



# **ВЕСТНИК**

**НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА  
«ХПИ»**

**15 ` 2007**

Харьков

# ВЕСТНИК НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА “ХПИ”

---

## Сборник научных трудов 15 ` 2007 Тематический выпуск “Технический прогресс и эффективность производства”

Издание основано Национальным техническим университетом  
«Харьковский политехнический институт» в 2001 году

Государственное издание  
Свидетельство Госкомитета по  
информационной политике Украины  
КВ № 5256 от 2 июля 2001 года

### КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ:

#### Председатель

Л.Л.Товажнянский, д-р техн.наук, проф.

#### Секретарь координационного совета

О.Б.Анипко, д-р техн.наук, проф.

А.П.Марченко, д-р техн.наук, проф.  
Е.И.Сокол, д-р техн.наук, проф.  
М.Д.Годлевский, д-р техн.наук, проф.  
В.Г.Данько, д-р техн.наук, проф.  
В.Д.Дмитриенко, д-р техн.наук, проф.  
В.Б.Клепиков, д-р техн.наук, проф.  
В.А.Лозовой, д-р фил.наук, проф.  
О.К.Морачковский, д-р техн.наук, проф.  
М.И.Рыщенко, д-р техн.наук, проф.  
В.Б.Самородов, д-р техн.наук, проф.  
В.П.Себко, д-р техн.наук, проф.  
В.И.Таран, д-р техн.наук, проф.  
Ю.В.Тимофеев, д-р техн.наук, проф.  
А.Ф.Шеховцов, д-р техн.наук, проф.  
П.Г.Перерва, д-р экон.наук, проф.  
Н.И.Погорелов, канд.экон.наук, проф.

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

#### Ответственные редакторы:

П.Г.Перерва, д-р экон.наук, проф.

Н.И.Погорелов, канд.экон.наук, проф.

#### Ответственный секретарь:

О.И.Савченко, канд.экон.наук

Мищенко В.Я.; д-р экон. наук, проф.  
Яковлев А.И.; д-р экон. наук, проф.  
Тимофеев В.М.; д-р экон. наук, проф.  
Гуревичев М.М.; д-р экон. наук, проф.  
Заруба В.Я.; д-р экон. наук, проф.  
Ивин Л.Н. д-р техн. наук, проф.  
Орлов П.А. д-р экон. наук, проф.  
Герасимчук В.Г., д-р экон. наук, проф.  
Кузьмин О.Е. д-р экон. наук, проф.  
Гончаров В.И. д-р экон. наук, проф.

---

Адрес редколлегии: 61002, Харьков,  
ул. Фрунзе, 21. НТУ “ХПИ”.  
Кафедра организации производства и  
управления персоналом, тел.(0572) 473-107

Харьков – НТУ «ХПИ»

**Вісник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”.** Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Технічний прогрес та ефективність виробництва. – Харків: НТУ”ХПІ”.

У збірнику наукових праць НТУ”ХПІ” розглядаються актуальні питання побудови ринкової економіки в Україні: перспективи й актуальні проблеми правової охорони та ринкового використання інтелектуальній власності, комерціалізація технології, правова охорона комп’ютерних програм, перспективи розвитку та вдосконалення законодавства, кадрове забезпечення сфери інтелектуальній власності, інвестиційний клімат та перспективи використання результатів інтелектуальної праці у господарчій обороті та інш.

Для викладачів, наукових та практичних працівників, спеціалістів та аспірантів.

В сборнике научных трудов НТУ”ХПИ” рассматриваются актуальные вопросы построения рыночной экономики в Украине: перспективы и актуальные проблемы правовой охраны и рыночного использования интеллектуальной собственности, коммерциализация технологии, правовая охрана компьютерных программ, перспективы развития и усовершенствования законодательства, кадровое обеспечение сферы интеллектуальной собственности, инвестиционный климат и перспективы использования результатов интеллектуального труда в хозяйственном обороте и др.

Для преподавателей, научных и практических работников, специалистов и аспирантов.

**Перерва П.Г.**,  
доктор экон.наук,  
**Ивин Л.Н.**,  
доктор техн.наук,  
НТУ «ХПИ»

## **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В УКРАИНЕ**

Статья посвящена технико-экономическим проблемам использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) в Украине. Ее реализация позволит уменьшить энергетическую зависимость Украины от ряда стран.

