

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

І. С. Соколовська, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
Інститут загальної енергетики НАН України, м. Київ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ
И. С. Соколовская, кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
Институт общей энергетики НАН Украины, г. Киев

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL BASES OF IMPROVING THE REGULATORY SUPPORT OF ELECTRIC POWER INDUSTRY OF UKRAINE
I. S. Sokolovska, Candidate of Technical Sciences, Senior Scientist,
Institute of General Energy of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

У статті запропоновано новий підхід до вирішення завдань комплексної стандартизації в електроенергетиці на основі застосування концепції систем енергетичних технічних згідно зі стандартами серії ISO 13600 з урахуванням технічних, економічних, екологічних та соціальних аспектів функціонування галузі.

Ключові слова: системи технічні енергетичні, модель комплексної стандартизації, структурна модель галузі електроенергетики, класифікація, напрямки стандартизації, пріоритетність, економічна ефективність.

В статье предложен новый подход к решению задач комплексной стандартизации в электроэнергетике на основе применения концепции систем энергетических технических согласно стандартам серии ISO 13600 с учетом технических, экономических, экологических и социальных аспектов функционирования отрасли.

Ключевые слова: системы технические энергетические, модель комплексной стандартизации, структурная модель отрасли электроэнергетики, классификация, направления стандартизации, приоритетность, экономическая эффективность.

The article proposes a new approach to solve problems of integrated standardization in the electric power industry based on the concept of technical energy systems in accordance with ISO 13600 series taking into account technical, economic, environmental, and social aspects of the industry.

Keywords: technical energy systems, model of integrated standardization, structural model of electric power industry, classification, standardization areas, priority, and economic efficiency.

У галузі електроенергетики України на сьогодні актуальними є виконання завдань інтеграції Об'єднаної енергосистеми України в Європейську на основі Енергетичної стратегії України до 2030 року, яка передбачає впровадження міжнародних вимог щодо енергоефективності, екологічності та надійності енергопостачання, що потребує удосконалення нормативної бази електроенергетики країни. Остання є складовою частиною паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України, яка тісно пов'язана з іншими галузями ПЕК та іншими секторами економіки краї-

ни потоками енергії, палива, матеріалів та комплектувальних для техобслуговування енергоустановок (мастил, хімреактивів тощо), побічних продуктів тощо. Особливістю галузей ПЕК є те, що строк служби основного обладнання становить понад двадцять років, протягом яких чинними залишаються відповідні нормативні документи (НД). Тому потрібно враховувати вплив інфляції на вартість експлуатації й технічного обслуговування обладнання, а також невідомості та ризики, обумовлені нестабільністю зовнішніх факторів. На міжнародному рівні в цій галузі ►

чинними є понад три тисячі стандартів, в Україні — приблизно тисяча різного рівня, але, як показав їх аналіз, вони значною мірою потребують оновлення, не завжди пов'язані між собою, стосуються окремих питань і не вирішують усіх проблем нормативного забезпечення електроенергетики [1].

Оновлення нормативної бази галузі потребує значного часу та коштів, тому необхідна оптимальна організація цього процесу з метою підвищення технічної та економічної ефективності енергетики в мінімальні строки з мінімальними витратами. Комплексна стандартизація є одним з ефективних методів вирішення проблеми оновлення масиву НД галузі, але її методичні основи, закладені за часів СРСР, вже застаріли у зв'язку зі зміною економічних умов та основних критеріїв оцінення енергоефективності об'єктів, їх впливу на людину та довкілля. На жаль, у сучасній літературі публікацій щодо вирішення зазначеної проблеми немає. Тому актуальним є розроблення нового підходу до комплексної стандартизації за умов ринкової економіки з урахуванням усіх аспектів функціонування галузі. Для цього необхідним є розроблення моделі комплексної стандартизації, класифікації завдань та визначення пріоритетності напрямів стандартизації в електроенергетиці. Модель базуватиметься на новій структурній моделі електроенергетики, яка відповідає реальним умовам галузі.

У результаті проведеного аналізу науково-технічної літератури визначено, що для розроблення структурної моделі електроенергетики доцільно застосувати методологію функціонального моделювання предметної сфери на базі структурного системного аналізу, яку втілює концепція систем енергетич-

них технічних (СЕТ), запроваджена стандартами серії ISO 13600 [2—4], яка дає можливість розглядати галузь як систему в цілому та зв'язки її складників між собою й іншими галузями народного господарства, враховуючи технічні, економічні, екологічні та соціальні аспекти. Концепція СЕТ розглядає поділ техносфери на два сектори, економічним завданням одного з яких є забезпечення другого сектору енергією у техніко-економічному розумінні, на відміну від енергії у фізичному розумінні, і базується на нових поняттях «енергопродукту» як ринкового товару, до якого, зокрема, належать усі види палива, електрична й теплова енергії, СЕТ [2]. Відмінність СЕТ від традиційного поняття «енергетична система» продемонстровано у табл. 1.

Для описання СЕТ використовують концептуальну модель згідно з ISO 13600 (рис. 1) [2].

Елементи СЕТ можна представити як функціональні модулі з відповідними входами і виходами. Модуль може бути машиною, сектором економіки, країною. СЕТ може складатися з декількох функціональних модулів, пов'язаних між собою потоками енергопродуктів. Визначено шість типів модулів: системи вироблення, відновлювання, перетворення, транспортування, зберігання та споживання енергопродуктів [2].

Дослідження показали, що на рівні окремого енергопідприємства доцільно використовувати іншу елементарну модель згідно з ISO 13602 [4], яка дає можливість вже визначені входи та виходи проаналізувати за двома осями (рис. 2).

