

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

О.С. ЛІТВІНОВ

**ФАКТОРИ ЕНЕРГОЄМНОСТІ
ПРОДУКЦІЇ
ПРОМИСЛОВОГО
ПІДПРИЄМСТВА**

Монографія

Одеса – 2006

УДК 658.511.003.13

Рекомендовано до друку Вченою радою Одеського державного економічного університету, як наукова монографія, протокол № 7 від 30 червня 2005 року.

За науковою редакцією *Осипова В.І.*, доктора економічних наук, професора, завідуючого кафедрою економіки підприємства Одеського державного економічного університету.

Рецензенти:

Бельтюков Є.О., доктор економічних наук, професор, завідуючий кафедрою економіки підприємств Одеського національного політехнічного університету.

Бутенко А.І., доктор економічних наук, професор, завідуючий відділом розвитку підприємництва Інституту проблем ринку та еколого-економічних досліджень НАН України (м. Одеса).

В монографії досліджено стан енергоємності ВВП України, зв'язок енергоємності ВВП та енергетичної і національної безпеки України. Особлива увага приділена визначенню взаємозв'язків та взаємозалежностей між енергоємністю продукції та головними чинниками господарсько-фінансової діяльності промислового підприємства. Розроблено мультиплікативну факторну модель енергоємності продукції промислового підприємства, обґрунтовано методологічні засади розрахунку впливу факторів. На основі запропонованої економіко-математичної моделі розраховано вплив факторів енергоємності продукції і низки підприємств Одеського регіону. Розглянуто теоретичні та практичні аспекти посилення стимулів енергозбереження на промислових підприємствах.

ЗМІСТ

ВСТУП. „Без підвищення енергоефективності Україна не має шансів зберегти державність”	5
РОЗДІЛ 1. Сучасні проблеми підвищення ефективності енерговикористання на промислових підприємствах України	9
1.1. Макроекономічні особливості та проблеми підвищення ефективності енерговикористання та енергозбереження в Україні	9
1.2. Стан та проблеми енергозбереження на рівні промислових підприємств України	30
Висновки до Розділу 1.	45
РОЗДІЛ 2. Науково-методичні аспекти кількісної характеристики чинників енергоємності продукції промислового підприємства	48
2.1. Теоретичні засади дослідження факторів та стимулів енергоємності продукції промислового підприємства	48
2.2. Методичні засади структурного аналізу споживання електроенергії на промисловому підприємстві	68
Висновки до Розділу 2.	88
РОЗДІЛ 3. Резерви та шляхи зниження енергоємності продукції промислових підприємств (на прикладі підприємств головних галузей промисловості Одеської області)	90
3.1. Визначення резервів зниження енергоємності продукції промислових підприємств	90
3.2. Шляхи та засоби посилення стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств	115
Висновки до Розділу 3.	126
РОЗДІЛ 4. Загальнотеоретичні та загальнонародногосподарські засади ефективності енергоспоживання	129
4.1. Історико-філософське розуміння енергії	129
4.2. Сутність енергії та забезпеченість її	

джерелами на протязі історії людства	134
4.3. Провідні аспекти ефективності використання енергії	166
4.4. Енергоємність національного продукту – провідний чинник підвищення енергетичної безпеки країни	173
4.5. Розрахунок рівня енергетичної безпеки держави	197
Висновки до Розділу 4.	210
ВИСНОВКИ	212
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	219
ДОДАТКИ	232

ВСТУП

„Без підвищення енергоефективності Україна не має шансів зберегти державність”

Такий висновок було оприлюднено під час парламентських слухань на тему: „Перспективи розвитку паливно-енергетичного комплексу України” у червні 2005 року директором Інституту загальної енергетики М. Куликом [1, с.2]. Голова Верховної Ради України В. Литвин у своєму виступі на засіданні Кабінету Міністрів України 25 липня 2005 року наголосив: „Розрахунки вказують на те, що за існуючої енергозатратності і структурі енерговикористання у випадку, якщо ціни на нафту на світовому ринку перевищать 70-80 доларів за барель, українська економіка буде втягнута у над жорстку енергетичну кризу, яка буде загрожувати не тільки політичній системі, але й сувереності держави” [2, с.2]. У серпні 2005 року у аналітичних матеріалах багатьох українських телеканалів наводилась думка спеціалістів з нафтопереробки, що за ціни у 100 доларів за барель нафти нафтопереробні заводи України втрачають сенсу продовжувати виробничий процес.

Ми живемо у вік електрики. Філософському опануванню цього факта приділяється багато уваги не тільки філософами, але й математиками, фізиками, економістами, машинобудівниками, агрономами, мистецтвознавцями, звичайними громадянами. Зовсім недавно, за історичними мірками, у кінці 19 сторіччя з’явилася ідея, що електрику можна використовувати не лише для освітлення, але й як рушійну енергію. „Це точка зору, не викликає ніяких сумнівів сьогодні, але в той час вона багатьма заперечувалась. Експерти та фабриканти просто не хотіли вірити у те, що електродвигун здатен витиснути з заводів парову машину” [3, с.42]. І от на протязі 20 століття скоїлось те що електрика проникла у всі клітини засад, які забезпечують існування людської спільноти. Якщо ще в кінці 19 сторіччя вважалося, що електрика здатна на виконання лише функції освітлення, то зараз електрика виступає як універсальна рушійна сила, як засіб передачі інформації усіх видів, як засіб обігрівання, як джерело енергії для роботи виробничих та побутових приладів, для здійснення хімічних реакцій, для ядерного ділення та термоядерного синтезу, для проникнення людини у космічний простір, для вирішення усіх науково-технічних проблем, які постали та ще постануть перед сучасною людською цивілізацією.

Відомий німецький економіст Гунтер Карвайна відзначив вирішальне значення електрики у житті сучасної людини, застосовуючи

дуже загострене порівняння: „У 1884 р. В Берліні було утворено перше електричне товариство. Тоді ж побудували першу державну електростанцію. Сьогодні через сто років, ми залежні від постачальників електроенергії та виробників електротехніки у тій же мірі, як наркомани від торговців наркотиками. Електрика проникла у всі сфери нашого життя” [3, с. 24]. Але на наш погляд, наведене порівняння не відображає сутність значення забезпечення людства електроенергією у сучасних умовах. Річ у тому, що наркоман без наркотику зможе існувати, а забезпечення електроенергією зараз являє собою вирішальну умову існування людства: без електроенергії людство загине. Сучасну епоху існування людства цілком обґрунтовано можна називати „електрична ера”. Усі інші позначки: „ядерна ера”, „космічна ера”, „комп’ютерна ера” і т.ін. – є похідними від „електричної ери”, її окремі різновиди.

В Україні енергозбереження – одна з найбільш пекучих проблем загальнодержавного рівня. Це зумовлено багатьма обставинами. Україна відноситься до тих країн, які недостатньо забезпечені власними паливно-енергетичними ресурсами (далі ПЕР). Тому вона змушена у значних обсягах закуповувати ПЕР у інших країн, що значно збільшує загрозу її національній безпеці. Але при цьому енергоємність валового внутрішнього продукту України (далі ВВП) значно перевищує рівень енергоємності ВВП в розвинутих країнах. До того ж у 1990-х роках виникла тенденція підвищення рівня енергоємності ВВП України. Отже, проблеми енергозбереження в Україні – це проблеми зниження енергоємності, та, відповідно, собівартості продукції підприємств кожної галузі народного господарства та ВВП у цілому.

Політика енергозбереження в Україні одержала змістовне законодавче підґрунтя: Закон України „Про енергозбереження” (1994 рік), Указ Президента України „Про положення про державний комітет України з енергозбереження” (1995 рік), Постанова Кабінету Міністрів України „Про державну експертизу з енергозбереження” (1998 рік). У 1996 році Верховною Радою України затверджена Національна енергетична програма України до 2010 року.

Науковцями та практичними діячами в Україні глибоко та наполегливо аналізуються економічні, технічні, технологічні, соціальні та екологічні питання, пов’язані з організацією та прискоренням процесу енергозбереження у всіх галузях народного господарства.

Своїм внеском у рішення економічних проблем енерговикористання та енергозбереження відзначились українські науковці: О.І.Амоша, Е.О.Бельтюков, Ю.Б.Блаудзевич, Р.І.Балашова, Н.Л.Бикова, В.В.Балєєв, М.О.Дикий, А.І.Замулко, В.О.Косьяненко,

С.К.Комова, В.В.Кравцов, Е.Г.Малкін, А.Б.Махмудов, О.Е.Оксанич, Ю.М.Омельченко, В.Е.Пісарев, Н.В.Рапцун, Т.В.Сердюк, А.Х.Харченко, А.Г.Темченко, М.Г.Чумаченко, В.І.Шелудченко, А.К.Шидловський.

Методологічні та методичні засади різнобічного наукового аналізу проблем енергозбереження містяться у працях українських вчених: Ю.О.Віхорева, С.П.Денисюка, В.В.Дергалова, О.В.Клітка, В.Р.Кучеренка, І.М.Мигаса, В.І.Осипова, В.Ю.Тонкаля, А.І.Шевцова.

Але, незважаючи на значну увагу з боку державних виконавчих і законодавчих органів та науково-дослідницьких установ і науковців, вирішального поліпшення в енергозбереженні у народному господарстві України все ще не досягнуто. Такий стан у сфері енергозбереження склався внаслідок того, що цей процес залишається некерованим через відсутність достатньо ефективних економічних важелів забезпечення необхідного поліпшення у справі організації енерговикористання на підприємствах. Вирішення такого завдання потребує відповідних методів та засобів аналізу факторів та стимулів, які визначають рівень та темпи зниження питомих розмірів енерговикористання на підприємствах. Усе вищенаведене визначає особливу актуальність теми даної монографії.

Метою монографічного дослідження є розробка теоретико-методичного підґрунтя аналізу факторів та стимулів регулювання енергоємності продукції промислових підприємств.

Реалізація мети дослідження обумовила постановку та вирішення наступних завдань:

- розробити теоретичні засади обчислення впливу техніко-економічних факторів та стимулів на динаміку рівня енергоємності продукції промислових підприємств;
- обґрунтувати необхідність та напрями вдосконалення теоретико-методичних засад оцінювання впливу техніко-економічних факторів на рівень енергоємності продукції промислових підприємств;
- визначити загальногосподарське та загальнодержавне значення укріплення енергетичної безпеки України та її місце серед складових національної безпеки України;
- розробити методичні засади обчислення впливу техніко-економічних факторів на рівень енергоємності продукції промислових підприємств;
- визначити резерви та шляхи посилення впливу факторів та стимулів на зниження енергоємності продукції промислових підприємств.

Об'єктом дослідження є сфера організаційно-економічних відносин, пов'язаних із формуванням енергоємності продукції промислових підприємств.

Предметом дослідження є теоретико-методичні засади оцінювання впливу техніко-економічних факторів та стимулів, що визначають рівень та динаміку енергоємності продукції промислових підприємств.

Для досягнення поставленої мети було використано комплекс методів та прийомів наукового пізнання. Теоретичні засади якісного та кількісного визначення факторних складових формування енергоємності продукції промислових підприємств досліджено із застосуванням методів поєднання історичного та логічного, наукової абстракції та системного підходу. При розробці методичних засад кількісного оцінювання впливу факторів енергоємності продукції промислових підприємств використано метод індексного факторного аналізу. Для дослідження емпіричних даних застосовано методи аналізу часових рядів, табличний, графічний методи.

Інформаційною базою дослідження є статистичні дані Державного комітету статистики України, законодавчі акти, Укази Президента України, періодичні видання, наукові збірки, монографії та наукові видання вітчизняних та зарубіжних учених, дані фінансової звітності групи промислових підприємств Одеського регіону.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці складових теоретико-методологічного забезпечення факторного оцінювання динаміки рівня енергоємності продукції промислових підприємств, визначення шляхів та резервів зниження питомих витрат електроенергії на промислових підприємствах.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що отримані результати та пропозиції сприяють посиленню керованості процесом зниження рівня енергоємності на промислових підприємствах та підвищенню його ефективності на базі застосування факторного аналізу динаміки рівня енергоємності їхньої продукції, який сприяє реальному оцінюванню причин та можливостей економії питомих витрат електроенергії на конкретних ділянках підприємств.

Результати дослідження доведені до рівня прикладних положень та рекомендацій, які можуть використовуватись як методичний інструментарій в забезпеченні прийняття підприємствами управлінських, виробничих та інвестиційних рішень.

Розділ 1. Сучасні проблеми підвищення ефективності енерговикористання на промислових підприємствах України

1.1. Макроекономічні особливості та проблеми підвищення ефективності енерговикористання та енергозбереження в Україні

У липні 2004 року виповнилося десять років з дня прийняття Закону України „Про енергозбереження”, яким започатковано нормативно-правову базу, організаційні, економічні та екологічні засади енергозбереження для всіх підприємств, об'єднань та організацій, розташованих на території України, а також для громадян [див.: 4, преамбула].

Нормативно-правові документи Верховної Ради України, виступи та послання Президента України, постанови й інші документи Кабінету Міністрів, наукові дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених виступають теоретичною та методологічною базою розробки методів якісного та кількісного аналізу факторів, які впливають на рівень ефективності енерговикористання, тобто забезпечують енергозбереження. А без точної інформації про склад факторів та про кількісні характеристики їхнього впливу неможливо впроваджувати дійове регулювання рівня та динаміки енергоємності продукції, тобто здійснювати упорядкований, системний, спрямований розвиток комплексу матеріально-технічних та організаційно-економічних складових, які обумовлюють оптимальну організацію та високу ефективність енерговикористання у процесі виробництва продукції.

Особлива важливість підвищення ефективності енерговикористання обумовлюється провідною роллю енергозабезпечення у сучасному виробництві, а також у повсякденному житті людини. Загальновідомо, що усяке сучасне виробництво взагалі неможливе без енергоспоживання, а розширення виробництва потребує відповідного збільшення енергозабезпечення.

Поняття енергії увійшло у коло провідних філософських та економічних категорій. Висувається навіть „енергетична теорія капіталу” [5, с.21]. Автор цієї гіпотези К.В. Маркарян, директор НДІ глобальної економіки (Росія), вважає що, „целенолаганием в хозяйственных отношениях между людьми является их естественная потребность в

енергии и средствах её сбережения. Благодаря этому экономика предстает в новом качестве – наука о природе взаимодействия человечества с мирозданием с целью реализации своей потребности в энергии” [5, с.17]. Хоча вказана гіпотеза К.В.Маркаряна явно є недостатньо обґрунтованою, можна погодитися з його думкою відносно „енергии, связывающей воедино все явления природы, в том числе и её венец – человека” [5, с.6], що „источником обогащения людей является внутренняя энергия Земли и энергия Солнца” [5, с.20].

На тлі провідної ролі енергії у житті сучасної людини та людської спільноти загалом багатократно виразнішими стають вади та недоліки у виробництві та споживанні енергії на підприємствах, у галузях та народному господарстві України, які у своєму переплетінні та взаємозалежностях багаторазово ускладнюють проблему налагодження політики ефективного енергозбереження як на макро-, так і на мікрорівні економіки країни.

Найбільш узагальнюючим показником неблагополуччя у сфері енергозбереження в Україні є перевищення індексу виробництва електроенергії у порівнянні з індексом валового внутрішнього продукту. Так, у 1995 році індекс ВВП до рівня 1990 року склав 0,48, а індекс виробництва електроенергії – 0,65, в 1999 році – відповідно 0,41 і 0,58, у 2002 – 0,50 і 0,58, у 2003 році – 0,54 і 0,60, у 2004 році – 0,60 та 0,60, у першому півріччі 2005 року (за екстраполяцією на річні обсяги ВВП та електроенергії) – 0,62 та 0,62 (розраховано за даними: 6, с.37, 124; 7, с.1, 6; 8, с.1, 6; 9, с. 1, 5).

Як свідчать вищенаведені дані, індекс об'єму виробленої та спожитої електроенергії протягом 1991-2005 років значно перевищував індекс ВВП, і лише у 2004 році та у першому півріччі 2005 року рівні цих показників зрівнялися. Перевищення індексу обсягу електроенергії над індексом ВВП означає, що питомі витрати електроенергії не тільки не зменшуються, а навіть зростають, тобто у 1991-2005 роках споживання електроенергії на одиницю (одну гривню, одну тисячу гривень) ВВП було значно вищим відносно рівня енергоємності ВВП у 1990 році, і тільки в останні роки намітилась тенденція до зниження енергоємності ВВП.

Але, по-перше, ще не склалося чіткого уявлення і немає безумовних свідоцтв, щодо того, наскільки сталою буде ця тенденція і наскільки вона буде посилюватися, тобто здійснюватися усе більш високими темпами. А по-друге, і це головне, рівень енергоємності ВВП в Україні ще набагато перевищує рівень енергоємності ВВП у високорозвинутих країнах світу.

На цю обставину постійно звертається увага у посланнях Президента України до Верховної Ради України. У 2002 році у Посланні Президента України до Верховної Ради України „Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного та соціального розвитку України на 2002-2011 роки” у підрозділі „Енергетична стратегія” (розділ 8) вказано: „Серед стратегічних завдань наступного десятиріччя – глибокі якісні перетворення в енергетичному секторі економіки. Це питання, що належить до найскладніших в економічній політиці, великою мірою визначає національну безпеку держави. Україна задовольняє свої потреби в природних енергоресурсах за рахунок власного їх видобутку приблизно на 45%. У більшості країн світу рівень енергетичної самозабезпеченості такий самий або навіть нижчий. Проблема полягає в іншому – неприпустимо низькій ефективності використання енергоносіїв та відсутності диверсифікації джерел їх імпорту. Низькою є ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів. Енергоємність ВВП в Україні значно вища, ніж в економічно розвинених державах” [10, с. 28].

У 2003 році у Посланні Президента України до Верховної Ради України „Про внутрішнє та зовнішнє становище України у 2002 році” у підрозділі „Енергозабезпечення та енергозбереження” (розділ 3) констатовано: „В останні три роки внаслідок повнішого використання виробничих потужностей спостерігається позитивна динаміка енергоємності ВВП: у 2000р. – 1,01 кг.у.п./грн, у 2001р. – 0,91 кг.у.п./грн, 2002р. – 0,86 кг.у.п./грн (попередня оцінка). Однак загалом енергоємність економіки України залишається надто високою порівняно з провідними індустріально розвиненими країнами світу. В економіці відсутні ефективні стимули енергозбереження” [11, с.33].

Такі ж висновки відносно порівнянності величини енергоємності ВВП України зроблено і в дослідженні, проведеному у 2004 році. Так, науковець Дніпропетровського національного університету А.Пабат наводить цифри: „Згідно з прогнозами щорічне зростання світової економічної ефективності використання енергії становитиме 1,4%, національної – 1,4-1,7% протягом виходу з глибокої соціально-економічної кризи. Однак абсолютне значення цього показника залишатиметься в 2-5 разів нижчим, ніж у розвинутих країнах” [12, с.70]. Тобто енергоємність ВВП Україні, за висновком А.Пабат, у 2-5 разів вище, ніж у розвинених країнах. Згідно розрахунків, наведених А.Пабат, навіть у Росії енергоємність ВВП на 30-45% (при розрахунках за різними методами) нижче, ніж в Україні. Так, російська енергоємність ВВП в абсолютних величинах складає 54,6% української, а з урахуванням паритету купівельної спроможності – 67,9% [див.: 12, с.70].

Далі А.Пабат наводить такі факти та міркування: „У зв’язку зі стрімким розвитком глобалізації економіки та з огляду на забезпеченість власними енергоресурсами надзвичайного значення набуває енергетична безпека України. На сьогодні 34,8% національних енергетичних потужностей перейшло межу фізичного ресурсу, 28,4% - межу граничного ресурсу і тільки 9,4% знаходяться в межах експлуатаційних можливостей. Провідні країни світу активно розробляють альтернативні програми захисту власної енергетики, основними напрямками яких є диверсифікація поставок енергоносіїв та розподіл джерел генерації. Найбільш ефективним визнається інтенсифікація використання альтернативних енергоносіїв, диверсифікація яких є абсолютною. Так, в найближчі 30-50 років Данія за рахунок вітроенергетики, Японія за рахунок геліоенергетики планують покрити майже половину власного енергоспоживання” [12, с. 70].

У Посланні Президента України до Верховної Ради України у 2003 році підкреслено, що стан в області енергозбереження „великою мірою визначає національну безпеку держави” [10, с. 28]. Такий зв’язок ефективності використання енергетичних ресурсів та енергозбереження зафіксовано також і в Законі України „Про основи національної безпеки України” [див.: 13]. В ньому загрози національним інтересам та національній безпеці України згруповано за наступними сферами: зовнішньоекономічна, внутрішньополітична, економічна, соціальна та гуманітарна, екологічна, інформаційна. У складі економічної сфери виділено таку небезпеку: „неефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, недостатні темпи диверсифікації джерел їхньої поставки, і відсутність активної політики енергозбереження, що створює загрозу енергетичній безпеці держави” [13, с. 7].

Таким чином, енергетична безпека України є складовою економічної безпеки, яка є одною із шести сфер загальної системи національної безпеки України. Висвітлення місця та значення енергетичної безпеки в системі складових національної безпеки України підкреслює значення створення методів ефективного регулювання факторів та стимулів енергозбереження, всіякого зменшення енергоємності продукції за умови чіткого усвідомлення сутності та взаємозв’язків енергетичної безпеки з іншими складовими національної безпеки України.

Вирішення цих методологічних питань базується на поняттях національної безпеки, національних інтересів та загроз національній безпеці, зафіксованих у ст. 1 Закону України „Про основи національної безпеки України”. Ці поняття також обговорювались в багатьох

монографіях, статтях і т. ін. вітчизняних та закордонних вчених [див.: 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24]. Так, згідно Закону, національна безпека – це захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються стабільний розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенціальних загроз національним інтересам. Національні інтереси – життєво важливі матеріальні, інтелектуальні та духовні цінності українського народу, як носія суверенітету та єдиного джерела влади в Україні, що визначають потреби суспільства та держави, реалізація яких гарантує державний суверенітет України та її прогресивний розвиток. Загрози національній безпеці – потенційно можливі та ті, які існують явища і фактори, що створюють небезпеку життєво важливим інтересам України.

На тлі змісту вищенаведених категорій національної безпеки ще більш важливого значення набуває завдання визначення місця і значення енергетичної безпеки у комплексній системі складових національної безпеки України.

Якщо виходити з принципу ієрархічного підпорядкування складових національної безпеки України, то енергетична безпека буде виступати лише однією з елементарних (початкових, базових) складових економічної безпеки, яка, в свою чергу, є однією з шести синтезованих складових національної безпеки України, тобто їхній взаємозв'язок можна представити схемою, наведеною на рис. 1.1.

Якщо ж проаналізувати порівняльне значення складових національної безпеки України та їхню взаємозалежність, то, по-перше, провідну роль серед синтезованих складових національної безпеки слід надати економічній безпеці.

Це зумовлюється низкою абсолютно явних, не потребуючих складних обґрунтувань, доказів. Так, аксіомою є те, що саме в економічній сфері держави формуються матеріальні, фінансові, трудові ресурси, які забезпечують проведення заходів у соціальній гуманітарній, екологічній, інформаційній сферах. Не потребує особливих доказів твердження, що складнощі чи полегшення у зовнішньополітичній та внутрішньополітичній сферах прямо та безпосередньо залежать від масштабів та ефективності економіки країни.

У складі ж елементів економічної безпеки держави, на наш погляд, енергетичну безпеку слід вважати основною складовою. Взагалі це пояснюється тим, що наявність чи відсутність енергії зумовлює можливість або неможливість функціонування економіки. Висока ефективність енерговикористання виступає головною засадою високої

ефективності економіки, що є першорядною умовою створення гідного рівня життя народу України.



Рис. 1.1 Схема ієрархічних взаємозв'язків елементарних та синтезованих складових національної безпеки України

Таким чином, графічно вище означену провідну роль енергетичної безпеки серед складових національної безпеки можна представити схемою, наведеною на рис. 1.2.

Аналізуючи засади провідної ролі енергетичної безпеки у системі національної безпеки України, слід зробити наголос на вирішальному значенні такого її напрямку, як ефективність енерговикористання. Низький рівень ефективності енерговикористання призводить до низької ефективності економіки, а надмірно низька ефективність енерговикористання може призвести навіть до колапсу економіки.

При цьому для кількісної характеристики ефективності використання енергії у виробництві більш придатним є зворотний показник – енергоємність, а не прямиий – енерговіддача. Послідовне і найбільш повне викладення системи прямих та зворотних показників ефективності (результативності) господарсько-фінансової діяльності

підприємства наведено доктором економічних наук, професором В.І.Осиповим [25, с. 126-198]. Логікою систематизації цих показників на провідну роль у кількісній характеристиці ефективності господарсько-фінансової діяльності підприємства висуваються прямі показники. Але у кількісному аналізі енергозбереження та енергетичної безпеки більш застосовуваним якраз виступає зворотний показник ефективності енерговикористання на промислових підприємствах, тобто енергоємність продукції підприємств.



Рис. 1.2. Схема взаємозалежності складових національної безпеки України.

Так, згідно Закону України „Про енергозбереження” категорія енергозбереження є якісним поняттям: це – „діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів” [4, преамбула]. Для кількісної ж характеристики результатів діяльності з енергозбереження започаткована категорія „економія паливно-енергетичних ресурсів”, яка являє собою „відносне скорочення витрат паливно-енергетичних ресурсів, що виявляється у зниженні їх питомих витрат на виробництво продукції, виконання робіт і надання послуг встановленої якості” [4, преамбула]. Як бачимо, економія паливно-енергетичних ресурсів визначається безпосередньо на основі показника питомих витрат енергії, тобто енергоемності продукції.

Що ж стосується кількісної характеристики енергетичної безпеки держави, то для трьох її складових: ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, диверсифікація джерел постачання паливно-енергетичних ресурсів та політики енергозбереження, - єдиним, тобто таким, що є загальнопорівняльним та загальнокорисним для кількісної характеристики, виступає саме показник енергоемності продукції. Тому дослідження питань підвищення ефективності енерговикористання на промислових підприємствах цілком обґрунтовано повинно базуватись на інформації за показником енергоемності продукції підприємств.

Слід відзначити, що аналіз ролі показників ефективності енерговикористання на рівні підприємства торкається дещо інших аспектів, але призводить до однакових з аналізом на макrorівні економіки України висновків. По-перше, ефективність енерговикористання на підприємстві визначається як прямим, так і зворотним показниками. Прямий (відношення обсягу продукції до обсягу спожитої на виробництво енергії) відображає кількість продукції (у гривнях), що виробляється на 1 гривню спожитої енергії. Зворотний – (відношення обсягу спожитої енергії до обсягу виробленої продукції) містить дані про кількість спожитої енергії (у гривнях) на 1 гривню виробленої продукції.

Прямий показник ефективності енерговикористання на підприємстві (енерговіддача) слугує для визначення та аналізу рівня та динаміки рівня віддачі (продуктивності) цього виду матеріального ресурсу. Зворотний показник ефективності енерговикористання на підприємстві (енергоемність продукції) слугує для визначення ролі і місця енергоресурсів у формуванні собівартості продукції, динаміки цієї

частки собівартості, для аналізу чинників, що визначають рівень енергоємності продукції промислового підприємства та його зміну. З цього витікає, що для аналізу факторів ефективності енерговикористання на промисловому підприємстві, визначення резервів економії собівартості продукції підприємства найбільш придатним є саме показник енергоємності продукції. Рівень та динаміка енергомосткості продукції обумовлюють у кінцевому розрахунку конкурентоспроможність продукції та промислового підприємства взагалі, його ефективності та спроможності капіталізації підприємства. Зв'язок енергоємності продукції підприємства з провідними показниками господарсько-фінансової діяльності підприємства, та його вплив на їхній рівень, на нашу думку, можна графічно представити схемою, що міститься на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Схема впливу рівня енергоємності продукції підприємства на рівень провідних показників діяльності підприємства

Таким чином, від рівня енергоємності продукції підприємства залежить рівень усіх провідних показників його діяльності, у тому числі рівень капіталізації, тобто сталого розширення виробництва.

Для визначення найбільш актуальної ланки у дослідженні питань економії питомих витрат енергії на промислових підприємствах потрібно більш детально проаналізувати сучасний стан та проблеми енерговикористання як у промисловості України, так і на рівні народного господарства, тобто на макрорівні. Мається на увазі дослідження рівня енергоємності продукції у промисловості та народному господарстві України, його динаміки, обставин, що його обумовлюють, а також стан та тенденції енергозбереження.

Як відомо, матеріальною основою виробництва енергії (і відповідно енергетичної незалежності країни) є власне виробництво паливно-енергетичних ресурсів України. В Україні існують джерела видобутку усіх головних паливно-енергетичних ресурсів: кам'яного вугілля, нафти, природного газу.

Вирішення завдання забезпечення власними паливно-енергетичними ресурсами країни характеризується даними таблиці 1.1. [складено за даними: 6, с.125; 7, с.112].

Таблиця 1.1

**Динаміка видобутку паливно-енергетичних ресурсів
в Україні у 1991-2003 рр.**

Роки	Види ресурсів					
	нафта		газ		кам'яне вугілля	
	млн. т.	% до 1990р	млрд. м ³	% до 1990р	млн. т.	% до 1990р
1	2	3	4	5	6	7
1990	5,3	100,0	28,1	100,0	164,8	100,0
1995	4,1	77,4	18,2	64,7	83,8	50,8
1996	4,1	77,4	18,4	65,5	70,5	42,8
1999	3,8	71,7	18,1	64,4	81,8	49,6
2000	3,7	69,8	17,9	63,7	81,0	49,2
2001	3,7	69,8	18,4	65,5	83,9	50,9
2002	3,7	69,8	18,7	66,5	82,5	50,1
2003	4,0	75,5	19,2	68,3	80,3	48,7

Таким чином, згідно даних табл. 1.1, забезпечення економіки України власними паливно-енергетичними ресурсами за роки незалежності істотно погіршилось: кам'яного вугілля вже з 1995 року

видобувається у двічі менше, ніж у 1990 році, а нафти та природного газу – на третину-чверть менше. Зрозуміло, що така ситуація виступає першорядним чинником, який радикально загострює проблему енергозбереження у народному господарстві України, особливо враховуючи що помітної тенденції до підвищення видобутку паливно-енергетичних ресурсів не спостерігається.

Значно загострюється та ускладнюється проблема енергозбереження в Україні також і внаслідок того, що абсолютно у всіх галузях економіки використовуються застаріле обладнання з високим рівнем паливо- та енергоспоживання.

Це у першу чергу відноситься до самої електроенергетики, тобто до галузі, яка виробляє та постачає електроенергію усім іншим галузям народного господарства та населенню.

Начальник територіального управління Державної інспекції з енергозбереження у Донецькій області О.Киричок констатує: „На всіх теплових електростанціях працюють технології 50-річної давності. Тільки на Старобешівській ТЕС завдяки Міжнародному банку реконструкції і розвитку вже кілька років поспіль здійснюється проект спорудження сучасного енергоблоку, де вугілля спалюватиметься у циркулюючому киплячому шарі модернізованого котла. Якщо для виробництва однієї кіловат-години на станціях „Донбасенерго” витрачається 400-600 грамів вугільного пилу, то на новому блоці витрати його будуть у двічі меншими. Крім цієї переваги, новий блок зменшує шкідливі викиди у довкілля: за окислами сірки у чотири рази, вуглецю – у шість. Отже, провівши повну реконструкцію генеруючих потужностей України, можна вдвічі збільшити виробництво електричної енергії на тій же кількості вугілля” [26, с. 6].

Використовуючи технології та обладнання вчорашнього дня, значно завищують, відносно світового рівня, споживання електроенергії також металургійні підприємства. Так, вони на одиницю продукції споживають на 20-25% більше сировини та вогнетривів ніж у США, Європі та Японії. У світі 80% сталі розливається на установках безперервного лиття, а в Україні – лише 20. І це при тому, що Донецький металургійний завод був першоходом у світі у застосуванні методу безперервного лиття сталі [26, с. 6].

До того ж, за даними, які наведено членом-кореспондентом Національної Академії Наук України В. Мазура, обладнання металургійних заводів України виробило свій ресурс на 60-70 відсотків. Деякі прокатні стани експлуатуються 70-80 років [26, с. 10]. При цьому, за діючого порядку збуту продукції металургійної промисловості України

при посередництві „трейдерів” підприємства лишаються коштів на інвестування оновлення техніки. У 2004 році металургійні підприємства України експортували продукції на 11 млрд. доларів США, з яких у офшорних зонах лишилось біля 1,5 млрд. доларів [27, с. 11].

На край низькому рівні знаходиться в Україні також використання вторинних енергетичних ресурсів. У преамбулі до Закону України „Про енергозбереження” [див.: 4] вказано, що вторинні енергетичні ресурси – це енергетичний потенціал продукції, відходів, побічних і проміжних продуктів, який утворюється в технологічних агрегатах (установах, процесах) і не використовується в самому агрегаті, але може бути частково або повністю використаний для енергопостачання інших агрегатів (процесів).

Найбільші, у порівнянні з іншими галузями витоки вторинних енергетичних ресурсів має металургія. Зараз майже на всіх підприємствах металургійної промисловості доменний та коксовий газ спалюється у так званих „факелах”. Щорічно без усякої потреби цього палива згорає на багато мільйонів доларів. Але ось на Авдівському коксохімічному заводі кілька років тому назад налагодили використання цього газу. Вигідність проекту значна: підприємство забезпечило не тільки власні потреби у електроенергії, а й продає її сусіднім підприємствам [26, с. 6].

Використання шахтного метану має не тільки важливе виробниче значення, а й виступає вирішальним чинником поліпшення охорони праці, оскільки накопичення метану у шахтах та його неодноразові вибухи призводять до загибелі багатьох шахтарів. У Німеччині щороку використовується 150 мільйонів кубометрів шахтного газу, що становить майже половину того обсягу, що накопичується у шахтах. А в Україні утилізується менше одного відсотка шахтного газу [26, с. 6].

Наступним визначальним макроекономічним чинником сутності та характерних особливостей сучасної проблеми енергозбереження в Україні виступає значна розбіжність за провідними ознаками поміж структурними виробничими складовими електроенергетичної галузі. Йдеться про складові, що вирізняються за джерелами та технологіями виробництва електроенергії: теплову енергетику, атомну енергетику та гідроенергетику. Характеристика структури виробництва електроенергії в Україні представлена у табл. 1.2 [складена за даними: 6, с.124; 7, с.1,6; 8, с.1,6; 27, с.8].

Як показують дані табл. 1.2, структура виробництва електроенергії в Україні за видами електростанцій у 1991-2003 роках відзначилась стрімкою динамікою, зазнала значних змін. Так, частка гідроелектростанцій підвищилася майже вдвічі (з 3,6% до 5,2%), частка

атомних електростанцій підвищилась майже у 2 рази (з 23,5% до 45,2%), а частка теплових електростанцій знизилась у 1,75 рази (з 70,9% до 49,6%). При цьому слід відзначити, що частка атомних електростанцій майже зрівнялась з часткою теплових електростанцій.

Таблиця 1.2

Структура виробництва електроенергії в Україні за видами електростанцій

Роки	Частка у виробництві електроенергії, %		
	гідроелектростанцій	теплових електростанцій	атомних електростанцій
1	2	3	4
1990	3,6	70,9	23,5
1995	5,3	58,4	36,3
1996	4,8	51,7	43,5
1997	5,6	49,7	44,7
1998	9,2	47,3	43,5
1999	8,4	49,7	41,9
2000	6,7	48,2	45,1
2001	7,1	48,9	44,0
2002	5,6	49,5	44,9
2003	5,2	49,6	45,2

За даними таблиці 1.3 (складена за даними: 6, с.124; 7, с.111), такі структурні зміни сталися внаслідок значного зменшення виробництва електроенергії на теплових електростанціях, де у 2003 році виробництво електроенергії склало лише 42,1% до рівня 1990 року, на гідроелектростанціях – 86,9%. Виробництво електроенергії в цілому впало за 1991-2003 роки до 60,4% рівня 1990 року.

Значна розбіжність між вказаними складовими виробництва електроенергії в Україні констатується вже за такою важливою ознакою, як собівартість електроенергії. Міністр Мінпаливенерго України С.Тулуб в інтерв'ю газеті „Киевские ведомости” у липні 2004 року навів такі цифри: тариф за 1 кВт-год в атомній енергетиці складає 6,9 копійки, а в тепловій – 13 копійок [29, с. 12]. У тих же „Киевских ведомостях” [див.: 30] наведено й такі дані: у липні 2004 року фіксований тариф для НАЕК „Енергоатом” складав 6,9 копійки за 1 кВт-год проти середньої ціни електроенергії теплових енергокомпаній у квітні-червні – 14-15,7 за 1 кВт-годину. Зрозуміло, що вже така розбіжність створює значні

ускладнення для досягнення енергозбереження шляхом економії витрат на її виробництво безпосередньо на електростанціях. А на теплових електростанціях, де найбільш актуально добитись якомога масштабнішого зниження собівартості електроенергії, вирішення цього завдання стикається з майже нездоланною проблемою зниження закупівельної ціни на енергоносії. Так, у липні 2004 року вартість тони енергетичного вугілля коливалася від 131 гривні (незбагаченого) до 171 гривні (поліпшеної якості). Але такі ціни, як і раніше, не перебивають її половину собівартості видобутку вугілля [28, с. 8].

Таблиця 1.3

**Динаміка виробництва електроенергії
у різних секторах електроенергетики в Україні у 1991-2003 роках**

Роки	Виробництво електроенергії							
	у цілому		на гідро- електростанціях		на теплових електростанціях		на атомних електростанціях	
	Млрд. кВт-год	% до 1990 р	Млрд. кВт-год	% до 1990 р	Млрд. кВт-год	% до 1990 р	Млрд. кВт-год	% до 1990 р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1990	298,5	100,0	10,7	100,0	211,6	100,0	76,2	100,0
1995	194,0	65,0	10,2	95,3	113,3	53,5	70,5	92,5
1996	183,0	61,3	8,8	82,2	94,6	44,7	79,6	104,5
1997	178,0	59,6	10,0	93,5	88,5	41,8	79,5	104,5
1998	172,1	57,9	15,9	149,0	81,7	38,6	75,2	98,7
1999	172,1	57,7	14,5	135,5	85,5	40,4	72,1	94,6
2000	171,4	57,4	11,5	107,5	82,6	39,0	77,3	101,4
2001	173,0	58,0	12,2	114,0	84,6	40,0	76,2	100,0
2002	173,7	58,2	9,8	91,6	85,9	40,6	78,0	102,4
2003	180,4	60,4	9,4	87,9	89,5	42,3	81,4	106,8

Таким чином, важливим фактором на макрорівні у сфері виробництва електроенергії постає удосконалення структури виробництва електроенергії за видами електроенергетики (електростанцій), або видами технології виробництва, у напрямі підвищення частки атомної електроенергетики та зниження частки теплової електроенергетики. Це значно знизить витрати на виробництво електроенергії в країні, що призведе до підвищення прибутку в електроенергетиці та відповідно відрахувань до державного бюджету.

При цьому слід відзначити, що відношення до атомних електростанцій у світі, як засвідчує аналіз зарубіжної преси [див.: 31], змінюється до позитивного. Констатується, що екологи дійшли висновку, що парникові гази, які продукують теплові („традиційні“) електростанції, найбільше шкодять довкіллю. Тому у МАГАТЕ підтримується погляд, що розвиток атомної електроенергетики потребує не обмеження, а матеріального стимулювання [див.: 31].

Прогнозується підвищення частки атомної енергетики у виробництві електроенергії у світі, хоча ще 2-3 роки тому пророкувалося її значне зниження. Зараз вважається, що у 2030 році 25% світового обсягу електроенергії буде вироблятися на атомних електростанціях проти сучасних 16%. Активно будують АЕС Китай, Індія, Японія, Південна Корея. У Росії намічено до 2020 року підвищити частку атомної енергетики у європейській частині країни з 42 до 50% [див.: 31].

У світі зараз у 34 країнах працюють 300 атомних електростанцій, у складі яких налічується 446 енергоблоків. Франція на них одержує 77% усієї своєї електроенергії, Японія – 30%, США – біля 20% [див.: 31].

Відносно розвитку українського паливно-енергетичного комплексу в українській пресі констатується, що 2004 рік є визначальним. Він увійде до історії української енергетики роком введення в експлуатацію нових атомних енергоблоків, причому одразу двох. З пуском цих блоків Україна стає третьою країною за виробництвом електроенергії у Європі [див.: 32].

У зв'язку з цим міністр палива і енергетики України, президент НАЕК „Енергоатом“ С.Тулуб висловив таку думку: „Роблячи ставку на атомну енергетику, можна зняти кілька проблемних питань. Насамперед пов'язаних зі збереженням довкілля та необхідністю зменшення викидів в атмосферу шкідливих хімічних сполук та газів, які створюють парниковий ефект. Крім того, слід зважити на дефіцит у нашій країні цінних природних ресурсів, таких як газ та нафта. Вартість виробництва електроенергії одержаної з органічного палива, завжди була вищою та й надалі постійно зростатиме. Здається аргументів більш ніж достатньо” [32, с.4].

А завершальним ступенем оцінювання розвитку українського паливно-енергетичного комплексу є наступна констатація С.Тулуба: „Україна перетворюється в енергонадлишкову країну і ми вступаємо в етап розвитку енергопередавальної інфраструктури” [див.: 29].

Враховуючи усі вищенаведені свідчення можна зробити висновки, що Україна у поточний момент є енергозабезпеченою країною. Тобто з боку наявності енергетичних джерел (потужностей) енергетичній

безпеці України загроз немає. У розумних межах, на наш погляд, здійснено диверсифікацію джерел енерговиробництва, коли було підвищено до оптимального рівня питому вагу атомної електроенергетики. І хоча питання диверсифікації джерел енерговиробництва має ще й інші аспекти, які потребують подальшого дослідження, все ж одержані вже результати можуть бути підставою для висновку, що ця складова енергетичної безпеки не може вважатися головною, а більш актуальними є такі напрями енергетичної безпеки України, як ефективність енерговикористання та ефективність політики енергозбереження.

Потрібно, насамперед, проаналізувати рівень та динаміку ефективності енерговикористання на прикладі показника енергоємності продукції. Загальну характеристику за цими напрямками представляє енергоємність ВВП. Під енергоємністю ВВП варто розуміти відношення обсягу паливно-енергетичних ресурсів (котельно-пічного палива прямого використання, моторного палива, електроенергії, теплоенергії), використуваних на енергетичні потреби у сфері матеріального виробництва, до обсягу виробленого ВВП. Енергоємність ВВП варто розраховувати в натурально-вартісному вираженні в кілограмах умовного палива на гривню ВВП. У цьому випадку енергоємність можна розрахувати за формулою

$$E_{\text{ВВП}} = (\text{ПП} + \text{ІП} - \text{ЕП} - \text{ПН} - \text{ПС} - \text{ЗП}) / \text{ВП} ,$$

де $E_{\text{ВВП}}$ – енергоємність виробленого ВВП, кг.у.п./грн.;
ПП - виробництво первинних ПЕР усіх видів, млн.т.у.п.;
ІП - імпорт ПЕР усіх видів, млн.т.у.п.;
ЕП - експорт ПЕР усіх видів, млн.т.у.п.;
ПН - споживання ПЕР у невиробничій сфері, млн.т.у.п.;
ПС - споживання ПЕР на сировинні потреби, млн.т.у.п.;
ЗП - сальдо змін запасів ПЕР усіх видів, млн.т.у.п.;
ВП - обсяг виробленого ВВП, млрд. грн.

Ця ж формула може застосовуватися для розрахунків часткових показників енергоємності суспільного виробництва – паливоємності, теплоємності й електроємності. При цьому одиницями виміру енергетичних складових цих показників можуть бути як умовні одиниці, так і натуральні.

Для розрахунку електроємності ВВП України, виходячи з наявної статистичної інформації, треба спочатку розрахувати обсяги

спожитої електроенергії. Цей розрахунок наводиться у таблиці 1.4 [складено за даними: 6, с.105-106; 33, с.119].

Таблиця 1.4

**Розрахунок щорічних обсягів споживання електроенергії
у народному господарстві України у 1990-2002 роках
(млрд. кВт-год)**

Роки	Вироблено електроенергії в Україні	Одержано електроенергії з-за меж України	Спожито електроенергії населенням	Втрати електроенергії у мережах	Відпущено електроенергії за межі України	Спожито електроенергії у галузях народного господарства України
1	2	3	4	5	6	7(2+3-4-5-6)
1990	298,5	15,3	24,6	21,9	43,8	223,5
1991	278,7	18,3	25,8	22,7	33,1	215,4
1992	252,5	15,4	25,6	22,8	20,5	199,1
1993	229,9	15,8	26,0	22,4	17,3	180,0
1994	202,9	12,4	25,0	21,7	13,4	155,2
1995	194,0	9,7	26,4	18,8	12,7	145,8
1996	183,0	4,2	23,2	25,0	6,2	132,8
1997	178,0	9,7	23,2	28,4	9,9	126,2
1998	172,8	10,0	22,8	30,0	10,7	119,3
1999	172,1	7,0	23,1	30,2	10,4	115,4
2000	171,4	2,0	22,6	31,2	6,5	113,1
2001	173,0	2,1	21,6	34,1	5,2	114,2
2002	173,7	5,5	21,8	33,5	8,6	115,3
2003	180,4	7,2	23,1	32,0	12,2	120,3

При цьому, споживання електроенергії населенням розраховано згідно даних наведених в статистичних щорічниках, як 70% від розміру споживання електроенергії „іншими галузями” [див.: 6, с.106]. Це стало необхідним у зв'язку з тим, що тільки у статистичних щорічниках за 2001 та 2002 роки виділено обсяг споживання електроенергії населенням, а до того цей обсяг включався до складу споживання „іншими галузями” [див.: 6, с.105-106].

Згідно результатів розрахунку споживання електричної енергії галузями народного господарства України наведених у таблиці 1.4, споживання послідовно скорочувалося з 223,5 до 113,1 млрд. кВт-год за рік за період з 1990 по 2000 роки, або майже в 2 рази. Тільки у 2001-2003

роках відбулось збільшення споживання електроенергії галузями народного господарства на 1,1, 2,2 та 7,2 млрд. кВт-год в порівнянні з 2000 роком.

Ідентична динаміка зміни відбувалась і з виробництвом електроенергії в Україні: послідовне зменшення виробництва електроенергії з 1990 по 2000 роки з 298,5 до 171,4 млрд. кВт-год за рік, і збільшення виробництва на 1,6 млрд. кВт-год у 2001 році, на 2,3 у 2002 році і на 9,0 млрд. кВт-год у 2003 році порівняно з 2000 роком. Зворотна тенденція спостерігалася з втратами електроенергії у мережах загального користування. За виключенням 1993-1995 років, втрати збільшувалися щорічно, і зросли за період з 1990 по 2001 роки на 56% з 21,9 до 34,1 млрд. кВт-год. Частка втрат в розмірі загального споживання електроенергії в Україні змінилась з 8,1% у 1990 році до 19,7% у 2001 році і 18,7% у 2002 році.

Споживання електроенергії населенням України в абсолютному виразі за період 1990-2002 років змінилося незначно – з 24,6 до 23,1 млрд. кВт-год, тобто зменшилося на 1,5 млрд. кВт-год. Але частка електроенергії, спожитої населенням, на тлі значного зменшення вироблення електроенергії у країні, підвищилася дуже помітно – з 7,8% у 1990 році до 12,2% у 2002 році, тобто збільшилась у 1,56 рази.

Для аналізу ефективності споживання електроенергії народним господарством України ми використаємо найбільш поширений показник – електроємність одиниці валового внутрішнього продукту (далі ВВП), динаміка якого представлена у табл. 1.5 (складено за даними: 6, с.32; 7, с.33; 33, с.119; табл. 1.1, 1.2).

Як виходить з табл. 1.5, розмір ВВП України послідовно зменшувався за період з 1990 по 1999 роки на 59% відносно рівня 1990 року, тобто впав до 40,8% рівня 1990 року. З 2000 року почалося зростання ВВП України, у 2001 році ВВП України склав 47,1% від рівня 1990 року, у 2002 році – 49,4%, у 2003 році – 54,0%.

Зіставляючи індекси споживання електричної енергії та ВВП ми отримали наступні результати: з 1991 по 1996 роки електроємність ВВП послідовно збільшувалась і склала у 1996 році 138,2% до рівня 1990 року; з 1997 по 2002 роки відбувалося послідовне зменшення електроємності ВВП і у 2001 році вона зменшилася до 108,5% до рівня 1990 року, а у 2002 році до 104,5%, у 2003 році стала менше рівня 1990 року на 0,4%.

За результатами, наведеними в табл. 1.5, ми розрахували розмір переспоживання електроенергії у народному господарстві у 1991-2002 роках за рахунок збільшення енергоємності одиниці ВВП України [див.: таблиця 1.6].

Таблиця 1.5

Динаміка електроємності ВВП України у 1991-2002 роках

Роки	Динаміка ВВП, % до рівня 1990 р.	Споживання електроенергії в економіці України		Динаміка електроємності ВВП України, % до рівня 1990 р.
		в абсолютному виразі, млрд. кВт-год	в % до рівня 1990 р.	
1	2	3	4	5 (4/2)
1990	100,0	223,5	100,0	100,0
1991	91,3	215,4	96,4	105,6
1992	82,3	199,1	89,1	108,2
1993	70,6	180,0	80,5	114,1
1994	54,4	155,2	69,4	127,6
1995	47,8	145,8	65,2	136,5
1996	43,0	132,8	59,4	138,2
1997	41,7	126,2	56,5	135,4
1998	40,9	119,3	53,4	130,5
1999	40,8	115,4	51,6	126,6
2000	43,3	113,1	50,6	116,9
2001	47,1	114,2	51,1	108,5
2002	49,4	115,3	51,6	104,5
2003	54,0	120,3	53,8	99,6

При цьому обсяг електроенергії, який міг скласти за рівнем електроємності ВВП у 1990 році, розраховувався шляхом перемноження обсягу фактично спожитої у 1990 році електроенергії на індекс ВВП до рівня 1990 року у тому році, щодо якого складається розрахунок.

Таким чином, перебільшення споживання електричної енергії за рахунок підвищення електроємності одиниці ВВП за дванадцять років склало 272,8 млрд. кВт-год. Цього обсягу електроенергії вистачило би для задоволення потреб народного господарства України протягом останніх 2 років та 7 місяців.

Але обсяг перевитрат електроенергії та інших видів енергії буде у десятки разів більше, якщо порівнювати рівень енергоємності ВВП у розвинутих країнах. У тижневику „Дзеркало тижня” 30 липня 2005 року [див.: 34, с.10] було наведено діаграму даних про сучасні рівні енергоємності ВВП в Україні, країнах-сусідах та деяких розвинутих країнах світу [див. рис. 1.4]

Таблиця 1.6

**Переспоживання електроенергії у народному господарстві України
внаслідок підвищення електроємності ВВП
у 1991-2002 роках**

Роки	Фактично спожито, млрд. кВт-год	Споживання за електроємністю ВВП 1990р.	Перебільшення фактичного споживання, млрд. кВт-год
1	2	3	4 (2-3)
1991	215,4	204,0	11,4
1992	199,1	184,0	15,1
1993	180,0	157,8	22,2
1994	155,2	121,6	33,6
1995	145,8	106,8	39,0
1996	132,8	96,1	36,7
1997	126,2	93,2	33,0
1998	119,3	91,4	27,9
1999	115,4	91,2	24,2
2000	113,1	96,7	16,4
2001	114,2	105,3	8,9
2002	115,3	110,4	4,9
2003	120,3	119,8	-0,5
Усього:	-	-	272,8

Як можна бачити, енергоємність ВВП України є найбільш високою серед країн, дані яких наведено у діаграмі на рис 1.4, та складає 0,89 кг.у.п./долар США, тоді як у розвинутих країнах Західної Європи вона коливається від 0,20 (Австрія, Данія) та 0,26 (Німеччина, Франція), тобто у 3,5-4 рази менше. В Угорщині вона нижче майже у 3 рази, у Фінляндії, Польщі, Чехії – у 2-2,5 рази. Енергоємність ВВП у Росії складає 94% української, а білоруського – 56%.

Особлива актуальність енергозбереження в Україні підкреслюється тим фактом, що найвищий рівень енергоємності ВВП у порівнянні з іншими країнами зберігається в Україні, хоча питоме споживання електроенергії (на душу населення) в 1990-х роках значно зменшилось.

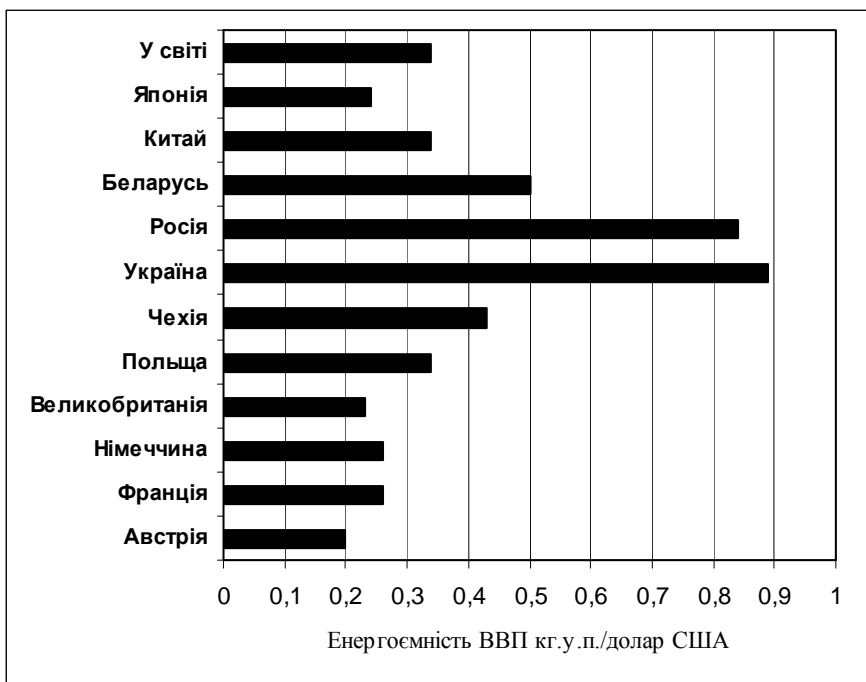


Рис. 1.4. Енергоємність ВВП країн світу (кг.у.п./долар США)

Як свідчать дані таблиці 1.7 [34, с. 10], питоме споживання електроенергії в Україні у 2000 році було на 34,4 менше ніж у 1990 році, у 2005 році – на 27% менше [див: табл.1.7].

Таблиця 1.7

Питоме річне споживання електроенергії у країнах світу та в Україні (кВт.год/людину)

	1990 рік	2000 рік	2005 рік
США	11086	13062	12792
Японія	6169	7433	7727
ЄС	5488	6393	6813
КНР	477	933	1170
Індія	304	473	485
Туреччина	910	1702	1592
Східна Європа	3426	3182	3458
СНД	5131	3842	4731
Україна	5198	3412	3789

В той же час в усіх інших країнах, дані щодо яких наведено у таблиці 1.7, питоме споживання електроенергії істотно зросло: у ЄС – на 24%, у США – на 15%, у Японії – на 25% [див: табл.1.7].

Особливо яскраво стан енерговикористання в Україні та загрози, до яких він може призвести, висвітлюються на прикладі споживання природного газу. Так, в Україні на 1000 доларів валового внутрішнього продукту витрачається у 1,5 рази більше природного газу, ніж в Росії, у 40 разів більше, ніж в Німеччині, орієнтовано у 30 разів більше, ніж в Польщі. Тому, коли Росія почне продавати Україні природний газ за світовими цінами, які у 3-4 рази більші, ніж ціни, за якими Росія продає Україні природний газ до 2005 року включно, це призведе до значного підвищення цін на природний газ в Україні для населення та підприємств-споживачів газу та до росту витрат на виробництво відповідних видів продукції в українській економіці. В той же час в усіх інших країнах, дані щодо яких наведено у таблиці 1.7, питоме споживання електроенергії істотно зросло: у ЄС – на 24%, у США – на 15%, у Японії – на 25% [див: 35]. Це ще раз підкреслює особливу важливість застосування енергозберігаючих технологій у всіх галузях народного господарства України.

Але крім проблем енергозбереження на рівні народного господарства (макрорівні), які впливають на обставини енергозбереження на промислових підприємствах, на рівні підприємств також склалися особливості та проблеми енергозбереження, які притаманні суто підприємствам (мікрорівню народного господарства).

1.2. Стан та проблеми енергозбереження на рівні промислових підприємств України

Промисловість в Україні виступає головним споживачем палива та паливно-мастильних матеріалів серед усіх споживачів, про що свідчать матеріали таблиці 1.8 (складено за даними: 6, с.106; 70 с.94; 33, с.120; 36, с.78-79; 37, с.148; 38, с.96; 39, с.78; 40, с.96; 41, с.99; 42, с.88; 43, с.103).

При цьому частка промисловості не зменшується а дедалі зростає. Так, згідно даних таблиці 1.8, питома вага промисловості у споживанні палива та паливо-мастильних матеріалів зросла з 75,7% у 1992 році до 91% у 2002 році. Це пояснюється не тільки тим, що промисловість виробляє біля половини загального випуску продукції у народному господарстві України: у 1990 році – 50,7%, у 1995 році – 47,4%, у 1999 – 46,5%, у 2000 – 47,0%, у 2001 – 48,7%, у 2002 році – 49,0% [6, с. 117], а головним чином, тим що промисловість включає галузь, що продукує електроенергію (електроенергетику), та відповідно споживає значну частину палива. Так, у 2002 році на перетворення в інші види палива та енергію було застосовано 58,7% усього обсягу спожитого палива та паливно-мастильних матеріалів [6, с.109].

Як головний виробник валової доданої вартості (і відповідних товарів та послуг), промисловість є також найбільш значним споживачем електричної енергії. У статистичних щорічниках споживання електроенергії наводиться сукупно для промисловості і будівництва.

Таблиця 1.8

**Структура споживання палива та паливно-мастильних матеріалів в Україні за видами економічної діяльності
(%, у перерахунку на умовне паливо)**

Роки	Провідні споживачі				
	Промисловість	Будівництво	Сільське господарство	Транспорт і зв'язок	Підприємства і організації інших видів діяльності
1	2	3	4	5	6
1992	75,7	1,5	5,2	2,4	4,1
1993	75,1	1,3	4,8	2,8	6,3
1994	74,3	1,1	5,1	3,4	7,7
1995	73,3	0,9	4,7	4,0	9,9
1996	73,2	0,7	3,8	3,9	11,6
1997	71,0	3,6	0,6	3,9	4,6
1998	70,6	0,7	3,4	4,3	5,4
1999	71,5	0,6	2,6	4,4	5,8
2000	73,0	0,6	2,3	4,2	5,8
2001	88,9	0,5	2,4	3,9	4,3
2002	91,0	0,5	2,1	4,2	2,2
2003	91,7	0,6	1,9	4,0	1,8

Для виділення щорічних обсягів споживання електроенергії промисловістю нами використано пропорцію між промисловістю та будівництвом, що склалася між ними у споживанні палива та паливно-мастильних матеріалів (згідно даних таблиці 1.8). Виходячи з цієї пропорції ми розрахували щорічні обсяги електроенергії, спожитої у промисловості у 1990-2002 роках, а також урахували ті статистичні матеріали, що опубліковано. Результати наведено у таблиці 1.9 (складено за даними: 6, с.105-106; 43, с.72; 44, с.118-121).

Таблиця 1.9

**Споживання електроенергії промисловістю України
у 1990-2002 роках (млрд. кВт-год)**

Роки	Спожито електроенергії економікою, всього	Спожито електроенергії промисловістю	Частка промисловості у загальному споживанні, %	Індекс споживання електроенергії, % до 1990 року
1	2	3	4	5
1990	223,5	166,0	74,3	100,0
1991	215,4	156,5	72,7	94,3
1992	199,1	143,7	72,2	86,6
1993	180,0	125,1	69,5	75,4
1994	155,2	104,5	67,3	63,0
1995	145,8	98	67,2	59,0
1996	132,8	91,2	68,7	55,0
1997	126,2	88,7	70,3	53,4
1998	119,3	82,7	69,3	49,8
1999	115,4	79,9	69,2	48,1
2000	113,1	82,2	72,7	49,5
2001	114,2	90,3	79,1	54,4
2002	115,3	91,0	78,9	54,8

Як показують, по-перше, дані таблиці 1.9, частка промисловості у загальному споживанні електроенергії у народному господарстві України стабільно залишалася високою протягом 1990-2002 років і навіть дещо зросла – з 74,3% у 1990 році до 79,1% у 2001 році і 78,9% у 2002 році. При цьому абсолютний обсяг споживання електроенергії у промисловості України протягом 1991-2002 років значно зменшився, і у 2002 році склав 54,8% до рівня 1990 року. Слід відзначити, що з 2000 року він почав зростати. Так, у 1999 році був найменший за вказаний

період обсяг спожитої електроенергії у промисловості України – 48,1% до рівня 1990 року, а у 2000 році – 49,5%, у 2001 – 54,4%, у 2002 – 54,8.

На основі розрахованих даних про динаміку обсягу спожитої у промисловості України електроенергії виникла можливість визначити динаміку електроенергоємності продукції української промисловості за 1991-2002 роки. Ці розрахунки проведено аналогічно визначенню динаміки електроємності ВВП України, тобто зіставленням індексів обсягу спожитої електроенергії у промисловості з індексами обсягу продукції промисловості. Результати розрахунків наведено у табл. 1.10 (складено за даними: 6, с.32, 120; 37, с.158; 40, с. 111).

Таблиця 1.10

Динаміки електроємності продукції промисловості України у 1990-2002 роках

Роки	Динаміка обсягу продукції промисловості України, % до рівня 1990р.	Споживання електроенергії у промисловості України		Динаміка електроємності продукції промисловості України, % до рівня 1990р.
		в абсолютному виразі, млрд. кВт-год	в % до рівня 1990р.	
1	2	3	4	5
1990	100	166,0	100,0	100,0
1991	95	156,5	94,3	99,3
1992	89	143,7	86,6	97,3
1993	82	125,1	75,4	92,0
1994	60	104,5	63,0	105,0
1995	52	98,0	59,0	113,5
1996	50	91,2	55,0	110,0
1997	50	88,2	53,4	106,8
1998	49	82,7	49,8	101,6
1999	51	79,9	48,1	94,3
2000	57	82,2	49,5	86,8
2001	65	90,3	54,4	83,7
2002	70	91,0	54,8	78,3

Згідно даних табл. 1.10, у 1991-1993 роках склалося деяке зниження електроємності продукції промисловості України, потім у 1994-1998 роках настало підвищення її у порівнянні з рівнем 1990 року, а в останні роки, 1999-2002, - знову спостерігається зменшення електроємності продукції промисловості України.

Подібно розрахункам за динамікою електроємності ВВП України (див. Табл. 1.6) на базі даних табл. 1.10 проведено розрахунки відхилень фактично спожитих у промисловості України обсягів електроенергії від обсягів її, що склались би за умови збереження рівня електроємності продукції промисловості України 1990 року. Результати розрахунків наведено у таблиці 1.11.

