



**Редакционная коллегия журнала, следуя тенденции поддержки молодых исследователей в современных непростых условиях, вводит рубрику "МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ" и приглашает научных руководителей направлять рекомендованные материалы научных разработок, выполненных студентами и аспирантами, для публикации на страницах нашего журнала**

**В этом выпуске публикуются материалы, рекомендованные к публикации профессором Национального авиационного университета, д.т.н. МИТРАХОВИЧЕМ М.М.**

УДК 658.261.621.311.1(043.2)

**Костюченко Н.Ю.**

Національний авіаційний університет. Україна, Київ

### МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПОТЕНЦІАЛУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

#### Анотація

*Проведений аналіз рівня розвитку паливно-енергетичних ресурсів в Україні, а саме можливі шляхи розвитку для паливно-енергетичного комплексу держави. Результати проведених досліджень визначили найбільш перспективні та необхідні ресурси для забезпечення енергетичної безпеки в Україні, а також альтернативні напрямки щодо отримання додаткових енергоносіїв.*

#### Abstract

*The analysis which were made shows the level of development of fuel and energy resources in Ukraine, the ways of development for the fuel and energy complex of the state are namely possible. The results of the conducted researches defined most perspective resources which are needed for providing of power safety in Ukraine, also alternative directions to the receipt of additional power mediums.*

Паливно-енергетичний комплекс України являє собою дуже різноманітну систему що включає в себе видобуток, переробку та територіальне розгалуження ресурсів. ПЕКУ поєднує в собі такі галузі енергетики як електроенергетична система, нафтова, газова і систему теплопостачання. У зв'язку з складною ситуації в енергозбереженні, що спричиняє надмірні витрати паливно-енергетичних ресурсів виникає потреба в зниженні їх використання. Тож на даний час стабільне та ефективне забезпечення потреб в паливно-енергетичному комплексі, підвищення рівня енергетичної ефективності та енергетичної безпеки є головним напрямком розвитку сучасної української енергетики.

Електроенергетика є базовою галуззю ПЕК, що забезпечує потреби країни в електроенергії та частково в теплоенергії. До 1990 р. в країні спостерігалось зростання потужності електростанцій та об'ємів виробництва електричної енергії. З 1990 до 2000 р. наявна потужність електроенергії зменшилась на 5%, а виробництво електроенергії скоротилось на 43% з 298,5 у 1990 р. до 171,4 млрд. кВт·год у 2000 р. Такі результати пов'язані з наступними чинниками: загальний економічний занепад, як наслідок зменшення потреб в електроенергії; неспроможність споживачів сплачувати за використану енергію, що спричинило закупівлю палива для ТЕС в недостатньому обсязі. Отже за рахунок того що на повну потужність ТЕС не використовується обсяг виробництва електроенергії можна збільшити, таким чином досягнувши показників в обсязі наближеному до 1991 р. Основою електроенергетики країни є Об'єднання електроенергетичної системи, що здійснює централізоване електрозабезпечення внутрішніх споживачів. ОЕС взаємодіє з енергосистемами суміжних країн, забезпечує експорт та імпорт електроенергії. До її складу входять вісім регіональних електроенергетичних систем: Дніпровська, Донбаська, Західна, Кримська, Південна, Південно-Західна, Північна і Центральна, зв'язані між собою системоутворюючими і міждержавними лініями електропередачі напругою 750 кВ і 330–500 кВ. У зв'язку з важким фінансовим становищем галузі витрати на проведення капітальних ремонтів та реконструкції електромережі протягом останніх п'яти років різко зменшилось, внаслідок чого технічний стан мереж з кожним роком погіршується.

Нафтогазовий комплекс постійно перебуває у технічному вдосконаленні. Підвищення ефектив-

ності використання виробничої та ресурсної бази, підтримання пластового тиску в основних нафтових родовищах, застосування методів інтенсифікації роботи свердловин дав змогу стабілізувати обсяги видобутку нафти і газу в Україні в 1994–2000 рр. на рівні 3,7–3,8 млн. т і 18,0–18,1 млрд. м<sup>3</sup>.

Україна володіє потужною газотранспортною системою, до її складу входять 36,7 тис. км газопроводів, 72 компресорні станції загальною потужністю 5,4 млн. кВт. Безпосереднє постачання споживачів природним газом забезпечують газорозподільні мережі. Станом на 2005 р. загальна протяжність мережі розподільних газопроводів становить 232,4 тис. км. У цій мережі налічується 15446 газорозподільних і 27613 пунктів. З метою захисту газопроводів від дії електромагнітної корозії встановлено 26 тис. станцій катодного захисту.

Україна також має розвинену нафтопровідну систему. Розвиток нафтопровідної системи України пов'язується, насамперед, з реалізацією проекту створення євразійського нафтопортного маршруту Одеса – Броди – Гданськ. За цим проектом на території України вже завершено будівництво нафтопроводу Одеса – Броди та терміналу "Південний" у районі Одеси. Цим нафтопроводом можна буде транспортувати до 9 млн т нафти щорічно, а після завершення будівництва його другої черги технологічна потужність системи сягатиме 40 млн. т на рік, з яких 30 млн. т можливо буде подавати на експорт в Європу.