Порівняльний аналіз секторів й підсекторів згідно зі стандартами ISO 13600 та структури ПЕК України засвідчив, що відповідно до наявної практики сектор

Таблиця 1. Порівняння визначень термінів «система енергетична технічна» згідно з ISO 13600 та «система енергетична» згідно з ДСТУ 3440-96

Визначення згідно з ISO 13600	Визначення згідно з ДСТУ 3440
Система енергетична технічна — це сукупність обладнання й підприємств, що взаємодіють між собою для вироблення, споживання, а в багатьох випадках і для перетворення, зберігання, транспортування чи розподілу енергопродукту	Система енергетична — це сукупність електростанцій, електричних та теплових мереж, з'єднаних між собою і пов'язаних загальними режимами у безперервному процесі виробництва, перетворення й розподілення електроенергії та тепла за умови загально-го керування процесом

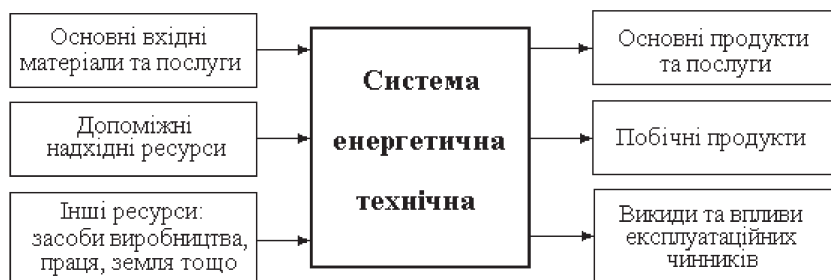


Рис. 1. Концептуальна модель «вхід-вихід» згідно з ISO 13600

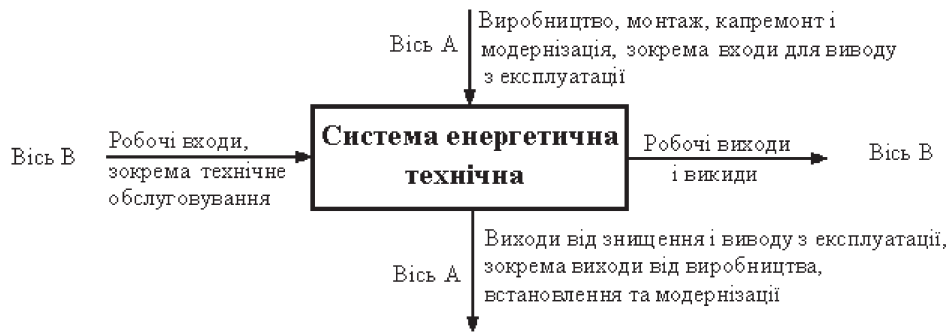


Рис. 2. Елементарна модель «вхід—вихід» згідно з ISO 13602

постачання енергопродуктів відповідає ПЕК і складається з таких галузей промисловості: вугільної, торфової, нафтової, нафтопереробної, газової та електроенергетичної. Подальші дослідження довели доцільність застосування концепції СЕТ до системного вирішення завдань стандартизації в енергетиці.

На основі принципів системності та комплексності з використанням методів аналітичного зіставлення, вибіркості та критичного поєднання вимог законів України, основних напрямів розвитку й функціонування ПЕК, а також положень системи національної стандартизації було визначено загальні принципи нормативно-технічного забезпечення у сфері енергетики [5].

Дослідження основних положень концепції СЕТ показало, що застосування уніфікованого підходу до описання різних СЕТ дає можливість визначити коло питань, які потрібно розглядати під час розроблення нор-

мативно-технічного забезпечення галузі. Відповідність розділів українського класифікатора НД ДК 004 для двох СЕТ підсектору електроенергетики продемонстровано у табл. 2. Подальші дослідження довели, що такий підхід до створення структурної моделі галузі відповідає класифікації видів економічної діяльності згідно з Національним класифікатором України ДК 009 (табл. 3).

У результаті аналітичного порівняння складників галузі електроенергетики та їх функцій з модулями підсектору електроенергетики згідно з ISO 13601 було визначено структурні елементи моделі галузі, технологічні та еколого-економічні зв'язки між ними й іншими галузями. На їхній основі розроблено структурну модель електроенергетики України (рис. 3), особливістю якої є те, що вона складається з восьми СЕТ і відрізняється від структури моделі за ISO 13601 тим, що враховує комбіноване виробництво електричної

Таблиця 2. Відповідність розділів Українського класифікатора НД ДК 004 для двох СЕТ підсектору електроенергетики

СЕТ «Підготовка, оброблення та зберігання енергопродуктів для вироблення електричної та теплової енергії на теплових і атомних електростанціях»		СЕТ «Електричні мережі»	
За класифікацією НД		За класифікацією НД	
Назва розділу	Код	Назва розділу	Код
Вугілля	73.040	Трансформатори. Електричні реактори	29.180
Природний газ	75.060	Випрямлячі. Перетворювачі. Стабілізовані джерела електроживлення	29.200
Паливо взагалі	75.160.01	Мережі електропостачання та розподільчі мережі	29.240
Тверде паливо	75.160.10	Мережі електропостачання та розподільчі мережі взагалі	29.240.01
Рідинне паливо	75.160.20	Підстанції. Розрядники	29.240.10
Газоподібне паливо	75.160.30	Лінії електропередач та розподільчі лінії	29.240.20
Радіоактивні речовини	27.120.30	Апаратура керування для електроенергетичних систем	29.240.30
—	—	Інше обладнання для мереж електропостачання та розподільчих мереж	29.240.99
—	—	Електромагнітна сумісність	33.100
—	—	Телекерування. Телеметрія	33.200