Таблиця 1.11

**Відхилення обсягів фактично спожитої електроенергії
у промисловості України від обсягів
за рівнем електроємності 1990 року**

Роки	Фактично спожито, млрд. кВт-год	Споживання за електроємністю 1990 року	Відхилення фактично спожитого обсягу електроенергії (перебільшення +, економія -)
1	2	3	4(2-3)
1991	156,5	157,6	- 1,1
1992	143,7	147,7	- 4,0
1993	125,1	136,0	- 10,9
1994	104,5	99,5	5,0
1995	98,0	86,3	11,7
1996	91,2	82,5	8,7
1997	88,7	83,1	5,6
1998	82,7	81,4	1,3
1999	79,9	84,7	- 4,8
2000	82,2	95,4	- 13,2
2001	90,3	107,9	- 17,6
2002	91,0	116,2	- 25,2
Усього:	-	-	- 44,5

Згідно таблиці 1.11, у промисловості України в цілому за 1991-2002 роки досягнута економія у споживанні електроенергії у порівнянні з рівнем електроємності продукції у 1990 році. Ця економія склала 44,5 млрд. кВт-год. Вона була одержана, не дивлячись на перебільшення споживання електроенергії у промисловості у 1994-1998 роках, а завдячуючи зменшенню електроємності продукції промисловості у 1999-2002 роках, коли було досягнуто досить значної економії у споживанні електроенергії порівняно з електроємністю 1990 року.

Тенденція динаміки електроємності продукції промисловості України, яку виявлено на основі розрахунку та аналізу даних, наведених

у таблиці 1.10 та таблиці 1.11, співпадають з тенденцією динаміки загальної енергомосткості продукції промисловості України, яку висвітлюють дані, що містяться у „Статистичних таблицях з Послання Президента України до Верховної Ради України „Про внутрішнє і зовнішнє становище в Україні у 2003 році”. Так, згідно цих даних, енергомосткість продукції промисловості склала у 2000 році 6,3 копійки на 1 гривню продукції, у 2001 році – 6,0, 2002 році – 5,7 копійок, тобто за 2001-2002 роки знизилась, у порівнянні з 2000 роком, на 0,6 копійки, або на 9,5%. А, згідно даних табл. 1.10, електроємність продукції промисловості за цей період знизилася на 9,0% [див.: 44, с. 42].

Порівняння даних табл. 1.10 і табл. 1.11 з даними табл. 1.5 та табл. 1.6 показує, що загальний результат, що склався згідно динаміки електроємності у 1991-2002 роках, у промисловості прямо протилежний результату у народному господарстві у цілому. Так, згідно розрахунків у табл. 1.5, у народному господарстві України в цілому електроємність продукції протягом усього періоду 1991-2002 років була на більш високому рівні, ніж у 1990 році. А у промисловості, як свідчать дані табл. 1.10, протягом значної частини цього періоду (1991-1993, 1999-2002 роки) електроємність продукції була нижчою, ніж у 1990 році. Тому у народному господарстві допущено у 1991-2002 роках переспоживання електроенергії у кількості 273,3 млрд. кВт-год порівняно зі споживанням при рівні електроємності продукції 1990 року (див.: табл. 1.6), а у промисловості за цей період склалася економія електроенергії у порівнянні з умовами 1990 року в обсязі 44,5 млрд. кВт-год (див.: табл. 1.11).

Наведені дані обґрунтовують висновок, що переспоживання електроенергії у народному господарстві України у 1991-2002 роках виникло з боку інших, крім промисловості, галузей. Це підтверджується й цифрами, що характеризують динаміку продукції промисловості і народного господарства України у цілому. Так, нижчою відміткою у динаміці продукції промисловості у 1991-2002 роках було 49,0% до рівня 1990 року (у 1998 році, див. Табл. 1.10), а у динаміці ВВП України – 40,8% (у 1999 році, див. Табл. 1.5), тобто падіння виробництва у інших галузях економіки України було значно глибшим, ніж у промисловості, чим і пояснюється більші обсяги переспоживання електроенергії у цих галузях, ніж у промисловості, у порівнянні з 1990 роком.

Але це зовсім не означає, що рівень та динаміку електроємності продукції промисловості України можна оцінити позитивно. По-перше, рівень енергомосткості продукції у промисловості значно перевищує рівень енергомосткості продукції в економіці України в цілому. Так,

згідно „Статистичних таблиць з Послання Президента України до Верховної Ради України „Про внутрішнє і зовнішнє становище в Україні у 2003 році”, енергомісткість продукції в економіці України була у 2000 році 4,9 копійок на 1 гривню, у 2001 – 4,6, у 2002 – 4,3 копійки, а у промисловості – відповідно 6,3, 6,0, 5,7 копійки [44, с.42]. Виходить, що енергомісткість продукції у промисловості була у 2000 році на 28,6% вище, ніж в економіці України в цілому, у 2001 – на 30,4%, у 2002 році – на 32,6%.

Крім того, у складі промисловості України у деяких галузях і виробництвах склалася ще більш висока енергомісткість, ніж у промисловості в цілому, і у окремих таких випадках відзначається тенденцією до її зростання. Так, наприклад, у хімічній та нафтохімічній промисловості енергомісткість продукції складала у 2002 році 8,1 копійки на 1 гривню, 2001 – 7,3, у 2002 році – 7,2, тобто знизилася за 2001-2002 роки на 0,9 копійки, або на 10,1%. А от у металургії та оброблені металу енергомісткість продукції складала у 2000 році 7,8 копійки на 1 гривню, у 2001 – 8,9, у 2002 – 8,3 копійки, тобто зросла за 2001-2002 роки на 0,5 копійки, або на 6,4% (а у 2001 році вона була вищою на 14,1%).

У добуванні енергетичних матеріалів енергомісткість продукції була у 2000 році на рівні 8,9 копійки, у 2001 – 9,3, у 2002 – 9,2 копійки, зросла з 8,9 до 9,2 копійки, тобто на 0,3 копійки, або на 3,4%. Найвищою ж енергомісткість продукції склалась у видобуванні неенергетичних матеріалів: 2000 рік – 13,1 копійки, 2001 – 14,2, 2002 рік – 14,7 копійки. Вона більш як у 2 рази перевищує енергомісткість продукції у цілому по промисловості і майже у 3 рази перевищує енергомісткість продукції у народному господарстві України. До того ж енергомісткість продукції у видобуванні неенергетичних матеріалів, як свідчать вищенаведені цифри, зросла за 2001-2002 роки у порівнянні з рівнем 2000 року на 1,6 копійки, або на 12,2 % [44, с.42].

Як відомо, у промисловому виробництві використовуються: безпосередньо паливо, теплоенергія, електроенергія.

Проаналізуємо динаміку питомих витрат енергетичних ресурсів цих видів у порівнянні з динамікою виробництва продукції, пов'язано з витратами вказаних енергоресурсів. Вихідні дані містяться у додатках А, Б, В (складені за матеріалами: 6, с. 113-115; 40, с. 102-104; 43, с. 109-111).

У додатку А зібрано матеріали (у кг) про питомі витрати палива (паливомісткість) на виробництво 20 видів промислової продукції та розраховано динаміку їхнього рівня за 1997-2002 роки (у % до рівня 1996 року). У додатку Б зібрано матеріали (у мегакалоріях) про питомі витрати

теплоенергії (тепломісткість) на виробництво 20 видів промислової продукції та розраховано динаміку їхнього рівня за 1997-2002 роки (у % до рівня 1996 року). У додатку В зібрано дані (у кВт-год) про питомі витрати електроенергії (електромісткість) 25 видів промислової продукції та розраховано динаміку їхнього рівня за 1997-2002 роки (у % до рівня 1996 року).

У додатку Д згруповано, по кожному з врахованих у додатках А, Б, В видів промислової продукції, дані щодо динаміки їхньої паливомісткості, тепломісткості та електромісткості. При цьому склалось, що усі три види енергоносіїв застосовувалися для виробництва 9 видів продукції. Для виробництва 12 з досліджених видів продукції застосовувалося два види енергоносіїв (для 11 – теплоенергії та електроенергії, для 5 – палива та електроенергії). Для виробництва 4 видів продукції застосовувався один енергоносієв – паливо. Розглянемо спочатку динаміку енергоємності 4 моноресурсних видів промислової продукції. Паливоємність 2 з них (відпуск теплоенергії електростанціями і промислово-виробничими та районними котельнями) лишилась за період, що аналізується, майже незмінною (коливалась у першому випадку від 100,7 до 94,5%, у другому – від 100,2 до 98,5%). Паливомісткість електроенергії, яка відпускатись електростанціями, що працюють на котельно-пічному паливі, на протязом усього періоду 1997-2002 років була вищою, ніж у 1996 році на 1,8-4,5%. Це можна пояснити тим, що технології, які використовуються на більшості теплових електростанцій дуже застарілі і потребують значних інвестицій для їх модернізації. Більшість обладнання теплових станцій взагалі вичерпало граничний ресурс свого використання. Умови значного недозавантаження виробничих потужностей електростанцій також призводять до постійного підвищення питомого споживання палива на одиницю енергії.

А от паливомісткість фосфатних добрив значно підвищилася за вказаний період і коливалась від 98,9% до рівня 1996 року у 1998 році та до 233,5% у 2001 році, а у 2002 році її індекс дорівнював 165,7%. Якщо врахувати динаміку випуску фосфатних добрив, то виявляється, що за вказаний період відбулося дуже значне зменшення їхнього виробництва: від 72,8% до рівня 1996 року у 1999 році, до 25,1% - у 2000 році, та до 8,6% у 2002 році [див.: 6, с. 135-136; 40, с. 130; 43, с. 132]. Таким чином, високі темпи зростання паливомісткості фосфатних добрив цілком пояснюється різким зменшенням обсягу їхнього виробництва, оскільки паливо потрібно було спалювати для підтримки у робочому стані технологічних установок під час перерв у випуску продукції. У цьому

випадку можна вважати цілком обґрунтованим зв'язок рівня енергомісткості промислової продукції зі зміною її обсягу.

Цей закономірний зв'язок між енергоємністю продукції та динамікою її обсягу підтверджується і на прикладі тих видів продукції, для випуску яких застосовується два або три види енергоресурсів. Так, випуск кислоти сірчаної зменшився за 1997-2002 роки на 35% [див.: 6, с. 136; 40, с. 130; 43 с. 132], і паливоємність її зросла на 90%, а електроємність зменшилася на 11%, тобто змінилась не настільки, як паливоємність. Але при аналізі даних щодо інших видів продукції, для виробництва яких застосовуються ті ж два види енергоресурсів (паливо та електроенергія) відслідковуються деякі нові особливості взаємозв'язку динаміки енергоємності з динамікою обсягу виробництва. Так, за 1997-2002 роки випуск вапна зменшився на 7%, цегли – на 22,4%, скла – на 12,5%, а виробництво цементу зросло на 42,5% [див.: 6, с.139, 141, 142]. Але за всіма цими видами продукції склалося зниження енергомісткості – за обома видами енергоресурсів (а за скловиробами досить значне). Це можна пояснити тим, що при застосуванні нескладних технологічних процесів взаємозв'язок між динамікою обсягу продукції та динамікою енергомісткості слабшає.

Видобуток вугілля зріс з 70,5 млн.т. у 1996 році до 82,5 млн.т. у 2002 році, тобто на 17% [див.: 6, с.125]. Відповідно теплоємність 1 т. вугілля зменшилася за цей час вдвічі, а електроємність – на 36%. Виробництво соди кальцинованої зросло на 80%, і її теплоємність зменшилася на 37%, а електроємність – на 38%. За той же час виробництво соди кальцинованої зменшилося на 15% у 2002 році і на 36% у 1999 році, й відповідно теплоємність її у 1999 році складала 120% до рівня 1996 року, а електроємність – 111% [див.: 6, с. 136].

Виробництво вугільних брикетів зменшилося за період, що аналізується, на третину [див.: 6, с. 125]. То ж їхня електроємність зросла на 26,6%, а теплоємність не змінилася. Виробництво волокон і хімічних ниток зменшилося на 26% [див.: 6, с. 137], їхня теплоємність зросла на 23,5%, а електроємність зросла на 5%, тобто змінилася не так, як теплоємність. Виробництво бавовняних тканин зросло на 6%, і теплоємність впала на 35%, а електроємність – на 14%. У той же час виробництво лляних тканин зменшилось у 5 разів, теплоємність зросла до 216,3% до рівня 1996 року у 1999 році, до 233% у 2000 році, 118% - у 2002 році, а електроємність зросла до 134% у 1999 році, 159,6% у 2000 році, а у 2002 році складала 84,9% до рівня 1996 року [див.: 6, с. 158].

Часто в ситуації спаду виробництва динаміка споживання різних видів енергоресурсів має різну направленість: місткість одних зростає,

інших – зменшується, тобто відбувається своєрідна „компенсація” перевитрат одного, або двох видів енергоресурсів економією іншого (інших) видів енергоресурсів.

Така закономірність висвітлюється і в разі, коли на виробництво продукції використовується два види енергоресурсів, і в разі, коли використовується три види ресурсів. Наприклад, виробництво масла тваринного було у 2002 році менше, ніж у 1996 році, на 19% [див.: 6, с. 154]. За цей період електроємність постійно зростала і у 2002 році склала 122,1% до рівня 1996 року, а теплоємність – 91,3%. Виробництво взуття у 1996-2002 роках значно змінилося, складаючи у 1997-1999 роках лише дві третини до рівня 1996 року, електроємність його склала у 2002 році 125,7% до рівня 1996 року, а теплоємність – 68% [див.: 6, с. 159].

Варіації у змінах місткості різних видів ресурсів стають ще більш різноманітними у тих випадках, коли для виробництва продукції застосовують усі три види енергоресурсів. Наприклад, виробництво сталевих труб було менше у 2002 році, ніж у 1996 році на 23,7%, і їхня паливоємність склала 110,8% до рівня 1996 року, електроємність – 102,4%, а теплоємність – 71,1%. Виробництво хліба та хлібобулочних виробів зменшилось за 1997-2002 роки на 31,7% і це негативно позначилося лише на електроємності, яка зросла на 50,4%, а паливоємність склала у 2002 році 98,8% до рівня 1996 року, теплоємність 63,6% [див.: 6, с. 127, 145].

При цьому при незначній зміні обсягу виробництва динаміка місткості різних видів енергоресурсів, як правило, буває різноспрямованою. Лише при помітній зміні (зростання, зменшення) обсягу виробництва продукції, динаміка місткості усіх видів енергоресурсів може бути однонаправленою (зменшення, зростання). Так, переробка нафти за 1997-2002 роки зросла на 50%, паливоємність зменшилася на 12%, електроємність на 3,4%, теплоємність на 35,6% [див.: 6, с. 124]. Виробництво сталі зросло за вказаний період на 54% і місткість усіх видів енергоресурсів одностайно і значно зменшилася: палива – на 25%, теплоенергії – на 34,4%, електроенергії – на 17% [див.: 6, с. 126]. Виробництво прокату чорних металів зросло на 55%, паливоємність його зменшилася на 33,7%, теплоємність – на 39,4%, електроємність – на 23% [див.: 6, с. 126].

При цьому помітно, що чим більш значні зміни обсягу виробництва продукції, тим більш значні зміни місткості енергоресурсів. Так, збільшення виробництва чавуну дещо менше, ніж збільшення сталі та прокату, і зниження енергомісткості склалося теж меншим: паливоємність зменшилася на 8,7%, електроємність – на 19,3%,

теплоємність – на 27,2% [див.: 6, с. 126]. Але повної пропорційності між динамікою виробництва і динамікою енергоємності не спостерігається. Наприклад, виробництво плодоовочевих консервів збільшилось у 2,3 рази, а паливоємність – у 3,24 рази, електроємність – у 1,51 рази [див.: 6, с. 146]. Випуск кондитерських виробів зріс на 65,8%, електроємність їхня зменшилася на 7,8%, паливоємність – на 29,1%, теплоємність – на 40,8% [див.: 6, с. 146].

Для того, щоб детальніше висвітлити тенденції у динаміці енергоємності продукції у промисловості та спробувати виявити можливі закономірності у формуванні рівня та в динаміці енергоємності продукції у сфері окремих промислових виробництв та підприємств, проаналізуємо відповідні статистичні матеріали та матеріали звітів низки промислових підприємств Одеської області.

Дослідження, базоване на матеріалах щодо 25 видів продукції, які виробляються у провідних галузях економіки України, ми доповнили дослідженням на основі даних 20 підприємств Одеського регіону (див. Табл. 1.13)

Таблиця 1.13

Динаміка обсягу виробництва (В), обсягу спожитої електроенергії (Е) та рівня електроємності (Е/В) за 1998-2003 роки на 20 підприємствах Одеського регіону

Найменування підприємств	Індекси, разів		
	В	Е	Е/В
1	2	3	4
1. ЗАТ “Стальметиз”	2,769	0,608	0,220
2. КВТП “Віра”	1,851	2,467	1,333
3. ЗАТ “Одеса-кондитер”	1,093	1,177	1,077
4. ВАТ “Одессільмаш”	0,618	0,643	1,042
5. ВАТ “Гемопласт”	1,470	1,589	1,081
6. ДП ”Іллічівський морський торговий порт”	1,254	1,241	0,989
7. ВАТ “Експериментальний завод ячеїстих бетонів і виробів”	1,890	2,309	1,222
8. ДП “Україна”, Одеський судноремонтний завод	2,365	0,999	0,422
9. ВАТ “Ексімнафтопродукт”	0,703	1,792	2,549
10. ДП “Біостимулятор”	2,201	1,374	0,624

Продовж. табл. 1.13

1	2	3	4
11. ВАТ "Одеський завод поршневих кілець"	1,196	0,906	0,757
12. ДП „Одеський завод будівельних матеріалів”	0,651	1,964	3,017
13. ВАТ "Одеський олійножировий комбінат"	7,020	2,046	0,292
14. ЗАТ "Тарутинський сирзавод"	0,552	0,929	1,683
15. ВАТ "Іллічівський завод ЗБК"	2,281	3,010	1,320
16. ДП "Куліндорівський комбінат хлібопродуктів"	0,895	0,754	0,842
17. ДП „Ізмаїльський морський торговий порт”	1,353	1,836	1,357
18. ДП „Морський торговий порт Южний”	1,449	1,144	0,790
19. ДП „Одеський припортовий завод”	1,445	1,371	0,949
20. ВАТ "Чорноморполіграфметал"	0,861	0,380	0,441

Як показує аналіз даних табл. 1.13, жорсткої залежності динаміки споживання електроенергії та відповідно динаміки електроємності продукції на рівні підприємств не спостерігається. При цьому дослідження на рівні підприємств не дублює дослідження на основі окремих видів промислової продукції, яке здійснене раніше, оскільки дані відносно окремих видів продукції, що виробляються в промисловості України, представляють собою усереднені характеристики для груп українських підприємств, які виробляють той чи інший вид продукції, а дані відносно окремих підприємств відображають індивідуальні умови виробництва на конкретному підприємстві.

Таким чином, аналіз матеріалів конкретних підприємств дозволяє одержати висновки відносно індивідуальних умов виробництва, а не усереднених, коли деякі особливості виробництва нівелюються, оскільки не враховуються коливання навколо середньої величини показника. Отже, дослідження взаємозв'язку динаміки обсягу продукції й динаміки її енергоємності, що проводиться на основі даних окремих підприємств, доповнює дослідження, що проводиться на основі даних щодо окремих видів продукції, які виробляються на підприємствах відповідної галузі народного господарства України.

Аналіз даних табл. 1.13, згідно взаємополучення динаміки обсягу продукції, динаміки обсягу спожитої електроенергії та динаміки енергоємності продукції, усі підприємства, матеріали яких аналізуються,

можна, по-перше, згрупувати у дві наступних групи: 1) підприємства, обсяг продукції яких зріс за вказаний період; 2) підприємства, обсяг продукції яких зменшився. У першу групу потрапило 14 підприємств, у другу – 6.

У кожній з цих груп далі виділяємо по дві підгрупи: 1) підприємства, у яких обсяг спожитої електроенергії зріс; 2) підприємства, у яких обсяг спожитої електроенергії зменшився. У першій групі, де обсяг продукції збільшився, у трьох із чотирнадцяти підприємств, обсяг спожитої електроенергії, не дивлячись на підвищення обсягу виробництва, зменшився. Так, у ЗАТ „Стальметиз” індекс обсягу виробництва склав 2,769, а обсяг спожитої електроенергії – 0,608. Відповідно значно зменшився рівень електроємності продукції, індекс якої дорівнює 0,22, тобто зменшився майже у 5 разів. Друге підприємство – державне підприємство „Україна”, Одеський судноремонтний завод. Там індекс виробництва склав 2,365, індекс спожитої електроенергії – 0,999, індекс електроємності – 0,422. У ВАТ „Одеський завод поршневих кілець” індекс виробництва склав 1,196, індекс спожитої електроенергії – 0,906, індекс електроємності продукції – 0,757.

У 14 підприємств першої групи зростання виробництва супроводжувалося зростанням обсягу спожитої електроенергії, тобто на промислових підприємствах переважає саме тенденція зростання споживання електроенергії поряд зі зростанням обсягу виробництва, а протилежну тенденцію, коли всупереч зростанню виробництва виникає процес зменшення споживання, можна визнати відхиленням від загального правила.

Але при цьому зростання споживання електроенергії, може як відставати від зростання обсягу виробництва, так і випереджати його. Відповідно у першому варіанті рівень електроємності продукції зменшується, у другому – зростає. У шести з дванадцяти підприємств зростання обсягу спожитої електроенергії було більшим, ніж зростання обсягу виробництва, у інших шести – меншим. Наприклад, у ВАТ „Експериментальний завод ячеїстих бетонів і виробів” обсяг продукції зріс у 1,89 рази, а обсяг спожитої електроенергії – у 2,309 рази, тож індекс електроємності продукції склав 1,222 рази. У ВАТ „Іллічівський завод ЗБК” обсяг виробництва зріс у 2,281 рази, обсяг електроспоживання – у 3,01 рази, електроємності продукції – у 1,32 рази.

При цьому форма власності не справляє ніякого помітного впливу на особливості динаміки продукції та електроспоживання. З таким же варіантом їхнього співвідношення стикаються також державні й комунальні підприємства. У комунального виробничо-торгового

підприємства „Віра” індекс виробництва склав 1,851 рази, індекс електроспоживання – 2,467, індекс електроємності – 1,333 рази. У державного підприємства „Ізмаїльський морський торговий порт” індекс виробництва склав 1,353 рази, індекс спожитої електроенергії – 1,836 разу, індекс електроємності продукції – 1,357 разу.

Але значним виявилася також і кількість підприємств, які забезпечили більші темпи зростання виробництва ніж зростання обсягу електроспоживання, і зниження, таким чином, рівня електроємності продукції. Наприклад, державне підприємство „Біостимулятор” забезпечило зростання виробництва у 2,2 рази при зростанні електроспоживання у 1,374 рази, тому індекс електроємності продукції склав 0,624. ВАТ „Одеський олійножировий комбінат” збільшив виробництво у 7,02 рази, електроспоживання – у 2,046 рази, тому індекс електроємності продукції склав 0,292. У державного підприємства „Одеський припортовий завод” індекси виробництва, електроспоживання та електроємності продукції склали відповідно 1,445, 1,371 та 0,949.

Особливий інтерес викликає аналіз даних групи підприємств, у яких мало місце зниження обсягу виробництва. Серед таких підприємств також вимальовуються два варіанти: 1) зниження електроспоживання випереджає зниження обсягу виробництва, і рівень електроємності продукції знижується; 2) зниження електроспоживання відстає від зниження обсягу виробництва, і рівень електроємності продукції підвищується, або знижується у меншій мірі ніж обсяг виробництва. З шести підприємств цієї групи у чотирьох склався саме другий варіант, лише у двох – перший, тобто, як правило, електроспоживання знижується менше, ніж обсяг виробництва, тому при падінні виробництва частіше відбувається підвищення електроємності продукції промислових підприємств.

Прикладом динаміки електроємності продукції першого варіанту серед досліджуваних підприємств стали державне підприємство „Куліндоровський комбінат хлібопродуктів” і ВАТ „Чорноморполіграфметал”. На першому індекс обсягу виробництва склав 0,895, електроспоживання 0,754, електроємності – 0,842; на другому, відповідно, 0,861, 0,380 і 0,441. Значно більше підприємств з протилежним співвідношенням динаміки обсягу продукції, обсягу електроспоживання та електроємності продукції. У ВАТ „Одесільмаш” обсяг виробництва зменшився на 38,2%, а обсяг спожитої електроенергії – на 35,7%, тому рівень електроємності продукції зріс на 4,2%. У ВАТ „Ексімнафтопродукт” обсяг виробництва зменшився на 29,7%, а обсяг спожитої електроенергії зріс на 79,2%, тому рівень електроємності

продукції збільшився у 2,549 рази. У державного підприємства „Одеський завод будівельних матеріалів” індекс обсягу виробництва склав 0,651, індекс спожитої електроенергії 1,964, індекс електроємності продукції – 3,017. У ЗАТ „Тарутинський сирзавод” індекс виробництва склав 0,552, індекс спожитої електроенергії – 0,929, індекс електроємності – 1,683.

Аналіз співвідношення динаміки обсягу виробництва та спожитої енергії, який виконано на прикладі 25 видів промислової продукції, що виробляються відповідними галузевими групами підприємств України, та 20 підприємств Одеської області, дозволяє зробити наступні висновки. По-перше, зміна обсягу виробництва завжди справляє вплив на рівень енергоємності продукції, тобто зниження обсягу виробництва, як правило, веде до підвищення енергоємності продукції, а ріст виробництва – до зниження рівня енергоємності продукції. Але, по-друге, це не є абсолютною закономірністю, оскільки і в умовах зростання обсягу виробництва спостерігаються приклади підвищення енергоємності продукції, а при зниженні обсягу виробництва є непоодинокі приклади, коли енергоємність продукції також знижується.

У випадках, коли для виробництва продукції застосовується декілька видів енергоресурсів (паливо, теплоенергія, електроенергія), у разі зменшення обсягу продукції, спостерігається підвищення енергоємності у частині одного, або двох видів енергоресурсів, що компенсується зниженням ємності іншого виду ресурсів. Навпаки, якщо у разі збільшення обсягу продукції спостерігається зниження ємності продукції в частині одного або двох видів енергоресурсів, може складатися підвищення ємності продукції у частині інших видів енергоресурсів.

Викладені вище результати аналізу стану та проблем підвищення ефективності енерговикористання у процесі виробництва промислової продукції на рівні промислових підприємств потрібні як для обґрунтування актуальності розробки та прийняття заходів для зменшення енергоємності продукції, так і для розробки теоретичних засад для обґрунтування складу факторів енергоємності промислової продукції та методу розрахунку їхнього впливу. Останнім питанням і присвячується наступний, другий, розділ дисертації.

Висновки до розділу 1

Підсумовуючи результати дослідження, проведеного у розділі 1, акцентуємо увагу на наступному. Під регулюванням рівня та динаміки енергоємності продукції ми розуміємо проведення упорядкованого, системного, спрямованого розвитку комплексу матеріально-технічних та організаційно-економічних складових, які обумовлюють оптимальну організацію та високу ефективність енерговикористання у процесі виробництва продукції. На вістрі рішення цього завдання знаходиться проблема якісної та кількісної характеристики факторів, які впливають на рівень енерговикористання та енергозбереження, тобто на рівень енергоємності продукції.

Поняття енергії увійшло у коло провідних філософських та економічних категорій. У практичній діяльності людини енергозабезпечення є першорядною умовою не тільки збільшення виробництва продуктів та послуг, а й необхідною умовою здійснення виробничого процесу взагалі. У поточний момент обсяг електроенергії у розрахунку на одного мешканця визнано одним із провідних показників рівня соціально-економічного розвитку країни та рівня життя населення.

Тому цілком обґрунтовано Законом України „Про основи національної безпеки України” до складових національної безпеки України включено енергетичну безпеку. У зв’язку з цим важливо визначити місце і роль енергетичної безпеки серед решти складових національної безпеки України. Законом України „Про основи національної безпеки України” однією з „синтезованих” складових (тобто таких, що включають низки „елементарних” складових) є економічна безпека, у складі якої однією з елементарних складових є енергетична безпека країни. Ми вважаємо, що економічна безпека відіграє провідну роль серед інших синтезованих складових національної безпеки. Так, саме в економічній сфері держави формуються матеріальні, фінансові, трудові ресурси, які забезпечують проведення заходів у соціальній, гуманітарній, екологічній, інформаційних сферах (складових). Складнощі ж полегшення у зовнішньополітичній та внутрішньополітичній сферах (складових) також прямо та безпосередньо залежить від масштабів та ефективності економіки країни.

У складі ж елементів економічної безпеки держави, на наш погляд, енергетичну безпеку слід вважати основною складовою, оскільки наявність чи відсутність енергії зумовлює можливість або неможливість

функціонування економіки. Висока ефективність енерговикористання виступає головною засадою високої ефективності економіки, що є однією з головних першорядних умов створення гідного рівня життя народу України.

Стан та проблеми енерговикористання та енергозбереження слід досліджувати як на макrorівні, так і на мікрорівні економіки України, оскільки енергоємність продукції підприємств складається під впливом як загально народногосподарських чинників, так і чинників, що діють на рівні підприємств.

Усі три складові енергетичної безпеки, які затверджено Законом України „Про основи національної безпеки України”: ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, диверсифікація джерел постачання паливно-енергетичних ресурсів та політика енергозбереження, - можуть бути кількісно вимірено або обґрунтовано на основі показника енергоємності продукції.

Дослідження показало, що індикатори енерговикористання та енергозбереження на макrorівні відзначаються наступними характеристиками. По-перше, виробництво електроенергії в Україні у 1991-2002 роках знизилось майже удвічі. У 2000 році індекс виробництва електроенергії до рівня 1990 року склав 50,6%, у 2002 році – 51,6%. Але, за оцінкою Міністра Мінпаливенерго України С.Тулуба, яку він дав в інтерв'ю газеті „Киевские ведомости” у липні 2004 року, Україна стала енергонадлишковою країною. В той же час, у сфері оцінки ефективності енерговикористання результати абсолютно протилежні. У Посланні Президента України до Верховної Ради України „Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного та соціального розвитку України на 2002-2011 роки” вказано, що енергоємність ВВП в Україні значно вища, ніж в економічно розвинених країнах. За оцінкою, наведеною у журналі „Економіст” за 2004 рік, №6, с. 70, енергоємність ВВП в Україні у 2-5 разів вище, ніж у розвинених країнах.

За нашими розрахунками, електроємність ВВП України у 1991-2003 роках була вищою, ніж у 1990 році, і внаслідок цього було переспожито за цей період (у порівнянні з електроємністю ВВП у 1990 році) 272,8 млрд. кВт-год електроенергії. Цього обсягу електроенергії вистачило б для задоволення потреб народного господарства України протягом останніх 2 років та 7 місяців.

Аналіз стану та проблем енерговикористання та енергозбереження на мікрорівні економіки України було проведено на прикладі 25 видів промислової продукції, що виробляються відповідними галузевими групами підприємств України, та 20 підприємств Одеської

області. В результаті цього аналізу було виявлено, що чіткої закономірності у динаміці енергоємності продукції, пов'язаної зі зміною обсягу виробництва, на мікрорівні не спостерігається.

Так, у багатьох випадках зниження обсягу виробництва веде до підвищення енергоємності продукції, а ріст виробництва – до зниження рівня енергоємності продукції. Тобто, між рівнями обсягу продукції та енергоємності об'єктивно існує зворотній взаємозв'язок. Однак, його не можна характеризувати як обернено пропорційний взаємозв'язок, оскільки, як показав вказаний аналіз, і в умовах росту обсягу виробництва спостерігалися випадки підвищення енергоємності продукції, а при зниженні обсягу виробництва зустрічалися непоодинокі приклади, коли енергоємність продукції знижувалась. Даними висновками аналізу слід керуватися при моделюванні енергоємності продукції промислового підприємства.

Розділ 2. Науково-методичні аспекти кількісної характеристики чинників енергоємності продукції промислового підприємства

2.1. Теоретичні засади дослідження факторів та стимулів енергоємності продукції промислового підприємства

У вітчизняній та зарубіжній науковій літературі ще вкрай недостатньо досліджені методологічні та методичні питання взаємозв'язку та взаємозалежності факторів та стимулів у економічній сфері підприємств, а також їхньої соціально-економічної сутності та складу. Це у повній мірі відноситься й до ступеня вивчення вказаних аспектів відносно факторів та стимулів енергоємності продукції промислового підприємства.

Питання сутності факторів та стимулів економічних явищ, а також поліпшення їхніх організаційних основ, не лишаються поза увагою економістів-дослідників, але ця сфера ще відзначається широким колом неузгодженостей, хоча вирішенню цих питань були присвячені роботи багатьох авторів як радянського періоду, так і періоду незалежності України, як у центральних, так і у регіональних виданнях [див., наприклад: 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51].

В „Економічній енциклопедії”, яка вийшла з друку в Україні у 2002 році колективом авторів, наводиться таке формулювання: „Стимулювання економічне – економічне спонукання, використання матеріальних стимулів з тим, щоб виробники, споживачі, покупці поводитись належним чином, а, отже, особи, що застосовують стимулювання, мали з цього вигоду” [45, с.473].

У виданому також в 2002 році у Росії „Большом экономическом словаре” сутність поняття стимул визначається наступним чином: „Стимул (лат. *stimulus* – буквально остроконечная палка, которой погоняли животных, стрекало) – побуждение к действию, побудительная причина” [46, с.1017]. Далі там же: „Стимул финансовый – стимул обеспечиваемый государством с целью достижения национальных приоритетов в отношении предприятий, в том чтобы способствовать их размещению в пределах определенной территории; развивать передовые технологии и ускорять обновление основных фондов; развивать экспорт; инвестировать в НИОКР и т.д.” [46, с.1017] і ще у цьому ж словнику:

„Стимулирование экономическое – экономическое побуждение, использование материальных стимулов (побудителей) способствующих тому, чтобы производители, потребители, покупатели вели себя желаемым образом, к выгоде и в интересах лиц, применяющих стимулирование” [47, с.1017].

У сучасних виданнях сутність стимулювання прийнята згідно точки зору, викладеної вище. Наприклад, у російській монографії, яку видано у 2003 році, міститься таке визначення: „Одной из разновидностей целенаправленных внешних побуждающих воздействий (создания условий деятельности) является стимулирование (от латинского *stimulus* – остроконечная палка, которой погоняли животных) – внешнее воздействие на организм, личность или группу людей, побуждение к совершению некоторого действия” [48, с.9].

У 80-ті роки ХХ-го століття, у радянські часи, сутність стимулів в економіці багатосторонньо обговорювали, як з політекономічної точки зору, так і з конкретно-економічної. З боку політекономічного підходу стимули частіше за все отожднювались з інтересами та потребами [47, с.74]. Але висувалася точка зору, що не всі економічні потреби та інтереси виступають як стимули, а лише деякі з них (там же). Та обидві ці точки зору не могли бути доказово обґрунтовані, і у монографії В.І.Мишина є такий висновок: „Трактовка экономических стимулов как части потребностей общества так же мало убедительна, как и отождествление этих категорий. Более того, процесс реализации потребностей в том или ином обществе всегда опосредуется социально-экономической формой производства, системой производственных отношений” [47, с.75].

Поглиблена політекономічна характеристика сутності економічних стимулів, на наш погляд, міститься у наступному формулюванні наведеному у книзі Н.П. Бражникової: „Стимулы объективно обусловлены окружающей действительностью и существуют лишь как осознанная категория. Формирование стимулов неизбежно связано с сознанием человека, всегда субъективизировано. Действенность системы стимулов во многом зависит от степени познания, правильности выбора форм и методов реализации объективно существующих интересов, адекватных уровню развития производительных сил и системе производственных отношений, от осознания связи интересов и стимулов, факта действия форм и способов стимулирования, направлений развития и

совершенствования производства. Ошибочное понимание этих зависимостей может в реальной действительности привести к несоответствию системы стимулов системе производственных отношений, интересов, уровню развития производительных сил, частичной реализации экономических интересов и возможностей развития производства. С учетом сказанного выше, на наш взгляд, стимулы правомерно определить как конкретные, объективно обусловленные экономическими интересами, уровнем развития производительных сил и соответствующими производственными отношениями формы и методы реализации экономических интересов, побуждающие людей к целенаправленным производственным действиям, открывающим возможность удовлетворения потребностей в определенном качестве и количестве” [45, с.8-9].

Вважаємо, що у наведеній цитаті цілком достовірно висвітлено головні особливості політекономічного поняття економічних стимулів, знання яких неодмінно потрібне при розробці конкретних організаційно-економічних заходів, які треба застосовувати у якості основи для побудови системи стимулювання, а також при виборі конкретних видів і форм стимулювання, розрахованих на досягнення найвищого економічного, соціального або екологічного ефекту.

Важливі доповнення щодо політекономічної характеристики сутності економічних стимулів, на наш погляд, міститься також у монографії Г.М. Коломакович: „Стимулы как объективная форма проявления интересов на поверхности выступают как обещанное вознаграждение за труд определенного количества и качества. Материальная заинтересованность в этом вознаграждении – неотъемлемый элемент развития общественного производства, результат реализации системы интересов, причем эта реализация возможна только с помощью соответствующих материальных стимулов к труду...”

Экономический интерес и материальная заинтересованность – не однозначные категории. Интерес существует как объективно обусловленная необходимость выполнения индивидами определенных экономических функций. Заинтересованность – следствие этой направленности, следствие осознания интереса и приведения его в движение посредством стимулирования. Стимулирование же является тем приводным ремнем, который

позволяет осуществлять материальную заинтересованность, что, в свою очередь, дает возможность для реализации интересов.

Каждой подсистеме экономических интересов соответствует определенная подсистема стимулов. Процесс практической реализации интересов и стимулов возможен на основе стимулирования, использующего материальную заинтересованность. Отсюда стимулирование можно охарактеризовать и как направленную на создание материальной заинтересованности деятельность, что является результатом соответствия системы экономических интересов и стимулов. Стимулы здесь выступают своеобразными побудителями к действию и в этом своем качестве служат двигателем экономического развития” [46, с.14-15].

Однак, на наш погляд, не можна трактувати сутність стимулів ніби це в дійсності означає ототожнювання стимулів з інтересами. Г.М. Коломакович звертає на це увагу, підкреслює нерівнозначність цих економічних категорій: „Экономические интересы объективны. Это вытекает, в конечном итоге, из объективности элементов, из которых они складываются. Ведь экономические интересы являются категорией, выражающей экономические отношения людей по поводу удовлетворения объективных потребностей, обусловленных системой общественного производства и социальным положением индивида в обществе. А его интерес представлен в объективном взаимодействии, в воспроизводственном движении экономических форм присвоения им материальных благ и услуг. Но ведь эти формы, их взаимосвязь определяются не сознанием индивида, а системой экономических отношений общества и тем местом, которое он в нем занимает.

Нельзя познать интерес вне его взаимосвязей с экономическим стимулированием. Это не равнозначные категории, так как интересы – объективные экономические отношения по поводу производства потребительных стоимостей с целью удовлетворения потребностей, а материальное стимулирование – реально существующая экономическая форма побуждения с целью воздействия на эффективность трудовой деятельности, основанной на интересах. Тем не менее, как мы уже отмечали, между стимулированием и интересами существуют тесные связи, поскольку методологической базой стимулирования выступают интересы” [46, с.12-13].

Але у подальшому своєму дослідженні Г.М. Коломакович визначає стимули як форму виявлення інтересів : „Стимул –

объективная форма проявления интересов, обладающих свойством побудителя деятельности... Стимулы выступают в виде ряда экономических форм (план, заработная плата, премия, прибыль и т.д.), что позволяет считать совершенствование экономических стимулов важнейшим фактором повышения эффективности общественного производства. Один и тот же стимул, как определенная экономическая форма, способен стимулировать разные интересы. Так, заработная плата может удовлетворять интересы общества и в количестве произведенной продукции, и в ее качестве, и в фондосберегающей или материалосберегающей технологии, и во многом другом, в зависимости оттого, что она стимулирует, как построена система оплаты, какие стимулы установлены для индивида. За стимулами признается роль в реализации отдельных интересов, однако при правильном применении стимулов можно добиваться сочетания реализации многих интересов, разрешать противоречивость интересов общества, коллектива, индивида” [46, с.13-14].

Не викликає заперечень твердження Г.М.Коломакович, що один і той же стимул (наприклад, заробітна плата) може застосовуватися для стимулювання у багатьох напрямках, відносно багатьох об’єктів. Але суто заробітна плата ще не є стимулом, а стимулом виступає удосконалення різних елементів організації оплати праці, тобто заробітна плата є способом мотивації підвищення ефективності виробництва, а стимулюванням на її основі є поліпшення, наприклад, в області нормування та ставок оплати праці, методів нарахування та виплати заробітної плати і т. ін.

Таким чином, насамперед, постає проблема визначення сутності взаємозв’язку між економічними інтересами та економічними стимулами. Можна повністю погодитися, що їх не можна ототожнювати, але роль кожної з цих економічних категорій у їхньому взаємозв’язку, на наш погляд, ще потребує уточнення. Не можна погодитись з тим, що економічні стимули – це форма реалізації економічних інтересів, як це вже зазначалось у вищенаведених висловлюваннях В.І.Мішина, Н.П.Бражникової та Г.М.Коломакович. Синтезовано ця ідея викладена, наприклад, у наступному твердженні Г.М.Коломакович: „Матеріальна заінтересованність – неотъемлемый элемент развития общественного производства, результат реализации системы интересов, причем эта реализация возможна только с помощью соответствующих материальных стимулов к труду” [47, с.14].

На наш погляд, характеристика економічних стимулів лише як форми реалізації економічних інтересів настільки ж алогічна, як і ототожнювання інтересів та стимулів. Це означає що інтерес, виконання якого прагне індивід чи інший суб'єкт, потребує ще якогось підкріплення, підсилення цього прагнення, тобто стимулювання цього прагнення. Інакше стимули не можна розглядати як спонукальні заходи, вони тоді будуть виглядати як аморфні, недієздатні, пасивні, економічно незначущі організаційні заходи, започатковані для втілення в життя економічних інтересів, тобто для формування організаційних умов для цього. У такій ролі стимули виглядають як суто технічні, побічні заходи, які не містять ніякого економічного змісту.

Але, з одного боку, дійсно об'єктивно повинні існувати способи досягнення інтересів, а, з іншого, повинні існувати способи спонукування для досягнення різноманітних цілей у виробництві, яке є базою досягнення інтересів. У зв'язку з цим звернемося до розгляду логічного моменту виникнення у суспільстві економічних інтересів. Інтереси виступають економічною категорією, яка логічно виростає з факту існування потреб людини. Необхідність задоволення потреб спонукає індивіда до певного виду трудової діяльності, що дозволяє постійно відтворювати споживчі вартості на основі безперервного розвитку виробництва. Це і є економічний інтерес. Звідси потреба – матеріальна основа інтересу, визначальна умова його виникнення. Економічний інтерес за своєю сутністю постає як об'єктивно обумовлена необхідність виконання індивідами певних суспільних обов'язків, функцій і виглядає як „економічне відношення людей з приводу виробництва з метою задоволення потреб” [45, с.8].

За нашою думкою, економічні інтереси та стимули ще не пов'язані безпосередньо згідно своєї сутності, а проміж них існує ланка, яка їх пов'язує. Цією ланкою є відповідна економічна категорія, яка призначена для створення умов реалізації економічних інтересів. Такою економічною категорією, на наш погляд, виступає мотивація.

От яке визначення мотивації, наприклад, дається у великобританських авторів Н.Уолл, Я.Маркузе, Д.Лайнз, Б.Мартин: „Мотивация – по определению профессора Херцберга – желание работать, обусловленное удовлетворением, получаемым от самой работы. Он же замечает, что мотивацию следует отличать от „побуждения”. По словам Херцберга, „если вы хорошо работаете с желанием хорошо сделать своё дело, то речь идет о мотивации. Если

же вы работаете, руководствуясь стремлением купить дом или „ягуар”, то вами движут побуждающие мотивы. Многие авторы и бизнесмены толкуют мотивацию по-другому, подразумевая под ней факторы, заставляющие человека работать лучше, чем он работал бы в отсутствие таковых” [52, с.239].

А у українських авторів наводиться таке визначення мотивації: „Мотивація являє собою процес спонукання себе та інших до певної діяльності, спрямованої на досягнення особистих цілей або ж цілей організації. У кінцевому підсумку мотивація виявляється у внутрішніх стимулах до праці, прагненні досягти найкращих її результатів ...

... На перший погляд здається, що нічого складного в мотивації праці немає, оскільки ключові її ланки давно відомі: потреби – мотивація – винагорода” [53, с.295].

Характерною спільною рисою цих визначень є те, що поняття мотивації у тій чи іншій мірі усе ж таки розкривається з залученням поняття „стимул”. У великобританських авторів мова йде про „побуждающие мотивы”, у українських про „внутрішні стимули”. Але слід також зазначити, що українські автори також простежують взаємозв’язок економічних категорій, комбінуючи ланцюг: „потреби – мотивація – винагорода”.

Але, на наш погляд, по-перше, мотивація – це ще не є стимулювання, а, по-друге, мотивація матеріалізується не у винагороді, і відповідно її сутність пов’язана не з винагородою.

Так, доктор економічних наук, професор, заслужений працівник народної освіти України С.Ф. Покропивний сутність мотивації визначив наступним чином: „Соціально-економічною основою поведінки та активізації зусиль персоналу підприємства (організації), що спрямовані на підвищення результативності їхньої діяльності, завжди є мотивація праці.

Система мотивації характеризує сукупність взаємозв’язаних заходів, які стимулюють окремого працівника або трудовий колектив у цілому щодо досягнення індивідуальних і спільних цілей діяльності підприємства (організації).

Для формування належного ставлення до праці необхідно створювати такі умови, щоб персонал сприймав свою працю як свідому діяльність, що є джерелом самовдосконалення, основою професійного та службового зростання. Система мотивації повинна розвивати почуття належності до конкретної організації. Відповідне

ставлення до праці та свідоме поведінка визначаються системою цінностей працівника, умовами праці й застосовуваними стимулами.

За домінуючої ролі соціально-економічних умов у основу будь-якої моделі мотивації покладаються передовсім психологічні аспекти” [54, с.374].

У наведеному визначенні мотивації доктора економічних наук, професора С.Ф. Покропивного, хоча й згадуються „застосовувані стимули”, все ж в основі мотивації знаходяться умови праці. Тому, на наш погляд, сутністю мотивації, як поняття економічної науки, є формування умов (соціальних, економічних, психологічних, екологічних та інших) для реалізації економічних інтересів (індивідуальних та інших економічних інтересів, які існують у суспільстві).

Таким чином можна вважати, що існує ланцюг економічних категорій: економічні потреби – економічні інтереси – мотивація – стимулювання – винагорода. У цьому ланцюгу провідною, за економічним значенням, роллю у економічній теорії, економічним змістом, суспільним значенням виступає початкова категорія – економічні потреби. Усі наступні економічні категорії потрібні для „обслуговування” цієї провідної економічної категорії, тобто для реалізації тих економічних відносин, вимог, які складають сутність категорії „економічні потреби”.

Пристаючи до вирішення питання про сутність економічних понять „стимул”, „стимулювання”, слід насамперед звернути увагу, що у економічних дослідженнях багатьох авторів допускається змішування понять стимулу та фактору. Наприклад, В.І.Мішин, говорячи про сутність економічного стимулу, зазначає: „Стимулы в самом общем виде чаще всего рассматриваются как побудительные мотивы в человеческой деятельности. И это правильно. Однако такое понимание стимулов еще не дает конкретного представления об их содержании. Применительно к общественному производству побудителями могут выступать не только экономические мотивы, но факторы, лежащие за пределами производственных отношений. Другими словами, побудители человеческой деятельности понятие более широкое, чем стимулы развития производства, роста его эффективности...”

...Но проблема сводится не только к тому, чтобы выделить экономические стимулы в качестве важнейших факторов развития общественного хозяйства. Задачей является конкретное

политэкономическое описание экономических стимулов, анализ тех отношений, которые составляют их содержание” [47, с.74].

Таким чином, В.І.Мішин розглядає економічні стимули як „найважливіші фактори” розвитку виробництва, підвищення його ефективності. Великобританські автори, як можна бачити з наведеної вище цитати, також вказують, що багато хто з авторів та бізнесменів тлумачать мотивацію як фактор, який змушує людину працювати краще, ніж вона працювала би за відсутності такого [52, с.239]. Н.П. Бражникова також пише про фактори (важелі) та про стимули у їхньому взаємозв’язку та робить такий висновок: „Роль экономических рычагов и стимулов в решении насущных народнохозяйственных проблем, воздействии на рост и эффективность общественного производства, совершенствовании качества производимой продукции бесспорна. Но необходимо определить экономическую сущность этих категорий, тем более что некоторые экономисты их отождествляют... Нам представляется, что экономические рычаги и стимулы – категории, связанные между собою, но не идентичные” [45, с.9].

А Г.М. Коломакович вважає, що у якості факторів можуть виступати навіть економічні інтереси: „Теоретический анализ системы интересов должен быть основой любой разрабатываемой системы стимулирования... Интерес есть проявление производственных отношений, стремление достичь каких-либо определенных, заранее обусловленных результатов, т.е. объективный мотив деятельности индивида... Отсюда интерес как фактор развития производства – одновременно и побудитель этого развития, и основа постоянного возобновления производственных отношений, воздействующая в этом своем качестве на содержание этих отношений” [46, с.9].

Таким чином, багатьма авторами наведена точка зору про взаємозв’язок, взаємопереплетіння, взаємопоглинання понять стимулу та фактору, економічного інтересу та фактору. Ці питання, можна прояснити лише шляхом визначення сутності понять стимулу та фактору, оскільки лише розкривши повністю сутність економічного стимулу та економічного фактору, можна зробити обґрунтований висновок щодо можливості „поглинання” одного поняття іншим, тобто щодо можливості відігравання однією з цих економічних категорій ролі другої, або навпаки.

Наведені на початку цього підрозділу дисертації визначення сутності стимулу на тлі проведеного після цього поглибленого

економічного аналізу категорій економічних інтересів та економічної мотивації здаються доволі схематичними, такими, що не відображають поглиблений економічний зміст вказаних категорій. Тому, насамперед, треба продовжити аналіз та виявлення економічної сутності поняття стимулу в економіці. Мається на увазі виявлення не лише зовнішніх ознак цього поняття, але й політекономічна характеристика його змісту, тобто його ролі та місця у економічних відносинах, або, інакше кажучи, сутності тих економічних відносин, які він відображає.

У монографії Д.А. Новикова міститься, на наш погляд, дуже важливе доповнення: „При этом в социально-экономических системах характерной чертой стимулирования, как разновидности управления, является необходимость согласования интересов управляющего и управляемого субъектов” [48, с.9]. А в економічній енциклопедії з політичної економії важливою є наступна риса у характеристиці стимулювання: стимулювання включає форми, методи, засоби, кошти, необхідні для спонукання суб'єкту для виконання корисних дій [55, 408-409].

Таким чином, основою, серцевиною стимулювання є відношення стимулятора (того, хто стимулює) і стимульованого (того, хто стимулюється). Але суть цього відношення відрізняється від відношення мотиватора (того, хто мотивує) та мотивованого (того, хто мотивується). У тому й іншому випадку повинні дотримуватись інтереси цієї й іншої сторони. Але, якщо при мотивації метою є лише створення умов для реалізації економічних інтересів, то при стимулюванні має місце витрата коштів з метою підвищення вигоди для стимулятора і для стимульованого.

Отже, на наш погляд, сутність стимулювання в економіці можна визначити наступним чином. Стимулювання в економіці – це відношення стимулятора (того, хто стимулює) і стимульованого (того, хто стимулюється, на кого спрямовано стимулювання) з приводу виконання економічних інтересів обох з метою одержання обома додаткової економічної вигоди шляхом здійснення стимулятором дій, заходів, витрат коштів у відповідних формах, відповідними методами.

Відповідно до визначення поняття стимулювання сутність стимулу, на наш погляд, можна визначити так: стимул в економіці – це захід або дія того, хто здійснює стимулювання, з метою спонукання того на кого спрямовано стимулювання, до дій, поведінки, які приводили б до одержання стимулятором та

стимульованим додаткової економічної вигоди вище існуючого рівня.

Таким чином застосування стимулів повинно вести до покращення існуючого економічного стану, до підвищення рівня економічних показників в інтересах того, хто здійснює стимулювання, і того, хто є об'єктом стимулювання. Об'єктами стимулювання можуть бути: окремі робітники, персонал підприємства у цілому, підрозділи компанії, дочірні фірми, підприємства, корпорації, бізнесові угруповування, підгалузі та галузі народного господарства. Суб'єктами стимулювання можуть виступати: підприємства (керівництво), підрозділи підприємств, корпорації, фінансово-банківські, податкові установи, міністерства, загальнодержавні установи.

Від загально прийнятих визначень поняття стимулу в економіці, наведених на початку даного підрозділу, визначення, що пропонується нами, більш повно розкриває сутність стимулювання, а саме, в ньому вказується, що стимулювання – це є відношення між тим, хто стимулює, і тим, на кого спрямоване стимулювання, і що стимулювання передбачає виконання інтересів обох сторін, а не однієї, стимулюючої, як це здається на поверхні у загально визнаному визначенні стимулювання, де цей процес представлено абсолютно однонаправленим, як вплив стимулюючого направлений на того, кого стимулюють. На наш погляд, комплексне, глибинне поліекономічне визначення стимулювання повинно включати таке висвітлення сутності стимулювання.

У загальноприйнятому визначенні стимулювання можна помітити, що цей процес є двостороннім, але воно побудовано таким чином, що цей процес виглядає одностороннім, тобто загальноприйняте визначення стимулювання є суто технічним, таким, яке відображає лише головну поверхневу рису цього економічного поняття. Мабуть це можна пояснити тим, що загальноприйняте визначення стимулювання стало „найженою колією”, коли інші аспекти поняття вже стають непомітними. У цьому можна пересвідчитись, аналізуючи визначення, які наводяться у найбільш, на наш погляд, солідних, з точки зору наукової послідовності та глибини розгляду економічних понять, виданнях. Наприклад, у цитованому вище виданні англійських авторів „Економіка и бизнес. А-Я” наводиться таке визначення: „стимулы – финансовое и адекватное ему вознаграждение (к примеру, возможность бесплатного путешествия), призванное подвигнуть к

желательным действиям персонал или клиентов. В более широком смысле термин применяется к группам людей, о которых говорят, что они, скажем, не имеют стимулов к работе, поскольку оказались в ловушке бедности. Наличие стимулов может быть жизненно важным, к примеру, для того, чтобы распределение ресурсов отражало структуру потребительского спроса. Предпринимателям, чтобы переключиться с одного вида продукции на другой необходим свой стимул” [52; с.462].

У цьому визначені, як і у наведених на початку параграфу загальноприйнятих визначеннях, стимулювання передбачає відповідну реакцію на спонування того, кого спонукають, у вигляді кращого ставлення до виконуваної роботи. Але за своєю характеристикою цієї відповідної реакції того, хто спонукається, визначення стимулювання сходиться з визначенням мотивації. Відмінність між ними полягає в тому, що за стимулювання створюється додатковий дохід до існуючого рівня для обох сторін – для того, хто виступає стимулятором, і для того, хто виступає стимульованим.

Після вирішення питання про сутність стимулювання та стимулу в економіці постає питання на яке вже вказувалося вище у даному параграфі, - питання про взаємозв'язок понять стимулу та фактору, оскільки, багато хто з дослідників цих питань, як свідчили наведені цитати з їхніх робіт, вважають стимули одним із різновидів факторів, тобто відносять їх до складу факторів. Наявність та сутність взаємозв'язку між поняттями стимулу та фактору може бути з'ясовано тільки на основі повного з'ясування сутності факторів в економіці.

Передусім слід відзначити що термін „фактори” в економічній науці та практиці застосовується у двох значеннях: по-перше, у понятті „факторів виробництва”, по-друге у понятті „факторів динаміки обсягу виробництва”. Категорія „факторів виробництва” визначається як сьогоднішньою українською, так і зарубіжною загальною економічною теорією. При цьому деякі автори наводять характеристику сутності категорії факторів виробництва, а інші – лише їхнього складу.

Радянська політекономія вважала теорію „факторів виробництва” апологетичною буржуазною економічною теорією. Так, у радянській „Экономической энциклопедии. Политическая экономия”, четвертий том якої видано у 1980 році, вказано: „Факторов производства теория, вульгарная концепция

производительности в буржуазной политической экономии, основанная на отождествлении процессов создания стоимости и ее распределения между отдельными агентами капиталистического товарного производства (т.е. факторами производства). Возникло в 1-й пол. 19 в. На базе разложения классической буржуазной политической экономии. Имела две разновидности, связывающие создание стоимости, слагаемой из доходов (процента на капитал, заработной платы и земельной ренты), либо с функционированием трех факторов производства – капитала, трактуемого как средства производства, труда и земли (наиболее видный представитель Ж.Б.Сей), либо с субъективными „жертвами” владельцев факторов производства (теория „воздержания” Н.У.Сениора, теория отсрочки Д.Бастиа)” [див.: 56].

З цієї цитати витікає, що радянська політекономія насправді визнавала наявність факторів виробництва „агентів капиталистического товарного производства”. Радянська політекономія була проти ототожнення цієї теорії з теорією розподілу ефекту між цими факторами, яка допомагала виправданню капіталістичної експлуатації праці, коли те що повинно було відноситися до праці, відносилось до здобутків капіталу і землі, і таким чином капіталісти та земельні власники несправедливо одержували частину ефекту виробництва, яка є заслугою праці. Можна не погоджуватися з цим, а також з викладенням причин виникнення теорії факторів виробництва, але у радянській політекономії доволі повно викладено сутність теорії факторів виробництва.

У сьогоднішній українській економічній теорії не завжди викладається сутність теорії факторів виробництва, а лише дається їхній перелік. Наприклад, Г.І.Башнянин, П.Ю.Лазур, В.С.Медведева вказують наступне: „робоча сила виступає в якості особистого фактора виробництва. Це головна творча продуктивна сила суспільства. Засоби виробництва складають речовий фактор виробництва. В результаті взаємодії факторів виробництва створюється продукт праці, призначений задовольнити ті чи інші потреби людей” [57, с.34]. Але в цьому разі не згадується про землю, як фактор виробництва [див.: 57, с.33-34].

С.В.Мочерний зазначає: „У західній економічній літературі розглядають декілька чинників економічного прогресу. У другій половині XIX-го сторіччя такими чинниками називали капітал, землю і працю. В сучасній економічній літературі замість землі

окремих чинників розглядають природні ресурси” [58, с.28]. У підручнику колективу авторів за загальною редакцією С.В. Мочерного „Основы экономической теории” дещо подрібніше розглядаються питання щодо факторів виробництва: „В трудах западных ученых 2-й половины XIX-го века (в частности Ж.Б.Сейя) содержится тезис о том, что тремя основными факторами производства, каждый из которых создает его собственнику особенный вид дохода, является капитал, земля и труд.

Согласно теории «производительности капитала каждый из факторов имеет физическую производительность, создает свою часть доходов...

... Известный английский экономист А.Маршалл в начале 20-го века наряду с названными тремя факторами выделил четвертый – деятельность по организации производства ...

... В настоящее время к отдельным факторам производства относят также риск, информацию, время, НТП.

Австрийский экономист К. Менгер важнейшим фактором экономического прогресса считал прогресс знаний о наиболее эффективном использовании факторов производства, ресурсов...

... Следует отметить, что в западной экономической литературе не существует единого мнения относительно даже основных трех факторов производства, т.е. капитала, земли, труда. Так, американский экономист Ф.Махлуп убежден, что земля как бесценный дар природы не является капиталом” [59, с.80-81].

Розмаїття точок зору щодо складу та кількості факторів виробництва може бути представлено й наступними цитатами: „Основні чинники виробництва – праця, земля, капітал” [60, с.94]. „Суспільне виробництво завжди передбачає функціонування двох факторів: особистого й речового” [61, с.29]. Точка зору з російського джерела: „Производство – целесообразная деятельность людей направленная на удовлетворение их потребностей. В этом процессе взаимодействуют основные факторы производства – труд, капитал, земля, предпринимательство. В современной экономической науке мы будем чаще встречаться с термином «ресурсы». Дело в том, что названные четыре фактора представляют собой весьма укрупненное представление об основных элементах экономического потенциала той или иной страны...

... Вот почему всё чаще экономисты стали употреблять термин «ресурсы», под которым подразумеваются производственные блага, созданные природой и людьми...

... В самом общем виде мы можем определять ресурсы как блага производственного назначения, необходимые для создания конечных товаров и услуг” [62, с.50, 52].

Деякі економісти-теоретики у якості факторів виробництва вказують: робочу силу, засоби праці, предмети праці та ін.

Більш широка характеристика питань щодо факторів виробництва міститься у навчальному посібнику колективу авторів за редакцією д.е.н., проф. Покритана А.К., д.е.н., проф. Збарського М.І.: „В современной специальной литературе понятие «факторы экономического прогресса», «факторы производства» рассматриваются преимущественно как тождественные, поскольку и те и другие считаются источниками национального дохода, в частности, прибыли. В определенном контексте эти понятия не редко отождествляются с термином «экономические ресурсы». Одновременно факторами производства называют важные объекты и элементы, которые оказывают решающее воздействие на возможности и результаты производства” [63, с.203].

В одному із західних підручників з економічної теорії „Економікс” викладено такий погляд щодо питання факторів виробництва: „Факторы производства представляют собой затраты, включающие услуги труда, землю, машины, инструменты, здания и сырье, используемые для производства товаров и услуг... Фирмы используют много различных видов затрат или производственных факторов, для производства товаров и услуг... Первичные производственные факторы – труд, земля и капитал” [64, с.22, 136, 271].

І, насамкінець, західні економісти Макконел К.Р., Брю С.Л. викладаючи свою точку зору щодо факторів виробництва, вказують на його дискусійність: „Эти (труд, земля, капитал, предпринимательские способности) четыре больших группы экономических ресурсов, часто называемых также факторами производства, оказываются предметом спора, когда дело доходит до классификации конкретных ресурсов” [65, с.38].

У словнику-довіднику англійських економістів „Економика и бизнес. А-Я” щодо факторів виробництва сказано наступне: «Факторы производства – обычно под ними понимаются: земля, труд, капитал и предпринимательские способности. Впрочем, согласно некоторым экономистам, предпринимательские способности в эту категорию не включаются, так как, по их мнению,

хотя предприниматель и обладает особыми качествами, он все же должен быть причислен к фактору труда.

Другие им возражают, утверждая, что без предпринимательских способностей остальные факторы не могут быть мобилизованы на производство прибыли и как следствие на повышение жизненного уровня. Доходы по каждому из факторов могут быть представлены следующим образом: арендная плата – для земли; зарплата – для труда; процент – для капитала; прибыль – для предпринимательских способностей” [52, с.518].

