32,68 | 31,54 | 40,9 |
| Газ + нефть, % | 35,81 | 35,79 | 29,71 |
| Гидроэлектроэнергия, % | 29,64 | 30,24 | 19,82 |
| Новые и возобновляемые источники энергии, % | 1,86 | 2,43 | 3,20 |
| Ядерная электроэнергия, % | 0 | 0–2 | 6–8 |

Экспорт и импорт электроэнергии необходимо постепенно увеличивать, чтобы обеспечить потребности и обмен электроэнергией в регионе; импорт электроэнергии составит в 2010, 2020 и 2030 гг. соответственно 2,5; 8,0 и 11,0–12,0 млрд кВт·ч, а экспорт – 0,5; 1,0 и 1,5–2,0 млрд кВт·ч соответственно.

ВЫВОДЫ

1. Энергетическая система Вьетнама сегодня несовершенна, однако в недалеком будущем станет достаточно развитой многосоставной системой. Чтобы обеспечить быстрое и устойчивое развитие этой системы, необходимо вкладывать инвестиции в разведку, исследования для оценки технико-экономического потенциала топливных ресурсов и для создания базы данных энергетических показателей, обладающей высокой степенью надежности, способной регулярно обновляться, что позволит оптимально определить развитие национальной энергосистемы.

2. Чтобы обеспечить рациональное развитие всех энергетических отраслей, необходимо создать методологическую базу и программное обеспечение для оптимального расчета энергетического топливного комплекса Вьетнама, что позволит создать надежную научно-практическую базу для определения стратегии и политики устойчивого энергетического развития.

3. Необходимо планировать в целом развитие энергосистемы, при этом серьезно относиться к разумному развитию возобновляемых, ядерных источников энергии, создавать базу для обеспечения национальной энергетической безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. О б з о р н ы е исследования и направления развития энергетической системы Вьетнама. – Научный энергетический институт ВАНТ, 2007.
2. П л а н развития электроэнергетики Вьетнама на 2005–2015 гг. и прогноз до 2025 г.
3. П л а н управления развитием угольной отрасли на 2005–2010 гг. и прогноз до 2020 г.

Представлена кафедрой ПТЭ и ТТ БНТУ

Поступила 12.02.2009