Таблиця 3. Відповідність класифікації видів економічної діяльності згідно з ДК 009 та підсекторів сектору постачання енергопродуктів згідно з ISO 13601

Класифікація видів економічної діяльності за ДК 009		Сектор / підсектор згідно з ISO 13601
Клас	Вид економічної діяльності	
35	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	Сектор постачання енергопродуктів
35.1	Вироблення, передача та розподілення електроенергії	Підсектор електроенергії
35.11	Вироблення електроенергії	Модулі підсекторів електроенергії та біомаси і енергетичного торфу
35.12	Передавання електроенергії	Модуль підсектору електроенергії
35.13	Розподілення електроенергії	Модуль підсектору електроенергії
35.3	Постачання пари, гарячої води та кондиційованого повітря	Підсектор промислового тепла та районного опалення



Рис. 3. Структурна модель галузі електроенергетики України

та теплової енергії й тому містить додатково модуль «Розподіл теплової енергії». До складу основного входу модуля «Вироблення енергопродукту з невичерпних природних ресурсів» уведено біомасу. Визначено потоки двох основних енергопродуктів (електричної та теплової енергії) у рамках галузевої SET, функції та назви кожного модуля, й ті з них, що мають вихід на «Побічні продукти» [6].

Для визначення питань, які повинен охоплювати масив НД галузі на всіх рівнях, на підставі проведеного з використанням елементарної моделі «вхід—вихід» за ISO 13602 (рис. 2) аналізу технічних, економічних та екологічних аспектів роботи енергопідприємств, розроблено структурні моделі для узагальнених енергоблока і теплової електростанції, що працюють на традиційних видах палива [7]. Ці моделі відображають потоки використовуваних палив, вироб-

леної енергії, впливу на довкілля, основне технологічне і допоміжне обладнання, необхідні матеріали та комплектувальні, економічні та фінансові аспекти. Приклади структурних моделей техніко-економічного аспекту функціонування узагальненого енергоблока та його впливу на довкілля показано на рис. 4.

На базі концептуальної моделі (рис. 1) визначено основні вимоги стандартизації в енергетиці до шести видів елементарних SET, їх основних та допоміжних входів і виходів, побічних продуктів і викидів. Застосовуючи ієрархічний метод класифікації, було проведено порівняльний аналіз основних питань стандартизації та структур галузей ПЕК, у результаті якого розроблено узагальнену класифікацію завдань стандартизації в галузях ПЕК [8]. Як приклад, показано структуру класифікації завдань стандартизації для SET в ПЕК (рис. 5).