З наведених вище поглядів різних авторів можна зробити наступні висновки. По-перше, питання про склад і сутність так званих „факторів виробництва” є дискусійними, оскільки названо багато їхніх видів, котрі у різних авторів, як правило, не співпадають. По-друге, застосовується навіть інший термін „ресурси виробництва” замість терміну „фактори виробництва”. По-третє, до складу „факторів виробництва” або „ресурсів виробництва” рекомендуються види факторів або ресурсів, які розрізняються за сутністю, за формою, за одиницями виміру (капітал, земля, НТП, підприємницькі здібності і т. ін.), тобто є незмірними та незіставними. Ці висновки й будуть основою при вирішенні питання про включення вказаних факторів виробництва, або ресурсів виробництва до складу факторів динаміки рівня економічних показників.

Загальне поняття факторів в економіці викладено, наприклад, у „Большом экономическом словаре” під ред. А.Н.Азрилияна: „Фактор – (от лат. *Factor* – делающий, производящий) – существенное обстоятельство в каком-либо явлении, процессе, исходные составляющие чего-либо” [51, с.1168]. У словниках (українських, російських, іншомовних) дається подібне тлумачення цьому поняттю з року в рік. У „Словаре русского языка» С.І.Ожегова дається таке визначення „фактора”: „Фактор – момент, существенное обстоятельство в каком-либо процессе, явлении” [66, с.692]. У „Словаре иностранных слов” поняття фактору представлено наступним чином: „Фактор - (от лат. *Factor* – делающий, производящий) – 1) причина, движущая сила совершающегося процесса или одно из основных его условий; 2) мат., каждое из перемножаемых чисел (сомножителей)” [67, с.718].

Показово, що у останньому визначенні поняття „фактор” зазначається той факт, що це поняття застосовується також і в математиці. Слід додати, що це поняття є важливим також і в статистиці, і в економічних науках. „Фактор (в статистике) – 1)

причина, находящаяся в определенной логической связи со следствием. Так, в экономической статистике технический прогресс рассматривается как важнейший фактор повышения производительности труда; 2) числовая величина (стат. – «показатель»), находящаяся в количественно определенной взаимосвязи с другим показателем, часто называемым результативным. В математической статистике в таких случаях показатели-факторы часто называют независимыми переменными, а результативный показатель – зависимой переменной – откликом; 3) в математической статистике внутренне присущая эволюции объекта непосредственно не наблюдаемая причина, которой, однако, может быть придана количественная определенность” [68, с.553].

У однієї з найбільш поширених і, на наш погляд, вдалих, наукових праць з загальної теорії статистики за авторством В.С.Козлова, Я.М.Ерліха та інших, питання щодо поняття факторів викладено так: „Социально-экономические явления и процессы связаны между собой, и это находит свое выражение во взаимосвязи соответствующих показателей. Одна из форм взаимосвязи между экономическими показателями состоит в том, что многие из них могут быть выражены в виде произведения нескольких других показателей...”

... Показатели-сомножители во многих подобных случаях выступают как факторы, от величины которых функционально зависит величина показателя-произведения (результативного показателя)...

... Показатель, изменение которого является результатом изменения других показателей, связанных с ним, называется результативным. Показатели, от которых зависит результативный показатель, называются показателями-факторами (факторными показателями или просто факторами)” [69, с.370].

Таким чином, у статистиці й математиці поняття факторів цілком пов’язується з тою роллю, яку вони відіграють у математичному виразі, що представляє якусь математичну дію (насамперед, множення). Множники називаються факторами, а добуток – результатом. Відповідно, ті економічні показники, які відносяться до множників, називаються факторними показниками, або показниками-факторами, а той, який представляє добуток, результативним показником, або показником-результатом.

Але в економічних науках, на відміну від математики і статистики, поняття фактору має також містити у собі і певний

економічний зміст. Аналізуючи визначення поняття фактору, які наводяться у навчальних посібниках, довідниках, підручниках з економічних наук, у першу чергу слід підсумувати, що зустрічаються випадки, коли поняття факторів економічної динаміки просто ототожнюються з поняттям „факторів виробництва”, яке притаманне економічній теорії „продуктивності”, і розглянуто нами вище у даному параграфі, або ж питань щодо „факторів розвитку”.

Наприклад, у навчальному посібнику з економіки підприємства за авторством Мельник Л.Г. та Каринцевої А.І. викладено матеріал щодо „трудових факторів”, „природних факторів”, „інформаційних факторів”, які тлумачаться як фактори виробництва. Так, трудові фактори характеризують наступним чином: „Компоненты производственной системы, характеризующие источники труда, получили название трудовых факторов.

Трудовые факторы – это рассматриваемые в качестве элементов производственной системы люди и присущие им способности выполнять физическую и интеллектуальную работу” [70, с.31].

„Природный фактор – любой фактор (предмет или явление), действующий помимо участия человека или связанный с его биологической сущностью, т.е. естественное воздействие природной среды, в определенных пределах изменяемое, но полностью не снимаемое действием социальных факторов, включая техногенное воздействие” [70, с.113].

Інформація тлумачиться, як „один из важнейших природных факторов и одновременно общественное достояние, поскольку все развитие человечества – результат освоения и обработки информации, получаемой из окружающей среды и накапливаемой обществом” [70, с.135].

У цьому навчальному посібнику міститься також розділ „Управление факторами развития предприятия”, але ні визначення, ні згрупованого складу факторів розвитку підприємства не наведено [див.: 70, с.286-303].

На наш погляд, треба відрізнити поняття „фактори виробництва” і „фактори динаміки виробництва” (або „фактори розвитку виробництва”). Інша річ, що „фактори виробництва” можуть виступати у якості факторів динаміки виробництва, але перші за своєю сутністю є політекономічні категорії, а другі – категорії конкретноекономічних наук. Тому другі від перших повинні відрізнитись більшою конкретизацією, тобто, виступати конкретними

економічними показниками: наприклад, не просто „праця”, а „продуктивність праці”, „кількість персоналу”, „фонд заробітної плати”, „фонд робочого часу”, „коефіцієнт змінності робітників” і т. ін.

У той же час „Фактори динаміки виробництва” у конкретноекономічних науках відрізняються від „факторів” у статистиці і математиці, оскільки, на відміну від останніх, мають певний економічний зміст.

На наш погляд, сутність факторів у конкретноекономічних дисциплінах найбільш адекватно охарактеризовано доктором економічних наук, професором В.І. Осиповим:

„Под факторами в экономике следует понимать условия, обстоятельства, движущие силы экономических явлений и процессов. Факторы и объекты их воздействия выражаются конкретными экономическими показателями, т.е. характеристиками экономических категорий, обладающих качественной и количественной определенностью. Однако не во всех случаях факторы могут быть выражены показателями” [71, с.23].

Таким чином, у первісному вигляді фактори виступають як умови, обставини, рушійні сили економічних явищ та процесів. Але для кількісного вираження та аналізу впливу на результативний показник фактори треба представити конкретними економічними показниками, які мають якісний зміст та можуть бути виражені кількісно. У такому алгоритмі треба й розглянути склад факторів енергоємності продукції промислових підприємств. Але перш ніж розпочнемо вивчення потенційного складу умов, обставин, рушійних сил, які формують рівень енергоємності продукції промисловості та здійснюють вплив на його зміну, відзначимо, що у економічній науці та практиці існує й третій варіант значення терміну „фактор”. „Фактор” – з наголосом на літеру „о” – це організація, яка надає факторингові послуги [див., наприклад: 52, с.516].

Отже, насамперед, слід виявити склад первісних факторів енергоємності продукції промислового підприємства, а потім здійснити спробу визначити, якими конкретними техніко-економічними показниками вони можуть бути представлені.

Згідно з визначенням сутності факторів в економіці, на наш погляд, до складу факторів енергоємності продукції промислового підприємства слід віднести усю сукупність речових, організаційних, мотиваційних та інших складових, які прямо чи опосередковано

впливають на формування рівня енергоємності продукції та його динаміку.

При цьому фактори енергоємності продукції можуть бути синтезованими та аналітичними. Синтезованими є укрупнені фактори, які в свою чергу можуть бути представлені низкою менших за масштабами факторів, які, будучи розглянутими у сукупності, являють собою синтезований фактор. Кожний з аналітичних факторів також може бути виражений низкою дрібних факторів. Тому сукупність первісних факторів енергоємності продукції промислових підприємств являє собою ієрархічну систему рушійних сил, умов, обставин, які справляють вплив на її рівень та динаміку.

Відповідно визначення сутності факторів енергоємності продукції промислового підприємства до їхнього складу слід віднести і фактори виробництва, і стимули енергозбереження, тобто зменшення рівня енергоємності продукції, й усі інші обставини, від яких залежить енергоємність продукції промислового підприємства.

На рис. 2.1 графічно представлено склад синтезованих груп факторів енергоємності продукції промислового підприємства.



Рис. 2.1 Синтезовані фактори (групи факторів) енергоємності продукції промислового підприємства

На наш погляд, вказані синтезовані фактори енергоемності продукції промислового підприємства можуть бути, за наявності потреби, об'єднані у більш великі групи: виробництво (персонал, засоби виробництва, технології виробництва), інноваційно-інвестиційна діяльність, організація (інформація, організація виробництва і організація праці), ринкова сфера, постачання та використання енергоресурсів.

З іншого боку, кожна із виділених 10 груп факторів енергоемності продукції промислового підприємства являє собою велику сукупність синтезованих та аналітичних факторів. Так, наприклад, група факторів „Персонал підприємства” включає фактори професійного та кваліфікаційного складів робітників, використання робочого часу, підвищення кваліфікації робітників і т. ін.; у групу „Організація виробництва і труда” входять фактори організації і нормування виробничого процесу, стимулювання енергозбереження і т. ін.

Первісні фактори енергоемності продукції промислового підприємства необхідно формалізувати, надавши їм вигляд економічних показників. Це питання ми будемо вирішувати у процесі розгляду проблеми побудови методичних основ порядку кількісного оцінювання впливу факторів на зміну рівня енергоемності продукції промислового підприємства, чому присвячується наступний параграф другого розділу монографії. При цьому ми не ставимо цілі вичленувати та формалізувати увесь склад первісних факторів енергоемності продукції промислового підприємства.

2.2 Науково-методичні основи кількісної ідентифікації факторів енергоемності продукції промислового підприємства

До науково-методичних основ кількісної оцінки впливу факторів на динаміку енергоемності продукції промислового підприємства ми відносимо питання побудови факторної економіко-математичної моделі і вибору математичного методу розрахунку впливу кожного з факторів на зміну рівня енергоемності продукції промислового підприємства.

Вирішення цих питань дещо ускладнюється нерозробленістю методичних питань складу та сутності показників рівня та ефективності використання енергетичних ресурсів на підприємствах. Донецькі науковці І.Б.Швець та О.В.Захарова у зв'язку з цим пишуть: „Действующая в настоящее время на предприятиях система управления ресурсами и её нормативно-методическое обеспечение не соответствует рассмотренным требованиям рыночной экономики, отсутствует комплексный подход к оценке ресурсоемкости продукции. В наибольшей мере данный недостаток относится к электропотреблению на предприятиях, учитывая возрастающее значение электроэнергии как универсального ресурса экономики государства” [72, с.3].

Слід відзначити, що така ситуація склалася внаслідок того, що не було втілено у документальну форму розробки в частині інструментарію оцінки електроспоживання та електрозбереження, які було накопичено у 1980-х роках [див.: 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82].

У зв'язку з тим, що енергоємність є узагальненим показником ефективності використання енергії, зміна енергоємності, як і енергетичної ефективності, залежить від трьох напрямків дій (факторів):

1. енергозбереження - скорочення втрат енергії усіх видів;
2. зміна якісних характеристик споживання енергії;
3. структурні зрушення в споживанні енергії у суспільному виробництві.

Перші два фактори можна об'єднати у фактор „Зміна енергоємності окремих частин суспільного виробництва”.

Для визначення кількісного впливу кожного з цих факторів на підсумковий рівень енергоємності ВВП можна скористатися методикою відповідного аналізу, розробленою у ВНІКПЕП [83, с.39-41]. Відповідно до даної методики факторний аналіз енергоємності ВВП здійснюється залежно від зміни енергоємності чистої продукції галузей і від структурних зрушень у суспільному виробництві. Факторний аналіз енергоємності ВВП виробляється за наступними операціями

1. Визначається енергоємність чистої продукції галузей суспільного виробництва ($E_{гал}$) і ВВП у цілому ($E_{ввп}$) для базисного і розрахункового років.

2. Визначається структура ВВП у вигляді сукупності питомих часток ($d_{\text{ВВП}i}$) чистої продукції кожної галузі в загальному ВВП:

$$d_{\text{ВВП}i}^0 = \text{ЧП}_i^0 / \text{ВВП}_i^0 ;$$

$$d_{\text{ВВП}i}^1 = \text{ЧП}_i^1 / \text{ВВП}_i^1 ;$$

вочевидь, що сума $d_{\text{ВВП}i}$ як у базисному так і розрахунковому роках буде завжди дорівнювати одиниці.

3. Визначається зважена енергоємність ВВП, що за аналогією з аналізом структурних зрушень у вивченні матеріалоємності, називається галузевою складовою енергоємності ВВП. Для цього енергоємність продукції галузей збільшується на відповідні питомі частки чистої продукції у ВВП у базисному і розрахунковому роках.

4. Визначаються значення факторів що впливають на: структурне зрушення

$$\Delta d_{\text{ВВП}} = d_{\text{ВВП}}^1 - d_{\text{ВВП}}^0 ,$$

причому, сума $\Delta d_{\text{ВВП}}$ в будь-якому випадку дорівнює нулю; зміну енергоємності чистої продукції галузей

$$\Delta E_{\text{галі}} = E_{\text{галі}}^1 - E_{\text{галі}}^0 .$$

5. Визначається загальна зміна енергоємності ВВП кожної галузі у вигляді різниці між зваженими енергоємностями в розрахунковому і базисному роках

$$\Delta E_{\text{ВВП}i} = E_{\text{ВВП}i}^1 * d_{\text{ВВП}i}^1 - E_{\text{ВВП}i}^0 * d_{\text{ВВП}i}^0 .$$

6. Визначається зміна енергоємності ВВП кожної галузі за рахунок структурного зрушення, для чого величина структурного зрушення І-ї галузі збільшується на енергоємність продукції цієї галузі в базисному році:

$$\Delta E_{\text{ВВП}i}^d = \Delta d_{\text{ВВП}i} * E_{\text{галі}}^0 .$$

7. Визначається зміна енергоємності ВВП кожної галузі за рахунок зміни енергоємності чистої продукції

галузей. Для чого величина зміни енергоємності збільшується на питому вагу валової продукції галузей у розрахунковому році:

$$\Delta E_{\text{ВВПі}}^{\text{г}} = \Delta E_{\text{галі}} * d_{\text{ВВПі}}^1.$$

На цьому факторний аналіз енергоємності суспільного виробництва завершений. У результаті факторного аналізу ми одержуємо зміну енергоємності ВВП за рахунок впливу двох факторів: за рахунок структурного зрушення між галузями економіки і за рахунок зміни енергоємності чистої продукції галузей економіки.

В такому ж ступені як важливий аналіз енергоємності суспільного виробництва, важливий і аналіз енергоємності продукції конкретних підприємств.

При цьому має на меті два підходи у визначенні енергоємності продукції. Перший розуміє проведення розрахунку показника енергоємність продукції. Другий – показника повна енергоємність продукції. Розглянемо більш докладно кожний з них.

Енергоємність продукції визначається відношенням витрат енергії в процесі виробництва до обсягу продукції (товарної, чистої, натуральної). При цьому, як відзначалось раніше, до числа витрат енергії не відносяться сировинне використання ПЕР. Для визначення загальної енергоємності необхідно підсумувати витрати енергії усіх видів: котельно-пічне паливо, теплоенергія, електроенергія, моторне паливо. Таке підсумовування різноманітних показників відбувається на основі коефіцієнтів перекладу різних видів ПЕР в універсальні одиниці виміру.

Закінчуючи характеристику першого виду показника енергоємності продукції, треба відзначити, що цей показник є загальноприйнятим для статистичних вимірів.

Переходимо до розрахунку показника повна енергоємність продукції. В даний час енергоємність продукції оцінюється за енерговитратами тільки на тому підприємстві, на якому здійснюється кінцева стадія виготовлення продукції. При цьому на цій стадії енергоємність виробництва може виявитися найменшою в порівнянні з енергоємністю на попередніх стадіях переробки і виробництва деталей і напівфабрикатів, здійснюваних на інших підприємствах. Наприклад, згідно розрахунків приведених у [84, с.37-38; 85, с.25-27] повна енергоємність виробництва 1 т. сталі склала: мартенівським способом – 1185,2 кг.у.п.; киснево-конверторним способом – 1360,4

кг.у.п.; електросталі – 784,4 кг.у.п. Тоді як енергоємність цієї ж продукції на останній стадії виробничого циклу склала: мартенівським способом – 147,2 кг.у.п.; киснево-конверторним способом – 25,8 кг.у.п.; електросталі – 308,2 кг.у.п. Як видно з вищенаведеного, енергоємність різних видів сталі змінюється кардинально.

Цей факт і змушує розраховувати показник повна енергоємність продукції. Тобто враховувати при розрахунку енергоємності продукції витрати енергії зроблені на стадіях видобутку і переробки сировини, на стадіях виробництва матеріалів і напівфабрикатів використовуваних на кінцевій стадії виробничого процесу кожного виробу.

Однак ми не згодні з точкою зору ряду авторів, що при розрахунках енергоємності необхідно повністю замінити показник енергоємності продукції на показник повної енергоємності продукції. Ми вважаємо, що необхідно проводити розрахунки обох показників, тому що вони служать різним цілям аналізу рівня ефективності використання енергії. Показник енергоємності продукції характеризує рівень ефективності використання енергії на конкретному підприємстві і необхідний для організації роботи з підвищення цієї ефективності на конкретному підприємстві. Показник повної енергоємності продукції практично не має значення для конкретного підприємства (у випадку якщо на ньому не здійснюється повний виробничий цикл коли обидва ці показники збігаються). Тому що повна енергоємність продукції не характеризує ефективність витрат енергії на даному підприємстві, а враховує її по усьому виробничому циклі продукції на різних підприємствах.

З народногосподарської точки зору, показник простої енергоємності продукції не дозволяє оцінити рівень ефективності використання енергії в економіці для виробництва конкретних видів продукції чи послуг. Тому для цих цілей необхідно розраховувати показник повної енергоємності продукції.

На жаль, існуючі форми статистичної звітності не дозволяють робити розрахунки повної енергоємності продукції. Для їхнього розрахунку необхідно ввести нові або дещо змінити старі форми статистичної звітності з метою обліку енерговикористання за стадіями виробництва кінцевої продукції або послуг.

Перейдемо до більш докладного вивчення показника енергоємності продукції на конкретному підприємстві і розглянемо фактори які визначають його зміни.

Розробити методикау розрахунку кількісного впливу усього спектру факторів енергоємності продукції, на наш погляд, можливо, якщо виходити з методологічних засад факторного аналізу та факторного планування рівня показників економічної ефективності підприємств, котрі сформульовано у наукових та науково-методичних працях доктора економічних наук, професора В.І. Осипова.

Першою з таких методологічних засад, запропонованих проф. В.І. Осиповим, котру конче потрібно враховувати при розробці методики факторного аналізу та планування енергоємності продукції промислового підприємства, постає оригінальне групування математичних методів розрахунку впливу факторів у економічному середовищі. Проф. В.І. Осипов, по-перше, виділяє згідно з загально визначеними видами взаємозв'язків в економіці детерміновані функціональні та стохастичні залежності, стосовно яких відповідно формуються економіко-математичні методи факторного аналізу. Далі, по-друге, проф. В.І. Осипов пропонує розрізняти у сукупності методів аналізу детермінованих залежностей згідно з формами математичного вияву цих залежностей методи аналізу адитивних факторів і методи аналізу мультиплікативних факторів. Таким чином, згідно з цим методологічним підходом проф. В.І. Осипова, слід розрізняти стохастичні (кореляційні), адитивні та мультиплікативні фактори та методи їхнього аналізу.

Другим орієнтиром у методологічних та методичних розробках проф. В.І. Осипова є запропоновані ним методи та економіко-математичні моделі факторного аналізу фондівдачі промислового підприємства [див.: 25, с. 142-148; 71, с.18-37].

Особливості та оригінальність розробки методики факторного аналізу та планування енергоємності продукції промислового підприємства з орієнтацією на методикау факторного аналізу та планування, розроблену проф. В.І. Осиповим, буде обумовлюватись тим, що фондівдача є прямим показником, а енергоємність – зворотним показником відносно фондівдачі, а також тим, що фондівдача – показник продуктивності підприємства, а енергоємність – показник рівня витрат підприємства. Іншими за складом та за змістом безумовно постають також фактори, які впливають на рівень енергоємності продукції підприємства у порівнянні з факторами фондівдачі. Це стосується як кореляційних факторів, так і мультиплікативних та адитивних факторів. Але слід відзначити, що у даному випадку мова може йти лише про розробку

методик аналізу мультиплікативних та адитивних факторів енергоємності продукції підприємства. Що ж до аналізу кореляційних (стохастичних) факторів енергоємності продукції підприємства, то він здійснюється на основі стандартних підходів економіко-математичного методу регресійно-кореляційного аналізу (РКА). Це ж стосується вибору кола кореляційних факторів енергоємності підприємства, який також базується на виконанні стандартних процедур методу РКА.

Мультиплікативний взаємозв'язок у економічній площині має місце тоді, коли між рівнями факторних показників та результативного показника зв'язок здійснюється за допомогою математичної дії множення, тобто мають місце відношення мультиплікативності (за математичними термінами). Тому аналіз мультиплікативних факторів базується на побудові мультиплікативної факторної моделі, у якій рівень результативного показника (у даному випадку – енергоємності продукції підприємства) формується шляхом множення рівнів факторних показників. Слід водночас вказати на широкую варіабельність термінів, що застосовуються для позначення результативного та факторних показників: результативна ознака та факторна ознака; залежна змінна та незалежна змінна; показник-функція та показник-аргумент [25, с.140].

При побудові мультиплікативної факторної економіко-математичної моделі повинні дотримуватися формальні математичні та економічно змістовні вимоги. Вимоги першого виду полягають у тому, щоб при виконанні математичної дії множення факторних показників було одержано математичний вираз результативного показника. Вимоги другого виду полягають у тому, що залежності між результативним та кожним факторним показниками, які формалізовано у мультиплікативній факторній моделі, повинні відповідати дійсним економічним залежностям між результативним та факторними показниками. Ці залежності можуть бути прямими або зворотними, що визначається на основі якісного економічного аналізу.

Як відомо основним і найбільш перспективним кінцевим видом енергоресурсів в Україні і в світі є електрична енергія. Особливе значення електричної енергії пов'язане з такими її властивостями як, здатність до накопичення, легкість у перетворенні в інші види енергії, та перетворення інших видів енергії в електричну енергію, легкість передачі та використання [дивись, наприклад: 86,

87]. Такі властивості електричної енергії дали змогу використовувати її в будь-якому виробничому процесі, що і відбувається зараз. На сьогодні не існує жодного підприємства, яке не використовує в процесі виробництва цей вид енергії. Для абсолютної більшості підприємств електрична енергія є головним видом енергії. Все це дозволило нам в подальшому сфокусувати свій аналіз на ефективності використання саме електричної енергії. Задля більшої зрозумілості та зручності, в подальшому ми будемо використовувати поняття енергія, енергоємність, енергетична потужність тощо, замість понять електрична енергія, електроенергоємність та електроенергетична потужність тощо.

Слід відзначити, що питання щодо методів факторного аналізу та складу факторів у економіко-математичній моделі залишаються гостро дискусійними. Наприклад, Швець І.Б. та Захарова О.В. у вже цитованій монографії пишуть: „Применяемые для исследования аналитические методы заключаются в использовании регрессионного анализа, модели «затраты - выпуск», отраслевого факторного анализа, анализа коэффициента эластичности потребления энергии. Однако область применения рассматриваемых методов распространяется на отдельные отрасли, регионы и промышленность, что не позволяет осуществить объективный комплексный анализ и контроль над процессами потребления энергоресурсов, как по предприятию, так и по народному хозяйству в целом” [72, с.68].

Ми хочемо додати до цього, що можна, по-перше, повністю погодитися з тим, що різні методи факторного аналізу нерівнозначні щодо застосування їх до аналізу факторів на рівні підприємства. По-друге, слід конкретизувати, що усі названі вище методи неприйнятні на рівні підприємства. Це обумовлюється багатьма причинами. Ці методи розраховані на одержання результатів з певною межею імовірності, а на рівні підприємства потрібні результати, які можна було б сприймати з повною імовірністю. Далі, усі вказані методи, особливо, регресійно-кореляційний аналіз, передбачають використання даних щодо факторів за усередненими величинами з характеристик, зібраних на багатьох підприємствах за певні роки. Тому модель, побудована на основі усереднених величин факторів, є непридатною для розрахунків впливу факторів відносно окремо взятого підприємства.

Таким чином, економіко-математичні методи факторного аналізу на основі регресійно-кореляційних моделей є неприйнятними

для факторного аналізу на рівні підприємства. Для цього можна застосувати лише методи аналізу детермінованих (функціональних) зв'язків в економіці. Але й у цій сфері є ще багато дискусійних, невирішених проблем.

Це стане помітно вже тоді, коли врахувати, що факторному аналізу детермінованих залежностей в економіці підприємства присвячено декілька методів у статистиці та в економічному аналізі або в аналізі господарської діяльності.

У статистиці для цієї мети застосовується індексний метод факторного аналізу, і всі навчально-методичні та наукові роботи економістів-статистиків включають матеріал з цієї теми [див.: 69, с.370-381; 88, с.185-189; 89, с.319-325; 90, с.86-90; 91, с.157-159; 92, с.139-141; 93, с.439-441].

Індексний метод передбачає побудову економіко-математичної моделі, яка базується на функціональних (детермінованих) взаємозв'язках між факторними та результативними показниками. Ця модель має бути мультиплікативного типу і відповідно виражати прямі залежності між факторними та результативним показниками.

„Индексный метод факторного анализа применяется в тех случаях, когда между результативным и факторными показателями существует функциональная связь. Поэтому, прежде всего, нужно на основе экономического анализа убедиться в наличии функциональной связи между анализируемыми показателями и установить форму этой связи. Форма связи между показателями должна отражать объективную зависимость одного явления от других и реальный характер влияния каждого фактора” [69, с.371-372].

На основі мультиплікативної моделі будується система індексів результативного та факторних показників. Індекс результативного показника називається повним індексом, а індекси факторних показників – частковими індексами. Вираз повного індексу, як добуток часткових індексів, називається геометричним розкладанням повного індексу. Геометричне розкладання повного індексу характеризує інтенсивність зміни рівня результативного показника за рахунок кожного з факторів [69, с.371].

Поряд з геометричним застосовується арифметичне розкладання повного абсолютного приросту та повного відносного приросту результативного показника. „Арифметическое разложение прироста показывает, насколько в абсолютном выражении

увеличился (или уменьшился) результивний показатель в целом и в том числе за счет изменения каждого отдельного фактора. Разложение относительного прироста характеризует то же самое, но в относительном выражении, т.е. в долях или (при умножении их на 100) в процентах к базисному уровню результивного показателя” [69, с.371].

При цьому система взаємозалежних індексів може бути побудована або методом ізольованого впливу факторів, або ланцюговим методом [69, с.383]. Різниця між ними полягає у способі зважування рівнів факторного показника: у першому випадку (за методу ізольованого впливу факторів) рівні факторного показника зважуються (перемножуються) і у чисельнику і у знаменнику факторного індексу за рівнями усіх інших факторних показників дозвітного (базового) періоду. Тоді індексна система буде включати, крім факторних індексів, ще один індекс – індекс коваріації. Індекс коваріації, показує як змінився рівень результивного показника за рахунок сумісної взаємопов’язаної зміни усіх факторів [69, с.384]. За ланцюговим методом зважування рівня факторного показника здійснюється комбіновано – і за звітними, і за базовими рівнями інших факторів, і тому у індексній системі, побудованій за ланцюговим методом, відсутній індекс коваріації.

Проілюструємо це на схематичному прикладі. Якщо мультиплікативна факторна модель включає три фактори ($X=A*B*C$), то за методом ізольованого впливу факторів індексна система буде виглядати так:

$$I_x = X_1/X_0 = A_1B_1C_1/A_0B_0C_0 = A_1B_0C_0 / A_0B_0C_0 * A_0B_1C_0 / A_0B_0C_0 * A_0B_0C_1 / A_0B_0C_0 * I_{ков.}$$

А за ланцюговим методом

$$I_x = X_1 / X_0 = A_1B_1C_1/A_0B_0C_0 = A_1B_1C_1 / A_0B_1C_1 * A_0B_1C_1 / A_0B_0C_1 * A_0B_0C_1 / A_0B_0C_0.$$

Слід відзначити, що деколи у питанні про метод побудови індексної факторної системи допускається плутанина так, у навчальному посібнику А.З. Подгорного, це питання викладено наступним чином: „Індексний метод може бути використаний для аналізу впливу окремих чинників на зміну результивного показника (якщо між ними існує функціональний зв’язок). У

статистичній практиці використовуються різні методи для вирішення цієї задачі, однак найбільшого застосування знаходить метод ізольованого впливу факторів (ланцюговий метод)” [90, с.88]. З цієї цитати витікає, що метод ізольованого впливу факторів і ланцюговий метод – це один і той же метод, хоча насправді – це два різних методи, як це й прийнято в усіх інших виданнях із загальної теорії статистики. Таким чином, геометричне розкладання факторів виражається у побудові системи індексів. За методом ізольованого впливу факторів будується наступна система факторів (для нашого прикладу трьохфакторної моделі): $I_x = I_a * I_b * I_c * I_{ков.}$ За ланцюговим методом формується система індексів баз індексу коваріації: $I_x = I_a * I_b * I_c$.

Арифметичне розкладання факторів виражається у розрахунку повного абсолютного приросту та факторних абсолютних приростів результативного показника. Ці величини розраховуються як різниці між чисельником та знаменником відповідних індексів (повного та факторних індексів). При цьому сумісний вплив взаємопов’язаної зміни факторів (за індексом коваріації) при розрахунках впливу факторів за методом ізольованого впливу факторів може бути одержаний як різниця між повним приростом результативного показника та сумою приростів за рахунок окремих факторів [71, с.377], тобто додатковий факторний приріст результативного показника при застосуванні методу ізольованого впливу факторів у нашому прикладі трьохфакторної моделі: $\Delta X_{дод} = \Delta X - (\Delta X_a + \Delta X_b + \Delta X_c)$. А в свою чергу: $\Delta X_a = A_1 B_0 C_0 - A_0 B_0 C_0$; $\Delta X_b = A_0 B_1 C_0 - A_0 B_0 C_0$; $\Delta X_c = A_0 B_0 C_1 - A_0 B_0 C_0$.

Слід відзначити, що методичні засади факторного аналізу в економіці також розглядаються у такому напрямі економічної науки, як економічний аналіз. Тут основним методом факторного аналізу пропагується „ланцюговий метод” [див.: 94, с.81-85; 95, с.83-87; 96, с.41-45; 97, с.62-63; 98, с.113-114; 99, с.120-122; 100, с.32-34]. При цьому, як правило, його вважають самостійним методом, відмінним від індексного методу. У деяких підручниках та навчальних посібниках поряд з „ланцюговим методом” викладено також й індексний метод [див.: 94, с.85-86; 95, с.91-93; 97, с.68-69; 98, с.119-120; 99, с.118-120; 100, с.39-40]. Але ніхто не звертає уваги на те, що так званий „ланцюговий метод” у курсі „економічного аналізу” є всього-на-всього одним із елементів індексного методу, тобто представляє собою арифметичне розкладання індексів у варіанті ланцюгового методу побудови факторної індексної системи.

Проте, уже багато років на це дублювання не звернуто уваги широкого загалу вчених. Дехто з авторів видань з „економічного аналізу” ще й помножує видумування методів-близнюків „ланцюгового методу”, що застосовується в цій учбовій дисципліні. Наприклад, у навчальному посібнику за ред. акад. НАНУ, проф. М.Г.Чумаченка, поряд з ланцюговим методом наводиться „спосіб абсолютних різниць”, хоча там же вказується, що він є „спрощеним варіантом способу ланцюгових підстановок” [95, с.87]. Цей же спосіб під назвою „методу різниць абсолютних величин” наводиться в підручнику Є.В.Мниха [97, с.65-66].

Однак, той факт, що метод „ланцюгових підстановок”, як і відповідний варіант арифметичного розкладання, мають дуже значні недоліки, зазначається навіть у деяких виданнях з економічного аналізу. Ці недоліки виражаються у дуже значному викривленні результатів факторних розрахунків. Адже суть ланцюгової побудови індексів і відповідно ланцюгового арифметичного розкладання міститься у тому, що таким чином розподіляється поміж факторами додатковий приріст результативного показника, одержаний за сумісного впливу взаємопов’язаної зміни рівнів факторних показників.

Але розкладання додаткового приросту результативного показника між факторами є досить нерівномірним: більша частина додаткового приросту приходиться на ті фактори, рівні яких зважуються за звітними рівнями решти показників. При цьому якийсь один із факторів не одержує зважування за звітними рівнями решти показників, а лише за базовими. Так, на основі моделі $X = A * B * C$ можна побудувати наступні ланцюгові індекси факторних показників:

$$I_x = X_1/X_0 = A_1B_1C_1/A_0B_0C_0 = A_1B_1C_1 / A_0B_1C_1 * A_0B_1C_1 / A_0B_0C_1 * A_0B_0C_1 / A_0B_0C_0.$$

Як можна бачити, індекс фактору А зважується за звітними рівнями усіх факторів (двох), індекс фактору В – за звітним рівнем одного фактору, індекс фактору С – ні за одним звітним факторним рівнем. У такому разі до власного впливу фактору А приєднується найбільша частина додаткового факторного приросту результативного показника, до впливу фактору В – менша частина, а до впливу фактору С – не приєднується жодної частини додаткового факторного приросту.

Але існує ще одна причина викривлення факторних впливів задля застосування ланцюгового методу розрахунку впливу факторів на зміну рівня результативного показника. У навчальному посібнику з економічного аналізу за авторством В.Т.Долі щодо методу ланцюгових підстановок констатовано, що „зависимость результатов факторного анализа от последовательности подстановок – «ахиллесова пята» этого метода” [96, с.43]. Дійсно, можна проводити зважування факторних рівнів за звітними рівнями решти факторів не тільки у такому порядку, якій застосовано вище, тобто у напрямі від першого у моделі фактора до останнього, а можна і в зворотному порядку, тобто: $I_x = A_1B_0C_0 / A_0B_0C_0 * A_1B_1C_0 / A_1B_0C_0 * A_1B_1C_1 / A_1B_1C_0$. У цьому разі вже фактор А, а не фактор С, не буде приймати участі у розподілі додаткового факторного приросту, і вже до впливу фактору С, а не до впливу фактора А, в даному випадку приєднується найбільша частка додаткового факторного приросту. А можна побудувати зважування у факторних індексах таким чином, щоб найбільша частина додаткового факторного приросту результативного показника приєднувалася до впливу фактора В.

У світлі наведеного вище аналізу можна з повною обґрунтованістю вважати, що застосування ланцюгового методу розрахунку впливу факторів на зміну рівня результативного показника є абсолютно недоцільним, оскільки за будь-якого варіанту розрахунку кількісна характеристика впливу факторів на зміну рівня результативного показника буде викривленою.

При цьому слід вказати, що навіть автори навчальної літератури з економічного аналізу відчують, що ланцюговий метод є значно недосконалим. Тому розробляються способи розподілення додаткового факторного приросту результативного показника між факторами. Наприклад, російськими вченими М.І.Бакановим та А.Д.Шереметом запропоновано відразу декілька способів розподілення додаткового факторного приросту: „метод простого прибавления неразложенного остатка; метод взвешенных конечных разностей; логарифмический метод (логарифмически пропорциональное распределение остатка по двум искомым факторам); метод коэффициентов; метод дробления приравненных факторов; интегральный метод оценки факторного влияния” [99, с.121-134].

Але вже той факт, що запропоновано настільки багато методів розкладання „неразложенного остатка”, які, зрозуміло, приводять до різних за кількісним виразом оцінкам впливу факторів

на зміну рівня результативного показника, свідчить про недосконалість цих методів. Оскільки поки що не розроблено достовірного методу розрахунку впливу факторів за ланцюговим методом, вважаємо доцільним застосовувати для факторного аналізу в економічних явищах та процесах методу ізольованого впливу факторів з розрахунком загальної величини додаткового факторного приросту результативного показника внаслідок сумісного впливу факторів.

Розробка методичних основ факторного аналізу енергоємності продукції промислового підприємства, які вирішено будувати на базі індексної системи з розрахунком ізольованого впливу факторів повинна починатися з конструювання мультиплікативної економіко-математичної моделі цього показника. Конструювання економіко-математичних моделей повинно відповідати двом основним вимогам: з одного боку, повинні додержуватись формальні математичні вимоги, з іншого, повинні додержуватись змістовні економічні вимоги [див.: 71, с.31-34]. У першому випадку мається на увазі вимога виконання усіх математичних правил та процедур при побудові мультиплікативної факторної моделі, насамперед, вимога одержання математичного виразу результативного показника після перемноження математичних виразів факторних показників. У другому випадку висувається вимога наявності конкретного економічного змісту у тих економічних показників, які конструюються для виразу результативного та факторних показників, а також наявності логічно обґрунтованих економічних за змістом взаємозв'язків між факторними та результативним показниками.

Конструювання мультиплікативної економіко-математичної моделі енергоємності продукції промислового підприємства, ми вважаємо, треба розпочати з аналізу економічного змісту у співвідношеннях цього показника, який приймається у якості результативного, з іншими показниками господарсько-фінансової діяльності промислового підприємства, які можуть виступати факторними показниками щодо показника енергоємності продукції підприємства.

У першому розділі монографії було проаналізовано наявність та сталість зв'язку між енергоємністю продукції промислових підприємств та динамікою обсягу їхньої продукції. Нами було встановлено, що чіткої залежності між цими показниками немає, тобто за динаміки обсягу продукції у напрямі зростання мало місце

як зростання рівня енергоємності продукції, так і його зниження, а при зниженні обсягу продукції формувалось як зниження рівня енергоємності продукції, так і його зростання. Тому ми вважаємо, що показник обсягу виробництва не може бути використаний у якості фактору мультиплікативної моделі енергоємності продукції підприємства. Обсяг продукції логічно пов'язаний з абсолютною величиною споживання електроенергії, а не з енергомісткістю продукції.

У висновках тих економістів, які вважають можливим використання показника обсягу виробництва одним із факторів енергоємності продукції промислового підприємства, наприклад у монографії І.Б.Швець та О.В.Захарової, наведено таке судження: „Естественно основным фактором влияющим на величину электроемкости является объем выпуска продукции” [72, с.68]. Однак у формалізованих математичних розрахунках залежність між ними чітко не прослідковувалась.

Далі у цій монографії вказано: „Попытки авторов установит зависимость затрат топлива и электроэнергии от объема выпускаемой продукции ограничивается формулировкой идеи и расчетом уравнений регрессии для условий конкретного предприятия. При этом выводы о возможности практического использования уравнения регрессии ограничиваются анализом расчетных значений коэффициентов корреляции и регрессии, что является существенным недостатком данного вида моделей. Кроме того, на формирование величины энергетических затрат в реальных условиях производства оказывают влияние факторы, которые в корреляционных моделях не учтены” [72, с.69].

Таким чином, на практиці застосування регресійно-корреляційних моделей одразу ж виявляються їхні недоліки, на які ми вже вказували. На доповнення можна вказати на такі їх недоліки, як неповне урахування факторів, а також те, що вони не можуть бути застосовані для розрахунків на підприємствах у конкретній економічній роботі.

Що ж стосується вибору факторних показників відносно енергоємності продукції промислового підприємства, то одним з таких, який має чіткий взаємозв'язок з рівнем та динамікою енергоємності, є рівень використання виробничої потужності. При цьому зв'язок між коефіцієнтом використання виробничої потужності, рівнем та динамікою енергоємності продукції промислового підприємства має зворотний характер, оскільки

енергоємність продукції промислового підприємства є зворотній показник використання енергоресурсів на підприємстві.

Використання виробничої потужності пов'язане з використанням енергетичної потужності технологічного обладнання. Тому до складу факторних показників енергоємності продукції промислового підприємства мають входити показники співвідношення виробничої та споживчої енергетичної потужностей підприємства, а також співвідношення спожитої електроенергії та споживчої електричної потужності підприємства. Ці показники деякими авторами вважаються першочерговими у своєму значенні щодо формування рівня енергоємності продукції промислового підприємства та її динаміки. Так, у цитованій вище монографії вказується, що „для характеристики енергоємности производственной мощности применяется коэффициент электрической мощности, рассматриваемый как отношение установленной электрической мощности оборудования предприятия к его производственной мощности” [72, с.59].

Вибір назви показника має неабияке значення, оскільки вона повинна найбільш повно виражати сутність показника. Ми цей показник назвали у своїх публікаціях, присвяченим методичним основам факторного аналізу електроємності продукції промислового підприємства, питомою енергетичною потужністю [див.: 101; 102]. Потім, проаналізувавши питання про назву цього показника, ми вирішили назвати його коефіцієнтом енергонавантаження виробничої потужності.

Третім факторним показником мультиплікативної моделі енергоємності продукції промислового підприємства виступає співвідношення спожитої електроенергії та електричної потужності обладнання підприємства (споживчої електричної потужності підприємства).

Існує два різновиди методу детермінованого факторного аналізу: адитивний, коли економіко-математична модель будується за математичною дією додавання, і мультиплікативний, коли економіко-математична модель будується з використанням математичної дії множення, тобто рівні факторних показників для визначення рівня результативного показника перемножуються між собою. В даному випадку ми розглядаємо застосування тільки мультиплікативного підходу.

На основі дослідження детермінованих (функціональних) взаємозв'язків між енергоємністю продукції підприємства та

широким спектром показників господарсько-фінансової діяльності підприємства вважаємо можливим запропонувати наступну економіко-математичну мультиплікативну модель, яка містить три фактори та у розгорнутому виді виглядає так:

$$EB / ПП = EB / EP * EP / ВП * ВП / ПП \quad (2.1)$$

де EB – витрати енергії на підприємстві за окремий період часу (квартал, рік);

ПП – обсяг продукції підприємства за той же період часу;

EP – середня потужність споживачів (обладнання, зв'язку, освітлення і т. ін.) енергії на підприємстві за той же період часу;

ВП – середня виробнича потужність на підприємстві за той же період часу.

Відношення EB / ПП – електроємність продукції промислового підприємства (ЕМП); EB / EP – споживання електроенергії на одиницю енергетичної потужності (коефіцієнт навантаження енергетичної потужності – КНЕП); EP / ВП – величина енергетичної потужності на одиницю виробничої потужності (коефіцієнт енергонавантаження виробничої потужності – КЕВП); ВП / ПП – зворотна величина коефіцієнту використання виробничої потужності (ЗВКП).

Виходячи з вищенаведених позначень факторних показників формулу (2.1) можна представити у такому вигляді (див.: формулу 2.2):

$$ЕМП = КНЕП * КЕВП * ЗВКП. \quad (2.2)$$

Важливою проблемою при застосуванні методу факторного аналізу на базі мультиплікативної факторної моделі є вибір способу розрахунку величини факторного впливу на зміну величини результативного показника. Зараз майже завжди використовується ланцюговий метод (метод ланцюгових підстановок). Однак при його застосуванні, як вже відзначалось, виникає значне викривлення впливу факторів внаслідок того, що додаткове прирошення, яке створюється за мультиплікативної форми зв'язку, розподіляється між факторами необгрунтовано (способу обгрунтованого розподілу не сконструйовано). Тому, щоб не допускати викривлення впливу факторів, ми застосовуємо спосіб ізольованого впливу факторів. Згідно з ним, виходячи з формули (2.2), приріст (Δ) ЕМП за

факторами розраховується такими способами (див.: формули 2.3, 2.4, 2.5, 2.6):

$$\Delta \text{ЕМП}_{\text{КНЕП}} = \Delta \text{КНЕП} * \text{КЕВП}_0 * \text{ЗВКП}_0, \quad (2.3)$$

$$\Delta \text{ЕМП}_{\text{КЕВП}} = \Delta \text{КЕВП} * \text{КНЕП}_0 * \text{ЗВКП}_0, \quad (2.4)$$

$$\Delta \text{ЕМП}_{\text{ЗВКП}} = \Delta \text{ЗВКП} * \text{КЕВП}_0 * \text{КНЕП}_0, \quad (2.5)$$

$$\Delta \text{ЕМП}_{\text{Дод}} = \Delta \text{ЕМП} - (\Delta \text{ЕМП}_{\text{КНЕП}} + \Delta \text{ЕМП}_{\text{КЕВП}} + \Delta \text{ЕМП}_{\text{ЗВКП}}). \quad (2.6)$$

На відміну від ланцюгового методу за методом ізольованого впливу факторів розраховується також величина додаткового факторного приросту ЕМП, що виникає внаслідок мультиплікативної форми зв'язку між результативним і факторним показниками, за формулою (2.6). Ми віддаємо перевагу методу ізольованого розрахунку впливу факторів за тої причини, що на основі значно перекручених результатів за ланцюговим методом будуть прийматися хибні господарські рішення, які будуть шкідливими для підприємства.

Якщо підприємство складається з кількох дільниць (цехів, філій, виробничих дільниць), розраховується вплив на загальну зміну рівня факторного показника структурних зрушень та змін рівня факторного показника на окремих дільницях підприємства. Тоді всі факторні показники виступають середніми величинами з рівнів показника на окремих дільницях підприємства і постають у вигляді таких економіко-математичних моделей (див.: формули 2.7, 2.8, 2.9):

$$\text{КНЕП} = \sum \text{ДЕП} * \text{КНЕП}, \quad (2.7)$$

$$\text{КЕВП} = \sum \text{ДВП} * \text{КЕВП}, \quad (2.8)$$

$$\text{ЗВКП} = \sum \text{ДПП} * \text{ЗВКП}. \quad (2.9)$$

У цих моделях КНЕП, КЕВП, ЗВКП – рівні відповідних факторних показників на окремих дільницях підприємства, ДЕП – частки дільниць у енергетичній потужності підприємства ($\text{ЕП} / \sum \text{ЕП}$), ДВП – частки дільниць у виробничій потужності підприємства ($\text{ВП} / \sum \text{ВП}$), ДПП – частки дільниць у загальному обсязі продукції підприємства. За моделями (2.7), (2.8), (2.9) розраховується вплив структурних зрушень та рівнів факторних показників на окремих дільницях підприємства на загальний рівень кожного факторного показника. У формулах (2.10), (2.11), (2.12) ці розрахунки

представлено на прикладі коефіцієнта навантаження енергетичної потужності (див.: формули 2.10, 2.11, 2.12):

$$\Delta \text{КНЕП}_{\text{ДЕП}} = \sum \Delta \text{ДЕП} * \text{КНЕП}_0, \quad (2.10)$$

$$\Delta \text{КНЕП}_{\text{КНЕП}} = \sum \Delta \text{КНЕП} * \text{ДЕП}_0, \quad (2.11)$$

$$\Delta \text{КНЕП}_{\text{ДОД}} = (\text{КНЕП}_1 - \text{КНЕП}_0) - (\Delta \text{КНЕП}_{\text{ДЕП}} + \Delta \text{КНЕП}_{\text{КНЕП}}). \quad (2.12)$$

На основі одержаних результатів, які з повною імовірністю ідентифікують вплив факторів на формування та зміну рівня електроємності продукції промислового підприємства, здійснюється поглиблене аналітичне дослідження економічних, соціальних, технічних, екологічних чинників, причин, умов, обставин, з якими пов'язані зміни рівнів факторів електроємності продукції промислового підприємства, відображених у її економіко-математичній моделі (2.1), (2.2), тобто здійснюється аналіз імовірного впливу на мультиплікативні, структурні та ділянкові первісні фактори електроємності продукції промислового підприємства. Взаємопов'язані напрями аналізу впливу на електроємність продукції промислового підприємства усіх факторів вказаних трьох видів представлено схематично на рис. 2.2.

Первісні (неформалізовані) фактори складають дуже широкий спектр умов та обставин, які можуть справляти вплив на рівень та динаміку електроємності продукції промислового підприємства. До таких факторів відносяться: ступінь прогресивності електроспоживаючого обладнання, яке застосовується на підприємстві; структура продукції, рівень кваліфікації кадрів, ступінь зношеності технологічного обладнання і т. ін. Вплив неформалізованих факторів може бути обчислений кількісно, та визначено, на який з формалізованих факторів справляє вплив даний неформалізований фактор.

Розрахунки впливу первісних факторів електроємності продукції підприємства або визначення напрямку їхнього впливу можуть бути базою для розробки заходів щодо визначення резервів зниження рівня електроємності продукції підприємства, а також базою для розробки заходів щодо стимулювання цього зниження електроємності продукції.

У третьому розділі монографії здійснюється практичне застосування запропонованого способу розрахунку впливу факторів на зміну рівня електроємності продукції промислового підприємства

та визначення організаційно-методичних основ для формування матеріальних та фінансових стимулів зниження електроємності продукції промислового підприємства.

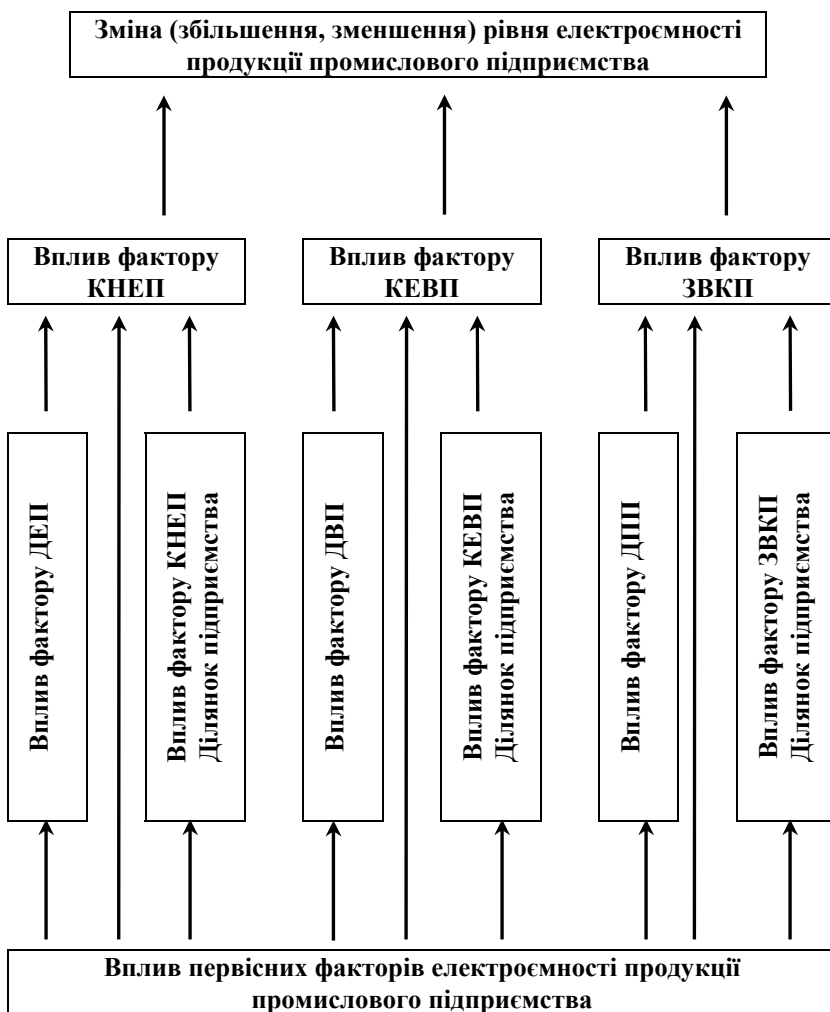


Рис. 2.2 Взаємозв'язок аналізу первісних, структурних та мультиплікативних факторів електроємності продукції промислового підприємства

Висновки до розділу 2

У другому розділі здійснено аналіз та обґрунтування теоретичних засад дослідження факторів та стимулів енергоємності продукції промислових підприємств та розроблено науково-методичні основи кількісної ідентифікації факторів енергоємності продукції промислових підприємств.

Виходячи з теоретичного уявлення, що комплекс питань з регулювання факторів енергоємності продукції промислового підприємства повинен включати також і проблеми забезпечення дієвості факторів, ми дійшли висновку, що механізмом рішення цього завдання є пофакторне стимулювання зниження енергоємності продукції промислового підприємства.

Проаналізувавши підходи вітчизняних та зарубіжних вчених до визначення поняття стимулювання, ми вважаємо, що сутність цієї економічної категорії полягає у спонуканні із застосуванням відповідних важелів (стимулів) учасників економічного, технічного, соціального, екологічного процесів для здійснення ними дій та заходів, які забезпечували б вигоду для тих, хто організує та реалізує стимулювання. Факторний аналіз та стимулювання в економіці взаємопов'язані та взаємообумовлюють один одного, тобто без стимулювання, побудованого на основі результатів факторного аналізу, сам по собі факторний аналіз економічних процесів, будучи недієздатним, постає логічно та організаційно незавершеним заходом.

Під факторами в економіці ми розуміємо рушійні сили, умови, обставини економічних явищ та процесів. Фактори та об'єкти їхнього впливу виступають у вигляді конкретних економічних показників: показники, що представляють фактори, мають назву факторних, а показник, на який направлена дія факторів, - результативним показником.

Електроємність продукції промислового підприємства – результативний показник, пов'язаний з широким спектром факторних показників, склад і сутність яких в залежності від економіко-математичних методів та моделей суттєво відрізняються. При цьому чітко прослідковується захоплення методом регресійно-кореляційного аналізу (РКА) всупереч важливих його недоліків порівняно з методом детермінованого факторного аналізу (ДФА). Річ

у тому, що розрахунки згідно РКА здійснюються на основі усереднених даних щодо групи підприємств, і кінцеві результати є можливими з певною імовірністю. Тому для кожного підприємства окремо розрахунки за РКА не будуть враховувати його індивідуальні особливості, тобто результати розрахунків не будуть відповідати реальному стану на підприємстві. А як було встановлено в результаті досліджень у першому розділі дисертації, динаміка електроємності продукції промислових підприємств відрізняється широкою різноманітністю особливостей.

Тому цілком слушно застосовувати метод ДФА, в якому немає зазначених недоліків, і який вкрай обмежено застосовується. Достатньо вказати, що для факторного аналізу енергоємності продукції підприємства він не застосовувався.

Є два різновиди методу ДФА: адитивний, коли економіко-математична модель базується за математичною дією додавання, і мультиплікативний, коли економіко-математична модель будується за математичною дією множення, тобто рівні факторних показників для визначення рівня результативного показника перемножуються.

Виходячи з економічно змістовних взаємозв'язків рівня електроємності продукції промислового підприємства з рівнями інших показників діяльності підприємства ми розробили трьохфакторну мультиплікативну детерміновану модель.

Розділ 3. Організаційно-економічні засади посилення впливу факторів та стимулів підвищення ефективності використання енергоресурсів на промислових підприємствах

3.1. Факторні складові динаміки енергоємності продукції промислових підприємств та шляхи посилення їх позитивного впливу

На основі методичних засад факторного аналізу зміни рівня енергоємності продукції промислового підприємства, розроблених у другому розділі монографії, в даному параграфі ми ставимо завдання провести факторний аналіз динаміки електроємності продукції 20 підприємств Одеської області, 16 з яких виробляють промислову продукцію, а 4 – надають вантажно-розвантажувальні послуги.

Половина з цих підприємств мають державну форму власності, а інші – приватну (колективну) форму власності. Але нами не виявлено у дослідженні, проведеному у першому розділі дисертації, зв'язку між динамікою електроємності продукції (далі ЕП) підприємств та формою власності. У дослідженні проведеному на базі 45 підприємств Донецької області донецькими вченими Швець І.Б. та Захаровою О.В., такий зв'язок був виявлений. 25% з 45 досліджених підприємств мають державну форму власності, а 75% - колективну. Дослідниками було встановлено, що середня ЕП на колективних підприємствах більш ніж на 40% вище, ніж на державних [72, с.70]. На досліджених 20 підприємствах Одеської області рівень ЕП та напрям його динаміки не мають чіткої залежності від типу власності підприємства.

Відзначені 20 підприємств Одеської області було згруповано у 6 груп в залежності від комбінування темпів динаміки обсягу виробництва продукції та обсягу електроспоживання:

- 1) при зростанні обсягів виробництва спостерігається зниження обсягів електроспоживання;
- 2) зростання обсягів виробництва та повільніше зростання обсягів електроспоживання;
- 3) зростання обсягів виробництва та випереджаюче зростання обсягів електроспоживання;

- 4) спад обсягів виробництва і випереджаючий спад обсягів електроспоживання;
- 5) спад обсягів виробництва і повільніший спад обсягів електроспоживання;
- 6) спад обсягів виробництва та зростання обсягів електроспоживання.

У першу групу підприємств увійшли ДП „Україна” (Одеський судноремонтний завод), ЗАТ „Стальметиз”, ВАТ „Одеський завод поршневих кілець”. У таблиці 3.1 наведено розрахунок факторного впливу на динаміку ЕП державного підприємства „Україна”, Одеський судноремонтний завод” за 1998-2003 роки. ЕП ДП „Україна”, Одеський судноремонтний завод щорічно послідовно зменшувалась з 2,07 до 0,87 кВт.год/грн.

У результаті проведення факторного аналізу ЕП підприємств 1 групи з використанням мультиплікативної моделі, запропонованої нами у другому розділі монографії, нами були отримані наступні результати по окремим підприємствам.

Окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства. Так коефіцієнт навантаження енергетичної потужності підприємства (далі КНЕП) щорічно збільшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Але якщо у 1998-2000 роках цей вплив постійно збільшувався (від 0,45 до 1,18 кВт.год/грн), то у 2001-2003 роках намітилася тенденція до щорічного зменшення впливу КНЕП на рівень ЕП (з 1,18 до 0,72 кВт.год/грн). Це свідчить про те, що, незважаючи на негативний вплив даного фактора на зміну ЕП відносно рівня 1997 року, намітилася позитивна тенденція до зміни впливу КНЕП, що призводить до щорічного зменшення ЕП починаючи з 2001 року.

Другий показник мультиплікативної моделі – коефіцієнт енергонавантаження виробничої потужності (далі КЕВП) – за аналізуємий період змінив характер свого впливу на ЕП судноремонтного заводу. У 1998-1999 роках КЕВП підприємства збільшився (з 0,583 кВт/тис.грн у 1997 році до 1,050 і 0,654 кВт/тис.грн у 1998 і 1999 роках), що призвело до зростання ЕП за рахунок аналізованого фактора на 1,658 і 0,251 кВт.год/грн. Починаючи з 2000 року, КЕВП підприємства почав зменшуватись у порівнянні з рівнем 1997 року, що відповідно призводило до зменшення рівня ЕП в розмірі від 327 до 94 кВт-год/ тис.грн за рік. Але необхідно зазначити, що у 2002-2003 роках відбулось збільшення показника КЕВП заводу порівняно з рівнем 2001 року,

що свідчить про негативну тенденцію зміни даного показника. Якщо на підприємстві не відбудеться якісних змін у співвідношенні енергетична потужність / виробнича потужність, вже з 2004 року КЕВП може перевищити рівень 1997 року.

Таблиця 3.1

Розрахунок факторного впливу на динаміку електроємності продукції ДП „Україна”, Одеський судноремонтний завод

	Роки						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	2	3	4	5	6	7	8
Споживання електроенергії, млн. кВт-год	13,0	15,4	12,0	13,4	12,9	13,1	13,0
Енергетична потужність, тис.кВт	19,00	18,50	12,65	12,50	12,50	12,74	14,10
Обсяг виробництва, млн.грн. в цінах 1997 року	6,3	8,5	9,2	11,0	12,3	13,4	14,9
Виробнича потужність, млн. грн. в цінах 1997 року	32,6	17,6	19,4	23,2	25,5	23,7	25,4
ЕП, кВт.год/грн.	2,07	1,81	1,30	1,22	1,06	0,98	0,87
КНЕП, кВт.год/кВт	684,1	832,3	947,9	1075,3	1035,3	1028,3	920,9
КЕВП, кВт/тис.грн.	0,583	1,050	0,654	0,539	0,490	0,537	0,556
ЗВКП, грн./грн.	5,18	2,07	2,10	2,11	2,08	1,78	1,70
Зміна ЕП, кВт.год/грн. відносно рівня 1997 року		-0,26	-0,76	-0,85	-1,01	-1,08	-1,19
Зміна ЕП за рахунок факторів (кВт.год/грн).:							
- зміни КНЕП		0,448	0,797	1,181	1,060	1,039	0,715
- зміни КЕВП		1,658	0,251	-0,155	-0,327	-0,162	-0,094
- зміни ЗВКП		-1,240	-1,228	-1,226	-1,237	-1,357	-1,386
- сумісного впливу факторів		-1,120	-0,584	-0,645	-0,507	-0,605	-0,427

Третій показник – зворотний показник використання виробничої потужності (далі ЗВКП) – змінювався найбільш стабільно і постійно зменшував рівень ЕП підприємства. ЕП „України” зменшувалась за рахунок цього фактору на величину від 1,226 кВт.год/грн у 2000 році до 1,386 кВт.год/грн у 2003 році. Що свідчить про позитивний вплив цього фактору.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП судноремонтного заводу „Україна” зменшувалась протягом 1998-2002 років в розмірі від 1,12 до 0,349 кВт.год/грн, а у 2003 році збільшилась на 0,336 кВт.год/грн.

ЕП ВАТ „Одеський завод поршневих кілець” збільшилась у 1998 році на 1,04 кВт.год/грн після чого до 2003 року відбувалось зменшення ЕП від рівня 1998 року. Це зменшення було послідовним крім 2002 року, коли відбулось збільшення рівня ЕП в порівнянні з попереднім роком.

Окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства. КНЕП крім 1998 року щорічно зменшував рівень ЕП в порівнянні з рівнем 1997 року. Але при цьому необхідно відмітити зовсім незначний вплив цього фактора. Зміна КНЕП підприємства призводила до зміни ЕП в розмірі від +0,038 кВт.год/грн у 1998 році до -0,086 кВт.год/грн у 2000 році, що говорить про відносну стабільність цього фактора.

Другий показник мультиплікативної моделі за аналізуючий період не змінював характер свого впливу на ЕП заводу. КЕВП підприємства постійно перевищував рівень 1997 року (0,22 кВт/тис.грн) і складав біля 0,3 кВт/тис.грн., що призводило до постійного підвищення рівня ЕП в порівнянні з рівнем 1997 року, в розмірі від 0,229 кВт.год/грн у 2001 році до 0,346 кВт.год/грн у 1999 році.