The article is devoted to the tekhniko-ekonomycheskym problems of the use of untraditional and renewable energy (NVYE) sources in Ukraine. Its realization will allow to decrease power dependence of Ukraine on the row of countries.

Проведенный нами анализ показал, что с каждым годом энергетическая зависимость Украины от энергоэкспортирующих стран возрастает все в большей и большей мере. Причем, это характерно не только для нашей страны. В этой связи возникает задача: как быть отдельным странам, в которых источники энергоемких продуктов (угля, газа, нефти и т.п.) очень ограничены, а экономика с каждым годом требует все больше и больше энергии? Купить эту энергию на мировом рынке становится с каждым годом все труднее и труднее, да и цены на нее все больше возрастают, становясь для отдельных стран с низким уровнем жизни населения просто недоступными. В этой связи, в настоящее время возникает проблема развития нетрадиционных источников энергии, экономического обоснования производства энергии в небольших количествах.

Для понимания данного вопроса приведем свою классификацию традиционной и нетрадиционной энергетики.

*Традиционная энергетика* — это тепловые электростанции (ТЭС), гидроэлектростанции, атомные электростанции и дизельные установки, прежде всего, для изолированных потребителей (особенности изолированных потребителей будут представлены в следующем докладе).

*Нетрадиционная энергетика* — миниэлектротурбинные, газопоршневые установки на разных видах топлива, комбинированные установки для производства разных видов энергоносителей. К последним относятся установки по производству метанола и электроэнергии, водорода и электроэнергии. Возобновляемые источники — это широкий класс энергоисточников. Здесь перечислены далеко не все. К ним же относятся малые

электротеплоэнергетические технологии, термоядерные установки, которые могут быть не только малыми, но и большими.

Каковы же факторы, которые стимулируют использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и в целом нетрадиционной энергетики? Это влияние рыночных условий, появление новых высокоэффективных энергетических технологий, ужесточение экологических требований, а также энергоснабжение изолированных потребителей, которое может рассматриваться как отдельное направление.

**Технико-экономические проблемы внедрения.** Сравнение традиционных дизельных газопоршневых электростанций с газопоршневыми электростанциями, работающими на основе газификации древесной щепы или угля, показывает, что капитальные затраты на сооружение новых установок с газификацией твердого топлива почти в два раза выше. В то же время следует обратить внимание на то, что затраты на дизельное топливо достаточно велики. Они существенно выше, чем стоимость топлива на новых установках. В результате стоимость электроэнергии становится незначительно, но все же ниже, и эти установки уже обеспечивают себе конкурентные условия на энергетическом рынке.

Срок окупаемости газопоршневых установок на основе газификации угля и древесной щепы определяется ценой электроэнергии, получаемой на замещаемых дизельных электростанциях, в основном зависящей от стоимости дизельного топлива. Чем выше цена дизельного топлива, тем короче срок окупаемости. Очень часто он становится весьма приемлемой величиной.

Газотурбинная ТЭЦ (ГТУ-ТЭЦ) — это достаточно новое направление в энергетике России. В настоящее время имеются реальные возможности внедрения этих установок. Минигазотурбинные установки, мини-ТЭЦ эффективны для замены небольших котельных, располагаемых в городах и поселках городского типа. Исследования, выполненные для многих областей Украины, России и других стран СНГ показали, что даже при действующих экономических условиях ожидаемый ввод будет значительным, а если задействовать экономическое стимулирование внедрения таких установок, то этот ввод может быть существенно увеличен. Достаточно большой потенциал ввода минигазотурбинных ТЭЦ (около 8 ГВт) сосредоточен в таких экономических районах как Центр, Восток, Запад.

Всего по Украине на уровне 2020 г. предполагаемый ввод минигазотурбинных станций может превысить 1 ГВт. Это составляет порядка 5% от суммарной установленной мощности электростанций. При надлежащем экономическом стимулировании этот объем может существенно возрасти.

Еще одна перспективная установка сочетает комбинированное производство синтетического топлива и электроэнергии. Основными блоками

этой установки являются блок производства синтез-газа, блок получения синтетического топлива и энергетический блок для выработки электроэнергии.