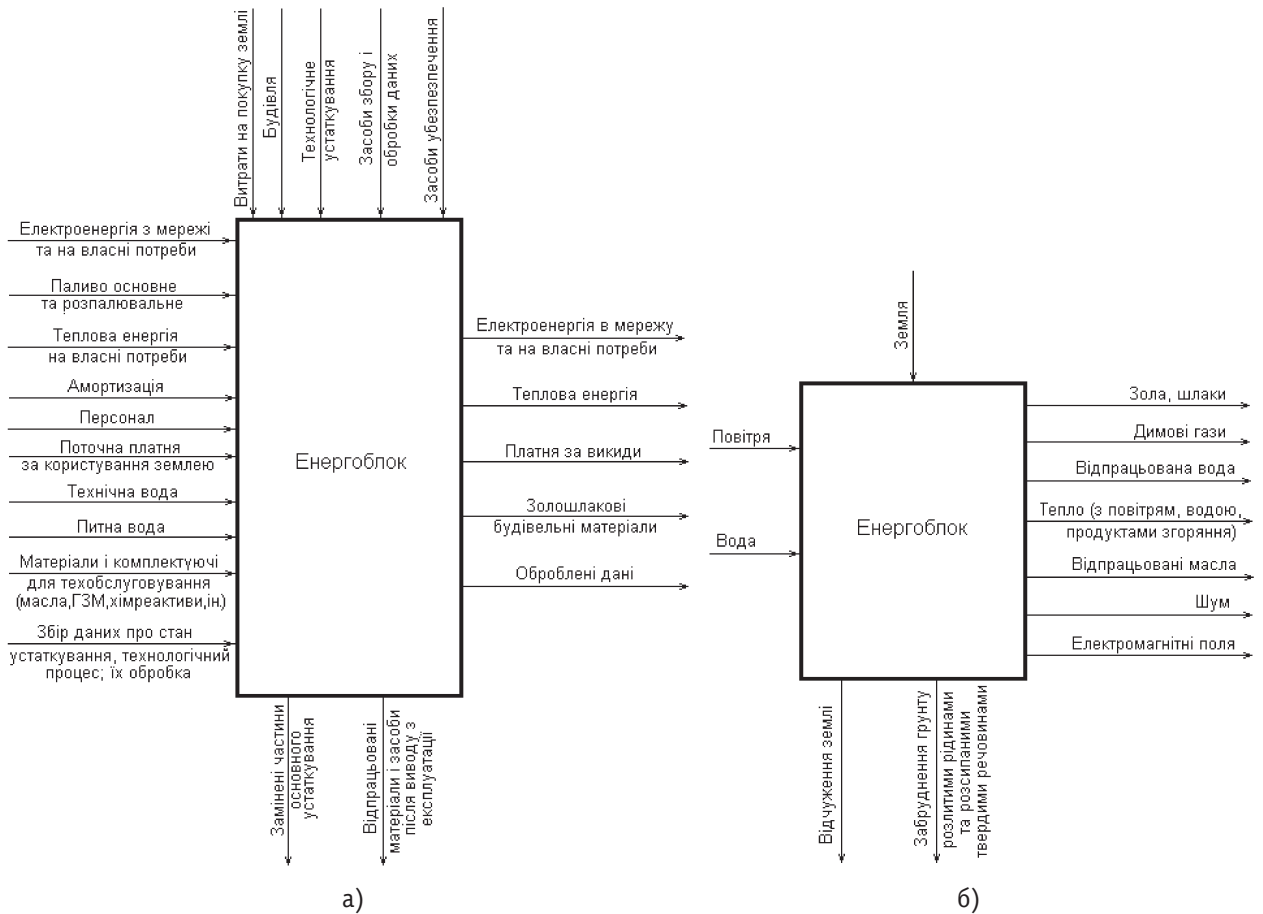


Рис. 4. Структурні моделі узагальненого енергоблока: а) техніко-економічний аспект функціонування енергоблоку; б) вплив енергоблоку на довкілля



Рис. 5. Структура класифікації завдань стандартизації для СЕТ в ПЕК

Далі, на основі модульного підходу, було розроблено універсальну модель комплексної стандартизації в галузях ПЕК, яка складається зі структурних блоків, що є сукупністю об'єктів стандартизації за певним напрямом для кожної СЕТ. Цю модель представлено в ро-

боті [9], вона є базовою для подальшого розроблення моделей комплексної стандартизації у будь-якій галузі ПЕК з урахуванням її особливостей.

Для побудови моделі комплексної стандартизації в електроенергетиці (рис. 6) було проведено зіставлення

Напрями стандартизації

Завданнягалузеві питання Основні положення, терміни та визначення, структура та порядок аналізу, організаційно-методичні заходи	Технічна енергетична система Загальні вимоги до організації виробництва, загальні технічні вимоги; вимоги до устаткування, його експлуатації, ремонту та утилізації; вимоги до технологічних процесів; вимоги до енергоефективності, вимоги до безпечності; методи випробувань, вимірювань, контролю та аналізу	Основні вхідні матеріали та послуги Вимоги до якості сировини та основних енергопродуктів, що надходять з інших SET; методи випробувань, вимірювань та аналізу	Допоміжні та інші входи Вимоги до сировини, матеріалів, комплектуючих і допоміжних енергопродуктів, що надходять з інших SET; методи вимірювань, контролю та аналізу	Основні вихідні енергопродукти та послуги Номенклатура, класифікація, основні параметри та вимоги до якості вихідних енергопродуктів; методи вимірювань, контролю та аналізу	Побічні продукти Номенклатура, класифікація, основні параметри; вимоги до устаткування та технологій використання; методи вимірювань, контролю та аналізу	Викиди та експлуатаційні впливи Вимоги до допустимих (за рівнем і часом) хімічних, механічних, радіаційних, електромагнітних, термічних і біологічних впливів на довкілля; вимоги до спільності забруднюючих отруйних речовин; вимоги до утилізації і місць захоронення небезпечних відходів; методи вимірювань, контролю та аналізу
--	--	---	---	---	--	---

Об'єкти стандартизації

Галузь електроенергетики							
Підготовка, оброблення та зберігання енергопродуктів	Перетворення або вироблення електричної і теплової енергії на ТЕС і АЕС	Зберігання і перероблення використаного ядерного палива	Вироблення електричної і теплової енергії з природних ресурсів	Електричні магістральні мережі	Розподілення електроенергії	Акумулявання електроенергії	Розподілення теплової енергії
Паливо, вторинні енерго-ресурси	Підготовлений енерго-продукт	Використане ядерне паливо	Природні ресурси	Електроенергія	Електроенергія	Електроенергія	Теплова енергія
Вода, повітря, робоча сила	Вода, ПЗМ, робоча сила хіміреактивний повітря	Вода, повітря, робоча сила	Вода, повітря, робоча сила	Комплектуючі, робоча сила	Комплектуючі, робоча сила	Комплектуючі, робоча сила	Комплектуючі, робоча сила
Підготовлений енерго-продукт	Електрична і теплова енергія	Перероблене ядерне паливо, ядерні відходи для захоронення	Електрична і теплова енергія	Електроенергія	Електроенергія	Електроенергія	Теплова енергія
Електроенергія, холод	Будівельні золотшлаки	Плутоній, коротко- та довгоживучі ізотопи	Теплова чи електрична енергія	Електроенергія	Електроенергія	Електроенергія	Теплова енергія
Золотшлаки, CO ₂ , SO _x , NO _x , пил, теплота, забруднена вода, радіоактивні речовини	Золотшлаки, CO ₂ , SO _x , NO _x , пил, теплота, забруднена вода, радіоактивні речовини	Золотшлаки, CO ₂ , SO _x , NO _x , пил, теплота, забруднена вода, радіоактивні речовини	Зміни рівня води (ТЕС), акустичний шум (ВЕС)	Електромагнітні поля, радіо-заводи	Електромагнітні поля	Електромагнітні поля	Теплова енергія

Рис. 6. Модель комплексної стандартизації в електроенергетиці

структурних блоків універсальної моделі [9] з функціональними модулями моделі електроенергетики (рис. 3), що дало можливість виявити кількість блоків, які відповідають наявним модулям моделі електроенергетики, визначити склад кожного такого блока та зв'язки між ними. Склад блоків уточнено на основі структурних моделей для узагальнених енергоблока та теплової електростанції [7]. Отже, запропонована модель комплексної стандартизації в електроенергетиці дає можливість комплексно вирішувати завдання стандартизації галузі, зокрема, визначати структуру і всі складники масиву НД галузі.