Третій фактор – ЗВКП – змінювався, також як і попередній, стабільно і постійно зменшував рівень ЕП підприємства відносно рівня 1997 року. ЕП заводу поршневих кілець зменшувалась за рахунок цього фактору на величину від 0,079 кВт.год/грн у 1998 році до 0,369 кВт.год/грн у 2001 році. Саме завдяки зменшенню ЗВКП, або, іншими словами, збільшенню коефіцієнта використання виробничої потужності, на підприємстві з 2000 року відбувалось зменшення рівня ЕП.

З 1998 і до 2001 року включно за рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП заводу зменшувалась але незначно (від 0,017 кВт.год/грн у 1998 році до 0,110 кВт.год/грн у 2002 році).

ЕП ЗАТ „Стальметиз” протягом 1997-2003 років зменшилася з 1,43 до 0,31 кВт.год/грн виробленої продукції у цінах 1997 року. Таке зменшення відбувалося майже поступово, за винятком 1998 року, коли відбулось різке збільшення рівня ЕП підприємства до рівня 2,05 кВт.год/грн.

Результати факторного аналізу, проведеного нами з використанням економіко-математичної моделі наведеної в попередньому розділі, свідчать про наступний вплив окремих факторів на зміну показника ЕП ЗАТ „Стальметиз”. КНЕП постійно зменшував рівень ЕП в розмірі від 0,12 кВт.год/грн у 1998 році до 0,52 кВт.год/грн у 2001 році. Лише у 2000 році відбулось зовсім незначне збільшення ЕП за рахунок впливу КНЕП на 0,06 кВт.год/грн.

КЕВП змінив характер свого впливу на рівень ЕП ЗАТ „Стальметиз”. Так, у 1998-1999 роках цей показник збільшував рівень ЕП на 0,19 і 0,06 кВт.год/грн відповідно, але починаючи з 2000 року даний фактор постійно зменшував ЕП. За період 2000-2003 років ЕП зменшувалась за рахунок другого фактору в розмірі від 0,24 до 0,37 кВт.год/грн. Максимальне зниження відбулося саме у 2003 році, що підтверджує позитивну динаміку зміни цього показника.

ЗВКП найбільше впливав на динаміку ЕП підприємства. Щороку, крім 1999, саме використання виробничої потужності мало найбільший вплив серед інших факторів. Також необхідно відмітити, що саме зміна характеру динаміки ЗВКП призвела до зміни характеру динаміки ЕП підприємства ЗАТ „Стальметиз”. А саме, у 1998 році даний фактор збільшив ЕП на 0,54 кВт.год/грн, що й визначило загальне зростання ЕП на 0,61 кВт.год/грн, а вже з 1999 року щорічно відбувалося зменшення ЕП в першу чергу за рахунок третього фактору мультиплікативної моделі, який зменшував ЕП в розмірі від 0,2 до 0,83 кВт.год/грн.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП постійно збільшувалася в розмірі від 0,004 кВт.год/грн у 1998 році до 0,51 кВт.год/грн у 2003 році.

У другу групу увійшли: ДП „Біостимулятор”, ДП „Іллічівський морський торговий порт”, ДП „Морський торговий порт „Южний”, ДП „Одеський припортовий завод”, ВАТ „Одеський олійножировий комбінат”. Приклад розрахунку впливу факторів на динаміку ЕП підприємства наведено у таблиці 3.2 щодо ДП „Біостимулятор”.

Таблиця 3.2

**Розрахунок факторного впливу на динаміку
електроємності продукції ДП „Біостимулятор”**

	Роки						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	2	3	4	5	6	7	8
Споживання енергії, тис. кВт-год	2854	2814	2637	2897	3923	3664	3921
Енергетична потужність, тис.кВт	6,38	6,25	6,10	6,09	6,19	6,34	6,58
Обсяг виробництва, млн.грн. в цінах 1997 року	15,5	12,5	18,9	20,5	47,7	37,3	34,0
Виробнича потужність, млн. грн. в цінах 1997 року	45,5	44,7	67,5	45,5	54,9	63,1	52,3
ЕП, кВт.год/грн.	0,185	0,225	0,139	0,141	0,082	0,098	0,115
КНЕП, кВт.год/кВт	447,2	450,1	432,6	475,7	634	578	595,9
КЕВП, кВт/тис.грн.	0,14	0,14	0,09	0,134	0,113	0,1	0,126
ЗВКП, грн./грн.	2,94	3,57	3,57	2,22	1,15	1,69	1,54
Зміна ЕП, кВт.год/грн. відносно рівня 1997 року		0,040	-0,045	-0,043	-0,103	-0,086	-0,069
Зміна ЕП за рахунок факторів (кВт.год/грн).:							
- зміни КНЕП		0,0012	-0,0060	0,0118	0,0771	0,0540	0,0614
- зміни КЕВП		-0,0008	-0,0659	-0,0088	-0,0364	-0,0526	-0,0193
- зміни ЗВКП		0,0396	0,0396	-0,0451	-0,1125	-0,0782	-0,0881
- сумісного впливу факторів		0,0001	-0,0128	-0,0012	-0,0307	-0,0094	-0,0234

ЕП ДП “Біостимулятор” за період з 1997 по 2003 роки щорічно кардинально змінювалась. У 1998 році ЕП зросла на 22%, після чого у 1999 році вона зменшилася на 38% порівняно з попереднім роком. Подібні зміни відбувались на підприємстві і у наступні роки. При цьому окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства.

Так КНЕП підприємства щорічно (крім 1999 року) збільшував рівень ЕП ДП “Біостимулятор” порівняно з рівнем 1997 року в розмірі від 0,0012 кВт.год/грн у 1998 році до 0,0614 кВт.год/грн у 2003 році. Причому найбільше зростання КНЕП відбулось у 2001 році коли він зріс порівняно з рівнем 1997 року на 42%.

Другий показник мультиплікативної моделі – КЕВП – за аналізованого періоду постійно впливав на зменшення рівня ЕП порівняно з рівнем 1997 року. За рахунок цього фактору мультиплікативної моделі ЕП ДП “Біостимулятор” зменшувалась в розмірі від 0,0008 кВт.год/грн у 1998 році до 0,659 кВт.год/грн у 1999 році порівняно з рівнем 1997 року. Але після найбільшого зменшення КЕВП у 1999 році відбулося його збільшення у 2000 році на 49% порівняно з 1998 роком. Після чого тенденція зміни рівня КЕВП ще кілька раз змінювалася, що свідчить про відсутність позитивної тенденції в змінах даного показника.

Третій показник – ЗВКП – змінив характер свого впливу на рівень кінцевого показника. Енергоємність продукції в 1998-1999 роках за рахунок зміни ЗВКП збільшилася на 0,0396 кВт.год/грн, а у 2000-2003 роках зменшувалася в межах від 0,0451 кВт.год/грн у 2000 році до 0,1125 кВт.год/грн у 2001 році.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП аналізованого підприємства у 1998 році майже не змінилась (+0,0001 кВт.год/грн), а у 1999-2002 роках зменшувалась (до 0,0234 кВт.год/грн у 2003 році).

ЕП ДП „Іллічівський морський торговий порт” кілька разів змінювала направленість своєї динаміки, вона двічі у 1998 та 2000 роках збільшувалась на 0,006 та 0,026 кВт.год/грн відповідно, а у 1999 та 2001-2003 роках зменшувалася від 0,001 до 0,031 кВт.год/грн. Причому зменшення ЕП в розмірі 0,001 кВт.год/грн відбулось у 2003 році, що говорить про те, що за шість років ЕП ДП „Іллічівський морський торговий порт” практично не змінилась.

Окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства. Так КНЕП підприємства щорічно збільшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Але вплив цього фактору на ЕП попереднього року щорічно мав якісно різний характер. У 1999 році в порівняно з 1998 роком збільшував ЕП, так само як і 2001 та 2003 роках порівняно з 2000 та 2002 роками відповідно. І навпаки, у 2000 та 2002 роках даний фактор зменшував рівень ЕП порівняно з 1999 та 2001 роками відповідно. Це свідчить про те, що, незважаючи на негативний вплив даного фактора на зміну

ЕП ДП „Іллічівський морський торговий порт” відносно рівня 1997 року, немає чіткої негативної динаміки зміни цього фактору.

Другий показник мультиплікативної моделі – КЕВП – за аналізуемий період змінив характер свого впливу на ЕП. У 1998 році КЕВП підприємства збільшився (з 0,071 кВт/тис.грн у 1997 році до 0,073 кВт/тис.грн у 1998 році), що призвело до зростання ЕП за рахунок аналізуемого фактора на 0,0022 кВт.год/грн. Починаючи з 1999 року, КЕВП підприємства почав зменшуватись порівняно з рівнем 1997 року, що відповідно призводило до зменшення рівня ЕП в розмірі від 1 до 24 кВт-год/ тис.грн. Але необхідно зазначити, що у 2002-2003 роках відбулося збільшення показника КЕВП порівняно з рівнем 2001 року, що свідчить про негативну тенденцію зміни даного показника. Це говорить про підвищення рівня забезпеченості виробничих потужностей енергетичними потужностями.

Третій показник (ЗВКП) змінювався найбільш стабільно і постійно зменшував рівень ЕП підприємства. ЕП ДП „Іллічівський морський торговий порт” зменшувалася за рахунок цього фактору на величину від 0,003 кВт.год/грн у 2000 році до 0,031 кВт.год/грн у 2001 році. Також необхідно відмітити, що саме використання виробничої потужності постійно є фактором, який найбільшою мірою знижує ЕП підприємства порівняно з іншими. Але необхідно зазначити, що у 2002-2003 роках відбулося збільшення показника ЗВКП порівняно з рівнем 2001 року, що свідчить про негативну тенденцію зміни даного показника, як і попереднього, в останні роки.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП порту зменшувалась протягом всього періоду в розмірі від 0,1 до 0,9 кВт.год/тис.грн відповідно у 1998 та 1999 роках.

ЕП ДП „Одеський припортовий завод” перебільшувала рівень 1997 року (0,66 кВт.год/грн) у 1998, 1999, 2000, 2002 роках в розмірі від 0,06 до 0,11 кВт.год/грн. У той же час у 2001 та 2003 роках відбулося зменшення рівня ЕП заводу порівняно з рівнем 1997 року на 76 та 34 кВт.год/тис.грн відповідно.

Окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства. КНЕП підприємства щорічно збільшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Зростання КНЕП підприємства призводило до зростання ЕП в розмірі від 0,1 кВт.год/грн у 1998 році до 0,21 кВт.год/грн у 2003 році. Про відносну стабільність негативного впливу цього фактора говорить те, що він збільшувався поступово з року в рік (крім 2000 року).

Другий показник мультиплікативної моделі за аналізований період також, як і попередній фактор, не змінював характер свого впливу на ЕП заводу. Але, на відміну від КНЕП, КЕВП підприємства постійно зменшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Таке зменшення у 1998-2001 роки відбувалося поступово, від 0,07 кВт/грн у 1998 році до 0,16 кВт/грн. у 2001 році. Але у 2002 році відбулось збільшення КЕВП підприємства з 0,46 у 2001 році до 0,52 кВт.год/тис.грн. Незважаючи на те, що у 2003 році знову відбулося зменшення рівня цього фактору порівняно з попереднім роком до рівня 47 кВт.год/тис.грн, на нашу думку, не можна говорити про наявність стійкої тенденції зменшення цього фактору і, відповідно, в цілому ЕП.

Третій фактор, – ЗВКП – на відміну від попередніх двох, змінив характер свого впливу на рівень ЕП ДП „Одеський припортовий завод”. ЕП заводу збільшувалась за рахунок цього фактору у 1998-2000 та 2002 роках на величину від 0,006 кВт.год/грн у 1999 році до 0,038 кВт.год/грн у 2002 році. При цьому у 2001 та 2003 роках відбулось зменшення рівня ЗВКП, іншими словами відбулось підвищення коефіцієнту використання виробничої потужності, що й призвело до зменшення ЕП на 0,06 та 0,04 кВт.год/грн відповідно. Таким чином, через щорічну зміну обсягів виробництва, як в один бік, так і в другий, на підприємстві відсутня стійка тенденція до зміни і коефіцієнту використання виробничої потужності, і ЕП.

За період з 1997 по 2003 роки за рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП заводу зменшувалась (від 0,009 кВт.год/грн у 1998 році до 0,047 кВт.год/грн у 2003 році).

ЕП ДП „Морський торговий порт „Южний” протягом 1997-2003 років постійно зменшувалася з 0,14 до 0,11 кВт.год/грн. Єдиним винятком є 2000 рік, коли ЕП перевищила рівень 1997 року і склала 0,14 кВт.год/грн.

Результати факторного аналізу, проведеного нами з використанням економіко-математичної моделі наведеної в попередньому розділі, свідчать про наступний вплив окремих факторів на зміну показника ЕП ДП „Морський торговий порт „Южний”. КНЕП підприємства постійно збільшував рівень ЕП в розмірі від 1,6 кВт.год/тис.грн у 1998 році до 33,9 кВт.год/тис.грн у 2002 році. КНЕП підприємства був єдиним і головним фактором, який постійно підвищував рівень ЕП.

КЕВП також як і попередній фактор не змінював напряму свого впливу на рівень ЕП ДП „Морський торговий порт „Южний”. Але, на відміну від попереднього фактору, КЕВП постійно зменшував ЕП і був єдиним і головним фактором, який визначав загальне зменшення рівня ЕП підприємства. Так, у 1998-2001 роках цей показник поступово зменшував рівень ЕП від 0,005 до 0,038 кВт.год/грн у порівнянні з рівнем 1997 року. У 2002 та 2003 роках відбулося дещо менше зменшення ЕП за рахунок другого фактору на 0,037 та 0,03 кВт.год/грн відповідно у порівнянні з рівнем 1997 року.

Третій фактор – ЗВКП – був єдиним фактором, який змінював характер свого впливу на рівень результативного показника – ЕП. Проте, це відбулось лише раз у 2000 році, коли ЗВКП збільшився у порівнянні з рівнем 1997 року на 0,17 грн/грн. В інші роки аналізованого періоду відбувалось підвищення коефіцієнту використання виробничої потужності на ДП „Морський торговий порт „Южний” порівняно з рівнем 1997 року. Це, відповідно, призводило до зменшення рівня ЕП за рахунок цього фактору в розмірі від 0,002 до 0,018 кВт.год/грн.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП змінювалась в незначній мірі, від +0,0004 кВт.год/грн у 2001 році до -0,0076 кВт.год/грн у 2002 році.

ЕП ВАТ „Одеський олійножировий комбінат” за період з 1997 по 2003 роки постійно, послідовно зменшувалась з 0,43 до 0,13 кВт.год/грн. В результаті зменшення ЕП у 2003 році склало 70% від рівня 1997 року.

Однак окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства. Так КНЕП підприємства щорічно, поступово збільшував рівень ЕП в порівнянні з рівнем 1997 року. Від 0,12 до 0,47 кВт.год/грн, що було пов'язано зі значним збільшенням обсягів споживання електроенергії на підприємстві у вказані роки. Необхідно відмітити, що КНЕП підприємства був єдиним серед всіх факторів ЕП, який підвищував рівень результативного показника.

Другий показник мультиплікативної моделі – КЕВП – за аналізуемий період також не змінював характер свого впливу на ЕП ВАТ „Одеський олійножировий комбінат” і щорічно, послідовно зменшував її рівень в порівнянні з рівнем 1997 року від 0,05 до 0,33 кВт.год/грн. Що свідчить про наявність чіткої тенденції до зменшення рівня цього показника і рівня ЕП під впливом даного фактору.

ЗВКП змінювався найменш стабільно і постійно, хоча і зменшував рівень ЕП підприємства в порівнянні з 1997 роком. За результатами проведеного нами факторного аналізу ЕП ВАТ „Одеський олійножировий комбінат” було виявлено, що ЗВКП хоча і зменшувався в порівнянні з рівнем 1997 року (2,2), але досяг свого найменшого розміру у 1999 році (1,2), після чого відбулося деяке збільшення рівня цього факторного показника від 1,26 у 2000 році до 1,35 у 2003 році. Це пов'язано з перевищенням темпів збільшення виробничої потужності над темпами збільшення обсягів виробництва на комбінаті в останні три роки.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП порту зменшувалась протягом всього періоду в розмірі від 0,0013 до 0,2722 кВт.год/грн відповідно у 1999 та 2003 роках.

До третьої групи ввійшли підприємства: ВАТ „Гемопласт”, ВАТ „Експериментальний завод ячеїстих бетонів і виробів”, ЗАТ „Одеса-кондитер”, КВТП „Віра”, ВАТ „Іллічівський завод ЗБК”, ДП „Ізмаїльський морський торговий порт”, Приклад розрахунку щодо підприємства цієї групи наведено у табл. 3.3.

ЕП ЗАТ „Гемопласт” у 1998-2002 роки була меншою ніж у 1997 році на 0,02-0,065 кВт.год/грн. Тільки у 2003 році відбулося збільшення рівня ЕП підприємства в порівнянні з 1997 роком на 0,04 кВт.год/грн. Тобто загальна зміна рівня ЕП коливалась в межах 10-15% відносно рівня 1997 року. Але зміни рівня ЕП ЗАТ „Гемопласт” під впливом окремих факторів, які входять в мультиплікативну модель, були значно більшими.

Так КНЕП підприємства щорічно поступово (крім 2000 року коли відбулося зменшення КНЕП у порівнянні з рівнем 1999 року) збільшував рівень ЕП в порівнянні з рівнем 1997 року, від 0,11 до 0,287 кВт.год/грн за рік. Це говорить про існування загрозливої тенденції до збільшення рівня ЕП за рахунок цього фактору.

Другий показник мультиплікативної моделі – КЕВП – за аналізуемий період також не змінював характер свого впливу на ЕП заводу. КЕВП підприємства постійно перевищував рівень 1997 року, що призводило до постійного підвищення рівня ЕП, в розмірі від 0,061 кВт.год/грн у 1998 році до 0,329 кВт.год/грн у 2003 році. На відміну від першого фактора, підвищення рівня КЕВП не відбувалось поступово, а саме у 2001 і 2002 роках відбувалось зменшення рівня КЕВП в порівнянні з попереднім роком. Але вплив цього фактора на ЕП ЗАТ „Гемопласт”, можна вважати вирішальним, тому що, поперше, він є найбільшим, по-друге, різке підвищення цього

показника у 2003 році стало головною причиною збільшення рівня ЕП у 2003 році в порівнянні з рівнем 1997 року.

Таблиця 3.3

Розрахунок факторного впливу на динаміку електроємності продукції ЗАТ „Гемопласт”

	Роки						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	2	3	4	5	6	7	8
Споживання енергії, млн. кВт-год	11,0	13,6	15,6	15,2	15,5	16,9	17,5
Енергетична потужність, тис.кВт	11,60	11,75	11,75	11,69	11,62	11,69	11,70
Обсяг виробництва, млн.грн. в цінах 1997 року	22,1	28,4	35,3	32,2	33,5	39,1	32,5
Виробнича потужність, млн. грн. в цінах 1997 року	64,4	58,1	50,3	40,2	47,7	48,9	39,1
ЕП, кВт.год/грн.	0,498	0,479	0,441	0,474	0,462	0,433	0,539
КНЕП, кВт.год/кВт	947,8	1158	1325	1303	1334	1447	1494
КЕВП, кВт/тис.грн.	0,180	0,202	0,234	0,291	0,244	0,239	0,299
ЗВКП, грн./грн.	2,92	2,04	1,42	1,25	1,42	1,25	1,20
Зміна ЕП, кВт.год/грн. відносно рівня 1997 року		-0,02	-0,06	-0,025	-0,036	-0,065	0,040
Зміна ЕП за рахунок факторів (кВт.год/грн).:							
- зміни КНЕП		0,110	0,198	0,187	0,203	0,263	0,287
- КЕВП		0,061	0,147	0,306	0,175	0,163	0,329
- зміни ЗВКП		-0,149	-0,255	-0,285	-0,255	-0,285	-0,292
- сумісного впливу факторів		-0,042	-0,148	-0,233	-0,159	-0,206	-0,283

Третій фактор – ЗВКП – є єдиним з трьох факторів, який впливав на зміну рівня ЕП в бік її зменшення. Причому цей вплив був дуже стабільним. За період з 1999 року по 2003 рік ЕП під

впливом ЗВКП зменшувалася в межах 0,26-0,29 кВт.год/грн. Що з одного боку говорить про позитивний вплив цього показника на рівень кінцевого в порівнянні з рівнем 1997 року, але з іншого, про відсутність у 1999-2003 роки суттєвих змін ЗВКП в порівнянні з попереднім роком.

Дуже важливим на ЗАТ „Гемопласт” був сумісний вплив всіх факторів на ЕП. За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП щорічно поступово (крім 2001 року) зменшувалася в розмірі від 0,042 кВт.год/грн у 1998 році до 0,283 кВт.год/грн у 2003 році.

ЕП ВАТ “Експериментальний завод ячеїстих бетонів і виробів” у 1998-2003 роки постійно змінювалася у порівнянні з рівнем 1997 року. Особливістю цих змін було те, що ці шість років ЕП коливалася від 0,55 кВт.год/грн у 2000 році до 1,33 кВт.год/грн у 2002 році, що призводило до змін ЕП в порівнянні з рівнем 1997 року в межах від -45% до +30%.

Далі ми проаналізуємо які фактори вплинули на такі кардинальні зміни ЕП. КНЕП підприємства щорічно збільшував рівень ЕП (крім 1999 року) в розмірі від 0,034 кВт.год/грн у 1998 році до 1,329 кВт.год/грн у 2003 році. Таким чином, КНЕП був головним чинником який призводив до збільшення рівня ЕП заводу. Але різка зміна рівня ЕП з року в рік залежала, в першу чергу, від зміни другого показника мультиплікативної моделі.

КЕВП змінювався ідентично до зміни рівня ЕП. Тобто, в той рік в якому відбувалося збільшення або зменшення рівня КЕВП порівняно з попереднім роком, в тому ж році існувала ідентична тенденція в зміні ЕП. При цьому зміна рівня ЕП коливалася в межах від -0,375 кВт.год/грн у 2000 році до +0,367 кВт.год/грн у 2002 році, що також співпадає за часом з піками змін ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Таке співпадіння тенденцій зміни показників говорить про тісний взаємозв'язок між ними.

Третій фактор – ЗВКП – постійно, практично поступово (крім 2002 року коли відбулось збільшення показника на 0,02 в порівнянні з рівнем 2001 року), зменшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Причому цей вплив, на відміну від перших двох показників, був досить стабільним. Від -0,159 кВт.год/грн у 1998 році до -0,393 кВт.год/грн у 2003 році.

Дуже важливим, особливо в останні два роки, на даному підприємстві був сумісний вплив всіх факторів на рівень ЕП. За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП щорічно зменшувалася в

розмірі від 0,001 кВт.год/грн у 1998 році до 0,317 кВт.год/грн у 2002 році і 0,225 кВт.год/грн у 2003 році.

ЕП ЗАТ „Одеса-кондитер” протягом 1997-2003 років підвищилася з 0,16 до 0,17 кВт.год/грн виробленої продукції у цінах 1997 року. Але в середині цього періоду у 1999-2000 роки відбувалось значно відчутніше зростання ЕП акціонерного товариства. Так, у 1999 році енергоємність підвищилась до 0,38, а у 2000 році до 0,42 кВт.год/грн, тобто склала 238 та 263% від рівня 1997 року. Такі значні зміни в рівні ЕП були обумовлені значними змінами факторів ЕП.

Результати факторного аналізу, проведеного нами з використанням економіко-математичної моделі наведеної в попередньому розділі, свідчать про наступний вплив окремих факторів на зміну показника ЕП ЗАТ „Одеса-кондитер”. КНЕП підприємства постійно підвищував рівень ЕП в розмірі від 0,011 кВт.год/грн у 1999 році до 0,054 кВт.год/грн у 2000 році. Слід відзначити, що починаючи з 2001 року відбувалося щорічне зменшення рівня КНЕП в порівнянні з рівнем 2000 року, від 1375 кВт.год/кВт у 2000 році до 1241 кВт.год/кВт у 2003 році.

КЕВП змінив характер свого впливу на рівень ЕП ЗАТ „Одеса-кондитер”. Так, у 1998-2000 роках цей показник збільшував рівень ЕП в розмірі від 0,012 до 0,015 кВт.год/грн, але починаючи з 2001 року даний фактор постійно зменшував ЕП. За період 2001-2003 років ЕП зменшувалась за рахунок другого фактору в розмірі від 0,013 до 0,033 кВт.год/грн.

Третій фактор – ЗВКП – також змінив характер свого впливу на результативний показник. У 1998-2000 роки ЗВКП був основним чинником підвищення ЕП підприємства, збільшуючи її рівень на 0,02-0,16 кВт.год/грн. Саме завдяки змінам у використанні виробничих потужностей, на підприємстві з 2001 року відбулося різке зменшення рівня ЕП порівняно з рівнем 1998-1999 років. У 2001-2003 роки даний показник вже зменшував рівень ЕП на 0,01-0,05 кВт.год/грн.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП ЗАТ „Одеса-кондитер” збільшувалась у 1998-2000 роки в розмірі від 0,005 до 0,06 кВт.год/грн, а у 2001-2003 роки вже зменшувалась на 0,003-0,011 кВт.год/грн.

ЕП КВТП “Віра” у 1998-2003 роки постійно була більшою за рівень 1997 року. Якщо у 1997 році ЕП складала 0,84 кВт.год/грн, то вже у 1998 вона сягнула 1,19 кВт.год/грн, а 2001 року досягла свого

максимуму – 1,37 кВт.год/грн, після чого до 2003 року зменшилась до 1,13 кВт.год/грн.

КНЕП підприємства щорічно збільшував рівень ЕП в розмірі від 0,69 кВт.год/грн у 2000 році до 1,30 кВт.год/грн у 2003 році. Таким чином, КНЕП був головним чинником який призводив до збільшення рівня ЕП КВТП “Віра”.

Другий показник мультиплікативної моделі – КЕВП – був єдиним показником, який змінив характер свого впливу на результативний показник. В період з 1998 по 2002 рік даний показник збільшував ЕП підприємства в порівнянні з рівнем 1997 року в розмірі від 0,008 до 0,018 кВт.год/грн, а в 2003 році позитивно вплинув і зменшив ЕП на 0,003 кВт.год/грн. Також можна відмітити, що КЕВП “Віра” був найменш впливовим в порівнянні з іншими показниками економіко-математичної моделі.

ЗВКП постійно зменшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Причому, після різкого зниження ЗВКП у 1998 році більше ніж на 40% до 4,63, до 2000 року відбувалось його поступове збільшення до 5,02 потім знову відбувся злам тенденції зміни показника і до 2003 року відбувалось його зменшення до 4,18. Все це призвело до зменшення у 2003 році рівня ЕП за рахунок даного фактору на 0,4 кВт.год/грн. В цілому слід зазначити, що саме зворотний показник використання виробничої потужності був єдиним і головним фактором, який впливав на ЕП КВТП “Віра” в напрямі її зменшення. Дуже важливим, особливо в останні два роки, на даному підприємстві був сумісний вплив всіх факторів на рівень ЕП.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП щорічно зменшувалася в розмірі від 0,19 кВт.год/грн у 2001 році до 0,62 кВт.год/грн у 2003 році.

ЕП ВАТ „Іллічівський завод ЗБК” у 1998-2003 роки постійно перебільшувала рівень 1997 року (0,25 кВт.год/грн) двічі досягнув свого максимуму у 1999 та 2001 роках (0,37 кВт.год/грн). Окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства, хоча у 1998-1999 роках всі фактори впливали на підвищення рівня ЕП заводу.

КНЕП підприємства щорічно збільшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Зростання КНЕП призводило до зростання ЕП в розмірі від 0,008 кВт.год/грн у 1999 році до 0,437 кВт.год/грн у 2003 році. Даний фактор був головним фактором, який

визначав загальне збільшення рівня ЕП продукції ВАТ „Іллічівський завод ЗБК”.

КЕВП за аналізований період також, як і попередній фактор, не змінював характер свого впливу на ЕП заводу і постійно збільшував результативний показник. Але, на відміну від КЕВП, це збільшення було не таким суттєвим, від 0,0012 до 0,0145 кВт.год/грн, що значно поступається впливу першого фактора.

Третій фактор, – ЗВКП – на відміну від попередніх двох, змінив характер свого впливу на рівень ЕП ВАТ „Іллічівський завод ЗБК”. ЕП заводу збільшувалась за рахунок цього фактору у 1998-1999 роках на величину 0,045 та 0,09 кВт.год/грн відповідно. Після чого у 2000-2003 роках відбувалося поступове щорічне зменшення ЕП за рахунок впливу даного фактору, в розмірі від 0,088 до 0,13 кВт.год/грн.

Вплив сумісної дії всіх факторів відігравав важливу роль у зміні ЕП ВАТ „Іллічівський завод ЗБК”. У 1998-1999 роки відбувалось збільшення ЕП за рахунок сумісного впливу всіх факторів в розмірі 0,0037 та 0,0088 кВт.год/грн відповідно. А починаючи з 2000 року, за рахунок сумісної дії всіх факторів відбувалось найбільше зниження ЕП заводу від 0,098 кВт.год/грн у 2000 році до 0,229 кВт.год/грн у 2003 році.

ЕП ДП „Ізмаїльський морський торговий порт” кілька раз змінювала направленість своєї динаміки, вона двічі у 1998 та 2001 роках зменшувалась на 0,0013 та 0,1613 кВт.год/грн відповідно, а у 1999-2000 та 2002-2003 роках збільшувалась від 0,021 до 0,173 кВт.год/грн.

Окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства. Так КНЕП щорічно (крім 2001 року) збільшував рівень ЕП в порівнянні з рівнем 1997 року. Причому даний коефіцієнт з року в рік підвищувався (за винятком 2001 року) від 436 кВт.год/кВт у 1997 році до 810 кВт.год/кВт.

Другий показник мультиплікативної моделі – КЕВП – за аналізуемий період також кілька раз змінив характер свого впливу на ЕП підприємства. У 1998 та 2000 роках КЕВП підприємства збільшував ЕП на 0,0042 кВт.год/грн та 0,0113 кВт.год/грн відповідно у 1998 році), що призвело до зростання ЕП за рахунок аналізуемого фактора на 0,0022 кВт.год/грн. У 1999 та 2001-2003 роках відбувалося зменшення КЕВП підприємства, що призводило до зменшення рівня ЕП в розмірі від 4 до 28 кВт.год/ тис.грн.

ЗВКП змінювався найбільш стабільно і постійно зменшував рівень ЕП підприємства. ЕП ДП „Ізмаїльський морський торговий порт” зменшувалась за рахунок цього фактору на величину від 0,0038 кВт.год/грн у 2000 році до 0,1 кВт.год/грн у 2001 році. Що свідчить про існування досить стабільної динаміки підвищення коефіцієнта використання виробничої потужності.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП порту зменшувалась протягом 1998-1999 та 2002-2003 років в розмірі від 0,004 кВт.год/грн у 1998 році до 0,073 кВт.год/грн у 2003 році. Проте, у 2000-2001 роки відбувалось збільшення рівня ЕП на 0,0036 та 0,0341 кВт.год/грн відповідно.

У всіх інших групах опинилось по два підприємства. У четвертій групі – ВАТ „Одессільмаш” та ЗАТ „Тарутинський сирзавод”, у п'ятій – ВАТ „Чорноморполіграфметал”, ДП „Куліндоровський комбінат хлібопродуктів”, у шостій – ВАТ „Ексімнафтопродукт”, ДП „Одеський завод будівельних матеріалів”. У табл. 3.4 та 3.5 наведено розрахунки факторного впливу на динаміку ЕП ВАТ „Чорноморполіграфметал” та ВАТ „Ексімнафтопродукт”.

ЕП ЗАТ „Тарутинський сирзавод” збільшувалась протягом всього періоду 1998-2003 років до 0,88 кВт.год/грн у 2002 році, при рівні ЕП 1997 року – 0,33, тобто у 2,7 рази.

Окремі фактори мультиплікативної моделі по-різному впливали на зміну ЕП даного підприємства. КНЕП, крім 1999 року, щорічно зменшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року, в розмірі від 0,0075 кВт.год/грн у 1998 році до 0,0907 кВт.год/грн у 2002 році. Але при цьому необхідно відмітити, що у 2003 році вплив КНЕП на ЕП був в 10 разів меншим за вплив 2002 року, що говорить про можливість вже в 2004 році перевищення рівня даного коефіцієнта порівняно з рівнем 1997 року.

Другий показник мультиплікативної моделі за аналізуємий період не змінював характер свого впливу на ЕП заводу. КЕВП підприємства постійно перевищував рівень 1997 року (1,07 кВт/тис.грн) і практично поступово збільшувався (за винятком 2000 року) до 1,16 кВт/тис.грн, що призводило до постійного підвищення рівня ЕП в порівнянні з рівнем 1997 року, в розмірі від 0,0011 кВт.год/грн у 1998 році до 0,0281 кВт.год/грн у 2003 році. Можна охарактеризувати тенденцію зміни цього показника, як стабільно позитивну.

Третій фактор – ЗВКП – змінювався, також як і попередній, стабільно і постійно збільшував рівень ЕП підприємства відносно рівня 1997 року. ЕП заводу збільшувалась за рахунок цього фактору на величину від 0,051 кВт.год/грн у 1998 році до 0,084 кВт.год/грн у 2002 році. Саме завдяки збільшенню ЗВКП, або, іншими словами, зменшенню коефіцієнта використання виробничої потужності, на підприємстві відбувалося збільшення рівня ЕП, що говорить про необхідність вирішення питання завантаження виробничих потужностей.

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП заводу майже щороку, крім 1998 року коли відбулося підвищення на 0,006 кВт./грн., зменшувалась (від 0,001 кВт.год/грн у 1998 році до 0,21 кВт.год/грн у 2002 році).

ЕП ВАТ „Одесільмаш” протягом 1997-2003 років підвищилась з 0,41 до 0,42 кВт.год/грн виробленої продукції у цінах 1997 року. Але в середині цього періоду у 1999-2000 роки відбувалося значно відчутніше зростання ЕП акціонерного товариства. Так, у 1999 році енергоємність підвищилась до 0,85, а у 2000 році до 0,65 кВт.год/грн, тобто склала 207 та 159% від рівня 1997 року. Такі значні зміни в рівні ЕП були обумовлені значними змінами факторів ЕП.

Результати факторного аналізу, проведеного з використанням мультиплікативної економіко-математичної моделі розробленої нами, свідчать про наступний вплив окремих факторів на зміну показника ЕП ВАТ „Одесільмаш”. КНЕП практично постійно зменшував рівень ЕП в розмірі від 0,043 кВт.год/грн у 1999 році до 0,072 кВт.год/грн у 2000 році. Тільки у 1999 році відбулось підвищення ЕП заводу за рахунок впливу даного фактору на 0,051 кВт.год/грн.

КЕВП змінив характер свого впливу на рівень ЕП ВАТ „Одесільмаш”. Так, у 1998-2001 роках цей показник збільшував рівень ЕП в розмірі від 0,0112 у 1998 році до 0,1071 кВт.год/грн у 1999 році, але починаючи з 2002 року даний фактор постійно зменшував ЕП. У 2002 та 2003 роках ЕП зменшувалась за рахунок другого фактору в розмірі 0,022 та 0,01 кВт.год/грн.

Третій фактор – ЗВКП – протягом 1998-2003 років не змінював характер свого впливу на результативний показник. У 1998-2003 роки ЗВКП був основним чинником підвищення ЕП підприємства, збільшуючи її рівень на 0,08-0,34 кВт.год/грн, що

свідчить про значні проблеми на підприємстві пов'язані з використанням виробничої потужності.

За рахунок фактору сумісного впливу всіх факторів ЕП ВАТ „Одессільмаш” збільшувалась у 1998-1999 роках в розмірі 0,014 та 0,034 кВт.год/грн, а у 2000-2003 роки вже зменшувалась на 0,014-0,027 кВт.год/грн.

ЕП ВАТ „Чорноморполіграфметал” після збільшення у 1998-1999 роки у півтора рази корінним чином змінилась у 2000-2003 роки, зменшившись більше ніж удвічі порівнянні з рівнем 1997 року. Які ж фактори впливали на такі кардинальні зміни ЕП?

Головним чинником такого суттєвого зменшення рівня ЕП підприємства у 2000-2003 роках стало зменшення в цей період КНЕП підприємства. Цей показник зменшився у 2000 році порівняно з 1997 роком втричі, що й призвело до зменшення ЕП на 0,206 кВт.год/грн (67% від рівня 1997 року).

Вплив другого показника мультиплікативної моделі – КЕВП – був катастрофічним для ЕП підприємства. ЕП за рахунок впливу цього фактору збільшувалась щорічно порівняно з рівнем 1997 року в розмірі від 0,421 кВт.год/грн у 2001 році до 0,898 кВт.год/грн у 1998 році, що в півтора-три рази перевищує рівень 1997 року. Такі результати говорять про те, що на підприємстві необхідно ретельно переглянути забезпечення виробничих потужностей підприємства відповідними енергетичними потужностями.

Третій фактор – ЗВКП – постійно зменшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Причому цей вплив, на відміну від перших двох показників, був досить стабільним. Від -0,130 кВт.год/грн у 1998 році до -0,195 кВт.год/грн у 2001 році.

Дуже важливим на даному підприємстві був сумісний вплив усіх факторів на рівень ЕП. За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП щорічно зменшувалася в розмірі від 0,246 кВт.год/грн у 2001 році до 0,48 кВт.год/грн у 1998 році. Причому сумісний вплив всіх факторів на зменшення рівня ЕП перебільшував позитивний вплив кожного фактора окремо.

Зміна рівня ЕП ДП "Куліндорівський комбінат хлібопродуктів" у 1997-2002 роки відбувалася щороку. Причому, кожен парний рік відбувалося зменшення рівня ЕП в порівнянні з минулим роком, а кожен непарний рік – збільшення. Загалом за весь аналізований період ЕП ДП "Куліндорівський комбінат хлібопродуктів" зменшилася з 0,276 кВт.год/грн до 0,244 кВт.год/грн.

Максимальне значення відмічається у 1999 році – 0,308 кВт.год/грн, мінімальне у 2000 році – 0,159 кВт.год/грн.

Таблиця 3.4

Розрахунок факторного впливу на динаміку електроємності продукції ВАТ „Чорноморполіграфметал”

	Роки						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	2	3	4	5	6	7	8
Споживання енергії, тис. кВт-год	106,6	79,1	94,7	35,2	53,3	44,2	40,5
Енергетична потужність, тис.кВт	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
Обсяг виробництва, тис.грн. в цінах 1997 року	346	153	205	267	399	291	298
Виробнича потужність, тис. грн. в цінах 1997 року	1031	263	3286	349	436	351	328
ЕП, кВт.год/грн.	0,308	0,516	0,462	0,132	0,134	0,152	0,136
КНЕП, кВт.год/кВт	64	47,4	56,8	21,1	32,0	26,5	24,3
КЕВП, кВт/тис.грн.	1,62	6,33	5,09	4,77	3,83	4,76	5,1
ЗВКП, грн./грн.	2,98	1,72	1,60	1,31	1,09	1,20	1,1
Зміна ЕП, кВт.год/грн. відносно рівня 1997 року		0,21	0,15	-0,18	-0,17	-0,16	-0,17
Зміна ЕП за рахунок факторів (кВт.год/грн).:							
- зміни КНЕП		-0,079	-0,034	-0,206	-0,154	-0,180	-0,191
- зміни КЕВП		0,898	0,661	0,600	0,421	0,599	0,663
- зміни ЗВКП		-0,130	-0,142	-0,172	-0,195	-0,183	-0,194
- сумісного впливу факторів		-0,480	-0,329	-0,397	-0,246	-0,391	-0,449

КНЕП щорічно зменшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року, в розмірі від 0,0146 кВт.год/грн у 2003 році до 0,1172 кВт.год/грн у 2000 році. Якщо проаналізувати зміну самого КНЕП підприємства, то слід зазначити, що він щорічно зменшувався до

2000 року включно, але починаючи з 2001 року почав постійно збільшуватись, і у 2003 році практично досяг рівня 1997 року. Це говорить про існування загрози збільшення рівня ЕП за рахунок цього фактору вже у 2004 році.

Другий показник моделі – КЕВП – за аналізуемий період змінив характер свого впливу на ЕП комбінату. КЕВП підприємства збільшував ЕП у 1998-1999 роки на 0,049 та 0,071 кВт.год/грн відповідно. Але вже з 2000 року і до 2003 року включно КЕВП постійно зменшував рівень ЕП, в розмірі від 0,061 кВт.год/грн у 2000 році до 0,093 кВт.год/грн у 2003 році. ЗВКП єдиний з трьох факторів, який постійно впливав на зміну рівня ЕП в бік її збільшення. Причому найбільше зростання ЗВКП відбувалось у 1999, 2001, 2003 роки, відповідно 4,29, 4,25 та 4,26 відповідно. Що говорить, по-перше, про відсутність стабільної тенденції зміни цього фактору, а, по-друге, про значне недовикористання виробничих потужностей ДП "Куліндорівський комбінат хлібопродуктів".

За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП щорічно поступово зменшувалася в розмірі від 0,0107 кВт.год/грн у 1998 році до 0,0515 кВт.год/грн у 1999 році.

ЕП ВАТ „Ексімнафтопродукт” за період з 1997 по 2003 роки постійно змінювалась. Причому зменшилась вона порівняно з рівнем 1997 року тільки у 2001 році на 13%, а в інші роки перевищувала рівень 1997 року на 20-40%.

КНЕП підприємства щорічно поступово збільшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року, в розмірі від 0,0049 до 0,0649 кВт.год/грн за рік. Це говорить про існування загрозової тенденції до збільшення рівня ЕП за рахунок цього фактору.

КЕВП за аналізуемий період змінив характер свого впливу на ЕП. КЕВП підприємства спочатку збільшився у 1998-2000 роки на 31%, що призвело до збільшення ЕП у 2000 році на 0,0254 кВт.год/грн у порівнянні з рівнем 1997 року. Починаючи з 2001 року, ЕП ВАТ „Ексімнафтопродукт” за рахунок впливу даного фактору почала зменшуватись в розмірі від 0,0228 кВт.год/грн у 2001 році до 0,0329 кВт.год/грн у 2002 році. Таким чином, саме КЕВП є головним фактором, який знижує рівень ЕП підприємства в останні роки.

Третій фактор – ЗВКП – є єдиним з трьох факторів, який змінив характер впливу на зміну рівня ЕП тричі. З початку, у 1998 році відбулося збільшення рівня ЕП на 0,0018 кВт.год/грн. У 1999-2001 роки відбувалося зменшення рівня ЕП в порівнянні з рівнем 1997 року (від 0,0111 кВт.год/грн у 1999 році до 0,0030 кВт.год/грн у

2001 році). У 2002-2003 році знову відбулося збільшення рівня ЕП на 0,034 кВт.год/грн у 2002 році і на 0,0154 кВт.год/грн у 2003 році. Якщо ж проаналізувати зміну ЗВКП порівняно з рівнем минулого року, то ми отримали висновок, що цей показник щорічно поступово зростає починаючи з 2000 року. За цей час він зріс з 1,25 до 1,75, або на 31%. Це говорить про наявність стабільної негативної тенденції до збільшення рівня ЕП за рахунок даного фактору.

Таблиця 3.5

Розрахунок факторного впливу на динаміку електроспоживання продукції ВАТ „Ексімнафтопродукт”

	Роки						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	2	3	4	5	6	7	8
Споживання енергії, тис. кВт-год	4976	5276	5382	5700	6840	8829	8918
Енергетична потужність, тис.кВт	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16	14,16
Обсяг виробництва, млн.грн. в цінах 1997 року	60,7	51,5	55,0	49,3	96,8	80,8	85,4
Виробнича потужність, млн. грн. в цінах 1997 року	89,7	77,7	70,3	68,5	137,7	124,3	149,8
ЕП, кВт.год/грн.	0,082	0,102	0,098	0,116	0,071	0,11	0,10
КНЕП, кВт.год/кВт	351,4	372,6	380,1	402,5	483,1	623,5	629,8
КЕВП, кВт/тис.грн.	0,158	0,182	0,201	0,207	0,103	0,114	0,095
ЗВКП, грн./грн.	1,48	1,51	1,28	1,39	1,42	1,54	1,75
Зміна ЕП, кВт.год/грн. відносно рівня 1997 року		0,021	0,016	0,034	-0,011	0,027	0,023
Зміна ЕП за рахунок факторів (кВт.год/грн).:							
- зміни КНЕП		0,0049	0,0067	0,0119	0,0307	0,0635	0,0649
- КЕВП		0,0126	0,0226	0,0254	-0,0286	-0,0228	-0,0329
- зміни ЗВКП		0,0018	-0,0111	-0,0048	-0,0030	0,0034	0,0154
- сумісного впливу факторів		0,0012	-0,0024	0,0013	-0,0104	-0,0167	-0,0249

Дуже важливим на ВАТ „Ексімнафтопродукт” був сумісний вплив всіх факторів на ЕП. Особливо це стосується трьох останніх років аналізованого періоду, коли сумісний вплив всіх факторів був головним чинником який зменшував рівень ЕП (0,0104 кВт.год/грн у 2001 році, 0,0167 кВт.год/грн у 2002 році і 0,0249 кВт.год/грн у 2003 році).

ЕП ДП “Одеський завод будівельних матеріалів” у 1998-2003 роки постійно збільшувалась у порівнянні з рівнем 1997 року. Причому в 1997 року ЕП складала 0,22 кВт.год/грн, а в 2003 вже 0,65 кВт.год/грн, що говорить про зростання майже в 3 рази. Які ж фактори впливали на такі кардинальні зміни ЕП?

КНЕП підприємства щорічно збільшував рівень ЕП в розмірі від 0,069 кВт.год/грн у 1998 році до 0,209 кВт.год/грн у 2003 році. Таким чином, КНЕП був головним чинником який призводив до збільшення рівня ЕП заводу.

Другий показник мультиплікативної моделі – КЕВП – майже щорічно (крім 2001 року) збільшував рівень ЕП від 0,003 кВт.год/грн у 1998 році до 0,052 кВт.год/грн у 2003 році.

ЗВКП постійно збільшував рівень ЕП порівняно з рівнем 1997 року. Причому цей вплив, на відміну від перших двох показників, був досить стабільним. Від 0,002 кВт.год/грн у 2001 році до 0,086 кВт.год/грн у 1999 році. Необхідно відмітити, що вкрай негативний стан ефективності споживання електроенергії на ДП “Одеський завод будівельних матеріалів” підтверджує той факт, що у всі роки всі фактори справляли тільки негативний вплив на рівень ЕП (крім фактору коефіцієнт енергонавантаження виробничої потужності у 2001 році).

Дуже важливим на даному підприємстві був сумісний вплив усіх факторів на рівень ЕП. За рахунок сумісного впливу всіх факторів ЕП щорічно збільшувалася в розмірі від 0,039 кВт.год/грн у 2000 році до 0,125 кВт.год/грн у 2003 році і тільки у 2001 році відбулося зменшення рівня результативного показника за рахунок впливу всіх факторів на 0,004 кВт.год/грн.

Після проведення факторного аналізу впливу окремих чинників на зміну рівня енергоемності продукції 20 підприємств Одеської області нами було розраховано вплив факторів на енергоемність групи підприємств. Для цього ми використали групування за відзнакою зміни на підприємстві двох показників діяльності – обсяг виробництва та обсяг електроспоживання. Як вже відзначалось, кількість таких груп дорівнює 6-ти.

Для розрахунків рівня факторних показників групи підприємств на базі рівнів факторних показників окремих підприємств нами використані науково-методичні розробки для проведення структурного аналізу зміни енергоємності продукції, наведені у другому розділі даного дисертаційного дослідження. Результати цих розрахунків зведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Характер впливу детермінованих мультиплікативних факторів на зміну рівня електроємності продукції на 20 підприємствах Одеської області (у % до загальної зміни електроємності; у середньому по групі)

Групи підприємств згідно особливостей сполучення напрямів та тенденцій динаміки виробництва та динаміки електроспоживання	Кількість підприємств	Фактори			Сумісного впливу факторів
		КНЕП	КЕВП	ЗВКП	
1	2	3	4	5	6
1. Зростання виробництва та зниження електроспоживання	3	-7	+8	-100	-1
2. Зростання виробництва і повільніше зростання електроспоживання	5	+240	-194	-86	-60
3. Зростання виробництва і випереджаюче зростання електроспоживання	6	+236	+37	-110	-63
4. Спад виробництва і випереджаючий спад електроспоживання	2	-155	-206	+418	-157
5. Спад виробництва і повільніший спад електроспоживання	2	-229	-21	+431	-81
6. Спад виробництва і зростання електроспоживання	2	+51	-23	+78	-6

Матеріали табл. 3.6 показують, що на підприємствах першої групи, де сполучаються зростання виробництва та зменшення електроспоживання, результатом є безумовне зниження ЕП. Головним фактором, який сприяє зниженню ЕП виступає зростання коефіцієнта використання виробничої потужності (зменшення ЗВКП). Другим за значенням фактором позитивного впливу на динаміку ЕП у цій групі виступає фактор КНЕП.

У другій групі підприємств, де зростання електроспоживання відстає від зростання обсягів виробництва, також закономірним є зменшення ЕП, і головними факторами, як позитивно впливають, є КЕВП, поліпшення використання виробничої потужності та фактор сумісної дії всіх факторів.

У третій групі підприємств, де зростання електроспоживання випереджає зростання виробництва, складається підвищення рівня ЕП. Завдячуючи зростанню виробництва зростає рівень використання виробничої потужності, що сприяє зниженню ЕП, але інші фактори справляють негативний вплив, тобто обумовлюють підвищення ЕП.

У четвертій групі підприємств, спад виробництва супроводжується випереджаючим спадом електроспоживання, формується зменшення ЕП. Але фактор використання виробничої потужності відіграє вже негативну роль, оскільки внаслідок зменшення обсягу виробництва продукції зменшується рівень використання виробничої потужності (зростає ЗВКП). Позитивну роль у цьому випадку відіграють інші два фактори ЕП.

На підприємствах п'ятої групи закономірно виникає тенденція до зростання ЕП. Сильнішим стає негативний вплив зменшення коефіцієнту використання виробничої потужності, слабшим – позитивний вплив інших факторів (див. табл. 3.6).

І нарешті, у шостій групі у всіх підприємств складається дуже помітне підвищення ЕП. В цілому всі фактори сприяли зростанню ЕП, лише КЕВП у одного з підприємств в окремі роки справляв позитивний вплив на рівень ЕП, тобто діяв у напрямі зниження ЕП підприємства.

На підприємствах після наведеного аналізу впливу детермінованих мультиплікативних факторів провадиться аналіз впливу деталізуючих факторів, передусім, структурного впливу на зміну кожного мультиплікативного фактору. Далі аналізуються конкретні причини, обставини, що обумовили той чи інший стан, рівень мультиплікативного фактору (фізичне зношення обладнання,

технічний рівень та прогресивність обладнання, стан організації використання електроспоживаючого обладнання і т. ін.).

Після визначення резервів зниження ЕП (на основі аналізу мультиплікативних, структурних та первісних факторів) треба розглянути шляхи та важелі реалізації резервів підвищення ефективності енерговикористання, тобто зниження ЕП підприємств, чому присвячується другий параграф, третього розділу монографії.

3.2. Організаційно-економічні засади посилення стимулів підвищення ефективності використання енергоресурсів на промислових підприємствах

Однією з найважливіших обставин, що обумовлює організацію процесу електровикористання на підприємстві є ефективність системи стимулювання. Тому, по-перше, саме з такої точки зору треба проводити аналіз складу та впливу стимулів на рівень енергоємності продукції. Для розробки заходів щодо посилення позитивної дії стимулів потрібно розглянути комплексно систему стимулів з урахуванням їхнього значення, взаємозв'язків та взаємовпливу. Засоби посилення стимулів економії питомих витрат електроенергії на виробництво продукції доцільно групувати відносно кожного з мультиплікативних факторів електроємності продукції промислового підприємства.

В наукових публікаціях українських вчених [див.: 15; 16; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 103; 104; 105; 106; 107; 108] велику увагу приділено питанню стимулювання енергозбереження та підвищення його ефективності. Зазначені обґрунтовані пропозиції щодо принципів вирішення цієї проблеми. На основі аналізу практики стимулювання зроблено висновки щодо доцільності застосування матеріальних чи фінансових стимулів залежно від рівня господарювання та конкретних проблем, які постають перед підприємствами та економікою в цілому.

Як уже відзначалось у попередньому розділі, стимулювання передбачає виконання економічних інтересів як стимулятора так і

стимульованого з метою одержання обома додаткової економічної вигоди шляхом здійснення стимулятором дій, заходів, витрат коштів у відповідних формах, відповідними методами. Розглядаючи процес стимулювання підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів на промислових підприємствах, ми сконцентрували свою увагу на діях держави, яка виступає в ролі стимулятора, або суб'єкта стимулювання, та підприємства, яке виступає в ролі стимульованого, або об'єкта стимулювання. Перед тим як перейти до аналізу системи стимулів підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів, необхідно усвідомити в чому полягають інтереси обох сторін, як держави, так і підприємства.

Як відомо, інтереси є похідною від однієї з основних економічних категорій – потреб, тобто інтересами виступає процес задоволення відповідних потреб. Розглянемо окремо потреби держави і промислового підприємства.

Основною потребою і завданням держави є забезпечення своєї безпеки в самому широкому розумінні. Як вже відмічалось в першому розділі даного дослідження, Закону України „Про основи національної безпеки України”, безпека держави складається з кількох складових, а саме: зовнішньополітичної; внутрішньополітичної; економічної; соціальної та гуманітарної; екологічної, інформаційної складової. До складу базисної складової національної безпеки – економічної, входить енергетична безпека.

Ефективність енергоспоживання пов'язана з забезпеченням багатьох складових національної безпеки, в першу чергу з забезпеченням енергетичної безпеки. Як вже відзначалося в нашому дослідженні, визначальним фактором енергетичної безпеки є рівень ефективності споживання енергетичних ресурсів.

Економічна безпека залежить від рівня ефективності споживання енергетичних ресурсів по двох причинах: по-перше, в зв'язку з тим, що енергетична безпека є однією з головних складових економічної безпеки; по-друге, ефективність споживання енергетичних ресурсів в економіці прямо пов'язана з рівнем конкурентоспроможності продукції та послуг.

Зв'язок ефективності споживання енергетичних ресурсів в економіці держави з зовнішньополітичною складовою безпеки держави пов'язаний з тим, що неефективне споживання призведе до підвищення потреб держави у енергоспоживанні. В тому випадку, якщо держава не в змозі забезпечити свої потреби власними паливно-енергетичними ресурсами, вона повинна закуповувати їх на

зовнішніх ринках, а, як відомо, енергетична залежність практично означає політичну залежність.

Зв'язок ефективності споживання енергетичних ресурсів з екологічною складовою національної безпеки додаткових пояснень не потребує, оскільки видобуток, транспортування, перетворення та споживання існуючих енергоресурсів супроводжується або великим забрудненням навколишнього середовища, або існуванням загрози такого забруднення.

Соціальна безпека багато в чому обумовлена відповідним рівнем вище означених складових безпеки держави. Кожна людина зацікавлена в отриманні дешевих енергоносіїв та споживчих товарів, хоче жити в екологічно чистій державі без проблем з іншими державами. Теж саме стосується і внутрішньополітичної безпеки.

Єдиною складовою національної безпеки, що не можна на пряму пов'язати з рівнем ефективності споживання енергетичних ресурсів в економіці держави є інформаційна складова. Але і без цього очевидним є те, що підвищення рівня ефективності споживання енергетичних ресурсів в економіці держави є однією з головних потреб, відповідно й інтересів, держави.

Головною потребою будь-якого підприємства є отримання прибутку. Таким чином, збільшення прибутку є головним інтересом підприємства, в тому числі і промислового.

На перший погляд здається, що інтереси держави та підприємства повністю збігаються, оскільки зниження енергоємності продукції промислового підприємства практично вирішує завдання збільшення обсягу прибутку. Дійсно так і є, що говорить про економічну відповідність завдання стимулювання підвищення рівня ефективності споживання енергетичних ресурсів. Але існує кілька проблем, бар'єрів на шляху до ефективного енерговикористання. В.Т.Меркушов, А.В.Праховник, Є.М.Іншеков виділяють наступні перешкоди:

фінансові - найчастіше згадуються при обговоренні проблем енергозбереження і перш за все до них відносять відсутність оборотних коштів, високі банківські ставки на кредити, бартер та несплатежі, нестача інвестицій тощо;

соціальні - пов'язані з рівнем освіти, інформаційним забезпеченням і менталітетом нації;

виробничі - для промисловості ефективність енерговикористання часто не розглядається як важлива складова

бізнесу. Існує так звана "виробнича специфіка", технологічні та комерційні втрати енергоносіїв та ін.;

адміністративні - в основному пов'язані зі спадщиною адміністративно-командної системи управління, установленням тарифів на адміністративно-політичних засадах тощо;

юридичні - пов'язані з відсутністю нормативних актів для обов'язкового обліку витрат теплової і електричної енергії, безкарністю при несплаті за енергоносії та ін.;

ринкові - пов'язані з відсутністю достатнього досвіду і культури проведення маркетингових досліджень, бізнес-планування, менеджменту проектів, неефективність ціноутворення, коли витрати пов'язані з нераціональним використанням енергії, екологічним забрудненням, тощо покриваються суспільством [109, с.177-180].

Проаналізувавши бар'єри на шляху досягнення енергоефективності, можна констатувати, що в Україні існує безліч серйозних перешкод, які за їхнім сумарним впливом складають "критичну масу" і не дозволяють досягти серйозних результатів на шляху енергоефективності та енергозбереження в Україні.

Саме тому необхідно приділити особливу увагу розробці системи стимулів, і на її основі запровадити систему стимулювання підвищення енергоефективності підприємств у тому числі і промислових.

Виходячи з існуючих бар'єрів, ми пропонуємо наступну класифікацію груп стимулів підвищення рівня ефективності споживання енергетичних ресурсів на промислових підприємствах: фінансові, цінові, адміністративні, інформаційні. Зупинимось більш детально на кожній з цих груп.

Фінансові стимули передбачають надання прямої фінансової вигоди в разі підвищення рівня ефективності енергоспоживання на підприємстві. Така вигода може бути різної форми та може отримуватись з використанням різних заходів, наприклад:

- система дотацій;
- безповоротних позик;
- розстрочок платежів;
- пільгове та безвідсоткове кредитування енергозберігаючих заходів;
- пільгові нормативи плати за енергоресурси;
- прискорені терміни амортизації енергозберігаючого обладнання;
- пільгове оподаткування;

- зменшення митних платежів за імпортом енергозберігаюче обладнання;
- фонди преміювання в держбюджетних організаціях у розмірі до 100% суми економії ПЕР;
- фінансування проектів з енергозбереження за допомогою спеціальних фондів енергозбереження, створених на загальнодержавному рівні або за регіональним принципом на кредитній основі тощо.

Окремо хотілось відзначити такий фінансовий стимул, як запровадження популярного в промислово розвинених країнах механізму енергозбереження на основі фінансування енергозберігаючих заходів третьою стороною – механізм загального забезпечення послуг з енергетичних обстежень, установки, експлуатації, технічного та фінансового обслуговування за рахунок інвестицій у підвищення ефективності використання енергії, при відшкодуванні витрат на ці послуги повністю чи частково за рахунок отриманої економії паливно-енергетичних ресурсів (так звані ЕСКО компаній).

Безумовно фінансові стимули є найбільш ефективними, що пов'язане з тим, що такі стимули практично самі є засобом забезпечення потреб підприємства, тобто призводять до збільшення прибутків. Але в них є одна важлива негативна ознака, яка не дозволяє в повному обсязі використовувати такий ефективний шлях підвищення ефективності енергоспоживання, як фінансове стимулювання. Такою ознакою є те, що фінансові стимули потребують значного державного фінансування. Дійсно, ця ознака фінансових стимулів призвела до того, що в Україні більшість з вищенаведених фінансових стимулів не використовується у зв'язку з жорстким обмеженням можливостей держави з фінансування програм енергозбереження.

Інші групи стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств є менш ефективними, але вони набувають особливої актуальності в умовах жорсткої обмеженості бюджетних коштів, оскільки не потребують великих фінансових затрат.

Наступною за важливістю є цінова група стимулів, оскільки ціна на ПЕР теж напряму обумовлює забезпечення інтересів промислового підприємства, тобто забезпечення збільшення прибутку. В країнах з розвинутою економікою саме рівень цін на енергоресурси є головним стимулом до підвищення енергоефективності. Як відомо, незважаючи на високі ціни на

імпортовані енергоресурси, в більшості європейських країн відпускні ціни на ПЕР на половину складаються з державних зборів і податків. Штучне завищення ціни на ПЕР стимулює споживачів до зменшення енергомісткості власної продукції та послуг.

Таким чином підвищення вартості кінцевих ПЕР є надійним шляхом до підвищення ефективності енерговикористання, але такі заходи не можуть бути застосовані в Україні повною мірою, оскільки вони можуть погіршити умови забезпечення інтересів держави в частині її соціальної та економічної безпеки. Що пов'язане з досить важким соціально-економічним становищем у країні. Саме тому ми більш детально розглянемо інші заходи щодо реалізації шляхів та засобів посилення цінового стимулювання зниження енергоємності продукції промислових підприємств.

Ми розглядаємо наступні заходи у сфері ціноутворення, в якості стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств:

- розробити та запровадити механізм формування тарифів на ПЕР, диференційованих за сезонами року (два сезонних тарифи) із збільшенням ставки для більш холодної пори року та за часовими періодами доби (два-три тарифи) із збільшенням ставки у періоди добового піку енергоспоживання;

- встановити ціни на паливно-енергетичні ресурси на основі їх реальної вартості з врахуванням амортизаційної, сировинної та екологічної складових;

- розробити та запровадити механізм формування блочних тарифів, диференційованих за рівнями електро- та газоспоживання зі змінами ставки в залежності від групи споживачів;

- відмінити практику перехресного фінансування, коли одні споживачі розраховуються за заниженими тарифами, а інші за завищеними (наприклад промисловість та сільське господарство);

- коригувати споживчі ціни в залежності від якості паливно-енергетичних ресурсів.

При цьому не слід забувати, що енергетика є вкрай монополізованою галуззю, а електро- та газопостачання взагалі відносяться до, так званих, „природних” монополій. У зв'язку з цим, державі необхідно жорстко контролювати ці сфери в питаннях ціноутворення, що пов'язано, як ми вже зазначали з можливими загрозами безпеці держави. Тому що іноді дуже важко розібратись з чим пов'язане підвищення тарифів на ПЕР, із об'єктивним збільшенням витрат енергопідприємств, чи з нераціональним

використанням енергоресурсів та їх втратами;

Третя група стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств – адміністративні стимули. Ця група стимулів не має прямого відношення до забезпечення інтересів підприємства, але вона погрожує підірвати таке забезпечення. Тим самим стимулюючи підприємство до упровадження заходів щодо підвищення ефективності споживання енергоресурсів на ньому. В радянські часи ця група стимулів була домінуючою поміж інших.

До адміністративних стимулів ми пропонуємо віднести, в першу чергу систему нормативно-правового забезпечення цієї сфери, яка дозволяє здійснювати контроль у сфері енергозбереження.