Возможны три варианта таких энерготехнологических установок, предназначенных для синтеза диметилэфира, синтеза метанола и получения водорода. При дальнейшем росте цен на нефть и снижении стоимости производства синтетических видов топлива они станут вполне конкурентоспособными с традиционным природным моторным топливом. Установка для производства водорода имеет относительно хорошие технико-экономические показатели (энергетический КПД, суммарные капиталовложения и годовой отпуск электроэнергии). Вместе с тем, надо иметь в виду, что водород как моторное топливо технически сложно использовать, поэтому могут быть определенные ограничения по его практическому применению.

Тепловые насосы все активнее занимают свою нишу на рынке тепловой энергии, но их зачастую бывает не очень выгодно использовать в пиковом режиме. В связи с этим они, как правило, несут базовую нагрузку, а пиковую нагрузку обеспечивает традиционный источник. Остановимся на одной из комбинированных установок, которая включает тепловой насос и пиковый источник тепла.

Сопоставление традиционной газовой котельной и комбинированной установки с тепловым насосом показывает, что традиционная газовая котельная при низких ценах на топливо оказывается более экономичной, но, как только цена на газ достигает 50 долл. за тонну условного топлива и выше, комплексная технологическая установка становится намного экономичнее и реальность ее применения возрастает.

Мы проводили оценки использования теплонасосных установок (ТНУ) в разных вариантах комплектации комплексных источников тепла. Рассматривалось несколько вариантов: первый вариант — это действующая котельная на угле. Следующие три соответствуют разным соотношениям использования электроэнергии на цели теплоснабжения: тепловой насос и пиковая электрокотельная; тепловой насос и котельная на жидком топливе; электрокотельная. Вариант ТНУ с котельной на жидком топливе оказался для данного случая наиболее эффективным и конкурентоспособным с экономической точки зрения.

Схемы присоединения ТНУ и рабочая среда могут различаться в зависимости от условий применения. В качестве рабочей среды может использоваться система рассол — вода. Здесь с помощью специального коллектора рассол отбирает тепло грунта, которое затем применяется в системе теплоснабжения дома. В другой установке аналогичная система вода — вода действует на основе применения тепла грунтовых вод.

Во всем мире наблюдается устойчивая тенденция роста установленной мощности ветроэнергетических установок. В настоящее время она достигает

порядка 47 ГВт. По единичным мощностям также наметился очень существенный прогресс. Так, в 2000 г. единичная мощность установки составляла 6000 Вт, в 2005 г. она уже была равной 4,5 МВт (очень крупная установка, реально работающая в Германии).

**Механизмы стимулирования.** Прогноз использования возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии в России, включая малые ГЭС, оценивается в пределах 2 % на уровне 2020 г. Это, к сожалению, небольшая величина. Доля возобновляемых источников энергии во внутреннем потреблении топливно-энергетических ресурсов (исключая дрова) — чуть больше 4 %, но это тоже, в общем-то, не очень большая величина. В направлении повышения роли данных установок в энергетике есть над чем работать. Во многом проблема здесь заключается в отсутствии реальных стимулов для внедрения возобновляемых источников энергии. В мире сложилась определенная система стимулирования использования возобновляемых источников энергии. Это, как правило, экономические стимулы. Они могут быть как прямыми, так и косвенными — в виде субсидий и кредитов с низкими процентными ставками, а также государственных гарантий по банковским ссудам. Нередко на энергию, вырабатываемую возобновляемыми источниками, устанавливаются фиксированные закупочные цены, а ее производство освобождается от части налога на прибыль и т.д.

Примером может служить ветроустановка на 50 единиц по 1,5 МВт каждая, изготавливаемая в Германии. Началом ее строительства был объявлен 2005 г. До нас не дошла последняя информация о его начале, но точно известно, что правительство пошло по пути создания стимулов реализации этого проекта. Здесь практически был использован перечисленный выше набор стимулов для успешного внедрения возобновляемых источников.

**Выводы.** В порядке заключения, во-первых, следует отметить, что в настоящее время имеется целый ряд факторов, стимулирующих развитие нетрадиционной энергетики. К их числу относятся наличие новых технологий и оборудования, экологические ограничения, рыночные механизмы и некоторые другие.