Аналіз наявних методів оцінювання ефективності стандартизації засвідчив, що вони розроблялися за умов планової економіки і не відповідають нинішнім реаліям ринку, а також не враховують екологічних, а деякі — і соціальних наслідків від впровадження стандартів. З метою визначення доцільності долучення стандартів до масиву НД галузі вдосконалено методологічні підходи до оцінювання ефективності розроблення і впровадження стандартів на технологічне обладнання в енергетиці. Для цього застосовано системний підхід згідно з концепцією СЕТ та основними положеннями методики UNIDO і запропоновано, на відміну від наявної практики, розглядати стандарт як інвестиційний проект з урахуванням ринкових, соціальних та екологічних аспектів і визначати загальний ефект від розроблення і впровадження стандарту як суму економічного, екологічного та соціального складників мінус витрати на його розроблення, скориговані з урахуванням їх різночасності (рис. 7).

Такий підхід дає можливість урахувати витрати і отримані ефекти на стадіях проектування, виготовлення продукції та її експлуатації протягом усього терміну використання. Докладно це питання розглянуто в роботі [10]. Зокрема, економічну складову запропоновано оцінювати за допомогою таких критеріїв, як інтегральний ефект, індекс рентабельності, внутрішня норма рентабельності й термін окупнос-

ті. На відміну від відомих формул, пропонується обчислювати ці критерії як суму ефектів, отриманих на всіх підприємствах електроенергетики та суміжних галузях, на яких відбуваються зміни у зв'язку з впровадженням стандарту. В ході досліджень було отримано вирази для визначення ефективності впровадження стандарту як у разі відсутності інфляції за розрахунковий період, так і з її урахуванням. Для визначення соціальної складової ефективності запропоновано враховувати зміну кількості штатних посад та/або умов праці й пов'язані з цим витрати, а для визначення екологічної складової — види екологічного впливу на навколишнє середовище і відповідні збитки до і після впровадження стандарту.

Запропонований підхід є узагальненим. Кількість складників, яка має бути врахована, визначається для кожного стандарту окремо. Окрім того, необхідно попередньо визначити послідовність проведення модернізації груп устаткування залежно від їхньої однічної потужності.

Розроблені методичні підходи до комплексної стандартизації в галузях ПЕК перевірено на прикладі визначення класифікаційних завдань і переліку напрямів стандартизації в електроенергетиці.

Було проведено зіставлення видів виробничої діяльності та використовуваного обладнання в галузі електроенергетики, як це відображено в різних НД. У документах розглядаються одні й ті самі питання (табл. 4), але вони мають різні назви, структури, рівень деталізації та інформативне наповнення розділів.

В електроенергетиці на сьогодні немає загальноприйнятої класифікації НД, тому визначення завдань стандартизації проводили на базі встановлених взаємозв'язків між модулями моделі електроенергетики, які відображають виробничу структуру галузі, й блоками моделі комплексної стандартизації в електроенергетиці, які відображають структуру масиву НД

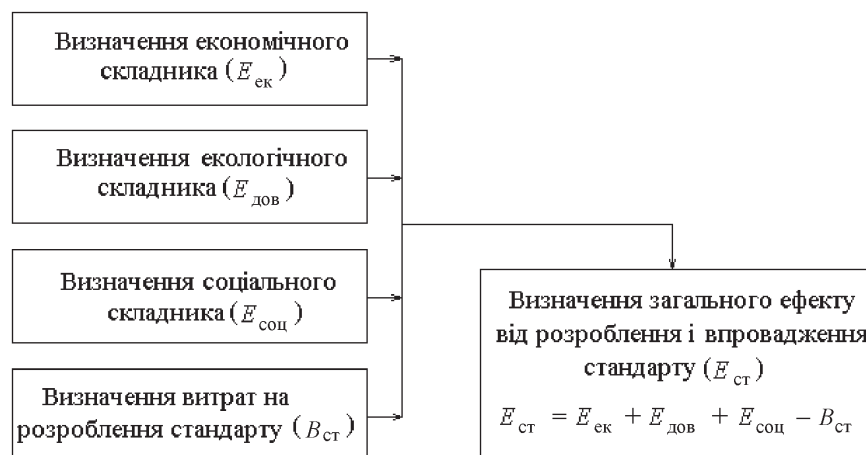


Рис. 7. Структура визначення загального ефекту від розроблення і впровадження стандарту

Таблиця 4. Відповідність видів виробничої діяльності та використовуваного обладнання в електроенергетиці у НД (за структурою)

Види виробничої діяльності та використовуваного обладнання	Розділи та підрозділи НД		
	ГКД 34.20.507-2003	ГІД 34.01.101-2009	ДК 004-2008
1. Керування виробництвом	13	8	—
2. Паливно-транспортне господарство	8.1	23	73.040, 75.160
3. Пилоприготування	8.2	24	—
4. Енергогенерувальне устаткування ТЕС і АЕС	8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.12	20, 25, 26, 30	27.040, 27.060
5. Гідроагрегати	7	20, 31	27.140
6. Якість продукції	—	15	27.100
7. Електричне обладнання електростанцій	12.1, 12.2,	45, 47	29.160
8. Електричні мережі	12.4, 12.7, 12.8, 12.11	47	29.130, 29.240
9. Теплові мережі	8.9	20	—
10. Трансформатори силові	12.3	46	29.180
11. Постачання, підготування та відведення води	7, 8.8, 8.11	22, 37, 40	13.060.25
12. Золо- та шлаковидалення	8.10	27	13.080
13. Вітроенергетика	11	341	27.180
14. Спеціальне устаткування АЕС	10	—	27.120
15. Безпека виробництва	9	3	27.120.30
16. Виробничі будівлі та споруди	6	21	91
17. Захист довкілля	8.11	2	13
18. Організаційні заходи	5	1, 3, 4, 5, 12	—