Адміністративним засобом стимулювання споживачів до підвищення ефективності енерговикористання є стандартизація. Для виведення з експлуатації застарілих енергоємних технологій та обладнання запроваджуються нові стандарти, які таким чином, стимулюють прискорення розвитку техніки та технологій, підвищення їх енергоефективності. Прикладом може бути запровадження стандартів на виробництво нових будівельних конструкцій чи виробництво новітньої техніки, які встановлюють максимально допустимий рівень енергоспоживання.

Інші адміністративним заходом щодо посилення стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств є обов'язкове запровадження посади енергоменеджера на промислових підприємствах та проведення регулярного обстеження енергоємних підприємств та обладнання державною інспекцією з енергозбереження. Висновки енергетичних обстежень приймаються підприємствами до обов'язкового виконання та контролюються державною інспекцією. За невиконання висновків енергетичних обстежень на підприємства накладаються економічні санкції, що стягуються у встановленому цим законом порядку.

До адміністративних стимулів ми пропонуємо віднести також нормування питомих витрат паливно-енергетичних ресурсів особливо в бюджетній сфері.

Адміністративні стимули зниження енергоємності продукції промислових підприємств, також не є безмежними за характером свого можливого застосування. Кожен адміністративний захід щодо регулювання цієї сфери призводить до ускладнення підприємницької діяльності, і, оскільки адміністративні стимули найбільш віддалені від забезпечення інтересів підприємства, і навпаки загрожують ускладнити цей процес, підприємці дуже негативно ставляться до

такого роду стимулювання. В умовах переходу до ринкових відносин в Україні адміністративні стимули втрачають своє першочергове значення.

Остання група стимулів, яку ми виділили, це інформаційні стимули. Тобто стимули спрямовані на розвиток усвідомлення промисловими підприємствами можливості задоволення своїх інтересів за допомогою реалізації шляхів та засобів зниження енергоємності продукції. Це найбільш складна група заходів, оскільки змінити розуміння, менталітет людей вкрай важко, однак найбільш ефективна з точки зору співвідношення витрати / результат. Також необхідно відзначити необмеженість використання цієї групи стимулів на відміну від усіх попередніх. Незважаючи на таку особливу значимість та актуальність цієї групи стимулів, в Україні досить мало уваги приділяється їхній якісній реалізації.

До інформаційних стимулів ми пропонуємо віднести наступні заходи:

- створення мережі регіональних центрів з енергозбереження та енергоменеджменту;
- створення мережі освітніх центрів для надання освітніх послуг та підготовки професійних кадрів у сфері енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності;
- проведення широкомасштабної програми пропагандистських заходів з енергозбереження з проведенням заходів масового характеру, наприклад: „Тиждень підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів”;
- проведення науково-практичних конференцій, круглих столів, науково-пізнавальних ігор і т. ін.;
- проведення інформування (з використанням різних видів інформаційних носіїв) підприємців про нагальні проблеми енерговикористання та енергозбереження, наявні енергозберігаючі технології та обладнання;
- рекламна підтримка виробників енергоефективної продукції, в тому числі з використанням системи енергоефективного маркування побутових товарів.

Таким чином, тільки самоусвідомлення керівниками промислових підприємств важливості зниження енергоємності продукції їхніх підприємств для підвищення рівня прибутків, може бути кінцевим завданням реалізації відповідної системи стимулювання. Тобто саме інформаційні стимули повинні бути центральними зі всієї класифікації наведеної нами.

Таким чином ми розглянули класифікацію груп стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств, а також систему шляхів та заходів щодо посилення цих стимулів.

Реалізація заходів, які відносяться до кожної з груп стимулів характеризується різним рівнем ефективності. Причому цей рівень ефективності напряму залежить від рівня соціально-економічного становища в державі та від ступеня усвідомлення суб'єктами господарювання важливості та відповідності своїм інтересам процесу підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів.

Ми проаналізували державні акценти щодо вибору пріоритетних груп стимулів зменшення енергоємності продукції промислових підприємств. На нашу думку, в найближчому часі пріоритетними залишаться фінансові та адміністративні стимули, що пов'язано з недостатнім рівнем усвідомлення підприємцями пріоритетності підвищення ефективності замість продуктивності. В нашій державі, на більшості з продуктових ринків, ще не встановились „цивілізовані”, ринкові умови конкуренції, що призводить до невілювання впливу зміни рівня витрат на рівень прибутку, через наявність можливості перенесення нераціональних витрат виробника на споживача. Тобто існує практично необмежена можливість підвищення ціни продукції. Все це є бар'єрами на шляху посилення цінних та інформаційних стимулів і обумовлює пріоритетність найближчим часом фінансових й адміністративних стимулів.

Якщо ж ми візьмемо за приклад країну з розвинутою ринковою економікою, то пріоритетність реалізації заходів посилення різних видів стимулів є прямо протилежною. Рівень розвитку конкуренції та стабільне соціально-економічне становище дозволяє ефективно використовувати цінні стимули підвищення ефективності енерговикористання, ставлячи завдання зі зниження енергоємності продукції в якості однієї з головних умов забезпечення конкурентоспроможності продукції на ринку. В свою чергу стан усвідомлення населенням і підприємцями важливості питання підвищення енергоефективності значно підвищує ефективність інформаційних заходів посилення стимулів енергозбереження.

Висновок який ми можемо зробити в зв'язку з виснаведеним є таким, що державі потрібно, в міру розвитку економіки, переміщати акценти з фінансових та адміністративних стимулів на цінні й інформаційні стимули зниження енергоємності продукції промислових підприємств.

Практично кожен із заходів посилення стимулів обов'язково потребує визначення джерел його фінансування. Це стосується, в першу чергу, фінансових стимулів, але й інформаційні, ціннові стимули та, певною мірою, адміністративні теж потребують грошових витрат. Такі витрати можуть бути пов'язані з організацією інформування підприємців, із забезпеченням споживачів новітніми приладами для обліку енергетичних ресурсів, з розробкою відповідних стандартів з метою енергозбереження.

Існує кілька джерел фінансування заходів з посилення стимулів зниження енергоємності продукції та підвищення ефективності енерговикористання промислових підприємств, а саме:

- видатки з державного бюджету в межах, які затверджуються Законом України „Про державний бюджет України”;
- видатки з місцевих бюджетів, які затверджуються місцевими радами;
- не бюджетні державні фонди, наприклад, інноваційні та інвестиційні фонди, фонди управлінських та виробничих структур, державний та регіональні фонди енергозбереження;
- міжнародна фінансова допомога (технічна допомога);
- позики українських кредитно-фінансових установ;
- позики міжнародних кредитно-фінансових установ;
- кошти українських та міжнародних організацій, залучені у вигляді інвестицій, у тому числі із застосуванням перформанс-контрактів. Перформанс-контракт – форма контракту, за якої вартість отриманого обладнання або послуг відшкодовується за рахунок зменшення витрат на енергоресурси, внаслідок реалізації відповідного заходу із зниження енергоємності продукції підприємства;

Враховуючи сьогоденне соціально-економічне становище в Україні, розглянемо можливість застосування кожного з вищенаведених джерел фінансування.

В умовах сьогоденної кризи бюджетних інвестиційних коштів, важко розраховувати на можливість надання значних обсягів фінансування, як із загальнодержавного, так і з місцевих бюджетів. Хоча у зв'язку з поживаленням, яким характеризується сьогодиншній стан економіки країни, з року в рік обсяги бюджетного фінансування

заходів щодо посилення стимулів підвищення енергоефективності повинні зростати.

Для фінансування заходів енергозбереження з не бюджетних державних фондів, наприклад, інноваційних та інвестиційних фондів, державного та регіональних фондів енергозбереження необхідним є створення відповідних нормативно-правових механізмів організації діяльності таких фондів. Таким чином, важко передбачити терміни, в які вдасться запровадити вищезгадані механізми.

Одним з найбільш перспективних шляхів та засобів фінансування заходів посилення стимулів зниження енергоємності продукції є залучення іноземних кредитів та інвестицій. Перспективність цього шляху фінансування обумовлена наявністю міжнародного пріоритету щодо реалізації таких заходів, які зафіксовано в декількох міжнародних угодах. Такі пріоритети створюють можливість залучення цільових кредитів і інвестицій міжнародних фінансових організацій на пільгових умовах.

„Банківський бум”, який спостерігається в Україні в останні роки, дає надію на подальше зменшення процентних ставок на кредити у вітчизняних банках. Таке становище дозволяє включити кредитування з боку вітчизняних фінансово-кредитних установ до одного з головних способів фінансування заходів посилення стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств. Особливо це стосується такого виду фінансово-кредитних відносин, як перформанс-контракт. Саме завдяки швидкому розвитку фінансово-кредитної сфери України, склалась ситуація за якої установи цієї сфери знаходяться в постійному пошуку нових форм кредитного продукту. Однією з найбільш вдалих форм є саме перформанс-контракти.

Підводячи підсумки, необхідно зазначити, що на базі всіх вищенаведених заходів і шляхів підвищення ефективності використання енергоресурсів розробляється система стимулювання, яка найбільше відповідає існуючим умовам. Реалізація ефективної системи стимулювання зниження енергоємності продукції промислових підприємств є основною запорукою посилення дієспроможності факторного індексного аналізу динаміки рівня енергоємності продукції промислових підприємств.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі монографії були проведені розрахунки факторних складових динаміки енергоємності продукції промислових підприємств. Після чого було проаналізовано шляхи посилення позитивного впливу факторних складових динаміки енергоємності продукції промислових підприємств, а також визначено організаційно-економічні засади посилення стимулів підвищення ефективності використання енергоресурсів на промислових підприємствах.

Аналітичні розрахунки впливу факторів на зміну рівня електроємності продукції промислових підприємств здійснювалися згідно методичних засад, викладених у другому розділі дисертації, на прикладі 20 підприємств Одеської області. При цьому підприємства було згруповано в залежності від сполучення напрямів та тенденцій динаміки виробництва та динаміки споживання електроенергії.

На підприємствах після наведеного аналізу впливу детермінованих мультиплікативних факторів запропоновано провадити аналіз впливу деталізуючих факторів, передусім, структурного впливу на зміну кожного мультиплікативного фактору. Далі аналізуються конкретні причини, обставини, що обумовили той чи інший стан, рівень мультиплікативного фактору (фізичне зношення обладнання, технічний рівень та прогресивність обладнання, стан організації використання електроспоживаючого обладнання і т. ін.).

Однією з найважливіших обставин, яка обумовлює організацію процесу електровикористання на підприємстві є ефективність системи стимулювання. Згідно визначення економічної категорії „стимул” та „стимулювання” наведених у другому розділі даного дисертаційного дослідження, було проаналізовано інтереси держави та промислового підприємства, які повинні бути задоволеними за допомогою використання відповідних стимулів.

До таких інтересів нами були віднесені, з боку держави, - забезпечення власної безпеки та, з боку підприємства, підвищення обсягу одержаного прибутку. Ці інтереси були нами сформульовані завдяки усвідомленню головних потреб держави та підприємства, якими є відповідно безпека та прибуток.

Ми дійшли висновку, що інтереси держави та підприємства повністю співпадають, але існують деякі бар'єри на шляху реалізації цих двосторонніх інтересів. Після наведення бар'єрів, нами було запропоновано наступну класифікацію груп стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств: фінансові, цінові, адміністративні та інформаційні стимули.

Було детально проаналізовано систему заходів щодо посилення стимулів зниження енергоємності продукції промислового підприємства по кожній з вищенаведених груп.

Ми дійшли висновку, що реалізація заходів, які відносяться до кожної з груп стимулів характеризується різним рівнем ефективності. Причому цей рівень ефективності напряму залежить від рівня соціально-економічного становища в державі та від ступеня усвідомлення суб'єктами господарювання важливості та відповідності своїм інтересам процесу підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів.

Ми проаналізували державні акценти щодо вибору пріоритетних груп стимулів зменшення енергоємності продукції промислових підприємств. На нашу думку, в найближчому часі пріоритетними для України залишаться фінансові та адміністративні стимули. Тоді як, з розвитком економіки, необхідно буде переміщати акценти з фінансових та адміністративних стимулів на цінові й інформаційні стимули зниження енергоємності продукції промислових підприємств, як це відбулось в країнах з розвинутою ринковою економікою.

Практично кожен із заходів посилення стимулів обов'язково потребує визначення джерел його фінансування. В третьому розділі даної дисертації нами було показано, що існує кілька джерел фінансування заходів з посилення стимулів зниження енергоємності продукції та підвищення ефективності енерговикористання промислових підприємств, а саме: видатки з державного та місцевих бюджетів; не бюджетні державні фонди; міжнародна фінансова допомога; позики українських та міжнародних кредитно-фінансових установ; кошти українських та міжнародних організацій, залучені у вигляді інвестицій.

Було розглянуто можливість застосування кожного з вищенаведених джерел фінансування, враховуючи сьогоденне соціально-економічне становище в Україні. Головними джерелами нами визнані позики українських та міжнародних кредитно-фінансових установ, в тому числі у вигляді перформанс-контрактів.

Підсумовуючи було зазначено, що на базі всіх вищенаведених заходів і шляхів підвищення ефективності використання енергоресурсів розробляється система стимулювання, яка найбільше відповідає існуючим в державі умовам. Реалізація ефективної системи стимулювання зниження енергоємності продукції промислових підприємств є основною запорукою посилення дієспроможності факторного індексного аналізу динаміки рівня енергоємності продукції промислових підприємств.

Розділ 4. Загальнотеоретичні та загальнонародногосподарські засади ефективності енергоспоживання

4.1. Історико-філософське розуміння енергії

Протягом усієї матеріальної історії людства, енергія була основною рушійною силою його розвитку. Обмежений по якісних та кількісних характеристиках життєвий цикл традиційних видів енергії об'єктивно обумовлював перехід до інших його видів, тому енергетика, як один з основних компонентів продуктивних сил суспільства, час від часу корінним чином змінювалась, проходила своєрідні «енергетичні революції». «Енергетичні революції» супроводжувалися змінами у всій системі наукових уявлень про взаємовідносини людства й природи.

Спочатку людина споживала енергію тільки у виді їжі, а саме дарів дикої природи. Потім стала використовувати землю і її плоди для перетворення і збереження сонячної енергії. Особливо динамічно цей процес став розвиватися після так званої «неолітичної революції», що завершила «кам'яно-віковий» період. У середньовіччі людство навчилося використовувати енергію вітру і води, що створило передумови до подальшого промислового ривка. На рубежі 17-18-х століть починається друга після «неолітичної» революція в системі продуктивних сил людського суспільства, що одержала назву «промислової революції». Ці зміни на пряму пов'язані з початком активного використання органічного палива. Дуже довго для плавки використовували деревинне вугілля, і тільки в 18-му і особливо 19-му століттях нашої ери широке поширення одержало кам'яне вугілля. Значення нафти як високосортного палива було оцінено лише на початку 19-го століття нашої ери. На початку 20-го століття людство почало активно використовувати природний газ, і відтоді вуглеводні види палива стали домінуючими серед інших доступних людині джерел енергії.

Промислова революція супроводжувалася прискореними змінами навколишнього середовища. У зв'язку з цим, науковці почали порушувати питання про те, як це впливає на майбутні зміни в геобіосфері? Проблема взаємодії людини з природою виникла з появою людини. Ця взаємодія, а також її філософське і наукове

усвідомлення змінювалися як з розвитком природи, так і людства. Вже в міфологічному світогляді проглядаються джерела ідейного розколу у відношенні людей до природи. Цей розкол призвів до домінування антропоцентризму. Він знайшов своє втілення в двох тенденціях – екофільної, що припускає гармонізацію співіснування людини з природою, і екофобної, спрямованої на конфронтацію з природою.

В часи античності й у середні віка розкол в осмисленні людством його взаємин із природою різко підсилюється. Збільшується протистояння між екофільною і екофобною традиціями. У цивілізаціях Індії і Китаю з властивим ним «екологічним» відношенням до природи не відбувається скільки-небудь істотних змін. Тоді як у західній культурі, через посилення антропогенного впливу на навколишнє середовище, природа усе більше сприймається як ворожа сила, що зловмисно ховає свої таємниці, які людина повинна за будь-яку ціну відкрити. Друга половина 19-го століття і перша половина 20-го століття характеризується остаточним переходом від локальних форм взаємодії суспільства з природою до глобальних форм взаємодії.

Це означало, що людство перетворилося в нову геологічну силу на планеті. Багато вчених відзначають виникнення особливої сили штучного походження – техносфери – сукупності всіх машин і пристосувань, які створені людиною і здатні змінювати земну поверхню. Величезний внесок у представлення про взаємовідношення природи і суспільства внесли радянські науковці-геологи й засновники геохімії А.Е. Ферсман і В.І. Вернадський – провідники науково-технічної революції другої половини 20-го століття і сучасної екологічної революції. А.Е. Ферсман звертав увагу на те, що людина, щорічно спалюючи мільярди тонн вугілля, обробляючи породи і мінерали, нарощуючи фабрично-заводську діяльність, таким чином втрачає енергію, накопичену протягом довгих геологічних епох. Так тільки за рік, на всіх світових ТЕС споживається стільки палива, скільки природа накопичувала протягом мільйона років [див.: 20, с.443].

Людина стає могутнім „хімічним” діячем на поверхні планети. Однак, використовуючи різні види енергії (копальні палива, енергію води, енергію атому, сонячну енергію), людина повинна вирішувати не менш важливе завдання – збереження й акумуляція енергії в зручній для використання формі. *Сутність біохімічних природних реакцій, як і всіх проявів життя у вищих її формах,*

полягає в накопиченні енергії, а її неминуче витрачання означає поступове наближення до смерті [див.: 111, с. 102-103].

А.Е. Ферсман, проводячи аналіз техногенезу (сукупності геохімічних і мінералогічних процесів, викликаних господарською діяльністю людини), прийшов до дуже важливого висновку про те, що техногенез можна порівняти з природними процесами в земній корі, що «речовина й енергія не безмежні в порівнянні зі зростаючими потребами людини», що «людина геохімічно переробляє світ» [див.: 111, с. 104]. Особливо цінним було підведення видатним українським вченим В.І. Вернадським чіткої біогеохімічної основи під ці впливи, реакції і наслідки, що виникають на їхньому тлі. Не менш важливим аспектом даної революції було розуміння людства як єдиної системи і нової природної (геологічної) сили глобального масштабу. В.І. Вернадський вбачав фактом першорядної важливості для історії й еволюції планети появу нової геологічної сили – розуму, та його прояву – наукової праці людства. Про нову геологічну роль людства на планеті, ще починаючи з 80-х років 18-го століття, говорили й інші науковці, але саме В.І. Вернадський пов'язав подальше розгортання цього процесу з наукою, розумом і гуманізмом, тобто з «ноосферизацією» світового розвитку (nous – грецькою – розум).

Думка людини, як говорив В.І. Вернадський, в момент коли вона залишає людину, уже не є лише його виключною власністю, а починає своє складне існування в ноосфері, де в єдиному цілому зливається соціум і природа. Що стосується енергетичної сторони ноосфери, ще в 1940 р. А.Е. Ферсман указував на те, що в основі життя лежить накопичення енергії як протистояння її розсіюванню у світовому просторі [див.: 111, с. 138-139].

Із середини 20-го століття, після проведення світової електрифікації, почалась науково-технічна революція. Пов'язане з нею могутнє індустріальне зростання, призвело до виникнення в 70-х роках світової енергетичної кризи. Це означало, що наступила глобальна криза традиційної «фабрично-заводської» системи продуктивних сил людства, заснованої на якісно «старій» екстенсивній і ресурсомісткій моделі взаємодії суспільства і природи. Енергетика загально визнана головним фактором, що працює проти природи і самої людини в глобальному масштабі. Використання ж непоновлюваних джерел енергії, робить протиріччя між потребами глобальної енергетики і глобальної екології катастрофічним. Однак криза енергетики виявляється не тільки в її «непримиренності» з

біосферою, але й у стабілізації ККД основних енергоустановок, а також у неминучому вичерпанні викопних джерел енергії при невичерпності наслідків їхнього інтенсивного видобутку з земних надр. Таким чином, людство втягнуло в сферу своєї господарської діяльності величезну кількість мінеральних ресурсів, виявлених у літосфері, а це, в свою чергу, породило глобальні проблеми, пов'язані з забезпеченням паливом і сировиною, а також гостру проблему подолання, чи мінімізації, негативних наслідків для біосфери і самої людини антропогенної діяльності.

Особливу роль у взаємозв'язку ноосферогенезу зі становленням нової енергетики повинна зіграти концепція автотрофності людства, сформульована В.І. Вернадським. І нині ця концепція є однією з найбільш фундаментальних чи, як вважає В.П. Казначеев, «випереджальною ідеєю» нашого часу [див.: 111, с. 154]. Практично всю енергію, сировину для промисловості людство одержує за рахунок ресурсів і запасів біосфери, тобто економіка будується на принципі споживання природи. Тому проблема створення автотрофної енергетики, досягнення реальної незалежності суспільства від викопних і екологічно небезпечних енергоджерел і використання тих невичерпних джерел енергії, „що знаходяться в розпорядженні розуму”, що можуть дати людині «потрібну силу в будь-якій кількості», стає однією з головних [див.: 111, с. 154-155].

Крім ресурсного і екологічного аспектів, глобальна енергетична погроза має й інші грані. Енергокризис у його самому широкому розумінні є відходом від старої моделі і зародження принципово нової моделі енергозабезпечення людства.

У 70-і роки 20-го століття, після початку енергетичної кризи, у розвинутих капіталістичних країнах різко підсилилось занепокоєння з приводу виснаження родовищ мінеральних ресурсів, резервів родючості ґрунтів, джерел питної води і т.і. Таким чином, почались революційні зрушення у взаєминах людства і природи, які призвели до формування нового суспільного мислення, із властивою йому екологізацією підходів до економіки і глобальних ресурсних проблем.

Змінюється і вся модель економіки – відбувається перехід від моделі, заснованої на перетворенні енергетичних й інших матеріальних ресурсів і концентрації суспільного виробництва, до моделі, що буде ґрунтуватися на нематеріальних інвестиціях, на мінімізації й децентралізації. На моделі, де «грубу» матеріальну енергію замінить енергія «тонка» – інформація. Така тенденція

розвитку цілком відповідає логіці переходу від біосфери до ноосфери, в основі якої лежить, насамперед, енергія людського духу, що передається з покоління в покоління у вигляді різного роду інформації.

Таким чином, «енергетична революція» майбутнього і формування ноосфери нероздільні. Однак специфіка ноосферогенезу така, що він є взаємозалежним із цілим комплексом складних економічних, демографічних, соціальних і політичних процесів у сучасному світі. А оскільки безпечний розвиток нової енергетики є одним з найважливіших загальнолюдських пріоритетів, вже зараз необхідно переглядати багато економічних, ідеологічних, психологічних і правових установок, навіть тих, котрі можуть бути пов'язані з національним суверенітетом і державним престижем.

Висновок, відносно майбутнього розвитку енергетики і пов'язаної з нею світової економіки є наступним – необхідно використовувати нові джерела енергії, що сприятиме розвитку автотрофності людства. Тобто відновлювальні джерела енергії стануть основою майбутньої “енергетичної” та “економічної” революцій, що призведуть до формування абсолютно нової моделі взаємодії людства та природи на планеті Земля. Нажаль людство не в повній мірі зрозуміло загрозу та необхідність в підготовці до майбутньої “енергетичної” та “економічної” революцій. Це позначається в досить слабкій динаміці зростання частки відновлювальних енергоресурсів в загальному енергетичному балансі світу. Видобуток й споживання органічних енергоресурсів в світі постійно збільшується. Єдине, що зуміло зробити людство донині, це переломити процес збільшення питомого енергоспоживання. Тобто збільшення споживання органічної енергії відбувається меншими темпами ніж збільшення обсягів світового виробництва, що позначаються в динаміці показники енергоємності світового продукту.

Таким чином, дії по зменшенню енергоємності продукції ми розглядаємо як життєву необхідність для кожної з країн світу в умовах наближення світової енергетичної кризи. Це стосується як тих країн які сьогодні незабезпеченні власними енергоресурсами, так й тих, які відносяться до країн-експортерів.

В наступному пункті ми розглянули сутність категорії „енергія” її види та ступінь забезпеченості людства енергією за різними її видами.

4.2. Сутність енергії та забезпеченість її джерелами на протязі історії людства

Значенням терміну енергія [див.: 20, с.126-129] є – загальна кількісна міра різних форм руху матерії. Грецькою мовою “енергія” – $\acute{\epsilon}\nu\acute{\epsilon}\rho\gamma\epsilon\iota\alpha$ – означає «внутрішня робота, дія, діяльність». Термін «енергія» почав використовуватися близько 200 років тому, витіснивши терміни «жива сила» чи просто «сила». Першим ввів новий термін у своїх працях Т. Юнг у 1807 році відносно до виразу «жива сила». Наступні десятиліття видатні фізики того часу Р. Майер, Г. Гельмгольц, Ж. Понселе, В. Томсон, Т. Юнг, Г. Кориоліс, Д. Джоуль та інші по-різному трактували поняття «енергія», повільно наближаючись до сучасного розуміння енергії, енергетичних процесів.

Зараз під енергією тіла чи системи фізична наука розуміє кінцеву, однозначну та безперервну функцію стану, яка визначається сукупністю фізичних властивостей тіла чи системи тіл (взаємним розміщенням та швидкостями частини системи). При цьому безкінечно малим змінам стану системи мають відповідати безкінечно малі зміни її енергії.

Як відомо, закон збереження та перетворення енергії був відкритий у 1845–1848 рр. Р. Майером, Д. Джоулем та Г. Гельмгольцем. Менш узагальнено та менш доказово закон збереження енергії був також сформульований датським інженером Л.А. Кольдингом. Основна ідея закону полягає в тому, що для всіх процесів в системі тіл має місце збереження величини, яка є мірою взаємодії та руху довільного виду, енергія не може зникнути чи з’явитися з нічого, вона може лише переходити з одного виду в інший. А. Ейнштейн установив взаємоперетворення енергії та маси, розширив рамки закону збереження енергії. Тепер цей закон формулюється в загальному випадку як закон збереження енергії та маси. Так, зменшення маси тіла чи системи тіл на 1 г призводить до виділення $9 \cdot 10^{13}$ Дж енергії, що еквівалентно теплотворній здатності 3000 т.у.п.

Існує багато видів енергії, далі ми наведемо класифікацію відомих видів енергії:

1. Теплова – частка енергії теплового руху частинок тіл, яка звільняється при наявності різниці температур між даним тілом та тілами оточуючого середовища.
2. Механічна – кінетична енергія тіл та окремих частинок, що вільно рухаються.
3. Електрична (електродинамічна) – енергія електричного струму у всіх його формах.
4. Ядерна – енергія зв'язку нуклонів у ядрі, яка звільняється у різних видах при діленні важких та синтезі легких ядер. В останньому випадку її прийнято називати «термоядерною».
5. Хімічна (атомна) – енергія системи з двох та більше реагентів, яка звільняється у результаті перебудови електронних оболонок атомів та молекул при хімічних реакціях.
6. Електромагнітна (фотона) – енергія руху фотонів електромагнітного поля.
7. Гравітаційна – потенційна енергія ультраслабкої взаємодії всіх тіл, пропорційна їх масам. Практичне значення в земних умовах має енергія, яка накопичується у тілі, коли воно долає силу земного тяжіння.
8. Електростатична – потенційна енергія взаємодії електричних зарядів, тобто запас енергії електрично зарядженого тіла, що накопичився у процесі подолання ним сил електричного поля.
9. Магнітостатична – потенційна енергія слабкої взаємодії «магнітних зарядів», чи запас енергії, який накопичився тілом, що може подолати сили магнітного поля в процесі переміщення проти цих сил. Джерелом магнітного поля можуть бути постійний магніт, електричний струм.
10. Пружна – потенційна енергія механічно пружно деформованого тіла, яка звільняється найчастіше у вигляді механічної енергії, коли знімається навантаження.
11. Анигіляційна – повна енергія системи «речовина-антиречовина», яка звільняється у процесі анигіляції у вигляді електромагнітної, мезоном, теплової та інших видів енергії.
12. Нейтриностатична – потенційна енергія слабкої взаємодії «нейтринних зарядів», чи запас енергії, який накопичився у процесі подолання сил β -поля - «нейтринного поля». Накопичити енергію таким способом практично неможливо через великі проникаючі властивості нейтрино.

13. Мезодинамічна (мезона) – енергія руху мезонів або піонів (квантів ядерного поля), через які взаємодіють нуклони (теорія Юкави, 1935 р.).
14. Гравідинамічна (гравітонна) – енергія руху гіпотетичних квантів гравітаційного поля – гравітонів.
15. Нейтринодинамічна – енергія руху часток β -поля – нейтрино.

Для практичного використання людством значимість прокласифікованих видів енергії досить різна. Вона визначається: наявністю та величиною їх запасів на землі, здатністю до поновлення, можливістю безпосереднього використання, можливістю накопичення та збереження, можливістю економно передаватись на далекі відстані, спроможністю економно перетворюватись в інші види енергії, швидкістю перетворення в інші види, концентрацією, упорядкованістю тощо. З 15 видів енергії в природі Землі існують лише 5: ядерна, хімічна, теплова, механічна та електродинамічна. Носіями ядерної енергії є такі важкі елементи, як уран, плутоній, торій. Носіями хімічної енергії є багато видів горючих речовин у поєднанні з окислювачами, наприклад вугілля та кисень. Носіями теплової енергії є природні речовини з різною температурою. Носіями механічної енергії є рух води в річках та морях, рух повітря в атмосфері. Носіями електромагнітної енергії є енергія сонячного потоку.

З 5 вищенаведених первинних видів енергії можуть штучно бути створені 4 вторинних: гравістатична, електростатична, магнітостатична та пружна. Також первинні види енергії можуть перетворюватись у проміжний вид енергії – електричну енергію. Дуже важливою властивістю енергії є можливість її накопичення. Це властивість мають хімічна, гравістатична, пружна, електростатична, магнітостатична, теплова та механічна види енергії.

Останні п'ять видів в класифікації енергії практичного значення поки що не мають.

Для практичного використання кожного з десяти вищенаведених видів енергії дуже важливим є можливість до перетворення одного виду енергії в інший. Згідно цих можливостей складено матрицю перетворень [20, с.129], яка наведена у табл. 4.1.

У цій матриці прийняті такі позначення: “-” – перетворення неможливе, або не викликає інтересу з точки зору енергетики; “-/+” – перетворення можливе та викликає практичний інтерес для енергетичних задач, але поки ще майже не використовується; “+/-” – перетворення можливе та викликає практичний інтерес для

енергетичних задач і частково вже використовується; “+” - перетворення можливе та викликає практичний інтерес для енергетичних задач і широко використовується.

Таблиця 4.1

Матриця перетворень видів енергії

	Вид енергії	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ядерна	+/-	-/+	-	-	-/+	-/+	-	-/+	+	-/+
2	Хімічна	-	-/+	-	-	-	-	-	+/-	+	-/+
3	Електромагнітна	-	+/-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	-
4	Гравітаційна	-	-	-	-/+	-/+	-	-	-	-	-
5	Пружна	-	-	-	-/+	-	-/+	-	-/+	-	+/-
6	Електростатична	-	-	-	-	-	-	-	-/+	-	-
7	Магнітостатична	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/+
8	Електрична	-	-/+	-	-	-	-	-	+	+	+
9	Теплова	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+	+
10	Механічна	-	-	-	-	-	-	-	+	+/-	+

Зараз найбільш широкого практичного використання у споживача набули такі традиційні види енергії, як електрична, теплова та механічна, первинними джерелами яких виступають ядерна, хімічна та механічна енергії. Наведемо короткі загальновідомі характеристики кожного з цих видів енергії.

Механічна енергія – найбільш знайомий всім вид енергії ще зі школи. Як вже зазначалося вище, механічна енергія це кінетична енергія тіл, що вільно рухаються, тобто всі тіла які рухаються в природі мають механічну енергію.

Теплова енергія – звичайна механічна кінетична енергія молекул, що рухаються. Теплова енергія характеризується неупорядкованою формою передачі внутрішньої енергії. При її перетворенні, наприклад, в електричну енергію, частина тепла витрачається на упорядкування цього руху та являє собою втрати. Тому неможливо всю теплову енергію перетворити в механічну, електричну чи інші види енергії.

Електрична енергія – це енергія, що розподілена у просторі, який називається електромагнітним полем.

Ядерна енергія – це енергія ділення важких ядер, в ядерній енергетиці для реакції поділу використовується збагачений уран та штучно отриманий плутоній.

Хімічна енергія виділяється під час реакції окислення хімічних речовин. Довільне хімічне джерело струму об'єднує два різних процеси: звільнення хімічної енергії та упорядкування руху, що при цьому виникає.

В минулому пункті ми дійшли висновку про те, що людство очікує енергетична криза. Для пом'якшення її наслідків людству необхідно, по-перше, знижувати питоми енергоспоживання, а по-друге, збільшувати частку поновлювальних джерел в світовому енергетичному балансі. При цьому, енергетична криза зовсім не є синонімом „кінця світу”, як це багато хто хоче представити. Ніякої істерії у зв'язку з цим бути не повинно. Підтвердження повільного проходження „енергетичних революцій”, а головне, прогресивності її наслідків можна знайти в історії людства. Людство пережило вже кілька енергетичних криз та революцій, і після кожної з них виходило ще більш розвинутим. Розглянемо цей процес більш детально.

Людина, як і все живе на Землі, використовує енергію із самого початку свого існування. Як вже відзначалось, на першому етапі свого формування як “людини-розумної”, людина використовувала енергію отриману під час їжі. Цей етап завершився першою енергетичною революцією в історії людства – оволодінням вогнем, яка змінила життя людини, а потім і саму людину. Використання вогню для приготування їжі значно збільшило енергетику людського організму, а опалення приміщення дозволило її економити. Підраховано, що вищий ссавець, який не користується вогнем, витрачає за життя приблизно 125 тисяч кілокалорій на кілограм ваги, а сучасна людина в шість разів більше – 750 тисяч [111, с.8].

Три мільйони років своєї історії людина у всіх діях могла покладатися тільки на власні м'язи – інших джерел енергії у неї не було. Як відомо, середній чоловік має фізичну силу яка дорівнює приблизно десятій частині сили коня. Без використання будь-яких механізмів довгий час людина була в змозі розраховувати лише на постійну боротьбу з природою за своє життя.

Але в другому тисячолітті до нашої ери людина освоїла основні види ремесла, це відбулось після так званої “неолітичної революції”. Землеробство стало основним видом діяльності людини. Людина навчилася використовувати в господарстві силу домашніх тварин. Але й цієї сили й сили самої людини не вистачало для

задоволення постійно зростаючої потреби людини в додатковій енергії.

У цей період вибухнула перша енергетична криза в історії людства. Вона була викликана тим, що основні види діяльності людини безперервно ускладнювалися. Будівництво споруд знаходило усе більш величні і складні форми, видобуток руд постійно ускладнювався, тому що виснажувалися перші поверхневі їхні поклади. Усе це й багато іншого, із «енергетичної» точки зору, змусило людину шукати додаткові джерела енергії. І вихід був знайдений – використання енергії іншої людини.

Так відбулася друга енергетична революція в історії людства – виникнення рабства. Використання сили рабів значно збільшило можливості розвитку найбільш розвинутих на той час суспільств.

Але, із часом, “природні” ресурси рабів вичерпувались, їхня велика концентрація призводила до масових повстань, та й самі рабовласницькі держави вироджувалися із середини. На виснажені внутрішніми проблемами держави нападали варвари. Епоха «живої енергетики», що тривала кілька тисячоліть, добігала свого кінця. Людство повинне було шукати нові джерела енергії. Виникла друга «енергетична криза».

Зрозумілим є те, що люди звернули свою увагу до тих фізичних явищ, які були навколо них – до води та вітру. Використання енергії цих природних явищ призвело до третьої енергетичної революції.

На той час вже були винайдені вітрила й колеса. Але найбільше використання сили вітру й води було досягнуто на початку другого тисячоліття нашої ери.

До 17 століття людство значно удосконалило механізми використання й передачі енергії води й вітру. Завдяки працям вчених того часу (Рамелі, Белідора, Смітона, і багатьох інших) коефіцієнт корисної дії водяного колеса досяг 60-70%. Зводилися фабрики з центральним двигуном, який обслуговував через різноманітні механізми передачі різні потреби виробництва [112, с.48]. Але при подальшому своєму розвитку людство знову зіштовхнулося з проблемою. Водяну енергію можна було використовувати тільки знаходячись у безпосередній близькості з річкою, причому її плин повинен бути досить швидким. Також необхідно відзначити, що енергія води не досить постійна в часі, у залежності від пори року й кількості опадів, кількість води і швидкість її руху значно змінювалась. До того ж, якщо текстильну чи металообробну фабрику

можна побудувати біля річки, то гірничодобувну шахту перенести не можна. На той час енергія в шахтах була дуже необхідна. По-перше, споживання металів неухильно зростало, це призводило до того, що в Англії, наприклад, до 1700 року середня глибина шахти складала вже 120 метрів, а до 1750 року – майже 200 метрів [111, с.42]. На шахтах, які були віддалені від річок, приходилося використовувати силу домашніх тварин. У 1702 році власник однієї англійської шахти для приведення в дію насосів для відкачки води із шахт, змушений був використовувати 500 коней. Усе це створювало нездоланні на той час перешкоди для подальшого розвитку металургії, гірської справи й інших галузей виробництва. Знову виникла криза нестачі енергії – третя за ліком.

Четверта енергетична революція пов'язана з розв'язанням саме цієї проблеми – одержання енергії в будь-якому районі планети, а не тільки біля річок. Для одержання такої енергії людство навчилося використовувати енергію пари. В Англії були винайдені парові машини. Перші парові машини (винахідник Томас Севері – 1698 рік [113, с.1182] були розраховані тільки на відкачку води, коефіцієнт їхньої корисної дії дорівнював 0,3%, але потреба у відкачці води із шахт була на стільки висока, що й такі витрати не лякали шахтовласників. Вони стали оздоблювати шахти паровими машинами для відкачки води. Попит привів до швидкого удосконалення парових машин і, як наслідок, до їх швидкого поширення навіть на тих виробництвах, де раніш використовували енергією води. Парові машини виконували будь-як роботу: спускали на воду величезні пароплави, виводили на залізниці могутні паровози. Чергова “енергетична” революція викликала “промислову” революцію, що позначилось у значних змінах виробничих сил людства.

Але знову людство зіштовхнулося з проблемою у своєму розвитку, пов'язаною з енергією: по-перше, коефіцієнт корисної дії парових машин залишався досить низьким; по-друге, машин ставало усе більше, самі машини ставали могутніше і потребували усе більше палива, що викликало великі проблеми з підвозом палива; по-третє, передача руху від машини до верстатів теж була справою не простою, тому що на одну машину приходилося декілька, а іноді і всі верстати; по-четверте, виникли перші екологічні проблеми в містах.

Вихід людство знайшло завдяки п'ятій й останній енергетичній революції – створення електропередачі, електропривода, парових турбін й двигуна внутрішнього згоряння.

Чарльз Алджернон Парсонс і Карл Густав Патрік де Лаваль у 1884 і 1889 удосконалили парову турбіну для виробництва електроенергії. Рудольф Дизель у 1897 році створив двигун внутрішнього згоряння [113, с. 391, 681, 972, 1453]. Фактично, конструкція двигунів і турбін з тих пір не піддалася істотним змінам. Вирішення енергетичної проблеми дозволило досягти великого рівня концентрації енергії і, як наслідок, концентрації виробництва. Процес електрифікації поглиблювався, захоплював нові й нові галузі виробництва, проникав у сільське господарство, транспорт й побут. Почався сучасний етап розвитку людства.

Й нині парові турбіни є основними джерелами вироблення енергії в “великій” енергетиці: близько 80 % енергії виробляється з їх допомогою. Єдина значна зміна за ці роки відбулась лише в виборі ресурсу для виробництва електричної енергії. Першим енергетичним ресурсом стало деревинне вугілля. З кінця 18 століття почалося масове використання кам'яного вугілля, його споживання було і є основним засобом задоволення потреб людства в енергії. До середини 20 століття головним енергетичним ресурсом для виробництва електроенергії у світі було кам'яне вугілля, задовольняючи від 80 до 50% потреб, другим енергетичним ресурсом була нафта задовольняючи від 15 до 30% потреб, сумарна частка гідроенергії і природного газу становила до 10%. У другій половині 20 століття виник ще один енергетичний ресурс, що став активно нарощувати свою частку у світовому енергоспоживанні – атомна енергія.

Далі розглянемо зміну структури споживання первинних енергоресурсів у другій половині 20 століття. У вказаний період відбулися значні зміни в структурі споживання енергетичних ресурсів. Це було викликано багатьма факторами. Відбувалася постійна моторизація, електрифікація, хімізація, газифікація і теплофікація суспільного виробництва. В умовах постійного розширення виробництва, усі ці причини призводили до регулярного нарощування обсягу споживання енергоресурсів. Нарощування споживання окремих видів енергоресурсів залежало від двох факторів: потреб у якомусь конкретному виді енергоресурсів (моторне паливо – нафта, хімічна сировина – нафта, природний газ); у випадку взаємозамінності, приріст споживання конкретного виду енергетичних ресурсів залежав від його ціни на світовому ринку.

Тенденції зміни світових цін на окремі види енергетичних ресурсів залежали, в свою чергу, від трьох факторів: по-перше від

собівартості видобутку; по-друге від відкриття нових великих родовищ, або скінченності вже відкритих; по-третє від рівня монополізації енергетичного ринку. Перший фактор – зміна собівартості видобутку – підвищував ціну на кам'яне вугілля, тому що постійно зростали витрати по його видобутку, викликані постійним погіршенням умов видобутку. Другий фактор був також на користь вуглеводневих енергетичних ресурсів, у середині 20 століття були відкриті найбільші родовища нафти і газу на Близькому і Середньому Сході, у Північній і Латинській Америці, Африці, Сибіру, здавалось що ресурси Землі невичерпні. Стосовно монопольних цін на енергоресурси, світова ціна на нафту встановлювалася міжнародним нафтовим картелем, що контролювався капіталістичними країнами, і був зацікавлений у низькій ціні на імпортовану сировину й енергію. Таким чином, зростання споживання енергоресурсів відбувалось із збільшенням частки вуглеводнів.

З 50-х років до початку 70-х років споживання енергоресурсів у світі стрімко зросло в середньому на 4,5 % у рік [114, с.3], за період з 1950-1975 роки споживання всіх енергоресурсів у світі збільшилося в 3 рази, нафтопродуктів – у 5, електроенергії – у 7 разів [115, с.16]. І якщо впродовж зазначених чверті століття в сумі було використано 100 млрд.т.у.п., то в 70-х роках його споживання зросло вже до 10 млрд.т.у.п. у рік [115, с.16]. Структура світового споживання енергетичних ресурсів за цей період значно змінилася.

Особливо чітко ці зміни спостерігаються на прикладі розвинутих капіталістичних країн і країн, що розвиваються, тому що соціалістичні країни практично не брали участь у світовій торгівлі енергетичними ресурсами і не прив'язувалися до світових цін у внутрішніх взаєморозрахунках.

У таблиці 4.2 [складено за даними: 115, с. 16, 29, 32, 36, 37, 40, 42] розглянута динаміка видобутку кам'яного вугілля, нафти і природного газу в період з 1950 по 1983 роки розвинутими капіталістичними країнами та країнами, що розвиваються.

Як виходить з таблиці 4.2, за двадцять років, з 1950 по 1970 роки, видобуток нафти і природного газу збільшився більш ніж у чотири рази, тоді як видобуток вугілля практично не змінився. У відповідності з цим, змінилася і структура споживання енергоресурсів. У таблиці 4.3 [115, с.29] розглянута динаміка обсягів і структури споживання первинної енергії в капіталістичному світі.

Таблиця 4.2

Видобуток кам'яного вугілля, нафти і природного газу в розвинутих капіталістичних країнах і країнах, що розвиваються

Вид ПЕР	1950	1960	1970	1980	1983
Кам'яне вугілля, млн.т.	1085	1050	1145	1465	1420
Нафта (з газовим конденсатом), млн.т.	474,4	918,3	1949,8	2372,3	2009,7
Природний газ, млрд.куб.м.	175	525,2	801,9	971,9	1009,2

Як виходить з таблиці 4.3, за 10 років з 1960 по 1970 роки, загальне енергоспоживання капіталістичних країн збільшилося в 1,7 рази. Різко змінилася структура споживання енергії. Частка вугілля зменшилася в 1,35 рази з 38 до 25 %, а частка вуглеводневих ресурсів збільшилася в 1,24 рази з 59 до 73 %.

Таблиця 4.3

Динаміка обсягів і структури споживання первинної енергії у капіталістичному світі

	1950	1960					1970				
	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Усього	2003	2764	38	40	19	3	4688	25	51	22	2
У тому числі:											
США	1118	1476	24	44	31	1	2227	21	42	35	2
ФРН	124	204	77	21	1	1	311	42	51	6	1
Японія	46	106	58	34	1	7	317	27	68	2	3
Франція	80	113	62	31	3	4	194	29	60	7	4
Великобританія	221	256	78	22	-	-	279	50	43	6	1
Італія	19	54	20	53	16	11	142	9	75	12	4

Примітка: *1* – обсяг споживання, млн.т.у.п.; *2* – частка твердого палива, %; *3* – частка рідкого палива, %; *4* – частка газоподібного палива, %; *5* – частка електроенергії ГЕС, АЕС, %.

З усього вищенаведеного випливає, що за період 1950-1970 років, значно зросло споживання вуглеводневих ресурсів у світі. Нафта й газ стали основою для існування й розвитку світової економіки. При цьому, низькі ціни на нафту Близького й Середнього Сходу призвели до того, що капіталістичні країни і країни, що розвиваються, стали імпортувати нафту у величезних обсягах. Таким чином, склалася просторово-географічна невідповідність місць

видобутку і місць використання енергоресурсів, у першу чергу, нафти. У таблиці 4.4 [складено за даними: 115, с. 16, 29, 30, 31, 36, 37, 40, 64] ми розглянули забезпеченість енергоресурсами найбільших капіталістичних країн світу й розмір чистого експорту енергоресурсів.

Таблиця 4.4

Забезпеченість та чистий експорт найбільшими капіталістичними країнами первинних енергетичних ресурсів

Країна	1960				1970			
	Всього	В тому числі			Всього	В тому числі		
		вугілля	нафта	газ		вугілля	нафта	газ
США:1	97,2	91,5	88,0	99,9	95,6	114,0	83,8	98,3
2	41,3	30,1	77,9	0,5	98,0	-65,5	151,5	13,3
ФРН:1	90,0	109,1	3,0	100	55,8	109,7	7,0	78,7
2	20,4	-14,3	41,6	0,0	137,5	-12,7	147,5	4,0
Японія:1	55,6	81,1	2,1	100	15,9	44,5	0,4	67,3
2	47,1	11,6	35,3	0,0	266,6	47,5	214,7	2,1
Велико-британія:1	77,5	99,9	0,4	100	54,4	94,4	0,2	92,7
2	57,6	0,2	56,1	0,0	127,2	7,8	119,7	1,2
Франція:1	61,4	82,9	9,5	100	35,8	70,5	3,7	70,5
2	43,6	12,0	31,7	0,0	124,5	16,6	112,1	4,0
Італія:1	34,4	9,2	10,7	100	18,2	5,9	2,0	100
2	35,4	9,8	25,6	0,0	116,2	12,0	104,4	0,0
Всього по країнам								
ОЕСР: 1	82,4	92,6	70,3	99	72,9	89,5	62,8	94,9
2	636	72	545	4,9	1771	115,7	1617,4	43

Примітка: 1 – забезпеченість власними енергоресурсами, у %;

2 – чистий експорт енергоресурсів – у млн.т.у.п.

Як виходить з таблиці 4.4, в 1960-1970 роки розвинуті капіталістичні країни збільшили імпорт нафти в 3 рази з 545 млн.т.у.п. до 1617,4 млн.т.у.п., набагато знизивши рівень забезпеченості власною нафтою. Більшість капіталістичних країн практично не здійснювали видобутку нафти (крім США), при цьому структура споживання енергоресурсів у них була в 1,5 рази більше орієнтована на нафту, ніж у світі. Усе це в меншому ступені

відносилось до природного газу, що було пов'язано з двома причинами: наявністю власних родовищ природного газу і більш важкими умовами транспортування.

Усе вище викладене призвело до того, що до початку 70 років розвинуті капіталістичні країни здійснювали власний розвиток на основі безмежного збільшення споживання енергоресурсів, особливо нафти. За період з 1960 по 1970 роки щорічне споживання енергоресурсів у капіталістичних країнах збільшилося в 1,8 рази, особливо нафти – у 2,4 рази. Це призвело до значного випередження динаміки зростання споживання енергоресурсів над динамікою зростання суспільного виробництва в капіталістичних країнах. У таблиці 4.5 [складено за даними: 115, с. 136; 117, с. 103] розглянута динаміка енергоємності ВВП основних капіталістичних країн у період з 1960 по 1970 роки.

Таблиця 4.5

Динаміка енергоємності ВВП основних капіталістичних країн

	Енергоємність ВВП, кг.у.п./дол.		Зміна енерго- ємності, %
	1960	1970	
Всі промислово-розвинуті країни	1,15	1,19	+3,5
В тому числі:			
США	1,58	1,64	+3,8
Японія	0,79	0,83	+5,1
ФРН	0,85	0,81	-4,7
Великобританія	1,60	1,33	-16,9
Франція	0,69	0,69	0
Італія	0,55	0,84	+52,7

Примітка: ВВП в цінах 1975 року.

Як виходить з таблиці 4.5, енергоємність ВВП промислово розвинутих капіталістичних країн світу за період з 1960 по 1970 роки зросла на 3,5 %. Із таблиці 4.5 видно, що існує значна різниця в розмірах енергоємності різних капіталістичних країн. Це пов'язано з двома факторами: з рівнем розвитку суспільного виробництва й характером економічного зростання. Так, наприклад, споживанні первинної енергії на одну людину в середньому у світі складало 2537 кг, у розвинутих капіталістичних країнах – 6066 кг у рік, а у країнах

що розвиваються – 452 кг [115, с. 8,9; 117, с. 103]. Але й серед країн, що розвиваються, воно розподілялося нерівномірно: у державах із розміром ВВП на людину понад 1500 дол. споживання первинної енергії дорівнювало в середньому 1461 кг, від 500 до 1500 дол. – 407 кг і менш 500 дол. – лише 160 кг. Чимале значення має і сам характер економічного зростання. При екстенсивному типі економічного зростання, що базується в першу чергу на залученні у виробництво все нових і нових ресурсів, питома споживання енергії зростає швидше, ніж при інтенсивному типі, що є по суті матеріало- і енергозберігаючим. Розглянемо це на прикладі груп розвинутих капіталістичних країн, які розрізняються ступенем інтенсивності розвитку виробництва. За період 1960 – 1972 років, коефіцієнт еластичності споживання первинної енергії по ВВП (відношення приросту споживання енергії до приросту ВВП) у Північній Європі склав 1,05, у Північній Америці – 1,19, у той час як у Південній Європі, що розвивалась більш екстенсивно, – 1,41. Цей же висновок підтверджується і досвідом країн, що розвиваються, де такий коефіцієнт склав 1,4.

Крім перерахованих причин, важливу роль у розмірі питомого енергоспоживання відіграла цінова політика на кінцеві енергоресурси. Так 1970 року в США на одну людину споживалося 11050 кг.у.п., тоді як у західноєвропейських країнах у середньому – 4936 кг.у.п [117, с. 103]. Це було пов'язано з тим, що завдяки ціновому регулюванню на протязі тривалого часу, ціни на енергоресурси не тільки не зростали, але й істотно знижувалися. У період з 1950 по 1973 роки реальна ціна енергії в США знижувалась в середньому на 1,8% у рік. Це призвело до того, що до 1973 року ціни на енергію в США були в середньому у два рази нижчими аналогічних у Західній Європі [115, с. 11]. Така ситуація передумовила розвиток у США більш енергоємних галузей промисловості, транспорту й «третинного» сектору. В західній Європі ціни на енергетичні ресурси теж зменшувались, хоча і з меншими темпами ніж у США. За період з 1955 по 1970 роки реальні ціни на енергоносії без урахування інфляції в країнах Західної Європи знизились на 29-55% (у Великобританії – на 30%, Франції – 33%, ФРН – 73%), при цьому ціни на вугілля зменшувались значно повільніше – у Франції на 5%, ФРН – 9% [20, с. 165].

В таких умовах необхідний був лише поштовх, щоб світова економіка опинилась в кризовому стані. Цим поштовхом стало створення в 1960 році Організації Країн Експортерів Нафти (ОПЕК),

у котру ввійшли найбільші країни експортери нафти, на частку яких приходилося більш 70% експорту нафти у світі, а також те, що до 70-х років минулого століття більшість країн, що входять до ОПЕК, закінчили націоналізацію нафтовидобувної галузі.

Отже назріла шоста остання криза нестачі енергії на Землі. Почалась вона у 1973 році і складалась з двох етапів: 1973-1975 роки і 1979-1980 роки. На першому етапі, країни які входять в ОПЕК, використовуючи свої монополні позиції, підняли світові ціни на нафту в 4 рази, а на другому ще в 3 рази. Тобто ціни на нафту за сім років зросли в 12 раз. У таблиці 4.6 розглянута зміна цін на світовому ринку нафти в період між 1970 і 1980 роками [складено за даними: 115, с. 106, 107].

Таблиця 4.6

**Зміна середніх цін на нафту
в різних регіонах світу у 1970-1980 роках**

Регіон	Ціна в 1970, дол/т	Ціна в 1980, дол/т	Зміна ціни, разів
Ближній і Середній Схід	13,24	222,3	16,8
Африка	16,85	263,61	15,6
Латинська Америка	20,72	242,68	11,7
Південна, Південно-Східна Азія, Далекий Схід, Австралія й Океанія	12,58	225,95	18,0
Західна Європа	24,34	270,67	11,1
Північна Америка	23,58	160,13	6,8
Капіталістичні і країни, що розвиваються, разом	17,92	219,73	12,3

З таблиці 4.6 виходить, що до початку кризи ціна на нафту, яка була видобута на Близньому і Середньому Сході, була на 35 % меншою за середньосвітову ціну і майже в два рази нижчою ціни нафти видобутої у Північній Америці і Західній Європі. Після «нафтового шоку», світова ціна на нафту в середньому зросла в 12,3 рази. Більше всього ціни зросли в регіонах, у яких ціна на нафту, до початку кризи, була штучно занижена – Азія й Африка (16-18 разів). Оскільки більшість розвинутих капіталістичних країн забезпечували свої потреби в нафті саме з цих регіонів, для них ціна на нафту зросла в 16-18 разів.

Відносно безболісно криза позначилася на економіці США. Завдяки більшій самозабезпеченості нафтою, уряд США зміг

утримати ціни на нафту в США, піднявши її усього в 6,8 рази, а середня ціна кінцевої енергії, спожитої в промисловості США з 1973 по 1980 роки, зросла лише в 2,76 рази [115, с. 17]. В той же час європейські ціни на імпортовані енергоресурси були найвищими у світі. В Таблиці 4.7 (наведено за матеріалами Європейської економічної комісії ООН) розглянуто зміни цін (сіф – в середньому) на імпортовані нафту, природний газ та вугілля в період з 1970 по 1980 роки [20, с. 158].

Таблиця 4.7

**Зміна європейських цін на енергоресурси у 1970 –1980 роки
(в доларах США за барель умовного нафтового палива)**

Рік	Нафта	Газ	Вугілля
1970	2,00	2,25	3,60
1973	4,18	2,75	5,95
1974	10,50	3,70	9,21
1975	11,80	5,85	12,15
1978	13,75	10,82	12,30
1979	19,30	13,75	13,62
1980	32,50	23,99	13,13

З таблиці 4.7 виходить, що європейські ціни на нафту збільшились за період з 1970 по 1980 роки у більш ніж 16 разів. Найбільше збільшення відбулось між 1973 і 1974 роками – 250%, в абсолютному вимірі найбільше збільшення ціни відбулось між 1979 та 1980 роками – 13,2 долари за барель. Оскільки ціни на всі ресурси наведені у нафтовому еквіваленті, ми маємо можливість проаналізувати зміну ціни нафти в порівнянні із змінами цін на газ та вугілля. Ціни на природний газ зросли лише в 10,5 рази, і якщо до початку кризи газ був дорожчий за нафту на 12,5%, то у 1980 році став дешевшим за нафту на 35,5%. Теж саме стосується й вугілля. Ціна на вугілля до початку кризи була на 80 % вищою за ціну на нафту, у 1980 році вугілля стало дешевшим за нафту на 147,5%.

Настільки істотні цінові та структурні зміни значно вплинули як на структуру світової торгівлі, так і на зовнішньоторговельні баланси окремих країн. У таблиці 4.8 [115, с. 65;] розглянута частка мінерального палива в зовнішній торгівлі й ВВП окремих груп країн.

Таблиця 4.8

**Частка мінерального палива в зовнішній торгівлі і ВВП
розвинутих капіталістичних країн і країн, що розвиваються,
(у млрд. дол., у поточних цінах)**

	1960	1970	1975	1980
Розвинуті капіталістичні країни:				
ВВП	942,0	2128,0	4135,0	7672,0
Загальний імпорт	89,1	237,6	614,0	1430,0
У тому числі, імпорт мінерального палива	8,3	21,2	127,4	364,2
Імпорт мінерального палива, у % до ВВП	0,9	1,0	3,1	4,7
Імпорт мінерального палива, у % до загального імпорту	9,3	8,9	20,7	25,5
Країни, що розвиваються:				
ВВП	182,0	390,0	954,0	2114,0
Загальний імпорт	30,0	56,3	190,4	459,5
У тому числі, імпорт мінерального палива	2,9	4,6	29,3	85,3
Імпорт мінерального палива, у % до ВВП	1,6	1,2	3,1	4,0
Імпорт мінерального палива, у % до загального імпорту	9,7	8,2	15,4	18,6

Відповідно до таблиці 4.8, за двадцять років з 1960 по 1980 роки, ВВП розвинутих капіталістичних країн збільшився у 8,1 рази, ВВП країн що розвиваються – у 11,6 рази, загальний імпорт розвинутих капіталістичних країн виріс у 16 разів, країн що розвиваються – у 15,3 рази. При цьому імпорт мінерального палива за той же період зріс у розвинутих капіталістичних країнах – у 44 рази, у країнах що розвиваються – у 29,4 рази. За десять років з 1970 по 1980 роки імпорт мінеральних енергоресурсів у капіталістичному світі збільшився з 25,8 млрд.дол до 449,5 млрд.дол або в 17,4 рази, при зростанні загального імпорту в 6,4 рази. Імпорт мінеральних видів палива досяг 4,6 % валового продукту капіталістичного світу, при 1 % у 1970 році.

В окремих країнах ситуація була ще складніша. Вартість імпорту тільки одного енергетичного ресурсу – нафти, в Японії [118,

с. 90] у 1973 році склала 1,634 млрд. йен (1,4 % номінального ВВП), у 1974 році вартість імпорту нафти зросла до 5,504 млрд. йен (4,1 % номінального ВВП). Після другого етапу енергетичної кризи в 1980 році вартість імпорту нафти досягла 12,001 млрд. йен (5,1 % номінального ВВП).

Таким чином, неможливість країн-імпортерів скоротити ввіз нафти в розмірах, що відповідають розміру зростання цін на них, призвів до виникнення значних дефіцитів платіжних балансів. Відповідно до таблиці 4.8, сумарні додаткові витрати у капіталістичному світі к 1980 року, пов'язані із зростанням цін на імпортовані енергоресурси, склали 290 млрд. дол. у рік. Це призвело до наступних змін платіжних балансів розвинутих капіталістичних країн [115, с. 66]. Позитивне сальдо, що складало 17,7 млрд. дол. у 1973 році змінилося дефіцитом у 13,9 млрд.дол. у 1974 році, а знову набране позитивне сальдо в 30,5 млрд.дол. у 1978 році – дефіцитом у 10,2 млрд.дол. у 1979 році й у 43,7 млрд.дол. у 1980 році. Навіть при відносно не великій питомій вазі споживання енергоресурсів країнами, що розвиваються, (за винятком країн членів ОПЕК), у найбільш важке положення потрапили саме вони. Після енергетичної кризи, у таких країн-імпортерів нафти колосально зросла зовнішня заборгованість.

Для країн членів ОПЕК, нафтова криза мала наступне значення: частка нафти в загальному експорті перевищила 90 %, а доходи від неї – 40 % ВВП; сумарні доходи від експорту нафти зросли з 15,5 млрд.дол. у 1970 році до 290 млрд.дол. у 1980 році (у 18,7 рази, що приблизно співпадає з розміром зростання цін на нафту). Усе це дозволило країнам членам ОПЕК різко збільшити темпи економічного зростання, багато хто з них займає лідируючі позиції за рівнем показника обсяг суспільного виробництва на душу населення. Зростання цін на нафту було лише в незначному ступені викликано зростанням витрат на видобуток нафти, тобто значна частина коштів отриманих від експорту нафти була чистим прибутком. У таблиці 4.9 [115, с. 107] розглянута динаміка змін витрат, ціни й рентабельності видобутку нафти по окремих регіонах і різних родовищах.

Таким чином, найбільше зростання рентабельності видобутку нафти у 1980 року було досягнуто в Африці, Південній, Південно-Східній Азії, на Далекому Сході, в Австралії й Океанії – зростання рентабельності в 2,7 рази, також значне зростання рентабельності спостерігалось в Північній Америці – 2,6 рази, на

Ближньому, Середньому Сході і Західній Європі – в 2 рази. Низьке зростання рентабельності при настільки значному підвищенні цін було у Латинській Америці – усього 1,14 рази, що було пов'язано з найбільш значним зростанням витратків на видобуток нафти – більше 10 разів.

Таблиця 4.9

Рентабельність нафтовидобутку в капіталістичних країнах і країнах, що розвиваються, у 1970 і 1980 роках

Регіон	Показник	Родовища на суші		Родовища на морі		Разом	
		1970	1980	1970	1980	1970	1980
Ближній й Середній Схід	Видатки	1,0	7,0	2,0	24,0	1,1	10,1
	Ціна	13,2	222,3	13,2	222,3	13,2	222,3
	Рентабельність	1220	3076	560	826	1100	2101
Африка	Видатки	3,0	17,0	5,0	40,0	3,2	21,1
	Ціна	16,9	263,6	16,9	263,6	16,9	263,6
	Рентабельність	463	1451	238	559	428	1149
Латинська Америка	Видатки	2,5	29,0	4,0	40,0	3,3	34,0
	Ціна	20,7	242,7	20,7	242,7	20,7	242,7
	Рентабельність	728	737	418	507	527	614
Південна, Східна Азія, Далекій Схід, Австралія і Океанія	Видатки	4,0	30,0	7,0	45,0	4,5	38,3
	Ціна	12,6	226,0	12,6	226,0	12,6	226,0
	Рентабельність	215	653	80	402	180	490
Західна Європа	Видатки	10,0	45,0	-	75,0	10,0	71,2
	Ціна	24,3	270,7	24,3	270,7	24,3	270,7
	Рентабельність	143	5026	-	261	143	280
Північна Америка	Видатки	12,0	42,0	17,0	57,0	13,0	51,3
	Ціна	23,6	160,1	23,6	160,1	23,6	160,1
	Рентабельність	97	281	39	181	82	212
Капіталістичні країни й країни що розвиваються, Разом	Видатки	5,0	19,9	6,5	43,9	5,4	28,6
	Ціна	117,7	217,4	18,7	234,4	17,9	219,7
	Рентабельність	2254	993	188	434	232	668

Примітка: 1 – витрати, ціни – у дол./т, 2 – рентабельність – відношення прибутку (до відрахування податків) до витрат, у %.