Во-вторых, возобновляемые и нетрадиционные источники энергии занимают важное место в энергетике России. Расширение области их использования и внедрения требует организации целенаправленной государственной поддержки и стимулирования.

И последнее. Широкое применение нетрадиционной энергетики, особенно источников распределенной генерации, в том числе на возобновляемых энергоресурсах, существенно изменяет свойства систем энергетики и создает определенные технические проблемы, которые не являются неразрешимыми, но требуют специальных усилий. На их решение должны направляться соответствующие финансовые средства.

## Список литературы

1. Гончарова Н.П. Новые технологические системы: качество, потребность, эффективность / Н.П.Гончарова, П.Г.Перерва, А.И.Яковлев // - К.: Наукова думка, 1989.- 176с.
2. Перерва П.Г. Потребность в электротехнических средствах автоматизации. Теория и методы определения [Текст] : [монография] / П. Г. Перерва. - Х. : Основа, 1991. - 114 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 138-142.
3. Перерва П.Г. Самомаркетинг менеджера и бизнесмена. - Ростов н / Д: Феникс, 2003. - 592 с. (Серия «Психология бизнеса»)
4. Перерва П.Г. Управление маркетингом на машиностроительном предприятии / П.Г.Перерва / Учеб.пособие для машиностроительных специальностей инж.-техн.вузов. - Харьков : «Основа», 1993. - 288с.
5. Перерва П.Г. Проблемы совершенствования методологии определения потребности в электротехнической продукции / П.Г.Перерва, А.К.Плетников // Электротехн.пром-сть. Сер.27. Общеотраслевые вопр. электропромышленности. Экономика. Организация. Управление. Планирование и производство. Обзор.информ. - М.: Информэлектро, 1989.- 52с.
6. Яковлев А.И. Организация и управление электротехнической промышленностью: Сб.задач, лаб.работ, деловых игр / А.И.Яковлев, Т.И.Задерихина, П.Г.Перерва // Учебное пособие для электротехн.спец.инж.-техн.вузов.- Харьков : Изд-во «Основа», 1990.- 141с.
7. Перерва П.Г. Маркетинг инновационного процесса / П.Г.Перерва, Н.П.Гочарова, А.И.Яковлев и др. // Учебное пособие - К.: ВИРА-Р, 1998.- 267с
8. Перерва П.Г. Основы маркетинга высоких технологий: Учебное пособие / П.Г.Перерва, А.И.Грабченко, Р.Ф.Смоловик.- Харьков : ХГПУ, 1999.- 242с. 25
9. Яковлев А.И. Экономика электротехнической промышленности / А.И.Яковлев, Т.И.Задерихина, П.Г.Перерва // Учебное пособие для электротехн.спец.инж.-техн.вузов.- Харьков : Выща шк. Изд-во при ХГУ, 1990.- 136с.
10. Перерва П. Г. Економіка і маркетинг виробничо–підприємницької діяльності: Навч. посібник / За ред. проф. Перерви П. Г., проф. Гаврись О. М., проф. Погорелова М. І. – Харків : НТУ «ХП», 2004. – 640 с.
11. Погорелов И.Н. Экономика и организация труда / И.Н.Погорелов, Н.И.Погорелов, П.Г.Перерва, А.М.Колот, С.А.Мехович [Монографія].- Харьков : Фактор, 2007.- 640с.

**Наукове видання**

**ВІСНИК  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ «ХПІ»**

*Збірник наукових праць*

*Тематичний випуск*

**“Технічний прогрес та ефективність виробництва”**

**Випуск № 15**

Науковий редактор д.е.н, проф. Перерва П.Г.

Технічний редактор                      Погорелов С.М.

Відповідальний за випуск    к.т.н. Обухова І.Б.

Формат 60x84 1/16. Папір RISO - друк.

Гарнітура Тймс. Ум.друк.арк. 18,1.

Облік.-вид.арк. 20,0    Тираж 300 прим. Ціна договірна

---

---

Видавничий центр НТУ «ХПІ»  
Свідоцтво про держреєстрацію ДК №116 від 10.07.2000р.  
«ХПІ», 61002, Харків, вул.. Фрунзе, 21