В Україні створено потужну нафтопереробну промисловість, шість вітчизняних нафтопереробних заводів до 1990 р. переробляли близько 62 млн. т нафти на рік. При цьому середньорічна потужність Кременчуцького НПЗ становила 18,6 млн. т/рік. Особливість вітчизняної нафтопереробної промисловості полягає у незначній глибині переробки нафти, що частково зумовлювалося значними потребами в мазуті як енергетичному паливі.

Вугільна промисловість є основним енергоносієм України. Прогнозні запаси вугілля в Україні становлять 117,5 млрд. т зокрема 56,7 млрд. т – розвідані запаси.

Сумарна потужність вуглевидобувних підприємств галузі станом на 2005 р. оцінювалась показником близько 197 млн. т.

Вугільна промисловість України потенційно має можливість забезпечити великі обсяги видобутку вугілля – 120–130 млн. т і більше. Але підвищена собівартість його видобування разом із необхідністю численних інвестицій для спорудження нових шахт і значний термін їх будівництва робить малоімовірним залучення приватних інвесторів до фінансування розвитку галузі. Тому перспективи вугільної галузі країни визнача-

тимуться передусім методами державної політики в забезпеченні доцільного рівня її розвитку.

Окрім економічної ефективності видобування вугілля в Україні необхідно зважати на інші важливі чинники, що сприяють максимальному збільшенню власного виробництва паливних ресурсів. Хоча на сьогодні існують лише фінансові перешкоди для імпорту всіх видів палива. Україна зацікавлена в тому щоб ця продукція в максимально можливих обсягах вироблялася на її території. Це зумовлено нестачею валютних надходжень у зв'язку з низьким експортним потенціалом. Тому економічно виправданими можуть виявитися такі рішення з розвитку ПЕК, що передбачають функціонування певної кількості енергетичних підприємств, які не мають можливості витримати конкуренцію на світових паливних ринках. Необхідність прийняття таких рішень базується на аргументах, важливих для України, а саме: можливість збільшення робочих місць та зайнятості населення, ослаблення соціальної напруженості в галузях ПЕК і особливо в шахтарських регіонах; підвищення надійності енергозабезпечення та рівня енергетичної безпеки країни. Означені чинники діють у напрямі збільшення обсягів видобутку і використання власних ПЕР, насамперед – вугілля.

Система тепlopостачання в Україні є досить розвинутою, станом на 2005 р. загальне теполоспоживання становило 296,8 млн. Гкал. Структура теполоспоживання мала на цей рік такий вигляд: промисловість – 35,7%, житлово-комунальний сектор – 43,5%, інші сектори економіки 20,9%.

Тепlopостачання країни забезпечується різноманітними джерелами теплоти: промисловими і опалювальними ТЕЦ, великим і середнім районними опалювальними котельнями, груповими та автономними промислово-опалювальними котельнями, дрібними автономними опалювальними котельнями, квартирними генераторами, джерелами теплових вторинних енергоресурсів, нетрадиційними та відновлювальними джерелами теплової енергії.

Станом на 2005 р. у країні працювали близько 250 ТЕЦ, з них понад 200 – це дрібні відомчі промислові установки, які забезпечують близько 48 млн Гкал/рік. Основним паливом для ТЕЦ є природний газ (76–80%), використовуються також мазут (15–18%) і вугілля (5–6%). Обладнання на більшості ТЕЦ застаріле, не відповідає сучасним екологічним вимогам в нормам, потребує реконструкції та модернізації.

Значну частку тепла (близько 25 млн. Гкал/рік) виробляють індивідуальні генератори.

Відчутна частка тепла забезпечується вторинним тепловим енергоресурсом. Найбільше їх використання здійснюється в металургійній,



хімічній, нафтохімічній промисловості, в машинобудуванні. ВТЕР утилізуються в системах випарувального охолодження великих промислових агрегатів, котлах-утилізаторах, системах утилізації випару та конденсату, приливно-втяжної вентиляції та ін. Системи утилізації ВТЕР тягнуть до районів зосередження важкої промисловості.

Рівень використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії для виробництва тепла в країні низький, разом вони забезпечують близько 50 тис. Гкал на рік, що становить 0,02% від загального теполоспоживання. У великих та середніх містах України теплостачання забезпечується централізовано на базі розвинутих систем теплофікації, в складі яких працюють ТЕЦ, великі та середні опалювальні і промислово-опалювальні котельні. Системи теплофікації мають розвинути теплові мережі, що забезпечують передачу і розподіл теплової енергії.

Таким чином можна зробити висновок що математична модель ПЕКУ дуже складна та комплексна. Розвиток його потенціалу потребує державного регулювання та значних інвестиційних вкладів у всі сфери. Таким чином буде здійснено повноцінне регулювання енергетичного сектору України.

#### Література

1. *Рифкин Д.* Если нефти больше нет ... Кто возглавит мировую энергетическую революцию? / Джемми Рифкин; Пер. с англ. М.Штернгарца. — М.:ИД "Секрет фирмы", 2006. — 416 с.
2. *Стратегія енергозбереження в Україні:* Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Загальні засади енергозбереження/За ред. В.А. Жовтянського, М.М. Кулика, Б.С. Стогнія. — К.: Академперіодика, 2006. — Т.1. — 510 с.