Найменше відносно зростання витратків на видобуток 1 тони нафти відбулось у Північній Америці – майже в 4 рази. Але

рентабельність характеризує лише частину фінансової сторони видобутку нафти. Набагато більш красномовні результати можуть бути отримані у разі розгляду показника доходності видобутку 1 тони нафти по регіонах. Результати такого аналізу, розраховано на основі таблиці 4.9, наведені в таблиці 4.10. Під доходністю ми розуміємо розмір прибутку (до сплати податків) одержаного від продажу 1 тонни нафти.

Таблиця 4.10

Доходність видобутку нафти в капіталістичних країнах і країнах, що розвиваються, у 1970 і 1980 роках

Регіони	Родовища на суші		Родовища на морі		Разом	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980
Ближній і Середній Схід	12,2	215,3	11,2	198,3	12,1	212,2
Африка	13,9	246,6	11,9	223,6	13,7	242,5
Латинська Америка	18,2	213,7	16,7	202,7	17,4	208,7
Південна, Східна Азія, Далекий Схід, Австралія й Океанія	8,6	196	5,6	181	8,1	187,7
Західна Європа	14,3	225,7	-	195,7	14,3	199,5
Північна Америка	11,6	118,1	6,6	103,1	10,6	108,8
Капіталістичні країни і країни, що розвиваються, разом	112,7	197,5	12,2	190,5	12,5	191,1

З таблиці 4.10 виходить, що найбільшу доходність мав продаж нафти африканських держав-експортерів – 242,5 долара за тону нафти. Доходність продажу нафти для держав-експортерів Близького і Середнього Сходу, Латинської Америки, Південної, Східної Азії, Далекого Сходу, Австралії й Океанії, Західної Європи була близько 200 доларів за тону нафти. Тільки в Північній Америці доходність продажу нафти складала лише 108 доларів за тону нафти. У середньому в світі доходність продажу однієї тонни нафти складала 191,1 долару США. Таким чином, країни члени ОПЕК і інші країни-експортери нафти, в одному 1980 році, отримали прибуток від продажу нафти розвинутим капіталістичним країнам у розмірі 240 млрд.дол., що склало 3,2% сумарного ВВП розвинутих капіталістичних країн і 11,4% сумарного ВВП країн, що розвиваються. Тобто, тільки за рахунок продажу нафти розвинутим

капіталістичним країнам, країни-експортери нафти забезпечили приріст ВВП усіх країн, що розвиваються у розмірі 11,4% у рік.

Значна частина такого „мега-прибутку”, в остаточному підсумку, з’являлася в банках Західних країн і призвела до величезного зростання банківсько-кредитної сфери розвинутих капіталістичних країн. Що, у свою чергу, дало можливість економіці розвинутих країн набагато швидше пристосуватися до нових умов світового енергоспоживання.

Таким чином, 70-ті роки 20-го століття можна вважати початком глобальної енергетичної кризи. У загальному вигляді, на нашу думку, глобальна енергетична криза складається в істотному обмеженні можливостей споживання енергії для свого розвитку вже сьогодні, з перспективою постійного зростання цих обмежень у майбутньому.

Як відомо, на сьогоднішній день, людство не змогло знайти виходу з цієї проблеми. Таке рішення, як це неодноразово відбувалося в історії людства, буде у вигляді чергової «енергетичної революції».

Поки вихід не знайдено, людство змушене буде жити в стані перманентної енергетичної кризи. Усі дії по зменшенню впливу енергетичної кризи можна розділити на три частини: спробувати збільшити обсяги запасів органічних ПЕР; шукати нові джерела енергії; більш ефективно використовувати енергетичні ресурси.

Розглянемо результати дій початих людством за тридцять років які минули із початку енергетичної кризи по кожному із зазначених напрямків.

Для того щоб як можна довше використовувати запаси енергоносіїв, людство, по-перше, визначило запаси кожного виду енергоресурсів і той період, на який їх повинно вистачити при існуючому рівні споживання; по-друге, змінило структуру споживання енергоресурсів, погодивши її зі структурою запасів енергоресурсів.

Сьогодні не існує достовірних даних відносно розмірів запасів енергетичних ресурсів, так як не існує точних розрахунків часу протягом якого цих запасів вистачить для задоволення потреб людства (див.: табл. 4.11).

У зв'язку з цим, науковці роблять власні припущення щодо перспектив конкретних видів енергетичних ресурсів у світі. Відразу після початку енергетичної кризи, багато вчених зробили дуже

категоричні висновки відносно майбутнього традиційних енергоресурсів, особливо вуглеводневих.

Таблиця 4.11

Світові запаси органічних ПЕР

Вид палива	Розвідані запаси	Геологічні ресурси	Разом
Тверде паливо	1280	3860	5140
Нафта	138	51	189
Нетрадиційні поклади нафти*	19	434	453
Природний газ	106	223	329
Всього	1543	4568	6111

Примітка: * – бітумінозні піски і пальні сланці.

За даними науковців з ФРН, запасів кам'яного вугілля вистачить на 80 років, природного газу – на 50 років, нафти – на 40 років [110, с. 112]. За прогнозами загальновідомого Римського клубу, здатність доведених, економічно рентабельних для даних умов експлуатації, запасів палива забезпечити потреби людства скоротилася до середини 70-х років до 617 років по вугіллю, 42 років по газу і 33 років по нафті [115, с. 17]. Ще в 30-ті роки минулого століття А.Е. Ферсман виявляв занепокоєння з приводу вичерпання запасів вугілля, нафти й інших вуглецевих видів палива. Він пророкував, що їх вистачить при використанні двокілометрової товщі Земної кори в залежності від типів сировинних джерел на 75 – 400 років. Такий апокаліпсичний напрямок наукових прогнозів одержав назву енергетичний алармизм. Було підраховано, що тільки за перші 60 років минулого століття людство видобуло з надр корисних копалин, у тому числі енергетичних, більше ніж за усю тисячорічну історію. Причому темпи зростання споживання постійно підвищувались, так за період з 1950 по 1980 роки світове споживання вугілля виросло в 2 рази, нафти – у 6 разів, природного газу – у 8 разів [115, с. 110, 111].

Ми дотримуємось більш стриманої точки зору щодо енергетичного майбутнього світу. За нашими підрахунками, у людства є 100-200 років [згідно даних таблиць 4.2, 4.3, 4.11], за умови стриманого збільшення енергоспоживання, для пошуку нових джерел забезпечення енергією. Причому, необхідно більше

використовувати запаси вугілля, зменшуючи використання вуглеводневих ресурсів. Вказані строки збігаються з оцінками експертів-учасників 10-ї Міжнародної енергетичної конференції. Згідно їх прогнозів запасів вугілля, нафти й газу вистачить приблизно на 175 років [111, с. 173] Також наші розрахунки майже збігаються із висновками вітчизняних науковців, які вважають, що природних паливних ресурсів вистачить на 140–150 років [119, с. 8].

У зв'язку з енергетичною кризою, в багатьох країнах змінили ставлення до родовищ, так званих, традиційних енергетичних ресурсів – торфу, буре й кам'яне вугілля і т.і.. Знову почали розробляти вже закриті родовища, збільшують відсоток вилучення ресурсу з діючих родовищ, активно розробляють морські родовища. Морський видобуток нафти й газу сягає більше 40% від загального обсягу видобутку цих енергоресурсів. Близько 120 країн проводять морські пошуково-розвідувальні роботи, у 45 країнах видобувають нафту з морських родовищ, а в 30 із них – видобувають й газ, в тому числі на глибинах понад 400 метрів, а продуктивна рекордна шпара пробурена на глибині 1516 м на родовищі Албакора (Бразилія). [120, с. 114-117].

Наступний напрямок дій по зменшенню впливу глобальної енергетичної кризи це пошук нових джерел енергії. Людство давно вже замислювалося над пошуком нових джерел енергії, і на всьому протязі історії вдавалось знаходити такі джерела (деревинне, а потім кам'яне вугілля, нафта, газ). Але, на жаль, усі ці види енергоресурсів є кінцевими. На відміну від тих ресурсів які використовували люди до початку промислової революції. Енергія води і вітру не є кінцевою. Ці, а також деякі інші не кінцеві джерела енергії, прийнято називати «нетрадиційними» чи «новими енергоресурсами». Ми не згодні з такими визначеннями поновлювальних енергоресурсів, оскільки протягом багатьох століть використання енергії води й вітру було «традиційним». Та й зараз людина досить активно використовує ці види енергії з допомогою, наприклад, гідроелектростанцій. Також, на нашу думку, не дуже вдалим є визначення поновлювальних джерел енергії як «альтернативних», тому що для кожної окремої держави чи території можуть бути свої «альтернативні» джерела енергії, усе залежить від того, якими енергоресурсами в цій державі вже користуються. Наприклад, вугілля може бути альтернативою нафти і т.і.

У зв'язку з цим, нам здається більш прийнятним використання терміну «поновлювані енергоресурси». Відповідно до

визначення, даного академіком М.А. Стирiковичем i доктором наук Е.Е. Шпильрайном, поновлюванi енергоресурси, це ресурси, використання яких людиною практично не змiнює їх запасiв чи iнтенсивностi. Ми також згоднi з уточненням, внесеним Г.В. Кисельовим: „поновлюванi енергоресурси, це ресурси, використання яких людиною практично не змiнює їх запасiв чи iнтенсивностi, вiдновлення яких у процесi їхнього використання вiдбувається постiйно чи перiодично [122, с. 6]. З вiтчизняними науковцями погоджуються й вiдомi закордоннi науковцi – Дж. Твайделл, А. Уейр. Вони теж класифiкують всi джерела енергiї на поновлювальнi та непоновлювальнi. Вважають, що поновлювальна енергiя iснує у природi у виглядi енергiї, що не є результатом цiлеспрямованої дiяльностi людини, та базується на постiйно iснуючих або перiодично виникаючих в оточуючому середовищi потоках енергiї [123, с. 12].

До поновлюваних енергоресурсiв вiдносять: пряму сонячну енергiю та перетворену сонячну енергiю, що в процесi взаємодiї з атмосферою й поверхнею Землi перетворюється в енергiю вiтру, води, бiомаси, теплову енергiю океану i т.і.; енергiю Землi, що виявляється в геотермальнiй енергiї; енергiя гравiтацiї, орбiтального руху Сонця, Землi й Мiсяця, що проявляється в енергiї припливiв й вiдпливiв. Класифiкацiя поновлювальних джерел енергiї наведена на рис. 4.1 [119, с. 14-16; 123, с. 15].

До непоновлюваних енергоресурсiв вiдносяться природнi запаси речовин й матерiалiв, якi можуть бути використанi людиною для виробництва енергiї, а саме, кам'яне й буре вугiлля, нафта, природний газ, пальнi сланцi, торф. Енергiя непоновлюваних енергоресурсiв на вiдмiну вiд поновлюваних енергоресурсiв знаходиться в природi у зв'язаному станi i вивiльняється в результатi цiлеспрямованих дiй людини [123, с. 12-13].

Складнiша визначити мiсце в класифiкацiї енергоресурсiв для ядерної енергiї. З одного боку, сировиною для її виробництва є уран, запаси якого є кiнцевими. З iншої сторони, пiд час ядерної реакцiї вiдбувається споживання одного виду енергоресурсу – урану, але в той же час вiдбувається утворення iншого – плутонiю. Причому коефiцiєнт вiдтворення одного виду палива в iнше дорiвнює вiд 0,55 до 1,0 (реактори на теплових нейтронах) [122, с. 7]. Це говорить про те, що частково не виконуються умови вiднесення цього виду енергiї нi до поновлюваних енергоресурсiв, нi до непоновлюваних енергоресурсiв. Але, оскiльки ядерна енергiя в навколишньому

середовищі не існує і для її виробництва необхідна цілеспрямована діяльність людини, ядерну енергію, на наш погляд, необхідно віднести до непоновлюваних енергоресурсів.

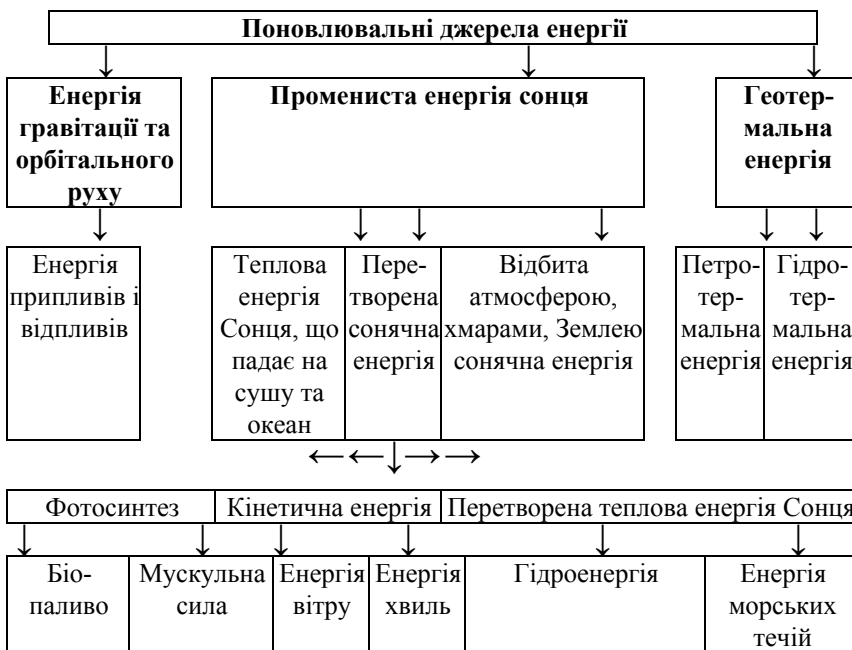


Рис. 4.1 Класифікація поновлювальних джерел енергії

Чому ж саме поновлювані енергоресурси мають стати основою для майбутньої енергетичної революції? Існує дві причини: вичерпність непоновлюваних енергоресурсів та екологічна загроза людству, яка існує при їх використанні.

Вище нами був розглянутий період часу, на який людству вистачить непоновлюваних енергоресурсів при існуючих темпах їх використання, але чи зможуть поновлювані енергоресурси заповнити недолік в енергії в обсягах необхідних людству. Для відповіді на це запитання в табл. 4.12 ми порівняли кількість поновлюваних енергоресурсів, яку отримує щорічно Земля, із розміром запасів непоновлюваних енергоресурсів [119, с. 12-24; 124, с. 4].

З таблиці 4.12 виходить, що Земля щорічно отримує енергії на третину більше, ніж існує запасів всіх видів непоновлюваних

енергоресурсів. Біля половини всієї енергії Землі складає промениста енергія Сонця.

Таблиця 4.12

Потенціальні запаси енергії на Землі

Вид енергії	Одиниця виміру	Кількість енергії
Поновлювальні енергоресурси	ПВт*год/рік	825448,6
В тому числі:		
Промениста енергія Сонця	ПВт*год/рік	667800
Теплова енергія морів і океанів	ПВт*год/рік	70134
Енергія припливів і відпливів	ПВт*год/рік	70000
Вітрова енергія	ПВт*год/рік	17360
Геотермальна енергія	ПВт*год/рік	133,6
Гідралічна енергія	ПВт*год/рік	18
Енергія морських і океанських хвиль	ПВт*год/рік	3
Неповнювальні енергоресурси	ПВт*год	629364
В тому числі:		
Ядерна енергія	ПВт*год	574000
Енергія горючих копалин	ПВт*год	55364

Але з таблиці 4.12 виходить, що при існуючому рівні споживання енергії ≈ 100 ПВт*год/рік [119, с. 16], ядерної енергії людству може вистачити на кілька тисячоліть (в першу чергу це відноситься до термоядерної енергії, оскільки первинним енергоресурсом для неї є дейтерій, який складає 0,017% ваги усіх природних водоймищ, або 50 трлн.т. [122, с. 7-11].

Розглянемо більш детально саме ядерну енергію, оскільки багато науковців вважають її панацеєю від енергетичних хвороб людства. Після того, як у 1954 року в Обнінську була побудована перша атомна електростанція, в багатьох країнах почали активно будувати електростанції які використовують енергію атому. Але після аварії на Чорнобильській АЕС, відбулися значні зміни у відношенні суспільства до розвитку атомної енергетики. Це пов'язано із існуючою загрозою навколишньому середовищу зі сторони атомних електростанцій яку ми пропонуємо розглянути далі.

Почнемо з теплового забруднення навколишнього середовища. По-перше, велика частина енергії виробляється за допомогою спалювання органічного палива, що призводить до

утворення додаткового продукту реакції окислювання – вуглекислого газу. Підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, приводить до утворення «парникового ефекту» – підвищенню середньорічної температури Землі. Внесок вуглекислого газу в загальний парниковий ефект складає 80%. В свою чергу, переважна більшість CO_2 виробляються на Землі після спалювання вуглеводневого палива. Цей процес ще до кінця не вивчений, і ми не можемо сказати, яка кількість вуглекислого газу може призвести до підвищення середньорічної температури Землі на яку-небудь визначену величину.

По-друге, усі непоновлювані енергоресурси при використанні вивільняють свою внутрішню енергію, що в остаточному підсумку додатково „підігріває” атмосферу на поверхні Землі. Цей процес одержав назву теплове скидання. З цього погляду, процес теплового скидання може розглядатися, як процес забруднення Землі. Розрахунки показують, що виробництво енергії (хімічної, ядерної, термоядерної) у кількості, яка становить всього 1% від тої, що отримує Земля від Сонця, веде до збільшення середньої температури атмосфери приблизно на 1°C . При цьому, за загальним визнанням, перегрів Землі на $3,5^\circ\text{C}$ призведе до катастрофічних наслідків [125, с. 65]. На думку вчених, безпечна межа використання енергії може становити всього 0,1% від енергії, що отримує Земля від Сонця [119, с. 8-10]. При збереженні існуючих темпів приросту споживання енергії, тепла межа буде досягнута через 60-100 років, після чого зростання використання непоновлюваних енергоресурсів має бути припинене.

Таким чином, вищенаведені два фактори обумовлюють необхідність поступової заміни використання непоновлюваних енергоресурсів (у тому числі ядерної та термоядерної енергії) на використання поновлювальних енергетичних ресурсів.

Широке використання поновлюваних енергоресурсів реально вже зараз, при нинішньому рівні розвитку науки і техніки. Міжнародний інститут прикладного системного аналізу у Відні наводить наступні дані (табл. 4.13), про потенціал поновлюваних енергоресурсів [122, с. 31].

Як виходить з таблиці 4.13, річний світовий потенціал поновлюваних енергоресурсів складає 755 ЕДж, а, як було розглянуто вище, загальне світове споживання складає близько 300 ЕДж.

Єдиний фактор, що гальмує розвиток енергетики з використанням поновлюваних енергоресурсів, є її економічна неефективність. Дійсно, промислове виробництво енергії, при нинішньому рівні розвитку технічних розробок в області поновлюваних енергоресурсів, може бути здійснено із собівартістю, яка набагато перевищує існуючу. Це відноситься до всіх поновлюваних енергоресурсів за виключенням гідроресурсів річок. Як відомо, гідроенергія є одною з найдешевших видів енергії але тільки за умови будівництва гідроелектростанцій великої потужності. До того ж, потенціал “великої” гідроенергетики в більшості країн практично вичерпано.

Таблиця 4.13

**Світовий потенціал поновлюваних енергоресурсів,
що може бути використаний, Едж/рік**

Вид енергоресурсу	Світовий потенціал
Енергія біомаси	420
Гідроенергія	126
Вітрова енергія	84
Пряма сонячна енергія	75
Геотермальна енергія	50
Разом	755

Економічна ефективність використання поновлюваних енергоресурсів значно підвищиться, якщо людство зверне увагу на процес ціноутворення на кінцеві енергоресурси. Ми маємо на увазі економіко-екологічний підхід до формування цін на кінцеві енергоресурси. Тобто, при формуванні ціни необхідно враховувати весь спектр витрат на виробництво кінцевої енергії.

Почнемо з вартості землі. Під час видобутку, перевезення і переробки енергоресурсів, а також при збереженні відходів використовуються значні земельні ресурси. Плата за використання земельних ресурсів повинна диференціюватися в залежності від ступеня нанесеного збитку. Найбільший збитокносять комплекси по виробництву ядерної енергії, теплової енергії з використанням вугілля, а також «велика» гідроенергетика.

Наступні витрати, які необхідно відносити до собівартості кінцевої енергії, це витрати по відшкодуванню збитку нанесеного навколишньому середовищу і людству в результаті процесу

виробництва енергії. Маються на увазі усі види забруднення: водні, тверді, газоподібні, теплові, радіаційні, біологічні, звукові і т.і.

Жоден вид енергоресурсів не може вважатися абсолютно «чистим». Вітрова енергія пов'язана з утворенням низькочастотного шуму, одержання сонячної енергії призводить до затінення частини земної поверхні, що може викликати зміну клімату на цій території (це пов'язано з великою площею сонячних електростанцій у 10-15 разів більшою за площу ТЕС) і т.і.

Велику шкоду навколишньому середовищу наносить будівництво великих рівнинних ГЕС. При спорудженні водоймищ збільшується випар, порушується режим водяного стоку (поверхневого і підземного), змінюється якість води, порушується екосистема регіону, збільшується сейсмологічна небезпека тощо [126, с. 127].

Але забруднення біосфери в результаті використання непоновлюваних енергоресурсів відбувається в незрівнянно більших розмірах. Тільки при підземному видобуванні вугілля на кожную тонну видобутого палива в атмосферу викидається 0,42 кг пилу, 0,6 кг окислів сірки, 0,11 кг окислів азоту, 1 кг окислу вуглецю та багато чого іншого. При переробці тонни нафти викидається – 3,44 кг вуглеводнів, 0,89 кг окислів сірки, 0,4 кг окислу вуглецю, 0,09 кг окислів азоту, 0,33 кг сірководню і т.п. [20, с. 448].

Головним забруднювачем атмосфери є продукти згорання органічного палива на ТЕС і в двигунах внутрішнього згорання. По наявним даним [122, с. 37], вугільна ТЕС викидає в розрахунку на 1 млн. кВт встановленої енергетичної потужності наступну кількість забруднювачів (у середньому тон/добу): сірчистий ангідрид – 400, окисли азоту – 100, вуглекислий газ – 25000, вуглеводні – 1, тверді частки, куди входять вуглеводні і важкі метали (ртуть, кадмій, нікель і т.д.), що мають канцерогенну дію – 100. «Кислотні» дощі утворюються в результаті реакції сірчистого ангідриду (сірчистого газу) з водою. Саме проблема «кислотних» дощів поряд із «парниковими газами» більше за все хвилюють міжнародне співтовариство (вони обговорювались на конференції ООН по навколишньому середовищу й сталому розвитку в Ріо-де-Жанейро та у Йоганнесбурзі, Всесвітній конференції по змінах в атмосфері (Торонто), Конференції Сторін Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату (Кіото), під час затвердження Конвенції про транскордонне забруднення повітря на великі відстані у місті Відень, на Конференції з питань міжнародного співробітництва в області зниження викидів

парникових газів (Москва) тощо). На цих зустрічах, представники багатьох держав домовилися про наміри значно знизити забруднення атмосфери. Це пов'язано з глобальним характером такого забруднення. За даними вчених [122, с. 36], близько 30% «кислотних» дощів Європа одержує з Америки, завдяки переважним західним вітрам. З іншого боку, ряд науковців вважають, що дворазове збільшення викиду парникових газів, яке відбулось на Землі, не призведе до катастрофічних наслідків на Землі, а підвищить середньоглобальну температуру «тільки» на 2,0°C (при критичних – 3,5°C). Що стосується викидів CO₂, то, на їхню думку: «Ріст площі тайгових і помірних лісів на земній кулі в останні 30 років, підвищення біопродуктивності сільськогосподарських рослин і їхньої стійкості до посух і хвороб значною мірою викликані збільшенням змісту CO₂ в атмосфері» [125, с. 65]. На нашу думку, це трохи невірний підхід до аналізу існуючої ситуації. Збільшення продуктивності, стійкості до хвороб в рослинництві в першу чергу пов'язано з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва, а збільшення площі помірних і тайгових лісів в останні 30 років пов'язано скоріш із політикою «екологізації» у країнах Європи і Північної Америки, де розташована більшість площ таких лісів.

Таким чином газоподібні відходи вже досить давно знаходяться під особливою увагою людства. Але й інші напрямлення забруднення біосфери є досить серйозними.

Захочання твердих відходів у існуючих розмірах в майбутньому може привести Землю до стану величезного смітника, а зараз отруйні речовини з дощами та підземними водами стікають в річки, моря та океани. Великої шкоди зазнає якість питної води. Ріки забруднюються рідкими відходами, у результаті просочування через ґрунтові води отруйних стоків, “кислотними” дощами тощо.

Але найстрашніше забруднення, що пережило людство, це радіаційне забруднення. Лише після Чорнобильської аварії забруднення цезієм-137 складає: 34000 кв.км – 1-5 кюрі/кв.км; 1960 кв.км – 5-15 кюрі/кв.км; 640 кв.км – 40 і більше кюрі/кв.км [20, с. 445], причому до повного відновлення забруднених територій пройдуть сотні років. Крім аварії на Чорнобильській АЕС світ знає й інші великі аварії – на Південному Уралі в 1957 році, на електростанції Браунс Феррі в США в 1975 році. Незначні аварії відбуваються майже щоденно – тільки у тому ж 1986 році на АЕС США було зареєстровано 3000 випадків виходу з ладу обладнання й аварій. У 678 випадках аварії були настільки значними, що

доводилось вимикати обладнання АЕС, а у 11 випадках фірми, які експлуатують АЕС, були змушені інформувати про аварії конгрес США [127, с. 7].

Крім аварій, до радіаційного забруднення призводить видобуток, переробка викопної сировини і збереження відходів виробництва, причому не тільки радіоактивного. Наприклад, прояв уранової мінералізації в кам'яному вугіллі Верхньосилезького басейну в Польщі - до 6,3 кг урану у тонні вугілля, у Франції в родовищі Роншан - до 3,9 кг урану в тонні вугілля, у вугільних включеннях тріасових відкладень на Колорадському плато в США – до 9,4 кг урану. Концентрація урану різко зростає після згорання вугілля, тобто в золі. Для перерахованих вище родовищ вона складає 43 кг у тонні золи, 78 кг у тонні золи і 125,8 кг у тонні золи відповідно [122, с. 10]. Такі концентрації урану, як і набагато менші, призводять до значного, а іноді величезного забруднення навколишнього середовища. Теж саме, тільки в набагато більшому ступені, відноситься до відходів ядерної енергетики – вони можуть нанести колосальну шкоду природі на сотні років.

У випадку включення в собівартість кінцевої енергії витрат на відновлення екологічних збитків (фактичних і можливих), собівартість енергії зростає у кілька разів. Це відноситься до енергії яка виробляється на АЕС, ТЕС і «великих» ГЕС, тобто до 99% вироблюваної в світі енергії. Такий еколого-економічний підхід до визначення ціни енергоресурсів значно збільшить конкурентоздатність використання поновлюваних енергоресурсів, створить умови для активного впровадження існуючих і створення нових технологій використання поновлюваних енергоресурсів. Такий метод ціноутворення, серйозно змінить традиційні технології виробництва енергії, підвищуючи їх безпеку та зменшуючи екологічне навантаження. Згідно результатів розрахунків Касьяненко В.О., (див.:табл. 4.14) [129, с. 16] у разі врахування “екологічної” складової, виробництво електроенергії з більшості поновлюваних енергоресурсів стає більш економічно ефективним ніж виробництво електроенергії з непоновлюваних енергоресурсів. Особливо це відноситься до енергії вітру, сонячної енергії, геотермальної енергії.

Таким чином, поновлювані джерела енергії вже зараз можуть замінити традиційні (непоновлювані енергоресурси і «велику» гідроенергетику). Це можливо оскільки існують відповідні технології, а також є можливість зробити поновлювані енергоресурси економічно більш ефективними ніж непоновлювані енергоресурси.

Єдиною проблемою буде значне підвищення ціни на кінцеві енергоносії, що призведе до величезної енергетичної, а потім й економічної кризи в світі. Але, як було нами доведено, ціни на кінцеві енергоносії, які виробляються з органічних паливних ресурсів, безперервно і стрімко зростають з 70-х років минулого століття.

Таблиця 4.14

Порівняльна оцінка технологічної та “повної вартості” енергії при різних способах виробництва енергії

Спосіб виробництва енергії	Технологічна вартість енергії, цент/кВт*год	“Повна вартість” енергії, з урахуванням екологічної складової вартості, цент/кВт*год
Виробництво електроенергії з непоновлюваних енергоресурсів		
АЕС	2,2 – 4,4	6,47
ТЕС які використовують вугілля як паливо	3,6	8,5
ТЕС які використовують природний газ як паливо (комбінований цикл)	4,4	5,94
Виробництво електроенергії з поновлюваних енергоресурсів		
ГЕС	3 – 6	4,05 – 8,1
Енергія біомаси	5	6,45
Геотермальна енергія	4 – 6	4,36 – 6,54
Фотоелектрична сонячна енергія	6 – 18	6,54 – 19,62
Сонячна теплова енергія	5	5,45
Енергія вітру	4 – 5	4,36 – 5,45

Навіть без включення „екологічних” витрат, через кілька десятків років ціни на енергію виробляємо з непоновлюваних енергоресурсів перевищать ціни на енергію з поновлюваних енергоресурсів. Так навіщо подовжувати світову економічну „агонію”?

Оскільки процес заміщення буде проходити на протязі багатьох років, а також з метою пом’якшення впливу енергетичної кризи на діяльність суб’єктів господарювання, людство зобов’язане

реалізувати третій напрямок боротьби з «енергетичною» кризою – підвищувати ефективність використання енергії.

І в цьому напрямку був досягнутий найбільш істотний прогрес. Слід відзначити, що головним напрямком цих дій була зміна енерговитратного механізму господарювання на енергоощадливий. Високі ціни на енергоресурси змусили споживачів енергії прийняти дуже серйозні заходи для зниження рівня споживання енергії. При цьому, зниження рівня споживання енергії не повинно бути викликано зниженням рівня виробництва. Іншими словами, важливим є не просте зниження споживання енергії, а зниження споживання енергії на одиницю суспільного продукту (зниження енергоємності продукції).

З цією метою можуть здійснюватися наступні заходи. По-перше, переглядається структура суспільного виробництва, зменшуючи частку енергоємних галузей. Таким чином, виводять більш енергоємні виробництва за межі країни. Імпортуючи енергоємні товари держави здійснюють схований імпорт енергоресурсів. Для окремої держави такий метод може знизити енергоємність суспільного продукту, але в рамках планети це викликало зворотний ефект. Оскільки в країнах, що розвиваються, енергоємність виробництва ще вища, ніж у розвинутих країнах. Такий висновок підтверджується на прикладі металургії. Обсяги виробництва металургійних підприємств розвинутих країн скорочуються, а інших країн (в тому числі України) зростають. При цьому, на виробництво тони сталі в Україні витрачається у кілька разів більше енергії ніж в Європейських країнах.

По-друге, проводиться комплекс заходів щодо підвищення ефективності використання енергії на всіх стадіях енергетичного циклу: видобуток, транспортування, перетворення, споживання. Цей фактор і став вирішальним у забезпеченні зниження енергоємності ВВП, тобто призвів до підвищення ефективності використання енергоресурсів.

Розглянувши перспективи збільшення частки поновлюваних енергоресурсів, та дійшовши висновку про те, що існують можливості вже зараз замінити непоновлювані енергоресурси, ми повертаємось до ключової теми монографії, а саме зниження енергоємності продукції. Як відомо показник енергоємність, за своїм економічним змістом, відноситься до зворотних показників ресурсної економічної ефективності. Саме більш детальному розгляду питання

ефективності використання енергії присвячений наступний підпункт нашої монографії.

4.3. Провідні аспекти ефективності використання енергії

Проблема ефективності використання ПЕР розглядається в багатьох монографіях, дисертаційних дослідженнях, наукових публікаціях.

На сьогоднішній день відсутні чіткі визначення і характеристики сутності ефективності енергоспоживання. Різні автори по-різному визначають і розуміють взаємозв'язок між поняттями "Енергетична ефективність", "Енергозбереження", "Енергоощадність", "Енергоємність". Деякі науковці вважають, що підвищення енергетичної ефективності є одним з напрямків енергозбереження. Ковалко М.П., Денисюк С.П. та інші наводять наступне визначення енергозбереження: "Енергозбереження - це процес, під час якого скорочується потреба в ПЕР на одиницю кінцевого корисного ефекту від їх використання. Оскільки в процесі виробництва матеріальних благ та послуг споживається тільки та частина енергії, яка здатна виконати роботу, енергозбереження зводиться як до заощадження ПЕР, так і до забезпечення максимальної ефективності їх використання" [19, с.218; 20, с. 158].

Ми не погоджуємося з такою точкою зору провідних науковців. На нашу думку, процес енергозбереження є лише одним із шляхів підвищення енергетичної ефективності. При цьому ми виходимо із загального визначення поняття ефективності – відношення результатів діяльності до витрат (ресурсів) які забезпечують такий результат [130, с.135]. З цього погляду ефективність використання енергії в матеріальному виробництві можна визначити як відношення результатів використання енергії до величини витрат енергії з метою одержання даних результатів. У зв'язку з таким визначенням існує два узагальнені напрямки діяльності по підвищенню ефективності використання енергії. У загальному виді їх можна представити як: зниження витрати енергії і підвищення рівня результатів діяльності. Тобто перший напрямок

діяльності пов'язаний зі зменшенням витрати енергії при стабільному рівні обсягу виробництва, другий – зі збільшенням обсягу виробництва при стабільному обсязі витрат енергії.

Перший напрямок реалізується за допомогою заходів щодо зниження рівня втрат енергії на всіх стадіях руху енергії. Напрямок дій по підвищенню енергетичної ефективності, спрямованих на зниження втрат енергії ми пропонуємо визначити як енергозбереження.

Другий напрямок реалізується за допомогою заходів щодо збільшення обсягу виробництва з використанням інтенсивних методів, спрямованих на модернізацію устаткування, упровадження нових технологій з більшою енергетичною ефективністю.

Також існує третій напрямок дій по підвищенню ефективності використання енергії, зміна структури споживання енергії, як на міжгалузевому рівні, так і на внутрівиробничому рівні.

Розглянемо більш докладно кожен з напрямків підвищення енергетичної ефективності.

Енергозбереження. Як вже відзначалося, ми пропонуємо називати енергозбереженням діяльність по заощадженню енергії на всіх стадіях руху енергії, збереженню енергії від втрат. Але виникає протиріччя визначення енергозбереження з загальновідомими законами фізики. А саме, згідно першого закону термодинаміки енергія не виникає з нічого і не зникає в нікуди, тобто енергія тільки змінює свою форму і не змінює своєї кількості. На перший погляд цей закон суперечить поняттям „енергозбереження” і „втрати енергії”, тому що відсутня необхідність зберігати енергію і не існує поняття втрачена енергія. Теж саме протиріччя виникає у випадку подібного вивчення поняття „економія енергії”. Але ми будемо використовувати ці терміни не тільки тому, що вони використовуються в широких наукових колах і у нормативно-правовій документації. Ми вважаємо за можливе використання перерахованих вище термінів у наступному змісті – усунення втрат, заощадження і збереження *працездатного* стану енергії. Часто для усіх видів енергії застосовується один вид виміру – кількісний, але це не дозволяє врахувати інші характеристики енергії, що визначають її корисність у виконанні визначеної роботи. Мірою ефективності будь-якого виду енергії є ексергія.

Згідно офіційного визначення ексергії, це максимальна робота, яку може здійснити термодинамічна система при зворотному переході від даного стану до стану рівноваги з навколишнім

середовищем за відсутності інших, крім навколишнього середовища, джерел енергії.

У такий спосіб ми показали, що використання термінів „енергозбереження“, „втрати“ й „економія енергії“ не суперечать фізичним законам.

Переходячи до вивчення процесу підвищення ефективності використання енергії за допомогою енергозбереження, необхідно відзначити, що наше розуміння енергозбереження відрізняється від загальноприйнятого. Ми не вважаємо енергозбереження найбільш узагальненим визначенням усіх заходів по зменшенню втрат і підвищенню ефективності використання енергії. У підтвердженням нашої точки зору пропонуємо звернутись до головного нормативно-правового документу України в енергетичній сфері – Закону України "Про енергозбереження".

Згідно положень Закону України "Про енергозбереження": "Енергозбереження це діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів" [4, с.3]. Для більшого розуміння наведемо визначення поняття "раціональне використання ПЕР" та "втрати енергії". "Раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів" - досягнення максимальної ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів при існуючому рівні розвитку техніки та технології й одночасному зниженні техногенного впливу на (навколишнє природне середовище) довкілля. Під економним витрачанням енергії ми розуміємо зменшення втрат енергії усіх видів. "Втрати енергії" це різниця між кількістю енергії в підведеному енергетичному ресурсі чи енергоносії та кількістю енергії, що теоретично необхідна для виконання будь-яких енергетичних процесів.

Таким чином, енергозбереження об'єднує види діяльності спрямовані на скорочення втрат енергії при існуючому рівні розвитку науки і техніки. Види втрат енергії в залежності від стадії на якій вони утворились поділяються: на втрати при видобутку ПЕР, втрати при транспортуванні, втрати при перетворенні, втрати при збереженні, втрати у виробничому процесі. Більш докладно розглянемо напрямки діяльності по енергозбереженню під час безпосереднього використання енергії на енергетичних установках,

тобто у виробничому процесі. З метою вивчення втрат енергії у виробничому процесі ми пропонуємо розглянути структуру робочого часу [131, с.48-57].

Як відомо, календарний фонд часу - це кількість годин у календарному році (365діб*24години). Дійсний фонд робочого часу це максимально-можливий фонд робочого часу при встановленому режимі роботи без врахування часу на заплановані ремонтні роботи:

$$\Phi_d = ((D_k - D_v - D_c) D_{zm} - D_{pc}) * K_{zm} - D_p,$$

де Φ_d - дійсний фонд робочого часу; D_k - кількість діб в календарному році; D_v - кількість вихідних днів в календарному році; D_c - кількість святкових днів в календарному році; D_{zm} - тривалість робочої зміни; D_{pc} - кількість скорочених годин роботи у передсвяткові дні; K_{zm} - коефіцієнт змінності роботи; D_p - тривалість планових ремонтних робіт.

Дійсний фонд робочого часу складається з операційного та позаопераційного. У свою чергу операційний час складається з ефективного часу, під час якого виконуються основні (технологічні) ланки операції, та часу операційних перерв. Операційні перерви можуть бути викликані: здійсненням ручних операцій, не перекритих часом здійснення основних операцій з використанням енергії; здійсненням допоміжних операцій (завантаження, вивантаження, контроль і т.і.), не перекритих часом здійснення основних операцій з використанням енергії; природно здійснюючимися операціями. Таким чином операційний час розраховується як наступне додавання:

$$T_o = T_e + T_{op} = T_e + (T_p + T_d + T_n),$$

де T_o - операційний час; T_e - ефективний час; T_{op} - час операційних перерв; T_p - час здійснення ручних операцій; T_d - час здійснення допоміжних операцій; T_n - час природно здійснюючихся операцій.

У цій формулі і надалі кожен показник розраховується як сума часу всіх відповідних частин операційного циклу. Наприклад, T_e - ефективний час, розраховується як сума ефективного часу всіх операційних циклів за рік.

Позаопераційний час складається з перерв, що виходять за межі операційного часу, але знаходяться у межах дійсного робочого

часу. Такі перерви, пов'язані: з організаційно-технічним рівнем виробництва (перерви пов'язані з поточним обслуговуванням робочого місця, з регламентованими невиходами робітників, з поганою організацією системи постачання, з поганою трудовою дисципліною робітників, з порушенням нормальних режимів енергопостачання, з диспропорцією заводських потужностей, з аваріями та позаплановим ремонтом); з серійним випуском продукції (перерви пов'язані з переналагоджуванням обладнання та ознайомленням робітника з новим завданням); із невідповідністю об'єму виробництва виробничій потужності (перерви пов'язані з диспропорціями між потужностями окремих агрегатів або цехів, з незавантаженістю). Таким чином позаопераційний час розраховується як наступне додавання:

$$T_{\text{по}} = T_{\text{от}} + T_{\text{св}} + T_{\text{ов}},$$

де $T_{\text{по}}$ - позаопераційний час; $T_{\text{от}}$ - перерви пов'язані з організаційно-технічним рівнем виробництва; $T_{\text{св}}$ - перерви пов'язані із серійним випуском продукції; $T_{\text{ов}}$ - перерви пов'язані з невідповідністю об'єму виробництва і виробничої потужності.

У цілому дійсний фонд робочого часу має наступний вигляд:

$$\Phi_{\text{д}} = T_{\text{е}} + T_{\text{р}} + T_{\text{д}} + T_{\text{п}} + T_{\text{от}} + T_{\text{св}} + T_{\text{ов}}.$$

З точки зору роботи обладнання дійсний фонд робочого часу поділяється на корисну роботу ($T_{\text{е}}$) та перерви корисної роботи ($T_{\text{р}} + T_{\text{д}} + T_{\text{п}} + T_{\text{от}} + T_{\text{св}} + T_{\text{ов}}$). Таким чином:

$$\Phi_{\text{д}} = T_{\text{е}} + T_{\text{пк}},$$

де $T_{\text{пк}}$ - час перерв корисної роботи обладнання.

Далі ми пропонуємо розглянути структуру споживання енергії у залежності від періоду робочого часу на якому це споживання відбувається.

Час перерв корисної роботи, в енергетичному відношенні, поділяється на час холостих ходів (гарячих простоїв) та на час зупинок обладнання. Об'єднання часу корисної роботи та часу холостих ходів може бути названо машинним часом, або часом

робочого стану. В цей період дійсного робочого часу відбувається витрачання технологічної енергії.

В економічному сенсі й холості ходи й зупинки обладнання супроводжуються втратами енергії. При холостих ходах витрачається енергія на роботу обладнання, а при зупинках витрачається енергія на розігрів обладнання (пускові втрати). Таким чином, загальне споживання енергії за дійсний час роботи обладнання можна навести графічно (див.: рис. 4.2.).



Рис. 4.2 Структура споживання енергії під час здійснення виробничого процесу.

Як свідчить рис. 4.2, витрачання енергії під час виробничого процесу розподіляється на ефективне споживання та чотири види втрат енергії: пускові операційні втрати, втрати операційних гарячих простоїв, пускові позаопераційні втрати, втрати позаопераційних гарячих простоїв.

Виходячи з визначення енергозбереження, зменшення втрат енергії всіх видів відноситься до напрямів діяльності з енергозбереження. Метою енергозбереження у конкретному виробничому процесі є доведення обсягів споживання технологічної енергії до рівня обсягів споживання енергії окремо за ефективний робочий час. Повне досягнення цієї мети неможливе, тому процес енергозбереження є нескінченним.

Збільшенням ефективності енерговикористання за ефективний час займається другий напрям діяльності по підвищенню

ефективності використання енергії, який пов'язаний із збільшення обсягу виробництва. Метою заходів цього напрямку є впровадження нового обладнання і технологій, що дозволяють змінити якісні характеристики споживання енергії. У виробничому процесі це відноситься до скорочення ефективного часу одного операційного циклу, чи, іншими словами, до збільшення кількості операційних циклів у рамках річного ефективного робочого часу, що призводить до збільшення обсягу виробництва. Впровадження нових технологій і модернізація устаткування під час видобутку, транспортування і перетворення енергії повинні призводити до підвищення якісних характеристик цих процесів, наприклад, до підвищення ККД енергетичного устаткування, до зниження часу транспортування ПЕР, до збільшення продуктивності устаткування тощо.

У зв'язку з тим, що зменшити ефективний час одного операційного циклу або втрати енергії до нуля неможливо, процес підвищення ефективності використання енергії є також нескінченним.

Останнім напрямком дій по підвищенню ефективності використання енергії в сфері матеріального виробництва є структурні зміни в споживанні енергії. Кожен цех, підприємство, галузь і група галузей має свої співвідношення факторів результативності енергоспоживання – витрат енергії і результатів діяльності. Між цехами одного підприємства і між однорідними підприємствами існують розходження в структурі споживання енергії, як у споживанні енергії в ефективний час, так і у втратах енергії. Це приводить до різних співвідношень кількості операційних циклів і обсягу витраченої енергії для їхнього здійснення.

У випадку зміни структури обсягу виробництва або споживання енергії цілою системою, змінюється ефективність використання енергії в системі. Наприклад, як уже відзначалося в попередніх розділах, у результаті змін в економіці України в період з 1990 по 2003 роки структура суспільного виробництва істотно змінилася. У першу чергу у бік збільшення частки виробництв і галузей з низькою ефективністю витрат енергії, таких як чорна і кольорова металургія. Такі структурні зміни обумовили різке зниження ефективності використання енергії в цілому в економіці України.

Таким чином, саме підвищення енергоефективності виробництва, яке позначається на розмірі показника енергоємність продукції, може істотним чином знизити потреби в енергоресурсах.

Велика актуальність процесу енергозбереження, тобто скорочення втрат енергії, спостерігається лише підчас перехідного періоду, на першому етапі енергетичної кризи.

Таким чином, енергоємність продукції визначає ступінь потреби, а як висновок і ступінь забезпеченості енергетичними ресурсами. Цей висновок є важливим не тільки для економіки окремих підприємств, але й для економіки країни в цілому, оскільки рівень потреби в енергетичних ресурсах є основним фактором енергетичної безпеки країни, а енергетична безпека країни (як розглянуто в 1 розділі монографії) зумовлює рівень економічної й національної безпеки. Саме проблемі впливу рівня енергоємності продукції підприємств на рівень енергетичної безпеки країни присвячений наступний пункт нашої монографії.

4.4. Енергоємність національного продукту – провідний чинник підвищення енергетичної безпеки країни

Головною задачею будь-якої держави є забезпечення своєї економічної безпеки. Існує маса визначень економічної безпеки, приведемо одне з них: "Економічна безпека – це стан національної економіки, що дозволяє зберігати стійкість до внутрішніх і зовнішніх загроз та здатність задовольняти потреби особистості, родини, суспільства, держави" [16, с.6]. Енергетична безпека головна складова економічної безпеки держави. Без енергії не можлива стійкість економіки і задоволення потреб особистості, суспільства, держави.

Проблемі енергетичної безпеки України приділяється дуже багато уваги як вченими-теоретиками і вченими-практиками, так політиками і простими громадянами. В Україні щорічно проводяться ряд міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференцій з цією тематикою, наприклад, "Енергетична безпека Європи. Погляд у 21 століття", "Енергоефективність" й інші. Щорічно друкується кілька монографій у яких вивчається дана проблема [див.: 15; 16; 17;

18; 19; 20; 21; 22; 23; 24]. Не дивлячись на це, нам здається, що у визначенні поняття, цілей і засобів досягнення енергетичної безпеки (далі ЕНБ) немає не тільки єдності у визначеннях, але немає і логічної єдності. У зв'язку з цим ми спробували об'єднати всі ці визначення, додавши до них свою логічну побудову.

Міжнародним визначенням ЕНБ є визначення дане Світовою Енергетичною Радою – ЕНБ це впевненість у тому, що енергія буде в розпорядженні в тій кількості і тієї якості, які вимагаються за даних умов [81, с.13-16]. З безлічі інших визначень поняття енергетична безпека виділимо декілька найбільш вдалих:

- Енергетична безпека – це задоволення на оптимальному рівні поточних і перспективних потреб держави в паливно-енергетичних ресурсах як у звичайних умовах розвитку економіки, так і в надзвичайних ситуаціях [133, с.8];

- Енергетична безпека – це своєчасне, повне і безперерйне забезпечення паливом та енергією необхідної якості матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових та інших споживачів, запобігання шкідливому впливові на довкілля, транспортування, перетворення і споживання ПЕР в умовах сучасних ринкових відносин, тенденцій та показників світового ринку енергоносіїв [134];

- Енергетична безпека – стан готовності паливно-енергетичного комплексу (далі ПЕК) країни щодо максимально надійного, технічно безпечного, екологічно прийняттого, економічно ефективного та обґрунтовано достатнього енергозабезпечення економіки держави й населення, а також щодо гарантованого забезпечення можливості керівництва держави у формуванні і здійсненні політики захисту національних інтересів у сфері енергетики без зовнішнього і внутрішнього тиску [16, с.9];

- Енергетична безпека проявляється як стан забезпечення держави ПЕР, що гарантують її повноцінну життєдіяльність і, подруге, як стан безпеки енергетичного комплексу господарства України, в першу чергу – атомної енергетики, та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни [19, с.88; 20, с.50].

Але найбільш вдале, на наш погляд, визначення енергетичної безпеки таке – ЕНБ це стан захищеності життєво важливих “енергетичних інтересів” особистості, суспільства, держави від внутрішніх та зовнішніх загроз, ці інтереси полягають у безперерйному забезпеченні споживачів економічно доступними

ПЕР прийнятної якості за нормальних умов та в надзвичайних ситуаціях [24]. У всіх п'ятьох визначеннях, існує багато вимог до ЕНБ, які є взаємозалежними, підпорядкованими більш загальним вимогам і т.і. Тобто, на наш погляд, в них не вистачає логічної завершеності.

При формуванні логічно-завершеного визначення ЕНБ ми виходили із необхідності виконання ПЕК держави функцій покладених на нього, а саме:

- Надійне енергозабезпечення споживачів;
- Економічна доступність кінцевих енергоресурсів, якими ПЕК забезпечує споживачів.

Причому, ці функції ПЕК повинен виконувати постійно (як у дійсному часі так і у майбутньому).

Таким чином, ми можемо дати наступне визначення енергетичної безпеки держави – *енергетична безпека держави це стан готовності паливно-енергетичного комплексу до максимально надійного, економічно доступного забезпечення економіки держави і населення кінцевими енергоресурсами як у дійсному часі так і у майбутньому.*

Для того, щоб переконатись у тому, що в цьому визначенні присутні всі вимоги до ЕНБ наведені у п'ятьох вищенаведених визначеннях, розглянемо більш детально функції ПЕК, які й визначають, на нашу думку, ЕНБ держави.

Надійне енергозабезпечення споживачів.

Надійність – ключова категорія в цій функції ПЕК. Перифразуючи поняття надійність в загальному його розумінні [135, с.105-107; 136, с.177] до поняття надійність ПЕК отримуємо наступне визначення – здатність ПЕК виконувати задані функції в заданому обсязі за певних умов функціонування.

Визначення надійності ПЕК спирається на три ключові поняття: ПЕК, функція, об'єм. ПЕК держави об'єднує галузі промисловості, які забезпечують економіку та населення країни енергією [137-139]. Заданими функціями ПЕК, є постачання споживачам енергоресурсів у необхідній кількості і необхідної якості. Також заданою функцією ПЕК є недопущення ситуацій, небезпечних для людей і навколишнього середовища, що можуть виникнути при різних аварійних умовах.

Здану функцію система може виконувати в більшому чи меншому обсязі. Тому визначенням надійності підкреслюється

необхідність виконання функції в заданому обсязі (за графіком, при заданих умовах).

Таким чином, надійність є комплексною властивістю об'єкта, що може містити в собі ряд одиничних властивостей [135, с.105-107]: безвідмовність, довговічність, ремонтприйнятність, збережність, стійкість, режимна керованість, живучість і безпечність. Іншими словами надійність забезпечення споживачів енергоресурсами містить у собі більшість вимог до ЕНБ, які були включені у вищенаведені п'ять визначень: “задоволення на оптимальному рівні потреб як у звичайних умовах, так і в надзвичайних ситуаціях”, “своєчасне, повне і безперебійне забезпечення енергоресурсами необхідної якості, запобігання шкідливому впливові на довкілля”, “проявляється як стан забезпечення держави енергоресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність і, по-друге, як стан безпеки енергетичного комплексу господарства України”, “стан готовності ПЕК країни щодо максимально надійного, технічно безпечного, екологічно прийняттого енергозабезпечення економіки держави й населення”. Поняття “енергетична незалежність” теж є частиною поняття надійності ПЕК. Тобто наявність “зовнішнього і внутрішнього тиску”, “внутрішніх, або зовнішніх загроз” говорить про відсутність надійності ПЕК в той його частині, на яку відбувається цей “тиск”, або “загроза”.

Надійність енергопостачання є головною функцією ПЕК, але при забезпеченні надійності енергопостачання не можна забувати і про те, що дуже важливо, щоб у результаті виконання цієї функції енергоресурси були економічно доступними для споживачів. Інакше перша функція ПЕК втрачає своє значення. Економічна доступність енергоресурсів визначається економічною можливістю споживачів розраховуватися за спожиті енергоресурси у повному обсязі при даних соціально-економічних умовах. Ця функція ПЕК включає турботу про соціальну сферу держави, припускає можливість населення розраховуватися за спожиту енергію виходячи із існуючого рівня доходів найменш забезпечених верств суспільства. Також ця функція припускає стимулювання, або не обмеження, матеріального виробництва за допомогою економічно доступних енергоресурсів. Створення можливостей для розвитку матеріального виробництва при даному рівні цін на кінцеві види енергоресурсів.

Поняття “економічно ефективне енергозабезпечення” використане у деяких визначеннях ЕНБ, на наш погляд, відноситься до функції ПЕК – економічна доступність, тому, що економічно

неефективне енергозабезпечення призводить до зростання ціни на ПЕР. В тому разі, якщо ціна все одно залишається економічно доступною, то фактор “економічно ефективне енергозабезпечення” взагалі не має відношення до ЕНБ. Не має відношення до ЕНБ, на нашу думку, фактор “енергозабезпечення в обгрунтовано достатньому обсязі”, тому що “обгрунтованість” необхідного енергоспоживання з точки зору ЕНБ може бути тільки одна – потреби споживачів в кінцевих енергоресурсах. І обмежувати ці потреби якимось чином ззовні неприпустимо. Якщо потреби не забезпечуються, це говорить про відсутність надійного економічно доступного енергозабезпечення, іншими словами говорить про низький рівень ЕНБ.

Остання ключова фраза у нашому визначенні ЕНБ – забезпечення енергоресурсами як у дійсному часі так і у майбутньому. Тобто при забезпеченні функцій ПЕК необхідно пам’ятати про те, що ці функції повинні бути забезпечені і в майбутньому, в умовах майбутніх змін енергопостачання, енергоспоживання, енерговидобування і т.і. Ця вимога до ЕНБ відсутня в чотирьох з п’яти визначеннях наведених вище. Саме поняття „безпеки” має на увазі не тільки дійсний час, але й безпеку в майбутньому. Якщо в найближчому майбутньому безпеці системи щось загрожує, то й сьогоденний стан системи неможна назвати безпечним.

Таким чином, ми обгрунтували те, що визначення ЕНБ наведене нами включає всі вимоги до ЕНБ означені іншими авторами, окрім тих вимог, які ми не вважаємо прийнятними. Визначення ЕНБ, яке ми запропонували, є, на наш погляд, більш зрозумілим та системним.

Шляхи та засоби забезпечення енергетичної безпеки держави.

Після одержання вимог до ЕНБ, необхідно розробити шляхи та засоби забезпечення виконання цих вимог. Раніш нами були окремо розглянуті три вимоги до ЕНБ, у тій же послідовності ми будемо розглядати й шляхи та засоби їх реалізації, загрози, які можуть виникнути при реалізації цих вимог, та конкретний стан ПЕК України з приводу забезпечення його функцій перед державою.

Надійність енергопостачання. Зниження надійності ПЕК може відбутися в результаті наступних первинних збурювань: відмови елементів системи (основного обладнання, систем

керування); помилок персоналу; зниження забезпеченості ПЕК первинними ресурсами [135, с.106].

Під відмовами елементів системи розуміються як відмови, що відбуваються в результаті фізико-хімічних процесів старіння, так і відмови, що відбуваються в результаті зовнішніх збурювань (впливів) – ненавмисних (в результаті впливу природних явищ) і навмисних (у наслідку впливу людини).

Помилки персоналу в процесі оперативно-диспетчерського керування пов'язані як з неякісним налагодженням систем протиаварійного керування, так і з помилковими діями при експлуатації системи. Кожна третя аварія у ПЕК відбувається з провини експлуатаційного персоналу [135, с.105-106].

Під зниженням забезпеченості ПЕК ресурсами мається на увазі недостатнє забезпечення системи енергоресурсами необхідних видів у потрібній кількості, потрібної якості.

Вище були перераховані фактори які знижують надійність ПЕК. Далі ми розглянемо дії за допомогою яких можна усунути або мінімізувати вплив цих факторів.

Дія факторів, що знижують надійність ПЕК, може бути скомпенсована чи зменшена за рахунок:

1. вибору відповідної "конструкції" системи, при цьому під "конструкцією" ПЕК розуміється його конфігурація і структура;

2. підвищення надійності і поліпшення технічних показників обладнання, включаючи обладнання й апаратуру систем та засобів автоматичного управління, а також маневреність обладнання – діапазон і швидкість зміни основних режимних параметрів;

3. резервування у всіх ланках ПЕК, створення резервів потужності обладнання, запасів енергоресурсів на всіх ланках – підчас видобутку, переробки, передачі, збереження й розподілу; можливість взаємозаміни між видами енергії та енергоресурсами, як на підприємствах ПЕК так і у споживачів;

4. вибору структури й параметрів засобів автоматичного управління системою;

5. поліпшення організації експлуатації системи, що припускає удосконалення системи технічного обслуговування, підвищення якості роботи й кваліфікації експлуатаційного персоналу.

Резервування, як протидія зменшенню надійності ПЕК, цілком або частково нейтралізує всі три причини зниження надійності (див.: рис. 5.1). Відмови обладнання системи можуть бути

нейтралізовані цілком або частково за допомогою кожного з п'яти перерахованих вище засобів.

Усе вищенаведене відноситься до ПЕК будь-якої держави. Ми розглянемо конкретні співвідношення між факторами, що впливають на зниження надійності ПЕК і засобами їх нейтралізації на прикладі України.

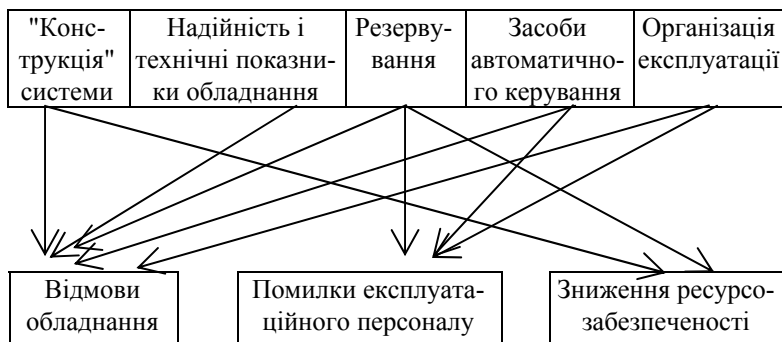


Рис. 4.3 Співвідношення між факторами зниження надійності ПЕК і засобами їх нейтралізації.

Почнемо з можливої проблеми в забезпеченні надійності ПЕК, пов'язаної з відмовами обладнання [див.: 140-142]. Відмова обладнання може відбутися на будь-якій стадії руху енергії: видобуток-транспортування-переробка-транспортування-збереження-транспортування-розподіл. Обладнання може бути різної складності, відповідно до цього різної складності можуть бути і відмови обладнання, починаючи від обриву електропроводу й завершуючи аварією на греблі ГЕС. Але кожен з цих відмов можна нейтралізувати за допомогою п'яти перерахованих вище засобів забезпечення надійності. Наприклад, як нейтралізувати погрозу надійності енергопостачання у зв'язку з відмовою обладнання на електричній станції. По-перше, необхідно підвищувати надійність і технічні показники обладнання електричної станції; по-друге, здійснювати якісно і вчасно технічне обслуговування й ремонт обладнання, а також підвищувати якість роботи й кваліфікацію експлуатаційного персоналу електричної станції; по-третє, автоматичні системи управління електричної станції й енергетичної системи в цілому, повинні вчасно попередити розвиток аварійної

ситуації й стабілізувати стан обладнання на електричній станції, а також, по-четверте, ввести в дію резерви електричної потужності енергетичної системи, можливо, по-п'яте, зробити це змінивши її конфігурацію і структуру виробництва.

Крім відмов у результаті старіння, можливі відмови, що відбуваються в результаті зовнішніх збурювань: ненавмисних, викликаних впливом природних явищ, катаклізмів; навмисних, викликаних цілеспрямованою діяльністю людей з метою вчинення шкоди системі, або з метою матеріального збагачення.

Головною проблемою України в зв'язку з вищевикладеним, є великий ступінь фізичного і морального зносу основних фондів ПЕК [143, с.2-9; 144, с.10-13; 145, с.4-8]. Погіршилась організація експлуатації, що позначилось в зниженні рівня кваліфікації персоналу й у більш тривалих термінах, при меншій якості, ремонтних робіт, що також веде до більш частих випадків відмов обладнання. Найбільш гострою проблемою в Україні, в зв'язку з цим, є заміна генеруючих потужностей в електроенергетиці й введення маневрових потужностей для покриття пікових навантажень системи.

Що стосується зовнішніх збурювань, то надійність ПЕК України, з цього погляду, менш уразлива. Це пов'язано: по-перше, з географічним характером території, що знаходиться в центрі Європейського континенту, у відносному віддаленні від сейсмічно активних зон; по-друге, з відсутністю в державі внутрішніх і зовнішніх ворогів, які були б здатні завдати навмисної шкоди ПЕК країни. Єдиною реальною погрозою надійності ПЕК України, пов'язаною з зовнішніми збурюваннями, є погроза розкрадання майна ПЕК, починаючи від електропроводів й рідкого палива з трубопроводів, закінчуючи обладнанням, при виробництві якого використовувалися дорогі метали. Вплив цієї погрози на надійність ПЕК України буде залежати від взаємодії двох факторів: рівня добробуту населення й рівня організації робіт з охорони майна ПЕК.

Розглянемо другу причину зниження надійності ПЕК – помилки персоналу. Як і у випадку з відмовами обладнання, такі помилки можуть відбутися на будь-якій стадії забезпечення споживачів енергією. Починаючи з помилки оператора районних електромереж, закінчуючи помилкою персоналу АЕС. Для попередження всіх цих помилок необхідно підвищувати якість роботи і кваліфікацію експлуатаційного персоналу, також необхідно

пам'ятати про мотивацію праці персоналу, у першу чергу за рахунок відповідного рівня оплати праці.