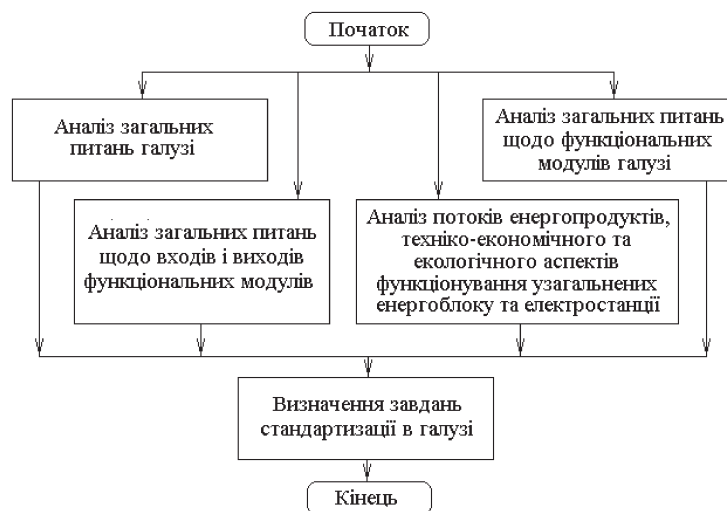


Рис. 8. Блок-схема алгоритму визначення основних завдань стандартизації в галузі

галузі, з урахуванням розроблених принципів нормативно-технічного забезпечення в енергетиці. Для цього розроблено алгоритм (рис. 8), використання якого уможливило визначення 14 основних напрямів стандартизації [9]:

- d_1 — термінологія;
- d_2 — загальні вимоги щодо підготування, обробляння та зберігання палива;
- d_3 — загальні вимоги щодо вироблення електричної та теплової енергії;

- d_4 — загальні вимоги щодо нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії;
- d_5 — загальні вимоги щодо зберігання та перероблення використаного ядерного палива;
- d_6 — загальні вимоги щодо розподілення електричної та теплової енергії;
- d_7 — загальні вимоги щодо акумулювання електроенергії;
- d_8 — загальні вимоги щодо використання побічних продуктів та утилізації відходів;

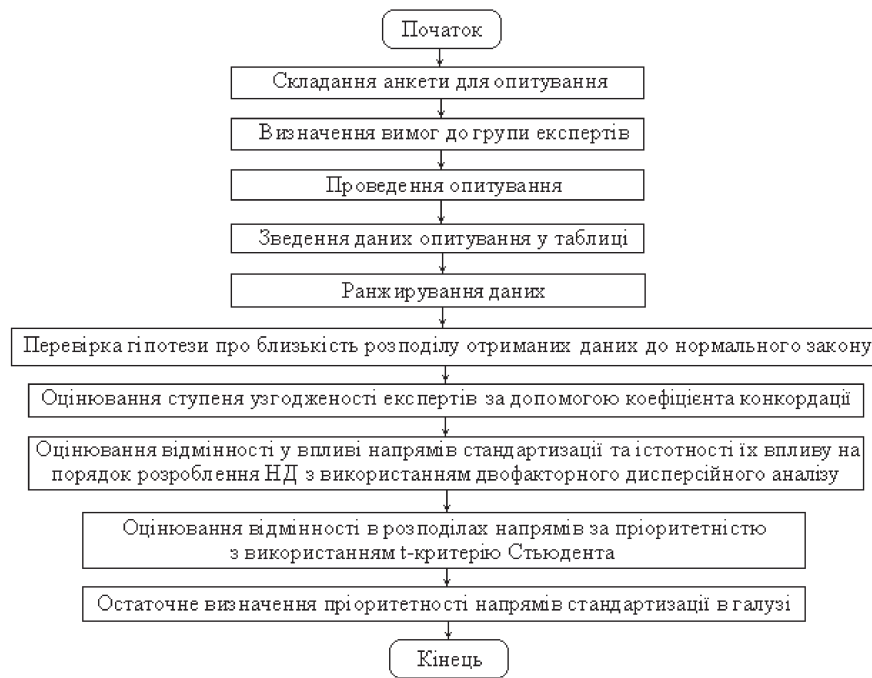


Рис. 9. Блок-схема алгоритму визначення пріоритетності напрямів стандартизації

- d_9 — загальні вимоги щодо викидів та експлуатаційних впливів;
- d_{10} — вимоги до окремих видів устаткування на різних стадіях виробництва;
- d_{11} — вимоги до окремих видів технологій на різних стадіях виробництва;
- d_{12} — загальні вимоги до якості електричної та теплової енергії;
- d_{13} — вимоги до використовуваних природних ресурсів, матеріалів (крім електричної та теплової енергії) та послуг;
- d_{14} — вимоги до організаційно-методичних заходів.

Для визначення пріоритетності напрямів $d_1—d_{14}$, яка впливає на черговість перегляду наявних та розроблення нових НД і виділення відповідних коштів, побудовано спеціальний алгоритм (рис. 9).

У результаті проведених за цим алгоритмом досліджень було визначено три основні групи напрямів стандартизації: I — $d_{12}, d_3, d_5, d_6, d_4, d_9$; II — d_{10} ; III — $d_1, d_8, d_2, d_{13}, d_{11}, d_7, d_{14}$ [9]. Отримані результати є вихідними даними для побудови оптимальної та ефективної програми комплексної стандартизації галузі електроенергетики.

Перевірка розроблених методичних підходів до оцінювання ефективності розроблення стандартів на енергоустаткування здійснювалася на прикладі визначення оптимальної послідовності модернізації груп водогрійних котлів, що відрізняються градацією одиничної потужності [11].