Але на випадок, коли помилки персоналу не вдалося уникнути, необхідно мати ефективну систем автоматичного керування й контролю за режимом роботи системи, що й дозволить нормалізувати ситуацію, або використати резерви потужностей або енергії.

Головною проблемою в Україні, у зв'язку з цим фактором, є вкрай низький рівень мотивації праці персоналу ПЕК, особливо це важливо для найбільш відповідальних ділянок, помилки на яких можуть призвести до катастрофічних наслідків як для ПЕК, так і для всієї держави. Низька мотивація веде до зниження якості роботи, а відсутність достатнього фінансування навчальних програм веде до зниження рівня кваліфікації персоналу.

У випадку порушення енергопостачання через помилку персоналу, необхідно мати резерви здатні перекрити нестачу енергії. Резерви можуть знадобитися в будь-якій формі: у вигляді енергоносіїв, або у вигляді можливостей збільшення обсягу транспортування, переробки, збереження ПЕР. Здебільшого цими резервами ПЕК України забезпечений: розподільні транспортні магістралі, резервуари збереження, переробляючи підприємства завантажені далеко не на повну потужність, вихід з ладу одного з них може бути компенсований збільшенням завантаження іншого; окремі джерела, родовища первинних енергоресурсів не є незамінними по своїх обсягах постачань ПЕР; вихід з ладу визначених потужностей по виробництву може бути компенсований збільшенням завантаження інших і т.і. Єдиною проблемою резервування в ПЕК може бути зниження надійності магістральних газо- і нафтопроводів, по яких газ і нафта надходять в Україну і далі в Європейські країни. Тобто, зниження надійності одного з магістральних трубопроводів не зможе бути перекрито збільшенням завантаження іншого. Також досить низький рівень забезпеченості України резервами нафти й нафтопродуктів. В Україні відсутні стратегічні резерви нафти й нафтопродуктів, які б дозволили забезпечувати потреби країни на протязі багатьох місяців, як це робиться в розвинутих країнах світу.

Переходимо до третьої причини зниження надійності ПЕК - зниження ресурсозабезпеченості. Цей фактор є головною погрозою енергетичній безпеці України, у зв'язку з цим ми його розглянемо більш докладно. Зниження ресурсозабезпеченості може відбутися по кожному з видів енергоресурсів, які використовуються у якості

первинних у ПЕК. Для попередження такої ситуації використовуються такі засоби: резервування ПЕР, підвищення надійності постачань і зміна "конструкції" забезпечення ПЕК первинними енергоресурсами.

Під резервуванням розуміється наявність визначених запасів енергоресурсів усіх видів, що знаходяться в розпорядженні ПЕК. Ці запаси визначаються згідно розрахунків, в яких визначається обсяг енергоресурсів, необхідний для задоволення потреб споживачів до моменту зміни "конструкції" системи енергопостачання, після чого система буде знову цілком забезпечена первинними енергоресурсами. Ці обсяги залежать: по-перше, від розміру енергетичних потреб; по-друге, від структури постачань енергоресурсів. Під зміною "конструкції" у наслідку порушення первинного енергопостачання ми маємо на увазі: зміну в структурі енергетичного балансу країни, заміна одного виду первинних енергоресурсів іншим; зміну в структурі постачань енергоресурсів для задоволення існуючого енергетичного балансу країни.

Для зміни структури енергетичного балансу країни, необхідна наявність маневрових споживачів, тобто споживачів, що в обмежений термін часу зможуть змінити традиційний для себе вид енергоресурсів на інший. У першу чергу, здатністю змінювати первинні енергоресурси повинні володіти виробничі підприємства самого ПЕК, маються на увазі ТЕС, ТЕЦ і т.і. Після зміни структури споживання первинних енергоресурсів, важлива наявність резервів одержання, видобутку і транспортування в більшому обсязі первинних енергоресурсів, що збільшили свою частку в структурі енергетичного балансу.

Важливим фактором, що впливає на розміри запасів-резервів первинних енергоресурсів, є структура постачань, а точніше термін, необхідний для одержання визначеного обсягу первинних енергоресурсів з альтернативних джерел. Цей час залежить від необхідного обсягу первинних енергоресурсів, тобто чим більше обсяг необхідного ресурсу, тим більше буде необхідно часу для його одержання.

Роблячи висновки, можна сказати, що для забезпечення надійності ПЕК, з погляду його ресурсозабезпеченості, існують наступні вимоги:

1. Надійність постачань енергоресурсів.
2. Наявність альтернативних можливостей для задоволення потреб у енергоресурсах.

У свою чергу надійність постачань енергоресурсів залежить від наступних факторів. По-перше, від розмірів ресурсоспоживання ПЕК. Чим більше енергоресурсів споживається тим більше імовірність виникнення порушень у режимі ресурсозабезпечення. Розмір загального енергоспоживання залежить: від розміру енергоспоживання в виробничій сфері і від споживання енергії населенням. Розмір енергоспоживання в виробничій сфері залежить від розміру ВВП і від ефективності споживання енергії при виробництві одиниці ВВП. Розмір споживання енергоресурсів населенням визначається кількістю людей, які мешкають в державі й розміром енергоспоживання на одну людину.

Джерела постачань первинних енергоресурсів повинні бути як можна менш значимими в загальному обсязі постачань кожного виду, тобто мати незначну питому вагу.

Наявність альтернативних можливостей для задоволення потреб в енергоресурсах визначається:

1. Наявністю альтернативних можливостей постачань, які не були використані раніш повністю або частково. При цьому, необхідно, щоб були можливості для транспортування енергоресурсів з альтернативних джерел.

2. У випадку порушення надійності ПЕК через зрив постачань енергоресурсів, у ПЕК повинні бути запаси кожного виду енергоресурсів, розраховані в залежності від того, який мінімально-необхідний час знадобиться для поновлення постачань, або для зміни структури енергетичного балансу.

3. Можливістю переходу частини споживачів на споживання альтернативного виду енергоресурсів, що дасть змогу відновити постачання енергії в повному обсязі. Для переходу частини споживачів на альтернативний вид енергоресурсів, крім "гнучкості" споживачів енергії, необхідні резерви цих видів ПЕР, а також можливості збільшення обсягів їх транспортування й переробки.

Розглянемо ситуацію, що склалася з забезпеченням надійності ПЕК України в зв'язку з його ресурсозабезпеченістю, згідно сформульованих вимог.

Перша умова існування надійного ресурсозабезпечення ПЕК це мінімізація обсягу необхідного ресурсоспоживання по всіх видах ПЕР. Як було розглянуто, необхідний обсяг ресурсоспоживання ПЕК залежить від розміру ВВП, ефективності використання енергії в економіці й розміру споживання енергії населенням. Зважаючи на те, що зниження розміру ВВП не може бути ефективним засобом

підвищення рівня енергетичної безпеки, необхідно знижувати енергоспоживання населенням та енергоємність одиниці ВВП. Споживання енергії населенням багато в чому пов'язано з рівнем життя. Чим вище рівень життя в країні, тим вищий рівень споживання енергії на кожну людину.

Єдиним шляхом зниження енергоспоживання, і підвищення надійності ресурсозабезпеченості ПЕК, залишається підвищення ефективності споживання енергоресурсів. Рівні і динаміка показників енергоспоживання й енергоємності в Україні були розглянуті в попередніх розділах нашої монографії. Зниження енергоємності ВВП України, отже і зниження розміру загального енергоспоживання, за рахунок усіх можливих факторів є головним напрямком збільшення надійності ресурсозабезпечення ПЕК України.

Друга умова, незначна питома вага джерел постачань енергоресурсів, або диверсифікованість джерел постачання енергоресурсів кожного виду. Дана вимога в Україні також не виконується. Це відноситься як до окремих видів енергоресурсів, так і до енергетичного балансу країни в цілому.

Небезпека надійності постачань енергоресурсів визначається трьома факторами: ресурсо-геологічними, ресурсо-економічними і ресурсо-політичними. Тобто, для забезпечення надійності постачань необхідно дотримання трьох вимог:

1. Максимальна диверсифікованість постачань по різних родовищах конкретних видів ПЕР (найменша частка кожного окремого родовища в загальному балансі даного виду енергоресурсів), що забезпечить безпеку енергопостачання у випадку зниження рівня запасів і видобутку на даному родовищі. При цьому диверсифікованість повинна припускати наявність не тільки номінально різних родовищ, але і наявність якісних відмінностей у характеристиках цих родовищ.

2. Максимальна диверсифікованість постачань по різних джерелах (власниках) конкретних видів енергоресурсів (найменша частка кожного окремого суб'єкта господарювання в забезпеченні постачань загального балансу даного виду енергоресурсів), що забезпечить безпеку енергопостачання на випадок відмови по економічних причинах у здійсненні постачань.

3. Максимальна диверсифікованість зовнішніх постачань по національній ознаці джерел (власників) як конкретних видів енергоресурсів, так і сукупності усіх видів енергоресурсів (найменша частка кожної окремої держави в забезпеченні постачань загального

балансу даного виду енергоресурсів і загального паливно-енергетичного балансу держави по всіх видах ПЕР), що забезпечить безпеку енергопостачання на випадок відмови в енергозабезпеченні по політичних причинах. При цьому необхідно враховувати національну приналежність не тільки джерел (власників), але й національну приналежність власників транспортних засобів за допомогою яких здійснюється постачання енергоресурсів.

Забезпечення усіма видами первинних енергоресурсів здійснюється з двох загальних джерел: внутрішні й зовнішні. Надійність постачань із внутрішніх джерел залежить від: ресурсо-геологічних і ресурсо-економічних факторів. У зв'язку з тим, що видобувна галузь ПЕК України й засоби транспортування енергоресурсів знаходяться у власності держави, небезпека зниження ресурсозабезпеченості внутрішніми ПЕР може бути викликана тільки зниженням розмірів видобутку ПЕР. Якщо говорити про зовнішні джерела ресурсозабезпечення ПЕК України, то, їхня надійність визначається всіма трьома факторами: ресурсо-геологічним, ресурсо-економічним і ресурсо-політичним. Нажаль, зовнішні джерела займають більшу частку в ресурсозабезпеченні ПЕК. Наявність не державних зовнішніх джерел призводить до виникнення погрози можливої повної або часткової відмови в ресурсозабезпеченні ПЕК України (відмови в наданні ПЕР або засобів їх транспортування). Такі відмови можуть бути викликані економічними або політичними причинами. Економічні причини - небажання підприємства власника ПЕР продавати їх, у зв'язку з наявністю потенційно більш вигідних пропозицій. Політичні причини - небажання держави, підприємства якого є власниками ПЕР, продавати ПЕР Україні в зв'язку з неекономічними причинами.

У зв'язку з цим, при розгляді ресурсозабезпечення ПЕК України, необхідно враховувати не тільки питому вагу окремих джерел постачань ПЕР (підприємств-власників ПЕР, транспортних засобів тощо), але й можливість інших держав впливати на прийняття рішень цими підприємствами [див.: 146, 147]. Ресурсозабезпечення з зовнішніх джерел складає 80-90% від розмірів споживання окремих видів ПЕР і 55-60% від розмірів загального енергоспоживання, що значно знижує надійність ПЕК України. При цьому, вкрай негативним є те, що зовнішнє енергозабезпечення здійснюється з великою питомою вагою постачань з окремих джерел, у першу чергу це відноситься до постачань природного газу, нафти і ядерного палива, що є великою погрозою для ресурсозабезпечення ПЕК

України по економічних причинах. І головне, практично 100% зовнішнього ресурсозабезпечення ПЕК України здійснюється за участю російських підприємств, що призводить до великої погрози порушенню надійності ПЕК, у частині його ресурсозабезпечення, по політичних причинах.

Які існують шляхи нейтралізації погроз зниження ресурсозабезпечення ПЕК України, у зв'язку з високою питомою вагою окремих джерел ПЕР:

1. Збільшення внутрішньої ресурсної бази по всіх видах ПЕР і на всіх родовищах, без створення великих недержавних підприємств (особливо з іноземною формою власності). Створення великих недержавних підприємств може створити погрозу внутрішньому ресурсозабезпеченню по економічних причинах, а іноземна форма власності таких підприємств додасть можливість і політичних причин. До внутрішньої ресурсної бази можна віднести і ПЕР які добуваються національними підприємствами на території інших держав. Розширенням внутрішньої ресурсної бази, також є одержання енергії з поновлюваних джерел енергії.

2. Зниження питомої ваги зовнішніх постачань окремих видів ПЕР з окремих родовищ (диверсифікованість), що знизить погрозу зниження ресурсозабезпечення через зниження ресурсної бази окремих родовищ.

3. Зниження питомої ваги зовнішніх постачань окремих видів ПЕР з окремих джерел (власників), що знизить погрозу зниження ресурсозабезпечення в зв'язку з відмовою у постачаннях по економічних причинах.

4. Зниження питомої ваги зовнішніх постачань окремих видів ПЕР з використанням підприємств окремих країн, що знизить погрозу зниження ресурсозабезпечення ПЕК по політичних причинах.

5. Розробка варіантів зустрічних політичних дій по відношенні до країн, що можуть відмовити в ресурсозабезпеченні ПЕК України по політичних причинах.

6. Підписання довгострокових договірних угод у сфері зовнішнього ресурсозабезпечення, що дасть можливість гарантувати поставки ПЕР на як можна більший термін.

Конкретні дії по зниженню погроз ресурсозабезпеченню ПЕК України:

1. Збільшення видобутку ПЕР усіх видів на підприємствах ПЕК України, у тому числі виробництво сировини для АЕС.

Розвиток малої гідроенергетики. Одержання енергії з поновлюваних джерел енергії. Участь НАК "Нафтогаз України" у розробці зовнішніх родовищ нафти і газу.

2. Диверсифікованість постачань ПЕР. Зменшення частки російських компанії (у першу чергу транспортних) за рахунок ресурсозабезпечення: нафтою і газом із країн Каспійського регіону, Близькосхідного регіону, Північноамериканського регіону, Північноєвропейського регіону тощо; ядерного палива з Франції, США тощо [див.: 148, 149]. Така диверсифікованість можлива також за рахунок штучного збільшення зовнішнього ресурсозабезпечення з альтернативних джерел, за рахунок збільшення власних постачань ПЕР на зовнішні ринки або "заморожування" власного видобутку. Що з однієї сторони збільшить постачання зовнішніх ПЕР, а з іншої сторони зменшить небезпеку великих зривів ресурсозабезпечення ПЕК; дасть можливість мати в резерві власні ПЕР, що у нормальних умовах поставляються на зовнішні ринки, або взагалі не використовуються. Такі дії, по збільшенню надійності ресурсозабезпечення ПЕК, застосовують багато країн з розвинутою економікою, такі як США, Великобританія, Японія й інші. Наприклад Японія при практично нульовому обсязі видобутку нафти експортувала в 2001 році 4,5 млн.т., тобто більше, ніж видобувається в Україні.

3. Збереження Україною монопольного стану в сфері транспортування енергоресурсів з Росії в Європейські країни, за рахунок використання транспортної системи України. Що дає можливість зустрічного політичного тиску на Росію у випадку зниження енергозабезпечення ПЕК України по політичних причинах.

4. Розвиток інших транзитних транспортних магістралей через територію України з метою гарантії енергозабезпечення ПЕК України, у першу чергу початок міжнародного „прямого” використання нафтопроводу Одеса-Броди.

5. Встановлення довгострокових контрактів на зовнішні постачання ПЕР, що дасть змогу гарантувати енергозабезпечення ПЕК України на визначений період часу, у першу чергу підписання договору з Туркменістаном і Росією на постачання газу за визначеною ціною.

Підсумовуючи вплив усіх факторів, що впливають на надійність постачань ПЕР, ми прийшли до висновку про вкрай низький рівень даного показника.

Переходимо до аналізу надійності ПЕК України виходячи з другої вимоги - наявності альтернативних можливостей для задоволення потреб в ПЕР.

Першим фактором, що впливає на наявність альтернативних можливостей для задоволення потреб у ПЕР є наявність альтернативних джерел кожного виду ПЕР і відповідних можливостей транспортної системи по збільшенню обсягів постачань на випадок виникнення проблем з постачанням кожного конкретного виду ПЕР. Як вище було сказано, альтернативні джерела кожного виду ПЕР існують, проблема в наявності альтернативних можливостей їхнього транспортування. У меншому ступені ця проблема відноситься до вугілля й ядерного палива, у більшому ступені до нафти й газу. Якщо нафту можна одержувати використовуючи нафтотермінали на Чорному морі (що зараз працюють для транзиту російської нафти), то для одержання альтернативного природного газу необхідно будувати газопроводи, у тому числі і підводні, довжиною в кілька тисяч кілометрів, або великі термінали по прийому танкерів зі зрідженим газом. Обидва варіанти альтернативних постачань природного газу в Україну, на сьогоднішній день, навіть не розглядаються теоретично.

Наступною вимогою до надійності ПЕК виходячи з наявності альтернативних можливостей для задоволення потреб у ПЕР є наявність запасів усіх видів ПЕР. Запаси, достатні для того, щоб поставляти ПЕР у необхідному обсязі протягом мінімально-необхідного для поновлення постачань часу, або достатні для зміни структури споживаних ПЕР, в Україні відсутні. По-перше, через відсутність таких розрахунків. По-друге через величезний проміжок часу необхідного для поновлення постачань або зміни структури споживання ПЕР. Це викликано відсутністю транспортної інфраструктури для альтернативних постачань ПЕР у необхідному обсязі.

Дійсно, у випадку перекриття газопроводу на границі України і Росії, важко уявити, які потрібні газосховища для того щоб газу вистачило для постачань споживачам України протягом будівництва газотранспортної системи в обхід Росії. Довгий час займе також заміна споживання російського природного газу (80% газоспоживання або 40% загального енергоспоживання держави) на споживання альтернативних газу видів ПЕР. Але такі розрахунки вести необхідно і визначати найменш забезпечені, з погляду запасів, види ПЕР. Не дивлячись на існуючі великі газосховища, найменш

забезпеченим за запасами видом ПЕР є природний газ, що викликано величезними обсягами його споживання і відсутністю реальних альтернатив його постачання.

Третьою вимогою до надійності енергозабезпечення ПЕК, виходячи з наявності альтернативних можливостей для задоволення потреб у ПЕР, є можливість у короткий термін перевести споживачів на споживання альтернативних видів ПЕР. Визначені можливості по переходу споживачів України на альтернативні джерела ПЕР існують. Особливо це стосується заміщення енергетичного вугілля, яке можна в короткий термін замінити мазутом або природним газом. Складніше з нафтою, що в основному використовується для виробництва моторного палива. Нафту можна замінити тільки зрідженим газом і біопаливом, виробництво і споживання яких на сьогодні вкрай невелике.

Найбільшою проблемою є заміщення споживання природного газу. Як відомо, 45-50% природного газу споживається з метою перетворення в інші види енергії, і приблизно така ж кількість приходить на кінцеве споживання. Через погану якість вітчизняного вугілля, технологічно не можливе виробництво електричної енергії на ТЕС без додавання природного газу, до того ж комунально-побутова сфера практично не здатна відмовитися від використання природного газу. Заміщення природного газу при кінцевому споживанні в технологічних процесах сфери матеріального виробництва вимагає великих капітальних вкладень на заміну і модернізацію обладнання.

Крім вимоги по наявності можливості споживачів перейти на альтернативний вид ПЕР існує й інша вимога - наявність додаткових джерел альтернативних ПЕР і резервів по їх транспортуванню. Внутрішніх резервів по видобутку ПЕР не існує, усі видобувні підприємства працюють без цілеспрямованого резервування потужностей, хоча реально їхні виробничі потужності повністю не завантажені. Одержання ПЕР із зовнішніх альтернативних джерел було розглянуто вище при аналізі можливостей диверсифікації постачань. Необхідно тільки додати, що існує можливість поставок додаткової кількості вугілля з Польщі, Росії й Казахстану, з використанням залізничного транспорту.

Підводячи підсумок під аналізом надійності ПЕК України, сформулюємо п'ять основних цілей по підвищенню надійності енергозабезпечення ПЕК України і, як наслідок, підвищенню енергетичної безпеки України.

1. Зниження енергоємності ВВП до рівня енергоємності розвинутих країн з тим же рівнем забезпеченості внутрішніми первинними ПЕР.

2. Збільшення виробництва внутрішніх первинних видів ПЕР, у першу чергу вугілля, а також збільшення використання поновлюваних джерел енергії.

3. Зниження залежності ПЕК України від поставань первинних ПЕР з використанням російських підприємств. Для цього необхідно: реалізувати один з альтернативних проектів по поставанні природного газу; зберегти монопольне положення в транспортуванні російського газу в Європу; повноцінно використовувати нафтопровід Одеса-Броди для поставання нафти в Європу; реалізувати власний цикл по виробництву палива для АЕС.

4. Зниження залежності паливно-енергетичного балансу України від поставань природного газу. Зниження частки природного газу в паливно-енергетичного балансу з 47% до 25%, за рахунок збільшення частки вугілля і використання поновлюваних джерел енергії.

5. Відновлення і модернізація основних фондів ПЕК. У першу чергу генерувальних та маневрових потужностей електростанцій і магістральних трубопроводів.

Розглянувши надійність енергозабезпечення ПЕК України перейдемо до другої функції ПЕК держави – економічна доступність ПЕР, якими ПЕК забезпечує споживачів.

Економічна доступність ПЕР, якими ПЕК забезпечує споживачів.

Економічна доступність ПЕР визначається можливістю споживачів сплачувати за спожиті ПЕР у повному обсязі при даних соціально-економічних умовах. Також економічна доступність ПЕР повинна створювати можливості для розвитку матеріального виробництва і соціального розвитку. Ця проблема уважно вивчається багатьма науковцями не тільки в Україні [див.: 150-157].

Розглянемо окремо фактори економічної доступності ПЕР.

Вартість кінцевих видів ПЕР формується на всіх стадіях ПЕК. На стадіях видобутку, транспортування, переробки, виробництва й розподілу кінцевих видів ПЕР. Рівень вартості конкретного виду ПЕР залежить від вартості на цей вид ПЕР у внутрішніх і зовнішніх підприємств-виробників. Вартість у внутрішніх підприємств-виробників визначається: розміром сумарних витрат на видобуток, транспортування, переробку,

виробництво й розподіл; розміром сумарного прибутку підприємств на всіх стадіях ПЕК, розміром сумарних відрахувань державі у виді податків, акцизів, рент тощо. Вартість ПЕР із зовнішніх джерел визначається: вартістю ПЕР у виробників і вартістю транспортування ПЕР.

Отже, один зі шляхів зниження вартості кінцевих видів ПЕР - зниження витрат. Як відомо, одним з кращих засобів зниження витрат є встановлення вільної конкуренції на ринку. Але практично всі стадії ПЕК існують у монополістичних умовах, що не сприяє прагненню підприємств знижувати собівартість власної продукції [див.: 158-162]. Також негативним для зниження собівартості є те, що більшість підприємств ПЕК знаходяться в державній власності. Загальноновизнаним є той факт, що така форма власності менш економічно ефективна ніж інші.

Існують також витрати не залежні від ефективності роботи підприємств ПЕК України - податки, акцизи, ренти та вартість імпортованих ПЕР.

Державні ренти, податки й збори в галузях ПЕК виконують дві функції: наповнення бюджетів усіх рівнів і регулюючу функцію. До регулюючої функції відносяться: стимулювання одних й обмеження інших напрямків діяльності ПЕК (у т.ч. стимулювання використання поновлюваних енергоресурсів); регулювання рівня цін на кінцеві види ПЕР (у т.ч. у випадках різких коливань цін на імпортовані ПЕР). Розвинуті капіталістичні країни активно використовують свої регулюючі функції, так, наприклад, у європейських країнах у вартості автомобільного бензину державні платежі й збори складають 75%, що істотно поповнює бюджет, обмежує споживання бензину (знижуючи потребу в імпортованій нафті), створює можливість до зниження внутрішніх цін на бензин у випадку різкого зростання світових цін на нафту.

Ціни на імпортні ПЕР, в умовах глобалізації світової економіки, формуються на світовому ринку окремих видів ПЕР. При цьому основну роль у формуванні конкретної ціни на імпортовані ПЕР, грає географічна віддаленість від джерела ПЕР, а саме вартість транспортування ПЕР.

Виходячи з цього, ми можемо зробити наступні висновки у щодо шляхів зниження собівартості продукції ПЕК України. Існує можливість зниження ціни кінцевих видів ПЕР за рахунок: роздержавлення підприємств ПЕК; ефективний контроль за діяльністю природних монополій в ПЕК; демонополізації окремих

ринків; регулювання цін на ПЕР за допомогою податків й зборів; вибору найбільш економічних джерел й найбільш ефективних шляхів доставки первинних ПЕР від зовнішніх джерел до внутрішніх споживачів.

Інший шлях зниження ціни кінцевих видів ПЕР є зниження розміру сумарного прибутку в ціні ПЕР. Складність цього способу полягає в тім, що будь-яке підприємство ставить своєю метою одержання прибутку. Особливо важливо це у відношенні підприємств ПЕК, тому що їм необхідно здійснювати великі капітальні вкладення у відновлення й модернізацію своїх основних фондів. А, як відомо, основним джерелом оновлення основних фондів є прибуток.

На нашу думку, проблема полягає в тім, що відбувається вкрай нерівномірний розподіл маси прибутку між підприємствами на різних стадіях ПЕК. У підсумку, багато підприємств щорічно є збитковими, і існують тільки за рахунок дотацій держави [див.: 163-164]. Основні фонди збиткових підприємств остаточно зношуються, працівники не мають мотивації до праці, що призводить до постійного погіршення загальних результатів діяльності. У першу чергу, це відноситься до більшості підприємств вугледобувної галузі. З іншої сторони підприємства які займаються реалізацією вугілля одержують надприбутки. Це призводить до виникнення погрози надійності ресурсозабезпечення ПЕК України, і, як наслідок погрози енергетичній безпеці України. З огляду на велику частку державних підприємств й високий рівень монополізації ринків у ПЕК, державі необхідно звернути увагу на виконання своїх функцій у цьому напрямку.

Зустрічною умовою виконання вимоги про доступність кінцевих видів ПЕР для споживачів, є наявність економічних можливостей у споживачів розрахуватися за використані ПЕР. При цьому необхідним є збереження зацікавленості підприємств у продовженні й розвитку своєї виробничої діяльності в сформованих цінових енергетичних умовах.

Для початку необхідно вказати на те, що чим нижчий рівень цін на ПЕР, тим вище рівень добробуту народу (соціальна захищеність) й тим вище конкурентноздатність національних виробників на зовнішніх і внутрішньому ринках, за інших рівних умов. Як відомо, промислові виробники США, в зв'язку з більш низькою ціною на нафту на ринку США в порівнянні з іншими ринками, мають суттєві переваги.

Можливість споживачів сплачувати за спожиті ПЕР розділяється в залежності від видів споживачів на можливість оплачувати ПЕР: населенням, державою й суб'єктами господарювання. При цьому набирають сили супутні фактори: рівень ефективності роботи зі збору оплати за ПЕР у кожному споживчому секторі; соціально-економічне положення в кожному секторі. У свою чергу, рівень ефективності роботи зі збору платежів за ПЕР визначається: рівнем роботи з обліку споживання ПЕР й рівнем контролю сплати за спожиті ПЕР.

Необхідно розрізняти відсутність можливості сплачувати й відсутність бажання сплачувати (другий варіант виникає через недоробку збутових організацій ПЕК, що не виконують своїх функцій). Неможливість сплатити може бути викликана: негативними результатами комерційної діяльності підприємств; відсутністю дотацій соціально-незахищеним прошаркам населення (дотації пов'язані з невідповідністю рівня доходів громадян до мінімально необхідного рівня витрат); відсутністю сплати за ПЕР, що були спожиті державними організаціями і службами.

У зв'язку з вищевикладеним, необхідно поліпшувати роботу збутових організацій ПЕК по обліку споживання ПЕР й збору платежів. Необхідно вчасно й у повному обсязі фінансувати витрати держави на оплату ПЕР, які були спожиті державними організаціями й службами; збільшувати рівень доходів населення, у першу чергу малозабезпечених прошарків, або надавати їм дотацій. Реалізовувати процедуру банкрутства підприємств у випадку відсутності інших можливостей одержання оплати за ПЕР.

Переходимо до останньої вимоги, сформульованої нами у визначенні енергетичної безпеки.

Надійність й доступність енергопостачання як у дійсному часі, так і в майбутньому.

Енергетична безпека України в дійсному часі нами вже проаналізована в даній монографії. Далі ми проаналізуємо можливі зміни в рівні енергетичної безпеки України в ближчі роки.

Для аналізу зміни стану енергетичної безпеки України в майбутньому часі необхідно, по-перше, визначити період часу протягом якого ми будемо аналізувати майбутні зміни енергетичної безпеки, і, по-друге, вивчити заново усі фактори які впливають на надійність й доступність енергопостачання в умовах майбутнього періоду. Необхідно відзначити, що будь-який розгляд майбутніх змін у системі може розглядатися тільки з точки зору імовірності

здійснення даної зміни. До моменту здійснення жодної зміни в системі вона не може вважатися достовірною. Виходячи з цього, чим більш віддаленим є розглядаємий період, тим меншою є імовірність здійснення будь-яких змін.

Розглянемо зміну стану енергетичної безпеки України в найближчі 25-30 років до 2030 року [див.: 145, 165-167].

Як зміниться надійність ПЕК України до 2030 року? Як вже відзначалось, зниження надійності ПЕК може відбутися в результаті наступних первинних збурювань: відмов елементів системи, помилок експлуатаційного персоналу, зниження забезпеченості ПЕК енергоресурсами.

Розглянемо зміну кожного виду первинних збурювань у заданому періоді. Відмови елементів системи можуть відбутися через фізичне зношення або старіння обладнання, і через зовнішні збурювання. Для надійної роботи ПЕК України до 2030 року, з погляду можливих відмов обладнання через його старіння, необхідні величезні капіталовкладення на всіх стадіях ПЕК. Про розміри необхідних капіталовкладень говорить той факт, що близько 2/3 всього обсягу капіталовкладень в Україні до 1990 року приходився на галузі ПЕК. За роки незалежності України розміри капіталовкладень значно скоротилися, що призведе до необхідності різкого оновлення основних фондів у всіх галузях ПЕК. Особливо це відноситься до вугледобувної промисловості й електроенергетики. Нажаль, досить обмеженими є внутрішні джерела необхідних капіталовкладень. Одержання коштів із зовнішніх джерел також є малоімовірним, що доводить ситуація навколо добудування енергоблоків на Хмельницькій АЕС й Рівненській АЕС. Таким чином, можна зробити висновок, що відмови елементів системи ПЕК через фізичне старіння обладнання галузей ПЕК України в періоді до 2030 року можливі з високим ступенем імовірності.

Відмови елементів системи може також відбутися через зовнішні збурювання навмисні і ненавмисні. Ненавмисні зовнішні збурювання пов'язані з впливом на елементи системи ПЕК стихійних природних явищ. Імовірність їхнього виникнення на території України в періоді до 2030 року не зміниться і залишиться досить низькою. Навмисні зовнішні збурювання пов'язані з діями людини. Як вже відзначалось, ці дії можуть мати своєю метою розкрадання з метою збагачення або нанесення шкоди з політичних мотивів. Зростаючий рівень добробуту населення буде знижувати рівень розкрадань в галузях ПЕК. Імовірність пошкодження системи ПЕК

України з політичних мотивів в періоді до 2030 року також досить мала. Таким чином, відмови елементів системи ПЕК через зовнішні збурювання в періоді до 2030 року малоімовірні.

Наступним видом первинних збурювань які знижують надійність ПЕК є помилки персоналу. Кваліфікація персоналу залежить від рівня освіти і від заходів щодо підвищення кваліфікації персоналу. Якість роботи залежить, у першу чергу, від мотивації праці, головною частиною якої є рівень оплати праці. Сучасний рівень розвитку систем автоматизованого керування дозволяє значно зменшити імовірність здійснення помилок персоналом. Таким чином, відмови елементів в системі ПЕК через помилки персоналу в періоді до 2030 року можливі з меншою імовірністю ніж зараз.

Останнім видом первинних збурювань які знижують надійність ПЕК є зниження забезпеченості ПЕК первинними енергоресурсами. Спочатку необхідно відзначити, що усі види органічного палива є кінцевими. Це призведе до необхідності їхньої заміни (особливо вуглеводневих ПЕР) на поновлювані види енергоресурсів. Більш докладно дане питання було розглянуте в цьому розділі.

В завершення, необхідно відзначити, що неможливо перекрити зниження рівня надійності ПЕК по одному фактору підвищивши надійність ПЕК по іншому фактору. У зв'язку з цим, робимо висновок, що надійність ПЕК України в періоді до 2030 року знизиться в порівнянні із сьогоdnішнім рівнем за рахунок старіння устаткування й зниження рівня забезпеченості первинними енергоресурсами.

Як зміниться доступність енергопостачання ПЕК України в періоді до 2030 року? Доступність ПЕР визначається їхньою вартістю і наявністю можливостей у споживачів за них сплачувати. Другий фактор буде позитивно позначатися на доступності ПЕР, що буде пов'язано з передбачуваним поліпшенням соціально-економічних умов в Україні в періоді до 2030 року.

Ціна ПЕР залежить від загальних витрат на всіх стадіях ПЕК і від загальної маси прибутку. У відношенні прибутку можна припустити, що загальна маса прибутку не збільшиться, що буде викликано перерозподілом прибутку між підприємствами окремих стадій ПЕК. Витрати зростуть набагато істотніше, що буде пов'язано: з погіршенням умов видобутку органічних ПЕР і з перевищенням попиту над їхньою пропозицією; з ростом витрат на відновлення екології у зв'язку з діяльністю підприємств ПЕК; зі збільшенням

частки поновлюваних джерел енергії; збільшенням загальної маси податків й зборів. Факторами які будуть знижувати витрати на виробництво кінцевих видів ПЕР буде: поліпшення діяльності збутових організацій; збільшення ефективності керування державними підприємствами в ПЕК; демонополізація окремих ринків у ПЕК; роздержавлення окремих підприємств ПЕК; державне регулювання ціноутворення на монополістичних ринках ПЕК.

Таким чином, рівень доступності кінцевих видів ПЕР у періоді до 2030 року, скоріш за все, не зміниться. Отже, в періоді до 2030 року надійність ПЕК зменшиться, а доступність енергопостачання не зміниться в порівнянні з існуючим рівнем.

На цьому ми закінчили аналіз рівня енергетичної безпеки України. Узагальнюючи вищесказане, ми можемо зробити висновок, що рівень енергетичної безпеки України є дуже низьким. Низький рівень енергетичної безпеки України обумовлений невиконанням функцій покладених на ПЕК - надійність й доступність енергозабезпечення як у сьогодні, так й в майбутньому. Були проаналізовані фактори які впливають на рівень енергетичної безпеки й шляхи підвищення енергетичної безпеки України.

Також треба додати, що ті ж самі фактори впливають на виконання різних функцій ПЕК по-різному. Наприклад, одержання зріженого природного газу з Перської затоки або виробництво електроенергії на повітряних електростанціях призведе до підвищення надійності ПЕК, а також до зменшення доступності ПЕР через зростання ціни. Крім того, виробництво електроенергії на повітряних електростанціях призведе до збільшення надійності ПЕК й в майбутньому на відміну від варіанту з газом, що пов'язано з вичерпністю органічних видів ПЕР. Теж саме відноситься й до вибору форми власності на підприємствах ПЕК тощо.

Як не існує поняття абсолютна енергетична безпека держави, так не існує й однозначних засобів її досягнення. Кожна держава повинна розглядати досягнення власної енергетичної безпеки виходячи з конкретних умов.

4.5. Розрахунок рівня енергетичної безпеки держави

Як було розглянуто, енергетична безпека держави визначається безліччю факторів різного рівня агрегування. Але державі необхідно керувати процесами які впливають на її національну, економічну й енергетичну безпеку. Для цього необхідно мати можливість оцінювати рівень енергетичної безпеки, а також мати можливість визначати рівень енергетичної безпеки в майбутньому при реалізації тих чи інших рішень органів державної влади. Це дуже серйозне завдання, вирішення якого дозволило б чітко визначати заходи щодо підвищенню енергетичної безпеки й визначати ступінь ефективності державної енергетичної політики.

До основних завдань для яких необхідно використовувати показники енергетичної безпеки, можна віднести:

оцінку стану енергетичної безпеки у різні періоди часу (динаміка стану енергетичної безпеки);

оцінку поточного стану енергетичної безпеки відносно його гранично-припустимого стану;

вибір оптимальних альтернативних рішень, які відповідають вимогам енергетичної безпеки.

Стан енергетичної безпеки часто оцінюється на суто якісному, описовому рівні, внаслідок чого, результати оцінки суттєво залежать від фахівців, які цю оцінку дають. Це призводить до суперечливих суб'єктивних висновків.

Кількісна оцінка, як відомо, можлива лише на базі чітко окресленої групи показників, факторів або індикаторів. Система показників енергетичної безпеки, у загальному випадку, повинна характеризувати всі сторони енергетичної безпеки держави.

Деякі науковці називають такий процес моніторингом енергетичної безпеки. Аналіз рівня показників, факторів або індикаторів рівня енергетичної безпеки виконується за допомогою їх співставлення з мінімально та максимально можливим рівнем або з рівнем цих же показників в інший момент часу.

Найбільш вдалу, на наш погляд, методика кількісної оцінки стану енергетичної безпеки розробили науковці із Дніпропетровського філіалу Національного інституту стратегічних досліджень під керівництвом А.І. Шевцова [16, с. 66-80; 168, с. 76-81]. Згідно результатів їх досліджень, стан енергетичної безпеки

може змінюватись в широкому діапазоні, починаючи від стану «відсутності загроз» і закінчуючи станом «порушення енергетичної безпеки», коли потрібно вживати державних заходів з ліквідації наслідків такого порушення.

Під «порушенням енергетичної безпеки» вони вважають такий стан, коли, внаслідок негараздів у паливно-енергетичній сфері, не задовольняються умови нормального функціонування держави; а саме:

1. порушено енергозабезпечення народного господарства і населення;
2. втрачена енергетична незалежність, тобто керівництво країни не може вільно (без тиску на нього) приймати стратегічні економічні і соціальні рішення;
3. порушено екологічну безпеку в загальнодержавному масштабі (вимагає державного втручання для ліквідації наслідків);
4. порушено соціальну стабільність (масові виступи, страйки, акти непокори).

Діапазон зміни стану енергетичної безпеки умовно поділено на три області:

- область відсутності загроз енергетичній безпеці, яка характеризується незначною (близькою до 0) імовірністю порушення енергетичної безпеки і високими значеннями показників енергетичної безпеки;

- область порушення енергетичної безпеки, яка характеризується дуже значною (близькою до 1) імовірністю реалізації стану "порушення енергетичної безпеки" та низьким рівнем показників енергетичної безпеки;

- область існування загроз енергетичної безпеки. Її можна умовно розбити на дві підобласті: підобласть "малих" (припустимих) загроз енергетичній безпеці; підобласть "значних" (неприпустимих) загроз енергетичній безпеці.

При відборі кращих альтернативних рішень, замість поточного стану використовується ряд прогностичних станів енергетичної безпеки, які будуть мати місце у випадку реалізації кожного з альтернативних рішень. Для оцінки прогнозованого стану енергетичної безпеки встановлюється зв'язок між наслідками реалізації прийнятого рішення й кожним з показників енергетичної безпеки. Таким чином, кожному з альтернативних рішень ставиться у

відповідність вектор показників прогнозного стану енергетичної безпеки.

Порівняння прогнозного стану для різних альтернатив дозволяє, в залежності від цілей оцінки та наявності вихідних даних, або просто порівнювати ці рішення й відібрати кращі з них, або визначити ті рішення, які не відповідають вимогам забезпечення енергетичної безпеки. Останні визначаються шляхом порівняння прогнозованого стану енергетичної безпеки з її гранично-припустимим станом. Результати таких оцінок можуть розглядатися як окремо, так і разом з оцінками альтернативних рішень за іншими критеріями (наприклад, за критерієм економічної ефективності).

Таким чином, основою вирішення означених завдань є порівняння векторів показників, які визначають стан енергетичної безпеки. В одному випадку це порівняння векторів поточного або прогнозованого стану енергетичної безпеки з його гранично-припустимим станом, у другому - порівняння векторів, які характеризують прогнозований стан енергетичної безпеки в результаті реалізації різних альтернативних рішень, між собою, в третьому - це порівняння векторів, які визначають стан енергетичної безпеки на різні періоди часу.

Можна виділити два основні напрямки такого порівняння: по компонентне порівняння та порівняння згорнутих векторів. Кожен з цих варіантів має свої плюси та мінуси. З одного боку, порівняння на більш низьких рівнях провести легше, але складніше потім зробити висновок про направлення згорнутого вектору. З іншого боку, порівняння на більш високому рівні має проблему одержання узагальненого показника, для чого використовуються різні методи.

Наприклад вище означені автори використовують метод “згортки” з коефіцієнтами важливості окремих компонентів на більш низьких рівнях. Коефіцієнт важливості показує яка частка узагальнюючого показника, в даному випадку «Енергетичної безпеки», обумовлюється рівнем оцінки окремого компонента. Згорнутий показник “Стан енергетичної безпеки” у дніпропетровських науковців розбитий на чотири компоненти, кожен з яких отримав свій коефіцієнт важливості для згорнутого показника. Ці компоненти характеризують стан досягнення основних, на думку авторів, стратегічних цілей енергетичної безпеки:

- енергозабезпечення;
- енергетична незалежність;

- забезпечення мінімального екологічного впливу енергетики;
- соціальна стабільність в енергетичній сфері.

Ці показники нормуються таким чином, щоб мінімальне (гірше) їхнє значення дорівнювало 0, а максимальне (краще) –1, після чого за допомогою коефіцієнтів важливості отримується розмір згорнутого вектора – рівня енергетичної безпеки. Наприклад: рівень енергозабезпечення України оцінюється в 0,8, коефіцієнт важливості цього показника – 0,3; енергетична незалежність оцінюється в 0,3, коефіцієнт важливості цього показника – 0,4; забезпечення мінімального екологічного впливу енергетики оцінюється в 0,5, коефіцієнт важливості цього показника – 0,1; соціальна стабільність в енергетичній сфері оцінюється в 0,6, коефіцієнт важливості цього показника – 0,2. Таким чином рівень енергетичної безпеки України (згорнутий вектор) складає:

$$0,8*0,3 + 0,3*0,4 + 0,5*0,1 + 0,6*0,2 = 0,53$$

В свою чергу кожен з чотирьох вищеназваних компонентів може бути представлений як згорнутий вектор в структуру якого входять показники більш низьких рівнів.

До показників енергозабезпечення відносяться: достатність поставок, якість енергоносіїв, рівномірність поставок, рентабельність виробництва, рівень заборгованості за ПЕР, ефективність енерговикористання.

До показників які характеризують стан енергетичної незалежності відносяться: залежність від імпорту ПЕР, монопольне постачання, державне володіння підприємствами ПЕК, контроль держави за постачанням енергоресурсів.

До показників екологічної прийнятності енергетики відносяться показники: екологічного збитку, екологічної чистоти виробництва, відхилення питомого екологічного забруднення від стандартного рівня, ефективність вкладень в екологію, компенсації екологічного збитку, інтенсивності техногенних навантажень району.

До групи показників соціальної стабільності відносяться: енергозабезпечення населення, екологічні дії ПЕК на населення, добробут персоналу виробництв ПЕК, соціальні напруги.

Всі ці показники за допомогою коефіцієнтів важливості “згортають” у відповідні агреговані показники.

На нашу думку, такий методичний підхід дозволяє отримати досить точні результати рівня головного показника – енергетичної безпеки, при тому що він є досяжним за обсягом проведення необхідних розрахунків.

Мінусами цього методу є, по-перше, вибір компонентів агрегованого показника, і, по-друге, вибір розмірів коефіцієнтів важливості. Такий вибір є результатом суб'єктивних оцінок окремих авторів.

Якщо розмір коефіцієнтів важливості в будь-якому разі буде формуватись на експертних оцінках фахівців, то перелік компонентів-факторів які впливають на рівень енергетичної безпеки – можливо дещо оптимізувати.

Ми вважаємо, що частина факторів, які використовували науковці під керівництвом А.І.Шевцова, не мають прямого відношення до поняття енергетична безпека держави. Як було показано в пункті 4.4 нашої монографії, на рівень енергетичної безпеки не впливає рівень екологічної прийнятності енергетики та показники соціальної стабільності. Ці показники, на нашу думку, визначають окремі частини Національної безпеки – Екологічну та Соціальну безпеку, а також частково входять в інші показники енергетичної безпеки – надійність енергопостачання й економічна доступність кінцевих ПЕР для населення, мотивація праці робітників ПЕК. Всі інші показники, які входять до вищенаведених агрегованих показників, не впливають на рівень енергетичної безпеки держави. Крім того, ми не згодні із структурою агрегованих показників.

В зв'язку з цим, в якості факторів-показників для розрахунку кількісної оцінки рівня енергетичної безпеки, ми пропонуємо використовувати фактори, які впливають на виконання функцій ПЕК. Ці фактори вже були докладно розглянуті в нашій роботі.

На першому ієрархічному рівні енергетична безпека залежить від двох агрегованих факторів:

1. надійне енергозабезпечення споживачів;
2. економічна доступність ПЕР, якими ПЕК забезпечує споживачів.

В зв'язку з тим, що оцінка рівня енергетичної безпеки виконується на окремий момент часу і при цьому вона порівнюється з рівнем енергетичної безпеки на інший окремий момент часу, в процесі оцінки не приймаються до уваги рівні окремих факторів енергетичної безпеки в інші моменти часу.

Таким чином енергетична безпека залежить від двох факторів: надійне енергозабезпечення споживачів та економічна доступність ПЕР. В свою чергу кожен з цих факторів залежить від інших факторів нижчого рівня ієрархії.

Надійне енергозабезпечення споживачів залежить від таких підфакторів: відмови елементів системи; помилки персоналу; зниження забезпеченості ПЕК ресурсами в порівнянні з заданими обсягами.

Розглянемо які підфактори, в свою чергу, обумовлюють: відмови елементів системи; помилки персоналу; зниження забезпеченості ПЕК ресурсами.

Відмови елементів системи можуть виникнути в результаті старіння (внутрішні збурювання), а також у результаті зовнішніх збурювань: ненавмисних (природні явища) і навмисних. Навмисні зовнішні збурювання викликані діяльністю людей, яка може здійснюватися по економічних і політичних мотивах.

Помилки експлуатаційного персоналу визначаються: рівнем якості роботи, рівнем кваліфікації експлуатаційного персоналу, а також рівнем ефективності систем автоматичного керування і контролю за режимом роботи системи.

Найбільш складно визначити рівень забезпеченості ПЕК енергетичними ресурсами. На першому рівні ієрархії, на наш погляд, цей показник залежить від наступних факторів:

1. Надійність постачань ПЕР.
2. Наявність альтернативних можливостей для задоволення потреб у ПЕР.

У свою чергу надійність постачань ПЕР залежить від таких факторів:

1. Розмір енергоспоживання;
2. Диверсифікованість джерел постачань первинних ПЕР.

Розмір загального енергоспоживання залежить: від розміру енергоспоживання в матеріальній сфері і від споживання енергії населенням. Розмір енергоспоживання в матеріальній сфері залежить від розміру ВВП і від ефективності використання енергії при виробництві одиниці ВВП. Розмір споживання ПЕР населенням залежить від кількості людей і розміру енергоспоживання в розрахунку на одну людину.

Надійність постачань ПЕР у зв'язку з рівнем питомої ваги окремих джерел постачань визначається двома факторами:

1. Диверсифікованість внутрішніх поставок по джерелах (власниках) як конкретних видів ПЕР, так і сукупності усіх видів ПЕР. Даний фактор визначається трьома компонентами: рівнем диверсифікованості внутрішніх поставок по різних родовищах конкретних видів ПЕР (частки кожного окремого родовища в загальному балансі внутрішніх поставок даного виду ПЕР); рівнем націоналізації внутрішніх поставок конкретних видів ПЕР; рівнем націоналізації внутрішньодержавних засобів транспортування конкретних видів ПЕР.

2. Диверсифікованість зовнішніх поставок. Даний фактор визначається п'ятьма компонентами: рівнем диверсифікованості зовнішніх поставок по різних родовищах конкретних видів ПЕР (частки кожного окремого родовища в загальному балансі зовнішніх поставок даного виду ПЕР); рівнем диверсифікованості зовнішніх поставок по різних джерелах (власниках) конкретних видів ПЕР (частки кожного окремого суб'єкта господарювання в забезпеченні поставок загального балансу зовнішніх поставок ПЕР даного виду); рівнем диверсифікованості зовнішніх поставок по різних джерелах (власниках) засобів транспорту ПЕР (частки кожного окремого суб'єкта господарювання в забезпеченні транспортування загального балансу зовнішніх поставок ПЕР даного виду); рівнем диверсифікованості по національній ознаці джерел зовнішніх ПЕР (частки суб'єктів господарювання кожної окремої держави в забезпеченні зовнішніх поставок даного виду ПЕР й в загальному обсязі зовнішніх поставок усіх видів ПЕР); рівнем диверсифікованості по національній ознаці засобів транспортування зовнішніх ПЕР (частки суб'єктів господарювання кожної окремої держави в забезпеченні транспортування зовнішніх поставок даного виду ПЕР й в загальному обсязі транспортування зовнішніх поставок усіх видів ПЕР).

Наявність альтернативних можливостей для задоволення потреб у ПЕР визначається:

1. Наявністю альтернативних можливостей (які є невикористаними або використаними не в повному обсязі) поставок конкретних видів ПЕР для задоволення дефіциту, що виник через зрив поставок. При цьому ці можливості залежать від наявності джерел ПЕР і засобів транспортування кожного конкретного виду ПЕР.

2. Забезпеченістю ПЕК необхідними запасами кожного виду ПЕР.

3. Можливістю переходу частини споживачів на альтернативний вид ПЕР. Перехід частини споживачів на альтернативний вид ПЕР залежить від: можливості споживачів у короткий термін змінити структуру власного ПЕБ; можливості ПЕК забезпечити споживачів цими ресурсами. Можливість ПЕК визначається наявністю джерел ПЕР і засобів транспортування альтернативного виду ПЕР.

На цьому ми закінчили характеристику підфакторів першого фактору, що впливає на енергетичну безпеку, - надійність енергозабезпечення споживачів.

Другий фактор - економічна доступність ПЕР, якими ПЕК забезпечує споживачів.

Економічна доступність визначається двома агрегованими підфакторами: вартістю ПЕР й наявністю можливості в споживачів розраховуватись за спожиті ПЕР.

Рівень вартості конкретного виду ПЕР залежить від ціни первинних видів ПЕР у внутрішніх й зовнішніх підприємств-виробників. Ціна у внутрішніх підприємств-виробників визначається: розміром сумарних витрат на виробництво, розміром сумарного прибутку при виробництві даного виду ПЕР, розміром сумарних відрахувань державі у вигляді податків, акцизів, рент тощо. Вартість ПЕР із зовнішніх джерел визначається: вартістю ПЕР у виробників й вартістю транспортування ПЕР.

Можливість споживачів розраховуватись за спожиті ПЕР залежить від видів споживачів: населення, державні установи і суб'єктами господарювання. При цьому набирають сили супутні фактори: рівень ефективності роботи зі збору платежів за ПЕР у кожному споживчому секторі; соціально-економічне положення суб'єктів кожного споживчого сектора. У свою чергу рівень ефективності роботи зі збору оплати за ПЕР визначається: рівнем роботи з обліку споживання ПЕР й рівнем контролю за платежами.

На цьому ми завершили характеристику підфакторів, які визначають рівень другого фактору енергетичної безпеки, а саме економічної доступності ПЕР, якими ПЕК забезпечує споживачів.

Таким чином, ми розглянули 67 факторів, що визначають рівень показника "Енергетична безпека держави". Найбільше число рівнів ієрархічної структури має фактор "Надійність енергопостачання споживачів". Фактори які його визначають

покомпонентно розподілені на п'ятьох рівнях ієрархічної структури. 42 фактори визначають рівень показника першого рівня ієрархії - "Надійність енергопостачання споживачів". Рівень іншого показника першого рівня ієрархії - "Економічна доступність ПЕР" визначають 23 фактори-показники.

Процес оцінки рівня підсумкового показника "Енергетична безпека" проходить в зворотному порядку. На початку відбувається оцінка рівня показника що знаходиться на найнижчому рівні ієрархії. Рівень показника, що знаходиться на верхніх рівнях ієрархії оцінюється після оцінки рівня всіх показників-факторів, які входять в нього і його визначають.

Таким чином, процес оцінки починається з показників які не мають подальшого розподілу на подфактори. Ми будемо називати ці фактори кінцевими. З загальної кількості факторів 39 факторів-показників є кінцевими. Кінцеві фактори розташовуються на різних рівнях структурної ієрархії, починаючи з третього закінчуючи шостим.

Не дивлячись на те, що кінцеві фактори не мають підфакторів, для отримання кількісного рівня більшості з них необхідно зробити додаткові розрахунки. Немає необхідності в додаткових розрахунках при визначенні рівня п'яти кінцевих показників: розмір суспільного виробництва (ВВП), розмір населення держави, фінансово-економічне положення суб'єктів господарювання, соціально-економічне положення населення, фінансово-економічне положення держави. Перші два з перерахованих вище п'яти показників визначаються офіційною статистикою. Останні три показники є дуже складними системними показниками, рівень яких можна визначити тільки за допомогою експертних оцінок на основі системи офіційних статистичних показників про щорічні соціально-економічні результати життєдіяльності в державі. Наприклад показник "соціально-економічне положення населення" визначається на основі аналізу даних про середній рівень доходів населення, рівень мінімальної заробітної плати й пенсії, розмір прожиткового мінімуму і т.і.

Для визначення рівня інших тридцяти чотирьох кінцевих факторів необхідно зробити додаткові розрахунки. Це пов'язано з тим, що усі вони характеризують рівень енергетичної безпеки з огляду на усі види ПЕР або усі сфери ПЕК. Таке об'єднання приводить до необхідності по компонентного визначення рівня таких факторів. Усі компоненти являють собою ідентичні, стосовно

узагальнюючих, фактори, але з уточненням відносно конкретного виду ПЕР або конкретної сфери ПЕК. З тридцяти чотирьох кінцевих факторів, що залишилися, сім факторів уточнюються в розрізі конкретних сфер ПЕК, а саме: відмови елементів енергетичної системи через внутрішні збурювання системи (старіння обладнання), відмови елементів енергетичної системи через ненавмисні зовнішні збурювання (природні явища), відмови елементів енергетичної системи через навмисні зовнішні збурювання по економічних причинах (дії людей з метою збагачення), відмови елементів енергетичної системи через навмисні зовнішні збурювання по політичних причинах (дії людей з метою нанесення збитку державі), порушення надійності енергетичної системи викликане рівнем якості роботи персоналу енергетичної системи, порушення надійності енергетичної системи викликане рівнем кваліфікації персоналу енергетичної системи, порушення надійності енергетичної системи викликане рівнем ефективності роботи систем автоматичного управління енергетичною системою.

Інші 27 кінцевих факторів уточнюються в розрізі конкретних видів ПЕР. Це наступні фактори: ефективність використання ПЕР при виробництві одиниці ВВП, споживання ПЕР у розрахунку на одного мешканця країни, диверсифікованість внутрішніх постачань по різних родовищах ПЕР, націоналізованість внутрішніх джерел ПЕР, націоналізованість внутрішніх засобів транспортування ПЕР, диверсифікованість по різних родовищах постачань зовнішніх ПЕР, диверсифікованість по різних джерелах (власниках) постачань зовнішніх ПЕР, диверсифікованість по різних джерелах (власниках) засобів транспортування зовнішніх ПЕР, диверсифікованість суб'єктів господарювання здійснюючих зовнішні постачання ПЕР по національній приналежності, диверсифікованість суб'єктів господарювання здійснюючих транспортування зовнішніх постачань ПЕР по національній приналежності, наявність можливостей для альтернативних постачань конкретного виду ПЕР, наявність можливостей для транспортування додаткових (альтернативних) постачань конкретного виду ПЕР, запаси ПЕР, можливість споживачів у короткий термін перейти на споживання альтернативних видів ПЕР, наявність джерел постачань альтернативних видів ПЕР, наявність транспортних можливостей для постачань ПЕР альтернативних видів, вартість імпортованих ПЕР без транспортних витрат, вартість транспортування імпортованих ПЕР, витрати на виробництво одиниці внутрішніх кінцевих ПЕР

конкретного виду, розмір прибутку у вартості одиниці внутрішніх кінцевих ПЕР конкретного виду, державні податки, збори й відрахування усіх видів у вартості одиниці внутрішніх ПЕР, робота з обліку споживання ПЕР господарюючими суб'єктами, робота з контролю надходження платежів від господарюючих суб'єктів за ПЕР, робота з обліку споживання ПЕР населенням, робота з контролю платежів від населення за ПЕР, робота з обліку споживання ПЕР бюджетними організаціями, робота з контролю платежів від бюджетними організаціями за ПЕР.

Таким чином, загальна кількість показників які необхідно прорахувати для визначення рівня енергетичної безпеки (включаючи уточнення кінцевих факторів у розрізі кінцевих видів ПЕР – 6 видів, і сфер ПЕК – 12) сягає 279 факторів.

Всі кінцеві показники “згортають” у відповідні агреговані показники за допомогою коефіцієнтів важливості. Потім агреговані показники нижчого рівня ієрархії «згортають» у агреговані показники вищого рівня теж за допомогою коефіцієнтів важливості. Коефіцієнти важливості є основою для проведення оцінки рівня будь-якого агрегованого показника в нашій ієрархічній системі.

Коефіцієнти важливості не є постійними в часі величинами, вони постійно змінюються в залежності від зміни рівня важливості фактора який вони характеризують. Тому, як і оцінка рівня енергетичної безпеки, коефіцієнти важливості розробляються на конкретний момент часу. Складання системи коефіцієнтів важливості обумовлюється характером самої системи факторів для якої вони створюються. Ця система факторів ієрархічна, тобто кожен некінцевий фактор включає в себе кілька інших факторів з нижчого рівня системи. Таким чином кожен з нижчих за рівнем ієрархії факторів обумовлює частину оцінки рівня вищого фактора, а в кінцевому випадку обумовлює частину рівня головного показника. В нашому випадку кожен з 279 показників обумовлює якусь частину показника „Рівень енергетичної безпеки держави”.

Таким чином, існує два головних правила складання системи коефіцієнтів важливості. Перше правило – сума коефіцієнтів важливості дезагрегованих факторів повинна дорівнювати коефіцієнту важливості агрегованого фактора до якого відносяться дезагреговані фактори. Друге правило – сума коефіцієнтів важливості всіх кінцевих факторів повинна дорівнювати коефіцієнту важливості головного показника – енергетичної безпеки, тобто має дорівнювати одиниці.

На основі цих правил і створюється система коефіцієнтів важливості для відповідної системи факторів-показників. Як ми вже відмічали, процес визначення розмірів коефіцієнтів важливості відбувається з використанням методу експертних оцінок стану системи на конкретний момент часу.

Такий процес являє собою визначення ступеня важливості кожного кінцевого фактора для агрегованого фактора останнього рівня ієрархії. Після чого визначається ступінь важливості або впливу вже агрегованих факторів нижнього рівня ієрархії на фактори більш високого рівня. І так далі до першого рівня ієрархії, тобто безпосередньо до рівня енергетичної безпеки. Ступінь важливості або впливу вимірюється у відсотках або коефіцієнтах, враховуючи те, що загальний вплив на агрегований показник-фактор повинен дорівнювати 100% чи 1,0. У нашому випадку, сума всіх коефіцієнтів важливості компонентів для окремого агрегованого показника наступного рівня ієрархії повинна дорівнювати одиниці.

Після цього, шляхом послідовного перемножування коефіцієнтів важливості агрегованих, по відношенні до кожного окремого, факторів одержуємо коефіцієнт важливості для рівня енергетичної безпеки кожного з 279 факторів.

На підставі роботи проведеної нами, результати якої представлені монографії, ми склали систему коефіцієнтів важливості для ієрархічної системи факторів які впливають на рівень енергетичної безпеки.

На основі системи коефіцієнтів важливості ми зробили висновок, що основними кінцевими факторами, що впливають на рівень енергетичної безпеки є: відмови устаткування ПЕК через старіння (внутрішні збурювання); кваліфікація персоналу ПЕК; якість роботи персоналу ПЕК; відмови устаткування ПЕК через ненавмисні зовнішні збурювання (природні явища); рівень суспільного виробництва; ефективність використання енергії в суспільному виробництві. Перші три фактори знаходяться на третьому рівні структурної ієрархії, четвертий фактор – на четвертому рівні, п'ятий і шостий - на останньому шостому рівні.

Перший фактор - відмови устаткування ПЕК через старіння - був вже нами розглянутий у пункті 4.4 даної роботи. Другий, третій й четвертий фактори - кваліфікація персоналу ПЕК, якість роботи персоналу ПЕК, відмови устаткування ПЕК через природні явища - не входять у спектр проблем більш детально розглянутих у нашому дослідженні. П'ятий фактор - рівень суспільного виробництва - не

може бути використаний з метою зниження енергоспоживання. Тому що зниження споживання енергії за рахунок скорочення суспільного виробництва суперечить цілі енергоспоживання у суспільному виробництві - споживання ПЕР з метою виробництва суспільного продукту.

Останній шостий фактор - ефективність використання енергії в суспільному виробництві. Він є визначальним для факторів вищого рівня ієрархії таких як енергоспоживання в суспільному виробництві, загальне енергоспоживання, надійність енергопостачання. Така важливість даного фактора й дозволила нам зробити висновок про те, що ефективність споживання енергії є визначальним, основним фактором енергетичної безпеки України.

Але, як і у відношенні енергетичної безпеки, так і у відношенні ефективності використання енергії дуже важливо знати кількісний рівень ефективності використання енергії. А як вже було відзначено, головним показником ефективності енергоспоживання є показник енергоємності продукції.

Таким чином, *саме рівень енергоємності продукції підприємств визначає рівень енергетичної безпеки України.*

Висновки до розділу 4

У четвертому розділі монографії обґрунтоване загальногосподарське та загальнотеоретичні основи та значення підвищення ефективності енерговикористання. Розглянутий процес становлення історико-філософського розуміння енергії, трансформація енергії і її значення для історії людства. Доведен прямий зв'язок між змінами в енергоспоживанні і трансформаціями суспільно-економічних укладів на протязі всієї історії людства. Детально проаналізовані витoki та наслідки „енергетичних криз”, та їх взаємозв'язок із „енергетичними революціями”.

В даному розділі проведено аналіз існуючої ситуації в світовому енергетичному просторі, який підтвердив висновки багатьох науковців про наявність чергової „світової енергетичної кризи”. Після чого наведені шляхи виходу з цієї кризи. Головним з яких є перехід на споживання поновлювальних енергоресурсів. Доведена можливість в існуючих умовах заміни споживання органічних енергоресурсів на поновлювальні енергоресурси. Показано, що причина за якою цього не відбувається – економічна недоцільність – пов'язана, багато в чому, з неповним включенням загальних витрат в собівартість традиційних енергоресурсів. Обґрунтовано, що саме перехід на споживання людством поновлювальних енергоресурсів і буде черговою „енергетичною революцією”, яка і завершить існуючу „енергетичну кризу”.

В розділі показано, що майже єдиним реальним шляхом пом'якшення „світової енергетичної кризи” до настання „енергетичної революції” є підвищення ефективності енерговикористання за рахунок зменшення питомих енерговитрат.

Розглянуті сутність і відмінність таких категорій, як "Енергетична ефективність", "Енергозбереження", "Енергоощадність", "Енергоемність".

Акцентовано увагу на те, що енергетична безпека є важливою складовою економічної й національної безпеки держави. Проаналізовані існуючі визначення енергетичної безпеки держави, після чого було наведено власне визначення: *енергетична безпека держави це стан готовності паливно-енергетичного комплексу до максимально надійного, економічно доступного забезпечення*

економіки держави і населення кінцевими енергоресурсами як у дійсному часі так і у майбутньому.

Доведено, що дане визначення найбільш повно охоплює всі вимоги до енергетичної безпеки держави. Після чого проведено аналіз кожного з факторів і підфакторів енергетичної безпеки на прикладі України.

В четвертому розділі також наведено шляхи підвищення рівня енергетичної безпеки України по кожному з означених факторів. Визначені існуючий рівень кожного з факторів. А саме, відзначено досить низький рівень надійності енергопостачання за рахунок фізичного старіння обладнання та низького рівня забезпеченості первинними енергоресурсами; низький рівень доступності енергоресурсів; та існуючу перспективу погіршення ситуації в майбутньому. Розроблені напрямки дій за якими можна покращити рівень енергетичної безпеки України.

Показано, що для ефективного керування процесом підвищення рівня енергетичної безпеки необхідно мати можливість оцінювати її рівень, а також мати можливість визначати рівень енергетичної безпеки в майбутньому при реалізації тих чи інших дій. При чому доведено, що оцінювання рівня енергетичної безпеки необхідно виконувати кількісними методами.

Підсумовуючи аналіз факторів енергетичної безпеки, розроблена система факторів-показників, які впливають на рівень енергетичної безпеки держави. Всі фактори систематизовані, обґрунтовані та розподілені по шести рівням ієрархії. Загальна кількість факторів енергетичної безпеки складає 279. На основі методики розробленої науковцями під керівництвом А.І. Шевцова, запропонована методика розрахунку показника „Енергетична безпека країни”, з використанням 279 показників зважених за допомогою коефіцієнтів важливості.

Підсумовуючи роботу проведenu в четвертому розділі монографії, зроблено висновок про те, що саме енергоємність продукції підприємств є найбільш важливим та впливовим кінцевим фактором, який впливає на рівень енергетичної безпеки країни.

ВИСНОВКИ

Монографія присвячена актуальній науковій проблемі розробки теоретико-методичного забезпечення системи аналізу факторів зниження енергоємності продукції промислових підприємств. Важливість підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів обумовлюється провідною роллю енергозабезпечення у сучасному виробництві, а також у повсякденному житті людини.

Загальновідомо, що усяке сучасне виробництво неможливе без енергоспоживання, а розширення виробництва потребує відповідного збільшення енергозабезпечення. Проблеми енергозбереження, забезпеченості енергією є одними з центральних тем наукового обговорення, як в Україні, так і в інших країнах.

Все це підкреслює значимість розв'язання наукової проблеми, поставленої до центру даного наукового дослідження – теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми розробки теоретико-методичного підґрунтя аналізу факторів та стимулів регулювання енергоємності продукції промислових підприємств. Результати дисертаційного дослідження свідчать про досягнення поставленої мети та дозволяють зробити наступні висновки.

В даному дисертаційному дослідженні аналізуються стан та проблеми енерговикористання та енергоефективності на промислових підприємствах України як вихідні умови поліпшення регулювання енергоємності промислової продукції. Під регулюванням рівня та динаміки енергоємності продукції ми розуміємо проведення упорядкованого, системного, спрямованого розвитку комплексу матеріально-технічних та організаційно-економічних складових, які обумовлюють оптимальну організацію та високу ефективність енерговикористання у процесі виробництва продукції. На вістрі рішення цього завдання знаходиться проблема якісної та кількісної характеристики факторів, які впливають на рівень енерговикористання та енергозбереження, тобто на рівень енергоємності продукції.

Поняття енергії увійшло до кола провідних філософських та економічних категорій. У практичній діяльності людини

енергозабезпечення є першорядною умовою не тільки збільшення виробництва продуктів та послуг, а й необхідною умовою здійснення виробничого процесу взагалі. У поточний час обсяг електроенергії у розрахунку на одного мешканця визнано одним з провідних показників рівня соціально-економічного розвитку країни та рівня життя населення.

Тому цілком обґрунтовано Законом України „Про основи національної безпеки України” до складових національної безпеки України включено енергетичну безпеку. У зв’язку з дисертаційною темою важливо визначити місце і роль енергетичної безпеки серед решти складових національної безпеки України. Законом України „Про основи національної безпеки України” однією з „синтезованих” складових (тобто таких, що включають низки „елементарних” складових) є економічна безпека, у складі якої однією з елементарних складових є енергетична безпека країни. Ми вважаємо, що економічна безпека відіграє провідну роль серед інших синтезованих складових національної безпеки. Так, саме в економічній сфері держави формуються матеріальні, фінансові, трудові ресурси, які забезпечують проведення заходів у соціальній, гуманітарній, екологічній, інформаційних сферах (складових). Складнощі ж полегшення у зовнішньополітичній та внутрішньополітичній сферах (складових) також прямо та безпосередньо залежать від масштабів та ефективності економіки країни.

У складі ж елементів економічної безпеки держави, на наш погляд, енергетичну безпеку слід вважати основною складовою, оскільки наявність чи відсутність енергії зумовлює можливість або неможливість функціонування економіки. Висока ефективність енерговикористання виступає головною засадою високої ефективності економіки, що є першорядною умовою створення гідного рівня життя народу України.

Запропоноване авторське визначення енергетичної безпеки: енергетична безпека держави це стан готовності паливно-енергетичного комплексу до максимально надійного, економічно доступного забезпечення економіки держави і населення кінцевими енергоресурсами як у дійсному часі так і у майбутньому. Дане визначення базується на аналізі існуючих визначень, та розробці системи факторів, які впливають на рівень енергетичної безпеки держави.

Стан та проблеми енерговикористання та енергозбереження досліджено як на макрорівні, так і на мікрорівні економіки України,

оскільки енергоємність продукції підприємств складається під впливом як загально народногосподарських чинників, так і чинників, що діють на рівні підприємств.

Усі три складові енергетичної безпеки, які затверджено Законом України „Про основи національної безпеки України”: ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів, диверсифікація джерел постачання паливно-енергетичних ресурсів та політика енергозбереження, - можуть бути кількісно вимірені або обґрунтовані на основі показника енергоємності продукції.

За нашими розрахунками, електроємність ВВП України у 1991-2002 роках була вищою, ніж у 1990 році, і внаслідок цього було переспожито за цей період (у порівнянні з електроємністю ВВП у 1990 році) 273,3 млрд. кВт-год електроенергії. Цього обсягу електроенергії вистачило б для задоволення потреб народного господарства України протягом останніх 2 років та 7 місяців.

Аналіз стану й проблем енерговикористання та енергозбереження на мікрорівні економіки України було проведено на прикладі 25 видів промислової продукції, що виробляються відповідними галузевими групами підприємств України, та 20 підприємств Одеської області. В результаті цього аналізу було виявлено, що чіткої закономірності у динаміці енергоємності продукції, пов'язаної зі зміною обсягу виробництва, на мікрорівні не спостерігається.

Так, у багатьох випадках зниження обсягу виробництва призводить до підвищення енергоємності продукції, а зростання виробництва – до зниження рівня енергоємності продукції. Тобто, між рівнями обсягу продукції та енергоємності об'єктивно існує зворотній взаємозв'язок. Однак, його не можна характеризувати як обернено-пропорційний взаємозв'язок. Ці висновки з аналізу є одні з дороговказів при моделюванні показника енергоємності продукції промислового підприємства.

В монографії здійснено аналіз та обґрунтування теоретичних засад дослідження факторів та стимулів енергоємності продукції промислових підприємств та розроблено науково-методичні основи кількісної ідентифікації факторів енергоємності продукції промислових підприємств.

Виходячи з теоретичного уявлення, що комплекс питань з регулювання факторів енергоємності продукції промислового підприємства повинен включати також і проблеми забезпечення дієвості факторів, ми дійшли висновку, що механізмом вирішення

цього завдання є пофакторне стимулювання зниження енергоємності продукції промислового підприємства.

Факторний аналіз та стимулювання в економіці взаємопов'язані та взаємообумовлюють один одного, тобто без стимулювання, побудованого на основі результатів факторного аналізу, сам по собі факторний аналіз економічних процесів, будучи недієздатним, постає логічно та організаційно незавершеним заходом.

Під факторами в економіці ми розуміємо рушійні сили, умови, обставини економічних явищ та процесів. Фактори та об'єкти їхнього впливу виступають у вигляді конкретних економічних показників: показники, що представляють фактори, мають назву факторних, а показник, на який направлена дія факторів, - результативним показником.

Згідно з визначенням сутності факторів в економіці, до складу факторів енергоємності продукції промислового підприємства слід віднести усю сукупність речових, організаційних, мотиваційних та інших складових, які прямо чи опосередковано впливають на формування рівня енергоємності продукції та його динаміку.

Електроємність продукції промислового підприємства – результативний показник, пов'язаний з широким спектром факторних показників, склад і сутність яких залежно від економіко-математичних методів та моделей суттєво відрізняються. При цьому чітко прослідковується захоплення методом регресійно-кореляційного аналізу (РКА) всупереч важливих його недоліків у порівнянні з методом детермінованого факторного аналізу (ДФА). Річ у тому, що розрахунки згідно РКА здійснюються на основі усереднених даних щодо групи підприємств, і кінцеві результати є можливими з певною імовірністю. Тому для кожного підприємства окремо розрахунки за РКА не будуть враховувати його індивідуальні особливості, тобто результати розрахунків не будуть відповідати реальному положенні на підприємстві. А як було встановлено в результаті досліджень у першому розділі дисертації, динаміка електроємності продукції промислових підприємств відрізняється широкою різноманітністю особливостей.

Тому цілком слушно застосовувати метод ДФА, в якому немає вказаних недоліків. Однак даний метод вкрай обмежено застосовується на практиці. Достатньо вказати, що для факторного аналізу енергоємності продукції підприємства він не застосовувався.

Є два різновиди методу ДФА: адитивний, коли економіко-математична модель базується за математичною дією додавання, і мультиплікативний, коли економіко-математична модель будується за математичною дією множення, тобто рівні факторних показників для визначення рівня результативного показника перемножуються.

Виходячи з економічно змістовних взаємозв'язків рівня електроємності продукції промислового підприємства з рівнями інших показників діяльності підприємства ми розробили трьохфакторну мультиплікативну детерміновану модель енергоємності продукції промислових підприємств.

Показниками-факторами в цій моделі виступили: споживання електроенергії на одиницю енергетичної потужності (коефіцієнт навантаження енергетичної потужності); величина енергетичної потужності на одиницю виробничої потужності (коефіцієнт енергонавантаження виробничої потужності); зворотна величина коефіцієнту використання виробничої потужності.

В монографії було запропоновано методичні основи розрахунку факторних впливів на зміну рівня енергоємності продукції за способом ізольованого впливу. Також були розроблені економіко-математичні моделі для проведення розрахунку впливу структурних зрушень на загальну зміну рівня факторного показника.

Аналітичні розрахунки впливу факторів на зміну рівня електроємності продукції промислових підприємств здійснювалися згідно методичних засад, викладених у другому розділі монографії, на прикладі 20 підприємств Одеської області. При цьому підприємства було згруповано в залежності від сполучення напрямів та тенденцій динаміки виробництва та динаміки споживання електроенергії.

На підприємствах після наведеного аналізу впливу детермінованих мультиплікативних факторів запропоновано впроваджувати аналіз впливу деталізуючих факторів, передусім, структурного впливу на зміну кожного мультиплікативного фактору. Далі аналізуються конкретні причини, обставини, що обумовили той чи інший стан, рівень мультиплікативного фактору (фізичне зношення обладнання, технічний рівень та прогресивність обладнання, стан організації використання електроспоживаючого обладнання і т. ін.).

Після чого було проаналізовано шляхи посилення позитивного впливу факторних складових динаміки енергоємності продукції промислових підприємств, а також визначено

організаційно-економічні засади посилення стимулів підвищення ефективності використання енергоресурсів на промислових підприємствах.

Однією з найважливіших обставин, яка обумовлює організацію процесу електровикористання на підприємстві є ефективність системи стимулювання. Згідно визначення економічної категорій „стимул” та „стимулювання” наведених у другому розділі даного дисертаційного дослідження, було проаналізовано інтереси держави та промислового підприємства, які повинні бути задоволеними за допомогою використання відповідних стимулів.

До таких інтересів нами були віднесені, з боку держави, - забезпечення власної безпеки та, з боку підприємства, підвищення обсягу одержаного прибутку. Ці інтереси були нами сформульовані завдяки усвідомленню головних потреб держави та підприємства, якими є відповідно безпека та прибуток.

Ми дійшли висновку, що інтереси держави та підприємства повністю співпадають, але існують деякі бар'єри на шляху реалізації цих двосторонніх інтересів. Після наведення бар'єрів, нами було запропоновано наступну класифікацію груп стимулів зниження енергоємності продукції промислових підприємств: фінансові, цінові, адміністративні та інформаційні стимули.

Було детально проаналізовано систему заходів щодо посилення стимулів зниження енергоємності продукції промислового підприємства кожної з вищенаведених груп.

Підсумовуючи було зазначено, що на базі всіх вищенаведених заходів і шляхів підвищення ефективності використання енергоресурсів розробляється система стимулювання, яка найбільше відповідає існуючим в державі умовам. Реалізація ефективної системи стимулювання зниження енергоємності продукції промислових підприємств є основною запорукою посилення дієспроможності факторного індексного аналізу динаміки рівня енергоємності продукції промислових підприємств.

Результати дослідження можуть використовуватись як методичний інструментарій у забезпеченні прийняття підприємствами управлінських, виробничих та інвестиційних рішень спрямованих на зменшення рівня енергоємності продукції промислового підприємства, що підтверджується відповідними довідками про впровадження даних результатів на ВАТ "Ренійський м'ясокомбінат" (№316 від 16.10.2003р.) та ВАТ Холдингова компанія „Краян” (№582/12 від 20.11.2003р.), а також довідкою про

застосування результатів дослідження у навчальному процесі: у курсах „Економіка підприємства”, „Планування діяльності підприємства”, „Організація виробництва”, які викладаються в Одеському державному економічному університеті.

Деякі з результатів отриманих в роботі можуть бути використані на державному рівні для визначення загальногосподарського та загальнодержавного значення укріплення енергетичної безпеки України та її місця серед складових економічної та національної безпеки України, що полягає в тому, що провідним критерієм енергетичної, і відповідно економічної й національної, безпеки країни є рівень енергоємності продукції, а не тільки і не стільки наявність та характер джерел забезпечення країни паливно-енергетичними ресурсами. Також може бути використана методика кількісного розрахунку рівня енергетичної безпеки держави, наведена в даній монографії.

Таким чином, результати монографії свідчать про досягнення мети та завдання роботи. Необхідно відмітити, що вищеозначені результати можуть бути використані як на прикладному, так і на науковому рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Без повышения энергоэффективности Украина не имеет шансов сохранить государственность. Парламентские слушания // Голос Украины. 17.06.2005. – С.2.
2. Для народа и общества истина важнее чем, чия-то правота. Из выступления Председателя Верховной Рады Украины на заседании Кабинета Министров Украины 25 июля 2005 года // Голос Украины. 02.08.2005. – С.2.
3. Карвастын Г. Электрическая держава: Пер. С нем. / Общ. Ред. и вступ. Ст.. А.Ю. Юданова. – М.: Прогресс, 1988. – 328с.
4. Про енергозбереження. Закон України. 01 липня 1994 р. №74/94-ВР.
5. Маркарян К.В. Законы сохранения капитала. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 32с.
6. Статистичний щорічник України за 2002 рік / Державний комітет статистики України. За редакцією О.Г.Осауленка. Відповідальний за випуск В.А. Головка. – Київ: Техніка, 2003. – 662с.
7. Статистичний щорічник України за 2003 рік / Державний комітет статистики України. За редакцією О.Г.Осауленка. Відповідальний за випуск В.А. Головка. – Київ: Видавництво „Консультант”, 2004. – 631с.
8. Економіка України за січень-грудень 2004 року // Урядовий кур’єр, від 27.01.2005. - С. 1, 5-6.
9. Економіка України за січень-червень 2005 року // Урядовий кур’єр. 21.07.2005. – С. 1, 5-6.
10. Послання Президента України до Верховної Ради України. Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного та соціального розвитку України на 2002-2011 роки // Економіст. – 2002. - №5. – С. 20-33.
11. Послання Президента України до Верховної Ради України. Про внутрішнє та зовнішнє становище України у 2002 році // Економіст. – 2003. - №5. – С. 21-88.
12. Пабат А. Національна альтернативна енергетика: економічні перспективи та інноваційні технології // Економіст, 2004, №6. – С. 69-71.

13. Про основи національної безпеки України. Закон України 19.06.2003. № 964-IV.
14. Бушуев В.В. Энергетика как основа экономической безопасности России // Энергетик. – 1996. - №5. – С.8-9.
15. Шлемко В.І., Бенько І.Ф. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення: Монографія. – К.: НІСД, 1997.
16. Энергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення / А.І. Шевцов, М.Г. Земляний, А.З. Дорошкевич та ін./ За ред. А.І. Шевцова – Дніпропетровськ: Пороги, 2002. – 264с.
17. Энергетическая безопасность России / В.В. Бугушев, Н.И. Воропай, А.М. Мастепанов, Ю.К. Шафраник и др. – Новосибирск: Наука, Сиб. Отд. РАН, 1998. – 302 с.
18. Энергетичні ресурси та потоки / Під заг. Ред. Шидловського А.К. – Київ: УЕЗ, 2003. – 472 с.
19. ПЕК України на порозі третього тисячоліття / Під заг. Ред. Шидловського А.К., Ковалка М.П. – Київ: УЕЗ, 2001. – 400с.
20. Энергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики Україн / Ковалко М.П., Денисюк С.П.; Відпов. Ред. Шидловський А.К. – Київ: УЕЗ, 1998. – 506 с.
21. Энергетична безпека України / І.В. Діак. – К., 2001. – 179с.
22. Косевцов В.О., Бінько І.Ф. Національна безпека України: проблеми та шляхи реалізації пріоритетних національних інтересів: Монографія. – К.: НІСД, 1996.
23. Энергетична безпека. Концептуальні основи, принципи і шляхі забезпечення. Аналітичний матеріал / За ред. А.І. Шевцова – Дніпропетровськ: ДФНІСД, 1998.
24. Энергетична безпека України: чинники впливу, тенденції розвитку / За ред. М.П. Ковалка, А.К. Шидловського, В.П. Кухаря. – К.: НАНУ, 1998.
25. Осипов В.И., Ягодзинский А.И., Граждан В.Д., Никифоренко А.Т. Экономика предприятия. Практическое пособие. Часть 1. – Одесса, „Астропринт”, 1998. – 356с.
26. Киричок О., ЛісовенкоМ. Чорні дірки енергетики // Урядовий кур’єр. 22.07.2004. – С. 6.
27. „Механизм отработан”. Государству нанесены миллиардные убытки. Процесс продолжается // Голос Украины. 06.08.2005г. – С.10-11.
28. Землянскій В. Энерго-политическая подзарядка // Зеркало недели. 24 июля 2004. – С. 8.

29. Кильницький О. Сергей Тулуб: „Министерство нужно освободить от хозяйственной деятельности” // Киевские ведомости. 07.07.2004. – С. 12.
30. Кильницький О. Закат енергорынка // Киевские ведомости. 28.07.2004. – С. 12.
31. Приходько О. Атомная энергетика: один шаг назад, два шага вперед? // Зеркало недели. 17.07.2004. – С. 10.
32. Чепіжко В. Безальтернативний атом // Урядовий кур’єр. 07.08.2004. – С. 4.
33. Статистичний щорічник України за 1994 рік / Міністерство статистики України: Відповідальний за випуск В.В.Самченко. – К.: Техніка, 1995. – 660с.
34. Еременко А. Газовое бытие и энергетические перспективы Украины. Иван Плачков об электрификации быта, „кнуте” и „прянике”...// Зеркало недели. 30.07.2005. – С.1,10.
35. Иванов С. Сколько стоит природный газ? // Голос Украины. 04.10.2005. – С.8.
36. Народне господарство Української РСР у 1993 році: Статистичний щорічник / Міністерство статистики УРСР: Відповідальний за випуск В.В. Самченко. – К.: Техніка, 1994. – 494с.
37. Статистичний щорічник України за 1995 рік / Міністерство статистики України: Відповідальний за випуск В.В.Самченко. – К.: Техніка, 1996. – 519с.
38. Статистичний щорічник України за 1996 рік / Державний комітет статистики України: Під ред. О.Г.Осауленка. – К.: Українська енциклопедія, 1997. – 618с.
39. Статистичний щорічник України за 1997 рік / Державний комітет статистики України: Під ред. О.Г.Осауленка. – К.: Українська енциклопедія, 1999. – 624с.
40. Статистичний щорічник України за 1998 рік / Державний комітет статистики України: За ред. О.Г.Осауленка.; Відп. За вип. В.А.Головко. – К.: Техніка, 1999. – 576с.
41. Статистичний щорічник України за 1999 рік / Державний комітет статистики України: За ред. О.Г.Осауленка.; Відп. За вип. В.А.Головко. – К.: Техніка, 2000. – 648с.
42. Статистичний щорічник України за 2000 рік / Державний комітет статистики України: За ред. О.Г.Осауленка.; Відп. За вип. В.А.Головко. – К.: Техніка, 2001. – 598с.

43. Статистичний щорічник України за 2001 рік / Державний комітет статистики України: За ред. О.Г.Осауленка.; Відп. За вип. В.А.Головко. – К.: Техніка, 2002. – 644с.
44. Статистичні таблиці з Послання Президента України до Верховної Ради України „Про внутрішнє і зовнішнє становище в Україні у 2003 році” (продовження) // Економіст. – 2004. - №7. – С. 13-106.
45. Бражникова Н.П. Система экономического стимулирования интенсификации с использованием производственных фондов. – Казань: Издательство Казанского университета, 1985. –158 с.
46. Коломакович Г.М. Экономические стимулы совершенствования общественного производства. – Иркутск: Издательство Иркутского университета, 1988. –182 с.
47. Мишин В.И. Экономические стимулы эффективности общественного производства в условиях развитого социализма. – Воронеж: ВГУ, 1981. – 194 с.
48. Новиков Д.А. Стимулирование в организационных системах. – М.: СИНТЕГ, 2003. – 312 с. (Серия «Управление организационными системами»).
49. Швец И.Б. Захарова О.В. Управление энергетическими ресурсами на предприятии: Монография / НАН Украины, Институт экономики промышленности. – Донецк, 2002. –184 с.
50. Економічна енциклопедія: у трьох томах. / Редкол.: С.В. Мочерний (відп. ред.) та ін. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2002. – Т. 3. – 952 с.
51. Большой экономический словарь / Под.ред.А.Н.Азрилиани, - 5-е изд. доп.и перераб. – М.: Институт новой экономики, 2002. –1280 с.
52. Уолл Н., Маркузе Я., Лайнз Д., Мартин Б. Экономика и бизнес. А-Я. Словарь – справочник / Пер. с англ. К.С.Ткаченко. – М.:ФАИР–ПРЕСС, 1999. – 624 с.
53. Кредісов А.І., Панченко Е.Г., Кредісов В.А. Менеджмент для керівників. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 1999. - 556 с.
54. Економіка підприємства.: Підручник / За дот. ред. С.Д.Покропивного. – Вид. 2-ге, перероб. та доп. – К.: КНЕУ, 2001. - 528 с.
55. Хейфец Л.С. Материальное и моральное стимулирование // Экономическая энциклопедия. Политическая экономия. Т.2. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1975. - С. 408–410.

56. Факторов производства теория // Экономическая энциклопедия. Политическая экономия. Том 4. – М.: Издательство «Советская энциклопедия», 1980. – с. 266.
57. Г.І.Башнянин, П.Ю. Лазур, В.С.Медведев. Політична економія. Підручник. – К.: Ельта. Ніка–Центр, 2002. – 527 с.
58. Мочерный С.В. Основы экономических знаний. Підручник. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2001. – 312 с.
59. Основы экономической теории. Учебник / С.В. Мочерный, В.К.Симоненко, В.В.Секретарюк, А.А.Устенко. Под общ. ред. С.В. Мочерного. – К.: О-во “Знание” КОО, 2000. – 607 с.
60. Економічна теорія. Посібник вищої школи / Воробйов Е.М., Грищенко А.А., Лісовицький В.М., Соболев В.М.; Під загальною ред. Воробйова Е.М. – Харків, 2001. - 704 с.
61. Основы экономической теории. Підручник. 3–ге вид. / За заг. ред. Ю.В.Ніколенко. – К.: ЦУЛ, 2003. – 540 с.
62. Курс экономической теории: Учебник; издание 4–е дополненное и переработанное / Под общей ред. проф. Чекурина М.Н., проф. Киселевой Е.А. – Киров: «АСА», 2002. – 752 с.
63. Основы экономической теории. Учебное пособие. Коллектив авторов. Под редакцией д.э.н., проф. Покрытана А.К., д.э.н. проф. Збарского М.И. – Одесса, АОЗТ ИРЭНТТ, 1999. – 520 с.
64. Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономика: Пер. с англ-го со 2-го изд. – М.: «Дело ЛТД», 1993. – 264 с.
65. Макконел К.Р., Брю С.Л. Экономика : Принципы, проблемы и политика. В 2 т.: Пер. с англ. 11–го изд. – М.: Республика, 1992. – Т.1. - 399 с.
66. Ожегов С.М. Словарь русского языка. Около 57000 слов / Под ред. чл. корр. АН СССР Н.Ю.Шведовой. – 20-е изд., стереотип. – М.: Рус. яз., 1988. - 750 с.
67. Словарь иностранных слов. Издание пятое, стереотипное. – М.: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1955. - 853с.
68. Статистический словарь . Издание второе, переработанное и дополненное. Главный редактор М.А.Королев. – М.: «Финансы и статистика», 1989. – 623 с.
69. Козлов В.С., Эрлих Я.М., Долгушевский Д.Г., Полушин П.И. Общая теория статистики. Учебник для студентов экономических специальностей вузов. Изд. 3–е, перераб. и доп. – М.: «Статистика», 1975. – 392 с.

70. Мельник Л.Г., Каринцева А.И. Экономика предприятия. Конспект лекций: Учебное пособие. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2002. - 400 с.
71. Осипов В.И. Методы факторного анализа и планирования в промышленности: Учеб. пособие. – К.: УМК ВО при Минвузе УССР, 1989. – 212 с.
72. Швец И.Б., Захарова О.В. Управление энергетическими ресурсами на предприятии: Монография / НАН Украины, Институт экономики промышленности. – Донецк, 2002. - 184 с.
73. Методика определения фактических значений основных параметров электропотребления на промышленных предприятиях. – М.: Энергоатомиздат, 1987. - 152 с.
74. Экономика ресурсов и методы оценки ее эффективности: Сборник научных трудов № 117; Гл. ред. Златопольский А.Н. – М.: МЭИ, 1986. - 306 с.
75. Энергосберегающая технология электроснабжения народного хозяйства: в 5 -книгах. Практи. пособие / Под ред.. В.А.Веникова. / Д.А.Арзамасцев, А.В.Лопес. – М.: Высш. шк., 1989. – Кн.1. Снижение технологического расхода в электрических сетях. - 127 с.
76. Развитие электроэнергетического хозяйства СССР; редактор К.П.Голоткин (справочное издание) – М.: Энергоатомиздат, 1988. - 145 с.
77. Развитие электроэнергетики союзных республик: главный редактор А.И.Майорец. – М.: Энергоатомиздат, 1988. - 272 с.
78. Генерирование, преобразование, потребление электрической энергии: Сб. науч. тр. / Институт проблем энергоснабжения АН УССР; Редкол.: В.Б.Тонколь. – К.: 1989. - 113 с.
79. Электрификация в современном мире: отв. ред. Ю.В. Яременко. – М: Наука, 1990. - 373 с.
80. Тонкаль В.Б., Денисюк С.П., Вихарев Ю.О. Методы та засоби розробки та впровадження регіональних комплексних науково – технічних програм енергозбереження, частина 2. – К.: ІПЕ НАН України, 1995. – 142 с.
81. Мных Е.В. Анализ эффективности использования ТЭР. – Львов: Свит, 1991. – 176 с.
82. Проблемы энергосбережения. – К.: ИПЭ НАН України, 1995. - №1. – С. 12-17.

83. Проблемы снижения энергоемкости общественного производства / Научные труды. Госплан СССР, ВНИИ КТЭП – М.: Вып.12, 1986. – 216 с.
84. Галиновський Є.І. Показники ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів // Енергетика и електрифікація. – 1996. - №1. – С. 37–40.
85. Галиновский Е.И. Методические вопросы расчета энергоемкости продукции // Энергетика и электрификация. – 1991. - №2. – с. 25-27.
86. Электроэнергия – путь к рациональному использованию энергии: Энергетика мира: переводы докладов XII конгресса МИРЭК / под ред. П.С. Непорожного, В.И.Попкова. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – С. 198.
87. Электрификация в современном мире; отв. ред. Ю.В. Яременко. – М.: Наука, 1990, - 373 с.
88. Уманец Т.В., Пігарев Ю.Б. Статистика: Навчальний посібник. – К.: Вікар, 2003. - 623 с.
89. Общая теория статистики. Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник; Под ред. О.Э.Башиной, А.А.Спирина. 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Финансы и статистика, 2000. - 440 с.
90. Подгорний А.З. Теория статистики. Навчальний посібник. – О.: ОДЕУ, 2001. – 140 с.
91. Толбатов Ю.А. Загальна теорія статистики засобами Excel. Навчальний посібник. – К.: Четверта хвиля, 1999. – 224 с.
92. Статистика: Підручник / С.С.Герасименко, А.В.Головач, А.М.Єріна та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук С.С.Герасименка. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2000. – 467 с.
93. Теория статистики: Учебник / Под ред. Р.А.Шмойлова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 576 с.
94. Прокопенко І.Ф., Ганін В.І., Петряєва З.Ф. Курс економічного аналізу: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. І.Ф.Прокопенка. – Харків: Легас, 2004. – 384 с.
95. Економічний аналіз: Навчальний посібник / М.А.Болух, В.З.Бурчевський, М.І.Горбатюк; За ред. акад. НАН України, проф. М.Г. Чумаченка. – К.: КНЕУ, 2001. – 476 с.
96. Доля В.Т. Экономический анализ: теория и практические методики: Учебное пособие. – К.: Кондор, 2003. – 208 с.
97. Мних Є.В. Економічний аналіз: Підручник. – К.: ЦНЛ, 2003. – 412 с.

98. Любушкин Н.П., Лещёва В.Б., Сучков Е.А. Теория экономического анализа: Учебно-методический комплекс / Под ред. проф. Н.П. Любушкина. – М.: Юристъ, 2002. – 480с.
99. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: Учебник. – 4-е изд., доп. и перераб. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 416 с.
100. Чечевицына Л.Н. Экономический анализ: Учебное пособие. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2001. – 448 с.
101. Літвінов О.С. До питання щодо розробки методики факторного аналізу енергоемності продукції промислового підприємства // Економіка: проблема теорії та практики. Збірник наукових праць. - Вип. 140.- Дніпропетровськ: ДНУ, 2002.- С. 139-152.
102. Літвінов О.С. До питання щодо розробки методики факторного аналізу енергоемності продукції промислового підприємства // Вісник соціально-економічних досліджень. Збірник наукових праць. - Вип.11.- Одеса: ОДЕУ, АТЗТ ІРЕНТТ, 2002.- С. 243-246.
103. Актуальні проблеми забезпечення економічної незалежності України (результати аналізу та пропозицій по вирішенню) / Науковий керівник М.Г.Чумаченко / НАН України, Інститут економіки промисловості. – Донецьк: ІЕП НАН України, 1997. – 68 с.
104. Бельтюков Е.А., Унгурян С.Н. Экономия энергоресурсов в машиностроении. – К.: Техника, 1992. – 80 с.
105. Стан енергозбереження в Україні і формування державної політики енергозбереження. – 2002. - №1. – С. 2-3.
106. Ненаєв Є. По шляху енергетичної та екологічної ефективності паливно-енергетичного комплексу // Новини енергетики. – 2001. - №12. – С. 31–34.
107. Медвеев Ю. Фінансові стимули як економічна категорія // Економіка України. – 2002. - №4. – С. 64–67.
108. Суходоля О. Поєднання ринкового і державного регулювання енергозбереження // Економіка України. – 2004. - №5. - С. 31–36.
109. Меркушов В.А., Праховник А.В., Іншеков Є.М. Стратегічні напрями енергозбереження України // Праці Міжнародна конференція „Енергетична безпека Європи. Погляд у XXI століття”. – Київ: 22-25 травня 2001, - С. 177-181.

- 110.** Кистерский Л.Л. и др. Международная экономическая безопасность: внешнеторговый, валютно-финансовый и энергетический аспекты. – К.: Наукова думка, 1991. – 184 с.
- 111.** Карцев В., Хазановский П. Тысячелетия энергетики. – М.: Знание, 1984. – 224 с.
- 112.** Белькинд Л.Д., Конфедератов И.Я., Шнейберг Я.А. История техники. – М.: «Госэнергоиздат», 1956. – 492 с.
- 113.** Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М.Прохоров; редкол.: А.А.Гусев и др. – Изд. 4-е. – М.: Сов. энциклопедия, 1987. – 1900 с., ил.
- 114.** Бесчинский А.А., Вольфберг Д.Б. Узловые вопросы развития мировой энергетики // Энергетика мира: переводы докладов XII конгресса МИРЭК / под ред. П.С. Непорожного, В.И.Попкова. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – С.3-5.
- 115.** Глобальная энергетическая проблема; отв. редактор д.э.н. И.Д. Иванов. – М.: «Мысль», 1985. – 239с.
- 116.** Гулд В., Фогарти Д. Перспективы использования возобновляемых источников энергии для производства электроэнергии // Энергетика мира: переводы докладов XII конгресса МИРЭК / под ред. П.С. Непорожного, В.И.Попкова. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – С.176-178.
- 117.** Бьюрич Д., Дрпич Д., Параджанин Л. Влияние энергетики на технический прогресс и социальное развитие // Энергетика мира: переводы докладов XII конгресса МИРЭК / под ред. П.С. Непорожного, В.И.Попкова. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – С.102-105.
- 118.** Сагава Н. Спрос и предложение энергии и социально-экономическая структура Японии в будущем // Энергетика мира: переводы докладов XII конгресса МИРЭК / под ред. П.С. Непорожного, В.И.Попкова. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – С.90-92.
- 119.** Дикий М.О. Поновлювальні джерела енергії: підручник. – К.: Вища школа, 1993. – 351 с.
- 120.** Экономическая оценка ресурсов нефти и газа и прогнозирование развития геологоразведочных работ. – Л.: ВНИГРИ, 1991. – 166 с.
- 121.** Электрификация в современном мире; отв. ред. Ю.В. Яременко. – М.: Наука, 1990. - 373 с.
- 122.** Киселев Г.В. Экология и экономика энергетики (глазами ядерщика). – М.: Знание, 1990. – 64 с.

- 123.** Твайделл Дж., Уэйр А.Д. Возобновляемые источники энергии: пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 392 с.
- 124.** Денисенко Г.И. Комплексное использование возобновляемых источников энергии. – К.: о-во «Знання» УССР, 1984. – 32 с.
- 125.** В.В. Клименко, А.В. Клименко, А.Г. Терешин. Энергетика и климат на рубеже веков: прогнозы и реальность // Теплоэнергетика. – 2001. - №10. – С.65.
- 126.** Обухов Е.В. Экономико-экологический фактор в развитии гидроэнергетики. – О.: «Консалтинг», 1995. – 107 с.
- 127.** Васильев Ю.С., Хрисанов Н.И. Экология использования возобновляющихся энергоисточников. – Л.: изд-во Ленинградского университета, 1991. – 343 с.
- 128.** Липинський В.М. Глобальна зміна клімату та її відгук в динаміці клімату України // Енергоінформ. – 2002. - №29. – С.6.
- 129.** Касьяненко В.О. Вдосконалення інструментарію економічного обґрунтування напрямків розвитку енергетичного комплексу України з урахуванням екологічних чинників: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня к.е.н. – Суми: СДУ, 1997. – 23 с.
- 130.** Осипов В.І. Економіка підприємства: (Підручник). – Одеса: Маяк, 2005. – 720с.: 12 л. іл.
- 131.** Гофман И.В. Нормирование потребления энергии. – М.: Энергия. – 1996. – с.48-175.
- 132.** Гудима О.М., Хакімов Я.М. Розвиток ядерної енергетики як фактор підвищення енергобезпеки України // Енергетика: економіка, технології, екологія НТУУ «КПІ». – 2000. - №2. – С.13-16.
- 133.** Закон України „Про енергетичну політику України”. (Проект закону) // Енергоінформ. Інформаційний додаток. – 2000. - №27.
- 134.** Про концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 січня 1998 р., - №48.
- 135.** Надежность систем энергетики и их оборудования / Справочник по общим моделям анализа и синтеза надежности систем энергетики: в 4-х томах, Т.1 / Под ред. Ю.Н. Руденко. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 480 с.
- 136.** Меркушов В.А., Проховник А.В., Іншеков Є.Н. Стратегічні напрямки енергозбереження України: Тези доповідей міжнародної конференції „Енергетична безпека Європи. Погляд у 21 століття”. – Київ: УЕЗ, 2001. – 239с.

- 137.** Решетняк А.А. Эффективность развития ТЭК Украины / АН Украины. Институт экономики промышленности; отв.ред. М.Д. Айзенштейн. – К.: Наукова думка, 1991. – 124 с.
- 138.** Решетняк А.А. Эффективность развития ТЭК Украины / АН Украины. Институт экономики промышленности; отв.ред. М.Д. Айзенштейн. – К.: Наукова думка, 1991. – 124 с.
- 139.** Экономика энергетики СССР: Учеб. / А.Н. Шишов, Н.Г. Бухаринов, В.А. Таратин, Г.В. Шнеерова; Под ред. А.Н. Шишова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986. – 352 с.
- 140.** Домашев Е.Д. Предпосылки и возможные пути развития атомной энергетики в Украине // Энергетика: економіка, технології, екологія НТУУ «КПІ». – 2001. - №3. – С.10-12.
- 141.** Банников Ю.А., Абубекеров Р.А., Домашев Е.Д. О возможностях развития энергетики Украины страны // Энергетика: економіка, технології, екологія НТУУ «КПІ». – 2000. - №1. – С.4-6.
- 142.** Карцев В., Хазановский П. Тысячелетия энергетики. – М.: Знание, 1984. – 224 с.
- 143.** Литовченко Т. У 2001 році робота ПЕК поліпшилась // Энергетика и электрификация. – 2002. - №2. – С. 2-9.
- 144.** Бабушкин В.М. Энергетика Украины вчера, сегодня, завтра // Энергетика и электрификация – 2002. - №6. – С. 10-13.
- 145.** Дупак О.С. Підсумки роботи галузі за 2001 рік // Энергетика та ринок. – 2002. - №1. – С. 4-8.
- 146.** Дудчак В.В., Новікова А.М. Вплив експортних поставок енергоносіїв на енергетичну безпеку України // Энергетика: економіка, технології, екологія НТУУ «КПІ». – 2001. - №4. – С.13-15.
- 147.** Демьянчук И. При паралельной генерации в энергосистемах интересы Украины и России всё же переплетаются, что и приведет к «дегенерации» Украинского ТЭК // Економіст. – 2001. - №2. - С.48-49.
- 148.** Говдян Р.М., Давидов Д.М., Мищенко В.П. Поставки скрапленого природного газу – важливий чинник диверсифікації джерел газопостачання України // Нафтова і газова промисловість. – 2003. - №1. – С. 44-45.
- 149.** Про власний ядерно-паливний цикл України / Топольницький М.В. // Энергетика и электрификация. – 2001. - №11. – с. 20-24. – Бібліогр.: 9 назв.
- 150.** Кашин В., Бобоев М. Проблемы экономического роста и политика цен на энергоресурсы // Общество и экономика. – 2002. - №5. – С.63-64.

- 151.** Влияние роста цен энергоносителей на динамику электропотребления / Макаров А.А., Малахов В.А., Шапот Д.В. // Изв. АН.
- 152.** Оптимизация системы тарифов в электроэнергетике США / Вигура А.Н. // Энергетика за рубежом. – 2002. – Вып.1. – с. 5-9.
- 153.** Роздрібні тарифи на електричну енергію в умовах енергоринку України / Находов В.Ф., Замулко А.І. // Энергетика и электрификация. – 2002. - №4. – с.22-27. – Библиогр.: 5 назв.
- 154.** Проблемы формирования и использования дифференцированного тарифа на электроэнергию / Дерзский В.Г. // Энергетика и электрификация. – 2002. - №2. – с.28-31.
- 155.** Формування тарифів на електричну енергію в умовах енергоринку України / Замулко А.І. // Энергетика и электрификация. – 2002. - №2. – с.31-34. – Библиогр.: 8 назв.
- 156.** Особенности формирования тарифов на электроэнергию для промышленных потребителей / Домбровская Г.П., Радченко Ю.В., Шелепова О.И. // Энергетика и электрификация. – 2002. - №4. – с.31-36. – Библиогр.: 5 назв.
- 157.** Глобальная энергетическая проблема (отв. Редактор д.э.н. И.Д. Иванов). – М.: «Мысль», 1985. – 239с.
- 158.** Непомнящий В.А., Рябов В.С. Некоторые проблемы реорганизации системы управления электроэнергетикой в современных условиях // Энергетика: економіка, технології екологія НТУУ «КПІ». – 2002. - №1. – С.4-6.
- 159.** Рішення колегії Міністерства палива та енергетики “Про підсумки роботи паливно-енергетичного комплексу України у 2001 році та завдання на 2002 рік / Гайдук В. // Новини енергетики. – 2002. - №4. – с.2-5.
- 160.** У 2001 р. робота паливно-енергетичного комплексу поліпшилась / Т. Литовченко // Энергетика и электрификация. – 2002. - №2. – с.2-8.
- 161.** Системный подход к выбору мероприятий по снижению потерь энергии в распределительных сетях / Дерзский В.Г., Токалин О.А. // Энергетика и электрификация. – 2001. - №10. – с. 41-43.
- 162.** Энергосберегающая технология электроснабжения народного хозяйства: в 5 книгах. Практик. пособие / Под ред. В.А. Веникова. Кн. 1. Снижение технологического расхода энергии в электрических сетях. / Д.А. Арзамасцев, А.В. Липес. – М.: Высш. шк., 1989. – 127 с.

- 163.** Маскалевич И. Украинские энергетики живут по Гегелю // ТЭЖ. – 2003. - №1. – С.28-30.
- 164.** Бек О.М., Гринів Н.Т., Кобильох О.Я. Оцінка економічного потенціалу відчизняних нафтопереробних підприємств // Енергетика: економіка, технології, екологія НТУУ «КПІ». – 2001. - №2. – С.21-29.
- 165.** Україна в 2002-2004 рр.: економічний прогноз // Енергетика та ринок. – 2002. - №3. – С.8-11.
- 166.** Енергетична доктрина та визначення пріоритетів розвитку енергетики України / Ю.Г. Куцан // Новини енергетики. – 2001. - №6. – с. 38-41.
- 167.** Про підсумки парламентських слухань “Енергетична стратегія України на період до 2030 року”: Постанова Верховної Ради України від 24 травня 2001 року №2455-111 // Новини енергетики. – 2001. - №6. – с.2-7.
- 168.** Шевцов А.І., Земляний М.Г., Вербинський В.В., Швитай В.В. Формування енергетичних балансів держави в контексті енергетичної безпеки: Тези доповідей міжнародної конференції „Енергетична безпека Європи. Погляд у 21 століття”. – Київ: УЕЗ, 2001. – С. 76-81.

**Розрахунки динаміки питомих витрат палива в умовному
обчисленні (кг) на виробництво окремих видів продукції у
промисловості України**

Види промислової продукції	Роки						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6	7	8
Відпуск електроенергії електростанціями, що працюють на котельно- пічному паливі, тис.кВт-год в % до рівня 1996 року	355,5 100	362 101,8	365,9 102,9	371,9 104,6	370 104,2	371 104,4	371,5 104,5
Відпуск теплоенергії електростанціями, гКал в % до рівня 1996 року	179,7 100	180,9 100,7	178,5 99,3	174,3 97,0	173 96,4	171 95,2	169,8 94,5
Відпуск теплоенергії промислово-виробничими та районними котельнями, гКал в % до рівня 1996 року	168,9 100	169,3 100,2	168,4 99,7	167,6 99,2	167 99,0	167 99,1	166,3 98,5
Переробка нафти (включаючи газовий конденсат), т в % до рівня 1996 року	74,6 100	74,4 99,7	73 97,9	69,8 93,6	79,5 106,6	70,6 94,6	65,9 88,3
Виробництво чавуну, т в % до рівня 1996 року	706,4 100	702,4 99,4	688,7 97,5	675,1 95,6	659 93,3	652 92,2	645 91,3
Виробництво сталі мартенівської, т в % до рівня 1996 року	136,5 100	121,5 89,0	118,2 86,6	108,3 79,3	108 78,8	107 78,1	102,8 75,3
Виробництво сталі киснево- конверторної, т в % до рівня 1996 року	10,9 100	9,5 87,2	9,4 86,2	8,2 75,2	6,6 60,6	5,7 52,3	5,1 46,8
Виробництво прокату чорних металів, т в % до рівня 1996 року	142,2 100	125,5 88,3	116,5 81,9	106,5 74,9	103 72,4	99,8 70,2	94,3 66,3
Виробництво литва чавунного, т в % до рівня 1996 року	267 100	245,6 92,0	246 92,1	230,9 86,5	216 80,9	195 73,2	192,7 72,2
Виробництво труб сталевих, т в % до рівня 1996 року	158,6 100	164,6 103,8	200 126,1	217,9 137,4	172 108,6	174 109,4	175,6 110,7

Продовж. додатку А

1	2	3	4	5	6	7	8
Виробництво сірки, т в % до рівня 1996 року	48,9 100	93,4 191,0	96,1 196,5	63,7 130,3	233 476,5	178 364,4	154 314,9
Виробництво кислоти сірчаної, т в % до рівня 1996 року	5,9 100	10,1 171,2	10,6 179,7	9,2 155,9	13,6 230,5	11,5 194,9	11,2 189,8
Виробництво фосфатних добрив, т в % до рівня 1996 року	213 100	239,4 112,4	210,4 98,8	253,2 118,9	391 183,3	497 233,5	352,9 165,7
Виробництво цементу, т в % до рівня 1996 року	178,3 100	200,3 112,3	209,5 117,5	193,6 108,6	166 93,3	183 102,5	171,7 96,3
Виробництво вапна, т в % до рівня 1996 року	211,8 100	216,7 102,3	221,3 104,5	215 101,5	219 103,6	201 94,7	201,8 95,3
Виробництво скловиробів, т в % до рівня 1996 року	968,5 100	937,6 96,8	948,6 97,9	887 91,6	811 83,8	777 80,2	542,8 56,0
Виробництво цегли глиняної, тис. шт. Умовної цегли в % до рівня 1996 року	216,4 100	218,2 100,8	210,5 97,3	202 93,3	198 91,6	187 86,6	190 87,8
Виробництво хліба і хлібобулочних виробів, т в % до рівня 1996 року	142,1 100	148,5 104,5	150,7 106,1	142,4 100,2	135 94,7	131 92,2	140,4 98,8
Виробництво консервів плодоовочевих, тис. умовних банок в % до рівня 1996 року	188,9 100	197,9 104,8	198,6 105,1	174,2 92,2	146 77,2	160 84,7	71,5 37,9
Виробництво кондитерських виробів, т в % до рівня 1996 року	167,2 100	164,5 98,4	150,3 89,9	136,6 81,7	115 68,8	118 70,4	118,5 70,9

**Розрахунки динаміки питомих витрат теплоенергії на
виробництво окремих видів продукції у промисловості України
(МКал)**

Види промислової продукції	Роки						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6	7	8
Переробка нафти (включаючи газовий конденсат), т	211	200,2	166,3	165,4	195,9	145	135,9
в % до рівня 1996 року	100	94,9	78,8	78,4	92,8	68,7	64,4
Видобуток вугілля, т	105,9	86,5	81,8	71,6	68,8	57,9	52,7
в % до рівня 1996 року	100	81,7	77,2	67,6	65,0	54,7	49,8
Виробництво вугільних брикетів, т	1363,7	1227,4	1211,4	1230	1450,4	1634,2	1341,4
в % до рівня 1996 року	100	90,0	88,8	90,2	106,4	119,8	98,4
Виробництво чавуну, т	77,7	68	70	66,4	61,8	57	56,6
в % до рівня 1996 року	100	87,5	90,1	85,5	79,5	73,4	72,8
Виробництво сталі мартенівської, т	44,8	38,8	40,9	42,6	37,7	33,9	29,4
в % до рівня 1996 року	100	86,6	91,3	95,1	84,2	75,7	65,6
Виробництво прокату чорних металів, т	65,9	58,8	57,3	48,9	46,8	49,8	42,6
в % до рівня 1996 року	100	89,2	86,9	74,2	71,0	75,6	64,6
Виробництво труб сталевих, т	260,8	318,7	307	300,5	173,4	184,4	185,3
в % до рівня 1996 року	100	122,2	117,7	115,2	66,5	70,7	71,1
Виробництво сірки, т	5294,7	8680	6441,3	3652,8	3884,1	4017	3461
в % до рівня 1996 року	100	163,9	121,7	69,0	73,4	75,9	65,4
Виробництво соди кальцинованої, т	3730,8	3609,2	2983,1	2814	2575	2385,7	2378,7
в % до рівня 1996 року	100	96,7	80,0	75,4	69,0	63,9	63,8
Виробництво соди каустичної, т	4529,9	5227,5	5293	5439,7	4512,3	4574,2	4479,6
в % до рівня 1996 року	100	115,4	116,8	120,1	99,6	101,0	98,9
Виробництво аміаку синтетичного, т	411,3	374,9	333,1	262,3	273,9	261,6	284,6
в % до рівня 1996 року	100	91,2	81,0	63,8	66,6	63,6	69,2
Виробництво волокон і ниток хімічних, т	26788	29306	30411	30146	27380	30456	33093
в % до рівня 1996 року	100	109,4	113,5	112,5	102,2	113,7	123,5

Продовження додатку Б

1	2	3	4	5	6	7	8
Виробництво бавовняних тканин, тис.кв. м в % до рівня 1996 року	4204,5	5181,1	3936,4	3170,1	2891,8	2552,2	2766,2
Виробництво лляних тканин, тис. кв.м. в % до рівня 1996 року	6549,7	7960,4	10996	14165	15260	8860,2	7761,7
Виробництво взуття шкіряного, тис. пар в % до рівня 1996 року	4678,7	3991,2	3210,6	3497,2	3593	3092,4	3184,3
Виробництво хліба і хлібобулочних виробів, т в % до рівня 1996 року	456,9	382,3	254,9	246	265	247,6	290,5
Виробництво масла тваринного, т в % до рівня 1996 року	3421	3407,3	3385,7	3534,8	3219,1	3176,1	3124
Виробництво м'ясних консервів, тис. умовних банок в % до рівня 1996 року	812,8	563,1	549,9	547,6	558,4	597	568,1
Виробництво консервів плодоовочевих, тис. умовних банок в % до рівня 1996 року	867,9	538,4	607,7	524,1	478,7	339,2	268,1
Виробництво кондитерських виробів, т в % до рівня 1996 року	1381,5	1262,5	1160,5	1075,3	964,3	913,7	818,4

Додаток В

Розрахунки динаміки питомих витрат електроенергії на виробництво окремих видів продукції у промисловості України (кВт-год)

Види промислової продукції	Роки						
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6	7	8
Переробка нафти (включаючи газовий конденсат), т в % до рівня 1996 року	58,9 100	61,6 104,6	57,3 97,3	57,8 98,1	75,2 127,7	61,8 104,9	56,9 96,6
Видобуток вугілля, т в % до рівня 1996 року	130,9 100	116,2 88,8	113 86,3	97 74,1	94,5 72,2	86,4 66,0	83,5 63,8
Виробництво вугільних брикетів, т в % до рівня 1996 року	78,2 100	65,7 84,0	79,2 101,3	80,3 102,7	88,6 113,3	110,5 141,3	99 126,6
Виробництво чавуну, т в % до рівня 1996 року	16,1 100	13,6 84,5	13,5 83,9	12,8 79,5	13,3 82,6	13,9 86,3	13 80,7
Виробництво сталі мартенівської, т в % до рівня 1996 року	28 100	25,2 90,0	24,7 88,2	24,5 87,5	23,9 85,4	24 85,7	23,2 82,9
Виробництво прокату чорних металів, т в % до рівня 1996 року	129,5 100	122,3 94,4	117,2 90,5	109,8 84,8	105,2 81,2	103 79,5	99,6 76,9
Виробництво труб сталевих, т в % до рівня 1996 року	231,7 100	230,5 99,5	266,3 114,9	294,3 127,0	236,3 102,0	246,4 106,3	237,3 102,4
Виробництво сірки, т в % до рівня 1996 року	331,8 100	243,8 73,5	159,6 48,1	37,6 11,3	80,5 24,3	134,1 40,4	99,4 30,0
Виробництво кислоти сірчаної, т в % до рівня 1996 року	134,7 100	139,6 103,4	140,2 104,1	141,1 104,8	127,6 94,7	123,7 91,8	119,9 89,0
Виробництво соди кальцинованої, т в % до рівня 1996 року	379,4 100	371,1 97,8	332,7 87,7	299,2 78,9	247,2 65,2	235 61,9	233,5 61,5
Виробництво соди каустичної, т в % до рівня 1996 року	3457 100	3361 97,2	3870 111,9	3827 110,7	3397 98,3	3334 96,4	3317 95,9

Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6	7	8
Виробництво аміаку синтетичного, т в % до рівня 1996 року	313,8 100	319,1 101,7	255,4 81,4	259,6 82,7	258,2 82,3	262 83,5	271,5 86,5
Виробництво волокон і ниток хімічних, т в % до рівня 1996 року	11765 100	12416 105,5	12714 108,1	12264 104,2	12139 103,2	12144 103,2	12358 105,0
Виробництво цементу, т в % до рівня 1996 року	145,2 100	137,4 94,4	135,6 93,4	135,8 93,5	125,8 86,6	123,6 85,1	118,7 81,7
Виробництво скловиробів, т в % до рівня 1996 року	742,1 100	793,0 106,9	728,9 98,2	671,5 90,5	688,5 92,8	552,1 74,4	406,7 54,8
Виробництво вапна, т в % до рівня 1996 року	51,4 100	48,5 94,3	45,1 87,7	45,4 88,3	46,6 90,7	45,6 88,7	47,0 91,4
Виробництво цегли глиняної, тис.шт. умовної цегли в % до рівня 1996 року	107,1 100	106,8 99,7	105,1 98,1	101,4 94,7	96,9 90,4	93,4 87,2	97,8 91,3
Виробництво бавовняних тканин, тис.кв.м в % до рівня 1996 року	1929 100	2195 113,8	2142 111,1	2318 120,2	1839 95,3	1672 86,7	1658 86,0
Виробництво лляних тканин, тис. кв.м. в % до рівня 1996 року	1990 100	2240 112,6	2383 119,8	2666 134,0	3175 159,6	2047 102,9	1689 84,9
Виробництво взуття шкіряного, тис. пар в % до рівня 1996 року	1732 100	2114 122,0	1777 102,6	1722 99,4	1638 94,6	1622 93,6	2177 125,7
Виробництво хліба і хлібобулочних виробів, т в % до рівня 1996 року	66,7 100	74,2 111,2	87,2 130,7	91,8 137,6	89,2 133,7	86,9 130,3	100,3 150,4
Виробництво масла тваринного, т в % до рівня 1996 року	144,5 100	240,1 166,2	173,6 120,1	194,1 134,3	172,5 119,4	165,4 114,5	176,5 122,1
Виробництво м'ясних консервів, тис. умовних банок в % до рівня 1996 року	54,9 100	51,7 94,2	53,7 97,8	53,8 98,0	43,2 78,7	46,6 84,9	55,9 101,8

Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6	7	8
Виробництво консервів плодоовочевих, тис. умовних банок	44,3	40,2	49,5	48,4	34,5	29,7	29,3
в % до рівня 1996 року	100	90,7	111,7	109,3	77,9	67,0	66,1
Виробництво кондитерських виробів, т	232,1	234,5	223,2	213,5	200,1	201,1	214,1
в % до рівня 1996 року	100	101,0	96,2	92,0	86,2	86,6	92,2

Додаток Д

Динаміка рівня питомих витрат палива, теплоенергії та електроенергії у виробництві окремих видів продукції у промисловості України (% до рівня 1996 року)

Види промислової продукції	Роки					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	2	3	4	5	6	7
Переробка нафти (включаючи газовий конденсат)						
- палива	99,7	97,9	93,6	106,6	94,6	88,3
- теплоенергії	94,9	78,8	78,4	92,8	68,7	64,4
- електроенергії	104,6	97,3	98,1	127,7	104,9	96,6
Видобуток вугілля						
- теплоенергії	81,7	77,2	67,6	65,0	54,7	49,8
- електроенергії	88,8	86,3	74,1	72,2	66,0	63,8
Виробництво вугільних брикетів						
- теплоенергії	90,0	88,8	90,2	106,4	119,8	98,4
- електроенергії	84,0	101,3	102,7	113,3	141,3	126,6
Виробництво чавуну						
- палива	99,4	97,5	95,6	93,3	92,2	91,3
- теплоенергії	87,5	90,1	85,5	79,5	73,4	72,8
- електроенергії	84,5	83,9	79,5	82,6	86,3	80,7
Виробництво сталі мартенівської						
- палива	89,0	86,6	79,3	78,8	78,1	75,3
- теплоенергії	86,6	91,3	95,1	84,2	75,7	65,6
- електроенергії	90,0	88,2	87,5	85,4	85,7	82,9
Виробництво прокату чорних металів						
- палива	88,3	81,9	74,9	72,4	70,2	66,3
- теплоенергії	89,2	86,9	74,2	71,0	75,6	64,6
- електроенергії	94,4	90,5	84,8	81,2	79,5	76,9
Виробництво труб сталевих						
- палива	103,8	126,1	137,4	108,6	109,4	110,7
- теплоенергії	122,2	117,7	115,2	66,5	70,7	71,1
- електроенергії	99,5	114,9	127,0	102,0	106,3	102,4

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво сірки						
- палива	191,0	196,5	130,3	476,5	364,4	314,9
- теплоенергії	163,9	121,7	69,0	73,4	75,9	65,4
- електроенергії	73,5	48,1	11,3	24,3	40,4	30,0
Виробництво соди кальцинованої						
- теплоенергії	96,7	80,0	75,4	69,0	63,9	63,8
- електроенергії	97,8	87,7	78,9	65,2	61,9	61,5
Виробництво соди каустичної						
- теплоенергії	115,4	116,8	120,1	99,6	101,0	98,9
- електроенергії	97,2	111,9	110,7	98,3	96,4	95,9
Виробництво аміаку синтетичного						
- теплоенергії	91,2	81,0	63,8	66,6	63,6	69,2
- електроенергії	101,7	81,4	82,7	82,3	83,5	86,5
Виробництво волокон і ниток хімічних						
- теплоенергії	109,4	113,5	112,5	102,2	113,7	123,5
- електроенергії	105,5	108,1	104,2	103,2	103,2	105,0
Виробництво бавовняних тканин						
- теплоенергії	123,2	93,6	75,4	68,8	60,7	65,8
- електроенергії	113,8	111,1	120,2	95,3	86,7	86,0
Виробництво лляних тканин						
- теплоенергії	121,5	167,9	216,3	233,0	135,3	118,5
- електроенергії	112,6	119,8	134,0	159,6	102,9	84,9
Виробництво взуття шкіряного						
- теплоенергії	85,3	68,6	74,7	76,8	66,1	68,1
- електроенергії	122,0	102,6	99,4	94,6	93,6	125,7
Виробництво хліба і хлібобулочних виробів						
- палива	104,5	106,1	100,2	94,7	92,2	98,8
- теплоенергії	83,7	55,8	53,8	58,0	54,2	63,6
- електроенергії	111,2	130,7	137,6	133,7	130,3	150,4
Виробництво масла тваринного						
- теплоенергії	99,6	99,0	103,3	94,1	92,8	91,3
- електроенергії	166,2	120,1	134,3	119,4	114,5	122,1

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво м'ясних консервів						
- теплоенергії	69,3	67,7	67,4	68,7	73,4	69,9
- електроенергії	94,2	97,8	98,0	78,7	84,9	101,8
Виробництво консервів плодоовочевих						
- палива	104,8	105,1	92,2	77,2	84,7	37,9
- теплоенергії	62,0	70,0	60,4	55,2	39,1	30,9
- електроенергії	90,7	111,7	109,3	77,9	67,0	66,1
Виробництво кондитерських виробів						
- палива	98,4	89,9	81,7	68,8	70,4	70,9
- теплоенергії	91,4	84,0	77,8	69,8	66,1	59,2
- електроенергії	101,0	96,2	92,0	86,2	86,6	92,2
Відпуск електроенергії електростанціями, що працюють на котельно-пічному паливі						
- палива	101,8	102,9	104,6	104,2	104,4	104,5
Відпуск теплоенергії електростанціями						
- палива	100,7	99,3	97,0	96,4	95,2	94,5
Відпуск теплоенергії промислово- виробничими та районними котельнями						
- палива	100,2	99,7	99,2	99,0	99,1	98,5
Виробництво фосфатних добрив						
- палива	112,4	98,8	118,9	183,3	233,5	165,7
Виробництво кислоти сірчаної						
- палива	171,2	179,7	155,9	230,5	194,9	189,8
- електроенергії	103,4	104,1	104,8	94,7	91,8	89,0
Виробництво вапна						
- палива	102,3	104,5	101,5	103,6	94,7	95,3
- електроенергії	94,3	87,7	88,3	90,7	88,7	91,4

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7
Виробництво цементу						
- палива	112,3	117,5	108,6	93,3	105,2	96,3
- електроенергії	94,4	93,4	93,5	86,6	85,1	81,7
Виробництво скловиробів						
- палива	96,8	97,9	91,6	83,8	80,2	56,0
- електроенергії	106,9	98,2	90,5	92,8	74,4	54,8