Дослідження показали, що порядок проведення модернізації визначається властивостями груп устаткування, а терміни — розмірами можливих капіталовкладень. Тому для визначення порядку оновлення

устаткування за потужністю в часі з метою отримання найбільшої економії палива вирішували задачу лінійного програмування. Проведені розрахунки довели, що послідовність впровадження стандартів на різні групи обладнання суттєво впливає на рівень економічної ефективності. Це підтверджує дієвість запропонованих методичних підходів.

На основі зазначених підходів запропоновано алгоритм оцінювання ефективності розроблення та упровадження стандартів на енергетичне обладнання з оптимізацією послідовності його поновлення залежно від потужності (рис. 10). Дослідження, проведені за цим алгоритмом, дали можливість розробити рекомендації щодо доцільних напрямів і термінів упровадження прогресивних стандартів ефективності котельних установок систем централізованого тепlopостачання на природному газі, які було використано під час виконання фундаментальних досліджень Інституту загальної енергетики НАН України.

Застосування удосконаленої структури моделі галузі електроенергетики України та класифікації завдань стандартизації, моделі комплексної стандартизації в галузі й певних напрямів стандартизації в електроенергетиці та їх пріоритетності дало можливість розробити алгоритм виконання робіт під час створення програм комплексної стандартизації (рис. 11).

У результаті виконаної за цим алгоритмом роботи розроблено рекомендації до проекту Програми комплексної стандартизації в електроенергетиці на 2005—2010 роки та щодо першочергової гармонізації національних стандартів з міжнародними

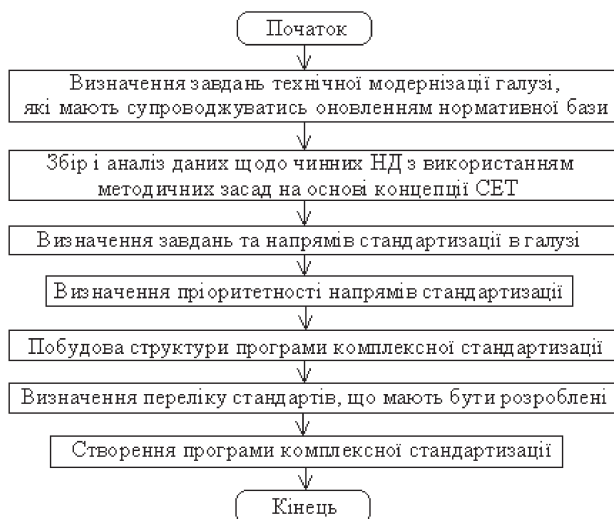


Рис. 10. Алгоритм оцінювання ефективності розроблення та впровадження стандартів з оптимізацією порядку оновлення енергетичного обладнання

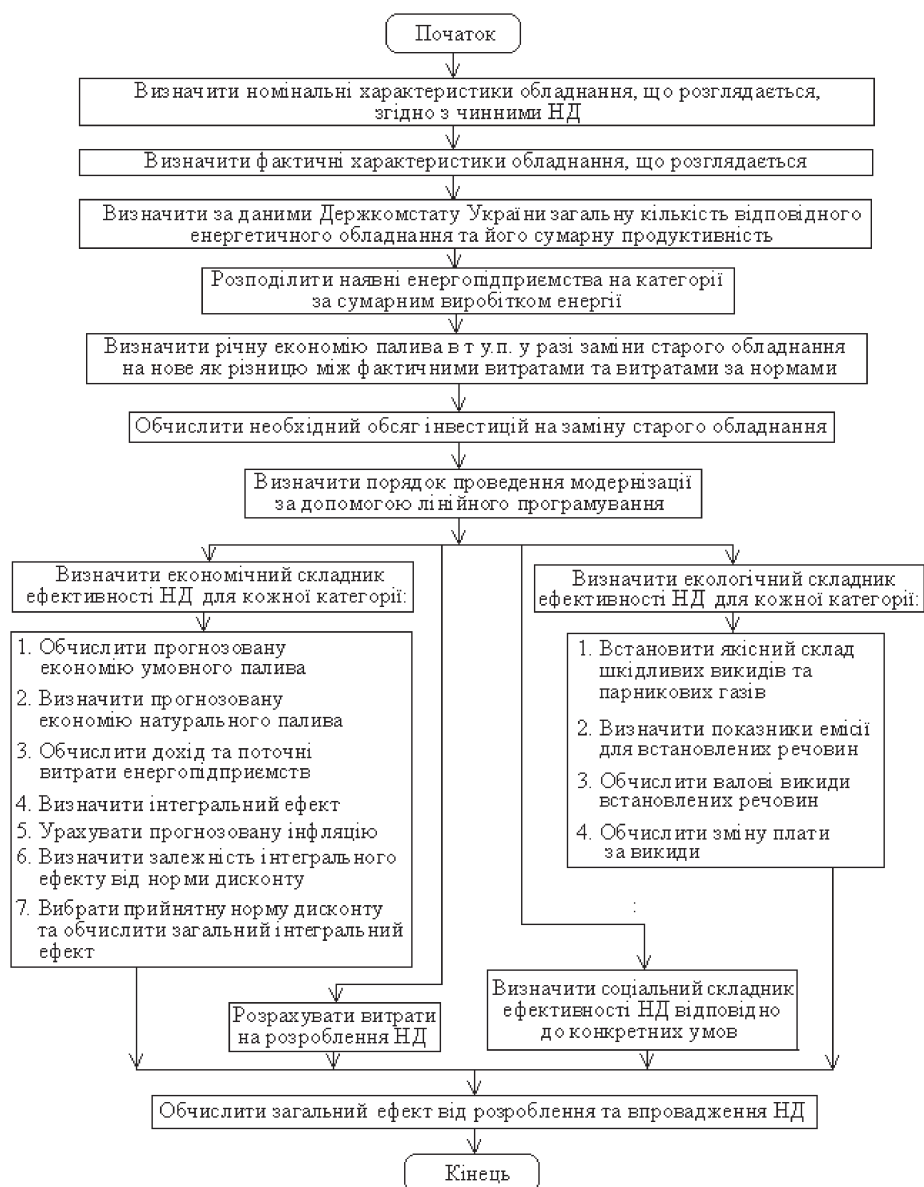


Рис. 11. Алгоритм побудови програми комплексної стандартизації

у рамках виконання наукового проекту комплексної програми наукових досліджень НАН України «Науково-технічні проблеми інтеграції енергетичної системи України до Європейської енергетичної системи». Запропонований методичний підхід також використано під час створення галузевого інформаційного документа Мінпаливенерго України ГІД 40.01.105:2005 «Показник національних, міждержавних та міжнародних стандартів у галузях паливно-енергетичного комплексу».

ВИСНОВКИ

1. На основі застосування концепції SET згідно зі стандартами ISO 13600 розроблено новий підхід до вирішення завдань комплексної стандартизації в електроенергетиці, який дає можливість удосконалити структурну модель галузі електроенергетики для умов України та побудувати раціональну структуру масиву НД з урахуванням технічних, економічних, соціальних та екологічних аспектів функціонування галузі.

2. На основі нових узагальненої класифікації завдань стандартизації та універсальної моделі комплексної стандартизації у галузях ПЕК розроблено мо-

дель комплексної стандартизації в електроенергетиці, що дало можливість визначити перелік напрямів стандартизації у галузі. Розроблено алгоритм оцінювання пріоритетності цих напрямів, що сприятиме створенню ефективних програм комплексної стандартизації.

3. Запропоновано удосконалення методологічних підходів щодо оцінювання економічної ефективності розроблення та впровадження стандартів на технологічне обладнання в енергетиці, за яких, на відміну від наявних, стандарт розглядається як інвестиційний проект і враховуються ринкові, соціальні та екологічні аспекти, розроблено методіку та запропоновано алгоритм оптимізації послідовності їх упровадження.

4. Запропоновано методичний підхід до вирішення завдань удосконалення системи НД галузі, зокрема, до створення програм комплексної стандартизації та показників НД, на основі застосування концепції SET, а також розглядання стандарту як інвестиційного проекту для оцінювання доцільності його розроблення й упровадження з визначенням послідовності впровадження, є узагальненим і може бути рекомендованим для використання у будь-якій галузі ПЕК.

ЛІТЕРАТУРА

- Соколовська І. С. Актуальні завдання оновлення нормативної бази електроенергетики України у сучасних умовах / І.С. Соколовська // Проблеми загальної енергетики. — 2011. — Вип. 1 (24). — С. 19—25.
- Системи енергетичні технічні. Основні положення (ISO 13600:1997, IDT) : ДСТУ ISO 13600-2001. — [Чинний від 2002-04-01]. — К. : Держстандарт України, 2001. — 15 с. — (Національний стандарт України).
- Системи енергетичні технічні. Структура для аналізу. Сектори постачання та споживання енергопродукту (ISO 13601:1998, IDT) : ДСТУ ISO 13601-2001. — [Чинний від 2002-05-01]. — К. : Держстандарт України, 2001. — 37 с. — (Національний стандарт України).
- Системи енергетичні технічні. Методи аналізу. Частина 2. Об'єднання та визначення вагомості (ISO 13602-2:2006, IDT) : ДСТУ ISO 13602-2:2010. — [Чинний від 2012-07-01]. — К. : Держстандарт України, 20XX. — (Національний стандарт України).
- Стоянова І. І. Загальні принципи і структура нормативно-технічного забезпечення у сфері систем енергетики / І. І. Стоянова, І. С. Соколовська // Проблеми загальної енергетики. — 2001. — № 4. — С. 20—23.
- Дубовський С. В. Нормативно-технічне забезпечення паливно-енергетичного комплексу на міждержав-
- ному рівні / Дубовський С. В., Стоянова І. І., Соколовська І. С. // Проблеми загальної енергетики. — 2002. — № 6. — С. 17—23.
- Структурні моделі енергоблоків та теплових електростанцій у технічному, економічному та екологічному аспектах / С. В. Дубовський, В. А. Рейсіг, І. С. Соколовська [та ін.] // Проблеми загальної енергетики. — 2006. — № 13. — С. 63—66.
- Соколовська І. С. Класифікація задач стандартизації в паливно-енергетичному комплексі / І. С. Соколовська, І. І. Стоянова // Стан і майбутнє енергетики України. Погляд громадськості (збірка № 2). — К. : Енергетика та електрифікація, 2005. — С. 242—246.
- Соколовська І. С. Класифікація та ранжирування напрямів стандартизації в галузі електроенергетики / І. С. Соколовська // Проблеми загальної енергетики. — 2004. — № 11. — С. 22—28.
- Соколовська І. С. Оцінювання ефективності розроблення та впровадження стандартів у сфері енергетики / І. С. Соколовська // Проблеми загальної енергетики. — 2008. — № 18. — С. 48—53.
- Дубовський С. В. Оптимізація напрямів та термінів впровадження прогресивних стандартів щодо енергоефективності у тепlopостачанні / С. В. Дубовський, І. С. Соколовська // Проблеми загальної енергетики. — 2010. — № 21. — С. 17—24. ■